

## مهندسی آموزشی : طراحی و تکنولوژی آموزشی

پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی  
بر مدار فناوری واقعیت افزوده و ارائه مدل

فرهاد شفیعی پورمطلق\* - حیدر تورانی - مهدیه منصوری

دانشیار مدیریت آموزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران - استاد تمام پژوهشگاه و مطالعات وزات آموزش و پرورش - استادیار دانشگاه فرهنگیان

## چکیده

واقعیت افزوده، فناوری است که از طریق دریافت و پردازش اطلاعات امکان درک بهتری از پدیده ها را فراهم می سازد. از اینرو مسئله پژوهش حاضر این است که فناوری واقعیت افزوده به چه نحوی به پیشبرد و درک بهتر دانش آموزان از محتوای یادگیری کتابهای درسی دوره ابتدایی کمک می کند؟ روش پژوهش سنتز پژوهشی، میدان پژوهش کلیه مقالات منتشر شده سالهای ۲۰۲۴-۲۰۰۹، شیوه نمونه گیری بصورت هدفمند تا حد اشباع داده ها (به تعداد ۳۴ مقاله) صورت پذیرفت. برای جمع آوری اطلاعات از پایگاههای معتبر علمی (اشپرینگر، الزویر، امرالد، گوگل اسکالر، سیج پاب،...) استفاده شد. برای روایی و اعتباریابی داده های از روش های تأیید پذیری، انتقال پذیری و اطمینان یابی استفاده بعمل آمد. بطور کلی نتایج نشان داد، مدل پیشبرد یادگیری دانش آموزان بر مدار واقعیت افزوده بر ابعاد نه گانه (فعال سازی یادگیرنده، تصویرسازی مفاهیم یادگیری، یادگیری تعاملی، یادگیری چندرسانه ای، یادگیری انگیزشی، قابلیت های یادگیری، فرصت یادگیری، یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی، یادگیری خلاقانه) استوار گردید.

**کلیدواژه ها:** فناوری، واقعیت افزوده، هوش مصنوعی، پیشبرد یادگیری، کتاب های درسی.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۲

\*Email: farhad\_shafieepoor@yahoo.com (نویسنده مسئول)

Email: heidar\_toorani@yahoo.com

Email: mansori\_mahdie@yahoo.com

## مقدمه

کتاب درسی منبع اصلی مرجع برای دانش در محیط یادگیری کلاس درس است. وجود کتاب‌های درسی در فرآیند یادگیری به دلیل معیارهای خاصی مانند قابلیت حمل و نقل، تحرک و استحکام هنوز به طور گسترده مورد استقبال قرار می‌گیرد (مارشال<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ گراست<sup>۲</sup>، و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸). با این حال، محدودیت‌هایی که کتاب‌های درسی دارند، مشکلاتی را برای دانش‌آموزان به منظور درک و فهم محتوا فراهم کرده اند (ناینکارین، و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳). این مشکلات شامل ناتوانی کتاب درسی در انتقال عبارات خاص در مدل سه بُعدی، تبدیل اطلاعات مربوط به زمان به صورت متحرک مانند حرکت و ویژگی‌های غیر تعاملی کتاب درسی مانند متن ایستا، تصاویر رنگی دوبعدی و تصاویر ساده است (عباس، و زمان<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹). به منظور غلبه بر محدودیت‌ها، مداخله فناوری از طریق افزودن عناصر چندرسانه‌ای<sup>۶</sup> واقعیت افزوده مانند ویدئو، اشیاء سه بُعدی، انیمیشن و صوت صورت می‌پذیرد که بدین شیوه یادگیری محتوای کتاب درسی برای دانش‌آموزان تسهیل می‌شود. این امر از طریق فناوری واقعیت افزوده میسر است. فناوری واقعیت افزوده یک فناوری نوظهور است که امکان ارتباط بین یادگیری محتوای کتابهای درسی مبتنی بر دنیای واقعی و اطلاعات دیجیتال را فراهم می‌کند. واقعیت افزوده یک تجربه تعاملی یا نسخه بهبود یافته از دنیای واقعی است که با کمک ابزارهای کامپیوتری به روشی قابل درک تر ارائه می‌شود. این کار با استفاده از ابزارهای دیجیتالی مانند: انیمیشن‌ها، گرافیک‌ها، صداها و غیره انجام می‌شود تا بتوان ادغامی از دنیای واقعی و مجازی ایجاد کرد تا بتوان درک وسیعی از آنچه توضیح داده می‌شود به دست آورد. با استفاده از این فناوری، می‌توان اطلاعات تکمیلی برای غنی‌سازی تجربه آموزش و یادگیری بدست آورد برای پیشبرد یادگیری با استفاده از کتاب‌های درسی بر مدار فناوری واقعیت افزوده، می‌توان از جلسات آموزشی و کارگاه‌های آموزشی بهره‌جست که توسط کارشناسان و متخصصان ارائه می‌شود (هارنال، و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۴) بنابه مطالعه (بابدالله، و همکاران<sup>۸</sup>، 2022) فرصت‌های جدید برای آموزش و یادگیری با استفاده از فناوری واقعیت افزوده به طور فزاینده توسط محققان آموزشی شناخته شده است. واقعیت افزوده به کاربر اجازه می‌دهد تا یک تصویر واضح از دنیای واقعی را در نظر بگیرد. واقعیت افزوده را به عنوان وضعیتی که در آن یک دنیای واقعی به صورت پویا با مکان یا اطلاعات حساس مجازی روبرو می‌شود (چانگ، و همکاران<sup>۹</sup>، 2013 طبق نظر (چاسیگنول، و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۸) واقعیت افزوده در پیشبرد فهم محتوای کتابهای درسی نقش به‌سزایی دارد، چنانکه با هدف بهبود تدریس و جریان یاددهی-یادگیری و مدیریت کلاس‌های درس گنج‌انیده شده است. به نظر وی فناوری واقعیت افزوده می‌تواند به عنوان ابزاری برای تعیین چارچوب تحلیل و درک بهتر محتوای کتابهای درسی باشد. مداخله فناوری واقعیت افزوده از طریق افزودن عناصر چندرسانه‌ای در کتاب درسی می‌تواند تأثیر فوق‌العاده‌ای بر یادگیری محتوا و مفاهیم آن داشته باشد و لذا نگرش یادگیرنده نسبت به موضوع علمی را بهبود بخشد از آنجایی که واقعیت افزوده برای یادگیری بسیار مفید است (چن، و همکاران<sup>۱۱</sup>، 2021)، می‌توان آن را به صورت نشانگرهایی که بر روی صفحات کتاب‌های درسی چسبانده یا چاپ می‌شود، پیاده‌سازی کرد. هر زمان که نشانگر جلوی

- 
- 1 . Marshall
  - 2 . Grasset et al
  - 3 . Nincarean et al
  - 4 . Abas & Zaman
  - 5
  - 6 . Augmented Reality
  - 7 . Baabdullah,etal
  - 8 . Chang,etal
  - 9 . Chassignol, etal
  - 10 . Chen,etal

وبکم نگه داشته شود، دانش‌آموزان می‌توانند محتوای مجازی متشکل از عناصر چندرسانه‌ای مانند فیلم‌ها، اشیاء سه‌بعدی، انیمیشن‌ها و صوتی متصل به نشانگرها را مشاهده کنند. محتویات مجازی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا مفاهیم ساده تا پیچیده علمی را تجسم و درک کنند. دانش‌آموزان می‌توانند با دستکاری نشانگرها با محتویات دیجیتال به خصوص مدل‌های سه‌بعدی ارتباط برقرار کنند. پیاده‌سازی واقعیت افزوده را می‌توان به این اشکال دسته‌بندی کرد: کتاب واقعیت افزوده تعاملی (کلارک، و دانسر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲؛ دانسر، ۲۰۰۸؛ گراست، و همکاران، ۲۰۰۷)، کتاب افزوده شده (مارتین گوتیرز، و همکاران، ۲۰۱۰؛ یانگ، و همکاران، ۲۰۰۹)، کتاب پاپ آپ<sup>۲</sup> (واتی-یو-لان<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱) و کتاب واقعیت مختلط<sup>۵</sup> (گراست، و همکاران، ۲۰۰۸). علاوه بر این، استفاده از واقعیت افزوده در کتاب می‌تواند به فراگیران کمک کند تا مهارت‌های پژوهش بهتری را توسعه دهند (سوتاایریو، و بوگنر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸) و حقایق دقیق‌تری در مورد موضوع به دست آورند. واقعیت افزوده کتاب درسی عادی را به کتاب جادویی تغییر می‌دهد (لی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲) و یک محیط یادگیری پاسخگو و معقول را فراهم می‌کند (بیلینگورست، و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۱). بنابه مطالعه (نظیر، و همکاران<sup>۹</sup>، 2012) برخی از ویژگی‌های کتاب درسی واقعیت افزوده<sup>۱۰</sup> عبارتند از: متن، صوتی، تصویری، گرافیکی و انیمیشن؛ و همچنین مدل سه‌بعدی است. متن، صدا، ویدئو، گرافیک و انیمیشن پنج عنصر چندرسانه‌ای هستند که قادر به ارائه تجربه یادگیری مفید و چندحسی هستند. علاوه بر این، یک مدل سه‌بعدی یک تجربه یادگیری عمیق و تعاملی را ارائه می‌دهد.

بنابه مطالعه (لین، و یو<sup>۱۱</sup>، ۲۰۲۳) در حال حاضر، کتاب‌های درسی بر مبنای فناوری واقعیت افزوده بسیار محدود است. اما با پیشرفت روز افزون فناوری واقعیت افزوده، احتمالاً در آینده نزدیک، کتاب‌های درسی مبتنی بر این فناوری نیز بیشتر شناخته شده و منتشر خواهند شد. با این حال تا آن زمان می‌توان از منابع و اپلیکیشن‌های آموزشی بر مبنای فناوری واقعیت افزوده استفاده کرد تا بهترین نتیجه را از یادگیری خود به دست آورد. نیز می‌توان از منابع آموزشی آنلاین و دوره‌های آموزشی موجود در این حوزه استفاده شود تا اطلاعات دانش‌آموزان توسعه یابد. بنابه مطالعه (لایروکاپیس، بروجیک-اکرتیک، و پاپاکونستانتیو<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۶). فناوری واقعیت افزوده فرصتی فراهم می‌سازد تا هر کتاب پس از انتشار به یک نسخه واقعیت افزوده تبدیل گردد. استفاده از واقعیت افزوده در صفحات کتابهای چاپی، باعث می‌شود که کتابهای درسی به منابع پویا اطلاعات تبدیل شوند. به این ترتیب افرادی که دارای پس‌زمینه رایانه‌ای نیستند می‌توانند یک تجربه غنی تعاملی داشته باشند. مطالعه و پژوهش درباره‌ی کتاب‌های درسی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده منجر به این امر می‌شود که با آخرین تحولات و پیشرفت‌های این حوزه آشنایی لازم فراهم شود و بهترین تکنیک‌ها و روش‌های یادگیری در این زمینه بدست آید. استفاده از دانش و تجربیات دیگران نیز می‌تواند به تحقق اهداف آموزشی در این رابطه کمک نماید (اکملی، و همکاران، ۱۴۰۰).

1 . Clark & Dunser,

2 . Yang et al

3 . Pop-Up Book

4 . Vate-U-Lan

5 . Mixed Reality Book

6 . Sotiriou & Bogner

7 . Lee

8 . Billinghamurst et al

9 . Nazri, etal

10 . Augmented Book

11 . Lin & Yu

12 . Liarokapis, Brujic-Okretic, & Papakonstantinou

بنابه مطالعه (هوآنگ، و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰) آنچه اهمیت دارد این است که برای پیشبرد یادگیری خود در زمینه فناوری واقعیت افزوده، تلاش مستمر و پیگیر صورت پذیرد و از منابع و ابزارهای متعدد و متنوع برای یادگیری و تمرین استفاده گردد. بهره گیری از رویکرد خلاقانه و نوآورانه به این فناوری در گسترش نقش آن در توسعه فعالیت های یادگیری و پیشبرد آنها تأثیر به سزایی دارد (پورباغبان، و همکاران، ۱۳۹۹). برنامه های آموزشی و نرم افزارهای حرفه ای امکان ارتباط با فناوری واقعیت افزوده را فراهم می سازد (الامامی<sup>۲</sup>، 2020) می توان از منابع آموزشی آنلاین و مطالب مرتبط با فناوری واقعیت افزوده استفاده کرد تا دانش و مهارت خود را در این حوزه بهبود بخشید (لایو، و همکاران، ۲۰۲۴). به عنوان مثال، می توان از وب سایت های آموزشی، ویدیوهای آموزشی، و مقالات تخصصی که در این زمینه منتشر می شوند، استفاده شود. آنچه که برای پیشبرد یادگیری با استفاده از کتاب های درسی بر مدار فناوری واقعیت افزوده، اهمیت دارد (سارتونو، و لایسارو<sup>۳</sup>، 2022)، به روز بودن است و اینکه از منابع متنوع و کارآمد برای یادگیری استفاده گردد. همچنین، علاقه مندی و انگیزه قوی برای یادگیری در این حوزه برای کسب بهترین نتایج حائز اهمیت است (النجدی<sup>۴</sup>، ۲۰۲۲). استفاده از کتاب های درسی بر مدار فناوری واقعیت افزوده می تواند به این امر کمک نماید تا یک فهم عمیق تری از این فناوری را فراهم گردد و لذا از آن بهترین استفاده را برای یادگیری و تجربه های آموزشی کسب کرد (کائو، و یو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳). در کنار این کتابها، می توان از دوره های آموزشی آنلاین و منابع تخصصی مرتبط با فناوری واقعیت افزوده بهره جست تا پیشرفت های قابل توجهی برای یادگیری بدست آید.

بهره گیری از رویدادها و کنفرانس های مختلف مرتبط با واقعیت افزوده، به منظور استفاده از تجربیات دیگران راهبردی حرفه ای دیگری است که امکان نوآوری و ابتکار در مسیر رشد و پیشرفت فعالیت های یادگیری دانش آموزان را در زمینه های مختلف مثل آموزش، طراحی، توسعه نرم افزار و غیره فراهم می سازد (والرا<sup>۶</sup>، 2019).

در حوزه یادگیری دانش آموزان، فناوری واقعیت افزوده می تواند ابزاری قدرتمند برای بهبود تجربه یادگیری و افزایش تعامل دانش آموزان با محتوای آموزشی باشد. با استفاده از این فناوری، معلمان و مدرسان می توانند محتوای آموزشی را به شکل جذاب تر و تعاملی تر ارائه دهند و به دانش آموزان این امکان را بدهند تا به نحوی بصری و عملی به محتوای آموزشی دسترسی داشته باشند. استفاده از برنامه ها و اپلیکیشن های آموزشی بر مبنای فناوری واقعیت افزوده، دانش آموزان منجر به توسعه یادگیری تعاملی برای محتوای دروس و بهترین نتایج یادگیری کتاب های درسی شود. استفاده از فناوری واقعیت افزوده در یادگیری دانش آموزان می تواند بهبودی چشمگیری در تجربه آموزشی آنها ایجاد کند و به شکلی نوآورانه و جذاب، یادگیری و درک مفاهیم را برای آنها تسهیل کند. واقعیت افزوده، ظرفیت آوردن مفاهیم انتزاعی در دنیایی فیزیکی را داراست. تکنولوژی گرافیک کامپیوتری می تواند مفاهیم انتزاعی را به صورت نمایش های بصری ارائه می دهد (لند، و زیمرمان<sup>۷</sup>، 2014).

فناوری واقعیت افزوده، فرصتی برای دانش آموزان فراهم می کند که از این طریق تجربیات یادگیری جذاب و تعاملی کسب نمایند. این فناوری می تواند به دانش آموزان کمک کند تا مفاهیم پیچیده را بهتر درک کنند و از تجربیات بصری و عملی برای یادگیری بهتر استفاده کنند. می توان از نرم افزارها و اپلیکیشن های مختلف برای ایجاد محتوای آموزشی بر مبنای

- 
- 1 . Hwang, etal
  - 2 . Al-Imamy
  - 3 . Sartono, & Laisaroh
  - 4 . AlNajdi
  - 5 . Cao, & Yu
  - 6 . Vallera
  - 7 . Land, & Zimmerman

فناوری واقعیت افزوده استفاده شود. این اپلیکیشن ها می توانند به دانش آموزان امکان ارائه و مشاهده محتوای آموزشی بصری و تعاملی را بدهند و به ایجاد یک تجربه یادگیری متفاوت و جذاب کمک کنند (ایگاجی، و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). اکثر دانش آموزان یادگیری دروس از طریق عناصر ویدئویی و تمرین واقعیت مجازی را ترجیح می دهند (میساک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). واقعیت مجازی فرصت های زیادی برای یادگیری به ارمغان آورده است (شین<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). به طوریکه فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی به تدریج عضو لاینفک کلاس های آموزشی خواهند شد (بلوینس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸) و زمینه ای مطلوب برای نوآوری دانش آموزان ایجاد می کند (بکلسی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸).

بنابه مطالعه ال انسی، و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۲۳) استفاده از فناوری واقعیت افزوده در یادگیری دانش آموزان می تواند کیفیت و کارایی آموزش و یادگیری را بطور چشمگیری بهبود بخشد. این فناوری موجب درک بهتر محتوای کتاب های درسی برای دانش آموزان شود چنانکه با بهبود درک محتوای درسی، انگیزه یادگیری آنها افزایش یابد. مطالعه (پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰) نشان داد استفاده از فناوری واقعیت افزوده با توسعه درک محتوای کتابهای درسی و غنی سازی یادگیری دانش آموزان در رابطه است. بنابه مطالعه (دانسر، و همکاران، ۲۰۱۲) بین بهره گیری این فناوری با واقعی سازی میدان یادگیری دانش آموزان رابطه وجود دارد. با این رویه، دانش آموزان قادر می شوند که به دنیای واقعی اطراف خود وارد شوند و با استفاده از اپلیکیشن ها و برنامه های آموزشی مختلف، می توانند به صورت تعاملی با محتوای آموزشی در رشته های مختلف درسی ارتباط برقرار کنند. این نوع یادگیری تجربه های بی نظیری را برای دانش آموزان ایجاد می کند و بستر نوآورانه ای را برای انجام فعالیت های یادگیری مهیا می سازد.

بنابه مطالعه (تاریگان، کوسوانتو، و تاریگان، ۲۰۲۳) استفاده از فناوری واقعیت افزوده در کتابهای درسی می تواند به کاربران کمک کند تا مفاهیم و مطالب درسی را به شکل جذاب تر، تعاملی تر و واقعی تری فرا گیرند. با داشتن دسترسی به محتوای بصری و عملی از طریق کتابهای درسی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده، دانش آموزان می توانند بهتر مطالب را درک کرده و به دستاوردهای بیشتری در یادگیری خود دست یابند (لی، و نایجن، ۲۰۱۷). این رویه جدید به معلمان و مدرسان نیز این امکان را می دهد که محتوای آموزشی خود را به شکل های جذاب و متنوع تر ارائه دهند و تجربه یادگیری متفاوتی برای دانش آموزان خود ایجاد کنند (چن، و همکاران، ۲۰۲۱). بنابه مطالعه (ایتنیر، ۲۰۱۸) فناوری واقعیت افزوده می تواند به دانش آموزان کمک کند تا برای حل مسائل پیچیده و تمرینات عملی، محیطی واقعی و تعاملی را تجربه کنند و به شکلی کاربردی مفاهیم آموزشی را درک کنند. این فرصت های یادگیری منحصر به فرد، به دانش آموزان کمک می کند تا مهارت های ضروری برای زندگی روزمره و شغلی خود را بهبود بخشند و به یادگیری بر پایه تجربیات واقعی و کاربردی دست یابند. با این اوصاف مسئله اصلی این پژوهش عبارت است از اینکه ابعاد و مؤلفه های پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده کدامند و مدل آن چگونه است؟

### پیشینه پژوهش

بنابه مطالعه اشتري ماهيني، کلارستاقی (۱۴۰۲) با عنوان «هوش مصنوعی در فرایند یاددهی - یادگیری»، هوش مصنوعی یا هوش ماشینی یا به اختصار AI یکی از مقوله های مورد توجه دانشمندان و پژوهشگران عصر حاضر می باشد. اکنون آرام

- 
- 1 . Egaji, etal
  - 2 . Misak
  - 3 . Shin
  - 4 . Blevins
  - 5 . Blakesley
  - 6 . Al-Ansi, etal

آرام هوش مصنوعی وارد حوزه آموزش و یادگیری نیز شده است و میتوان کاربرد آنرا در آموزش نیز مشاهده کرد. پیشرفت های اخیر فناوری و افزایش سرعت فناوری های جدید در آموزش در تمامی سطوح باعث می شود که سرعت، کیفیت و همینطور قابلیت ها و ویژگی های جدیدی در امر آموزش پدید بیاید. این ویژگی ها و قابلیت ها برای استفاده بهتر از مزایای هوش مصنوعی برای ساختن یک سیستم آموزش پیشرفته با فناوری های پیشرفته بسیار مهم است.

بنابه مطالعه (یاری، ۱۴۰۱) استفاده از فناوری و تکنولوژیهای جدید در عرصه آموزش و پرورش تغییرات مهمی در ماهیت یادگیری دانش آموزان به وجود می آورد و استفاده بهینه از ظرفیت های این فناوری ها به یادگیری وسعت و غنای خاصی می بخشد. ابداع روش های جدید آموزشی، بهره گیری از وسایل کمک آموزشی، بهره گیری از رایانه در کلاس های درس، بهره گیری از نرم افزارهای آموزشی و چند رسانه ای ها، بهره گیری از اینترنت و پست الکترونیکی، گسترش شبکه های آموزشی، ظهور آموزش (یادگیری) الکترونیکی و غیره از پیامدهای نوین به کارگیری تکنولوژی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش بوده است.

بنابه مطالعه اکملی، و همکاران (۱۴۰۰) با عنوان «بررسی تأثیر استفاده از فناوری واقعیت افزوده بر یادگیری و یادداری دانش آموزان در درس زبان انگلیسی» فناوری واقعیت افزوده به صورت ترکیب همزمان دنیای واقعی و تصاویر مجازی، مفهوم جدیدی را شکل می دهد که می تواند به عنوان ابزاری برای آموزش استفاده شود استفاده از فناوری واقعیت افزوده در یادگیری و یادداری دانش آموزان پایه هفتم در درس زبان انگلیسی تأثیرگذار است.

بنابه مطالعه محمدآبادی، و محمدآبادی (۱۳۹۹) با عنوان «بررسی میزان شناخت کاربرد فناوری آموزشی توسط معلمان در فرآیند تدریس و یادگیری دانش آموزان» نتایج تحلیل داده ها حاکی از آن بود که میزان شناخت و استفاده معلمان از فناوری آموزشی در حد کم و متوسط بوده و بین شناخت و کاربست فناوری از سوی معلمان و هم چنین وجود مواد و وسایل آموزشی با استفاده از آنها از سوی معلمان رابطه معنی داری وجود داشته است. همچنین به کارگیری مواد و رسانه های آموزشی، استفاده از طراحی منظم آموزشی و ارزشیابی صحیح و اصولی از سوی معلمان در فرآیند تدریس، موجب افزایش یادگیری دانش آموزان می شود

بنابه مطالعه طاهره طلوع دل، کمالی تبریزی، و حیدری پور (۱۳۹۸) با عنوان « بررسی قابلیت آموزشی فناوری واقعیت مجازی بر مبنای ارزیابی مؤلفه های ادراک بصری دانشجویان»، با استفاده از فناوری واقعیت افزوده، ادراک بصری فراگیران و دانشجویان از محیط یادگیری توسعه می یابد چنانکه درک پیچیدگی های میدان یادگیری برای آنها ساده می شود و این بدلیل قابلیت های آموزشی فناوری واقعیت افزوده است بدین شیوه معنای مفاهیم یادگیری بصورت عینی برای فراگیران حاصل می شود.

بنابه مطالعه میرزایی، قاسمی سامنی، و حیدری (۱۳۹۶) با عنوان « فناوری واقعیت افزوده در فرآیند آموزش و یادگیری» یکی از فناوریهای نوین در حوز آموزش، واقعیت افزوده می باشد. ترکیب همزمان دنیای واقعی و تصاویر مجازی، مفهوم جدیدی را شکل می دهد که می تواند به عنوان ابزاری برای آموزش استفاده شود. استفاده از واقعیت افزوده در فرآیند آموزش و یادگیری در چند دهه اخیر پیشرفت چشمگیری داشته و از طرفی با افزایش سطح استفاده از وسایل همراه در این زمینه، بهره برداری از این فناوری به شدت رو به رشد می باشد. بهره گیری از واقعیت افزوده در آموزش به یادگیرندگان در جهت درک مطالب و بهتر اندیشیدن آنها کمک می کند و این در حالی ست که نیاز کنونی جوامع، وجود ذهنی خلاق و کارا جهت ابداع مسائل جدید می باشد.

نتایج مطالعه تریناسا، وهمکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) با عنوان «پژوهش واقعیت افزوده در مدارس راهنمایی: بررسی کتاب سنجی» نشان داد، ثبت مناظر پژوهشاتی، مرتبط با واقعیت افزوده در یادگیری دبیرستان از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۳ با تمرکز پژوهشات مربوط به واقعیت افزوده در مدارس متوسطه شامل: (۱) فناوری، انگیزه و محیط. (۲) بازی ها و علائق؛ (۳) موفقیت و پیشرفت موثر می باشد.

نتایج پژوهش لین، و یو<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) با عنوان «متاآنالیز اثرات فناوری های واقعیت افزوده در محیط های یادگیری تعاملی (۲۰۱۲-۲۰۲۲) نشان داد واقعیت افزوده در محیط های یادگیری تعاملی (۱) پذیرش دانش آموزان از سیستم های فناورانه و نگرش نسبت به دوره های خود، (۲) راحتی، مشارکت و خودکارآمدی، (۳) انگیزه های یادگیری (اندازه گیری شده با توجه، ارتباط درک شده با اهداف یادگیری، اعتماد به نفس، رضایت، و علاقه)، (۴) تفکر انتقادی و مهارت های عملی، و (۵) نتایج کسب دانش (از جمله حفظ، حفظ و به کارگیری) را به طور قابل توجهی افزایش می دهد.

نتایج پژوهش استیوان، و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۳) با عنوان «واقعیت افزوده به عنوان رسانه یادگیری: تأثیر بر فرآیندپذیری علوم دانش آموزان مقطع ابتدایی از نظر سبک شناختی» نشان داد تفاوت معناداری در نتایج یادگیری توانایی فرآیند علم بین گروه هایی از دانش آموزانی که با استفاده از رسانه های واقعیت افزوده درس می خوانند و گروه هایی از دانش آموزانی که با رسانه های چندرسانه ای درس می خوانند، وجود دارد. واقعیت افزوده و سبک شناختی تأثیر متقابلی بر نتایج یادگیری توانایی فرآیند علم وجود داشته است و بین گروه هایی از دانش آموزان که دارای رشته سبک شناختی مستقل و حوزه سبک شناختی وابسته هستند، تفاوت هایی در نتایج یادگیری توانایی فرآیند علم ملاحظه شده است.

بنابه مطالعه هوآنگ، و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) تسهیل کننده یادگیری باشد زیرا یادگیرندگان می توانند همزمان با یکدیگر و همچنین با محتوای آموزشی تعامل داشته باشند. این فناوری اجازه می دهد تا یادگیرندگان، محتوای آموزشی را از چشم اندازه های مختلف بررسی کنند و هر یک مستقیماً به مطالعه جنبه های مختلف محتوای آموزشی بپردازند. همان طور که یادگیرندگان نیاز به این دارند که افکار خود را به یکدیگر متصل کنند، در مورد دانش خود فکر کنند و درباره چگونگی مطابقت افکارشان با آن چه که دیگران می دانند فعالیتی انجام دهند، این توانایی را دارند که مهارت های فراشناختی خود را در تعیین یادگیری خود و حل مشکلاتشان افزایش دهند

بنابه مطالعه هولمز، بایالیک، وفادل<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) یکی از بزرگترین مزایای واقعیت افزوده در آموزش، افزایش دسترسی به محتوای آموزش مجازی است. یادگیرندگان معمولاً می توانند محتوای مجازی را از طریق دستگاه های رایانه ای مانند کامپیوتر رومیزی، لپ تاپ و مواردی از این قبیل کسب کنند. از طریق دستگاه های بسیار قابل حمل مانند تلفن همراه، یادگیرندگان می توانند برای دسترسی به محتوای آموزشی در هر محیط، و زمانی که کامپیوترهای سنتی به راحتی در دسترس نیستند، حتی هنگام راه رفتن در خیابان و یا خواندن یک کتاب، اقدام کنند.

بنابه مطالعه ایتنیر<sup>۶</sup> (2018) برای پیشبرد یادگیری کتابهای درسی، تعدادی از معلمان سیستم های پوشیدنی را به شیوه های تدریس پیوند داده اند که از میان آنها استفاده از عینک های گوگل به عنوان روشی برای تجسم و درک متون، از همه شناخته شده تر است

- 
- 1 . Triansyah, etal
  - 2 . Lin & Yu
  - 3 . Setiawan et al
  - 3 . Hwang, etal
  - 4 . Holmes, Bialik, & Fadel
  - 5 . Euteneuer

بنابه مطالعه نظیر، و همکاران (2012) محیط های مجازی مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده می توانند سطح سیستم آموزش را به میزان قابل توجهی افزایش دهند؛ زیرا آنها می توانند به تصور جنبه های پنهان و مختلفی از فرآیندها و حوادث بپردازند؛ بنابراین، پویایی جزئیات در فرآیندها می تواند با کمک واقعیت مجازی به گونه ای واضح تر و بهتر درک شود.

بنابه مطالعه هیا پاتریک، و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) با عنوان «یادگیری طراحی واقعیت افزوده» رایج ترین استفاده هایی که از این فناوری می شود، کتابهای واقعیت افزوده است. اصطلاحاً به این گونه کتابها، جادویی گفته می شود. این کتابها شباهت زیادی به کتابهای معمولی دارند با این تفاوت که کاربر با استفاده از عینک های مخصوص واقعیت افزوده هنگام مشاهده صفحات کتاب، اشکال سه بُعدی دیجیتالی که بیرون از کتاب ایجاد شده اند را نیز می بینند. این کتابها در واقع مدل دیجیتالی کتابهای برجسته مرسوم هستند که به کاربر امکان مشاهده اشکال سه بُعدی را در هر زاویه و جهتی می دهند. همچنین از این کتابهای میتوان به صورت اشتراکی استفاده نمود به این صورت که دو کاربر دید یکسان و یا متفاوتی را از یک صفحه کتاب داشته باشند و از این جهت بسیار کارآمد و مفید می باشند.

#### سؤالات پژوهش

ابعاد و مؤلفه های پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده کدامند؟  
مدل پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده چگونه است؟

#### روش پژوهش

روش پژوهش حاضر بر حسب هدف کیفی و به لحاظ رویکرد، سنتز پژوهی است. سنتز پژوهی که گاهی معادل فراتحلیل کیفی به کار می رود، ترکیب مجموعه ای از مقالات در رابطه با عنوان مورد مطالعه است. برای انجام سنتز پژوهی از روش (روبرتس) در این پژوهش استفاده شده است که دارای شش مرحله می باشد ۱. شناسایی نیاز، اجرای جست و جوی مقدماتی، شفاف سازی نیاز ۲. اجرای پژوهش به منظور بازیابی مطالعات ۳. گزینش، پالایش و سازماندهی مطالعات ۴. مدل ادراکی و متناسب ساختن آن با اطلاعات حاصل از تحلیل ۵. ترکیب و تفسیر در قالب فرآورده های ملموس ۶. ارائه نتایج میدان پژوهش کلیه مقالات منتشر شده سالهای ۲۰۲۴-۲۰۲۲، شیوه نمونه گیری بصورت هدفمند تا حد اشباع داده ها) به تعداد ۳۴ مقاله) است. ابزار مطالعه خوانش متون مقالات و مدارک علمی و برای تأمین روایی و اعتباربخشی داده ها از روش اطمینان پذیری، تأیید پذیری و انتقال پذیری استفاده شد. برای جمع آوری اطلاعات از کلیه پایگاههای اطلاعاتی (خارجی مثل اریک، ساینس دایرکت، الزویر، اشپرینگر و... داخلی مثل مگ ایران، ایران داک، اس آی دی، سیویلکا و...) استفاده شده است. پس از مطالعه ۶۸ مقاله مرتبط با پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده و حذف گدهای مشترک، تعداد ۵۳ مقاله انتخاب و پس از غربال گری نهایی تعداد ۴۵ مقاله (با در نظر گرفتن ملاکهای ورودی از قبیل سال انتشار ۲۰۲۴-۲۰۰۹، نمایه معتبر، قابل استخراج داده های مورد نیاز) مرتبط به صورت هدفمند و

1 . Nazri, etal

2 . hea Patrick,etal



تاجد اشباع داده ها انتخاب شدند. ۲۵٪ مقالات ایرانی و ۷۵٪ مقالات خارجی، ۶۸٪ مقالات به شیوه کیفی و ۳۲٪ به شیوه کمی، ۱۸٪ مقالات تک نویسنده، ۴۸٪ دو نویسنده، و ۴۰٪ مقالات دارای بیش از دو نویسنده بودند.

## یافته‌ها

### سؤال اول پژوهش

ابعاد و مؤلفه های پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده کدامند؟

### جدول ۱. ابعاد و مؤلفه های پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده

منبع	مقوله‌های اصلی	زیر مقوله‌ها	مفاهیم
هارنال، و همکاران <sup>۱</sup> (۲۰۲۴)؛ میداک، و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۲۰)؛ گوپالان، و همکاران <sup>۳</sup> (۲۰۱۴)؛ آلبریچت، و همکاران <sup>۴</sup> (۲۰۱۳)؛ والرا <sup>۵</sup> (۲۰۱۹)؛ کورتز (۲۰۱۸)؛ چن، و همکاران (۲۰۲۱)؛ لین، و یو (۲۰۲۳)؛ محمدآبادی، و محمدآبادی(۱۳۹۹)	فعال سازی یادگیرنده	عاملیت کنشی عاملیت فراکنشی	یادگیری فعال(کُد۱)، امکان فعالیت های متنوع یادگیری(کُد۱۹)، افزایش فرصت فعالیت‌های عملی(کُد۳۲)، قابلیت کنشگری در فضای یادگیری(کُد۳۳)، یادگیری عمل گرایانه(کُد۳۴)، درگیری در یادگیری(کُد۲)، کارآزمایی‌های یادگیری(کُد۲۲)، یادگیری مبتنی بر پروژه(کُد۲۳)، یادگیری اکتشافی(کُد۲۷)، خودسازی پروژه(کُد۲۱)، استفاده از طراحی منظم آموزشی(کُد۴۴)، مهارت های عملی(کُد۷)، دانش توانایی(کُد۱۵)
طاهره طلوع دل، کمالی تبریزی، و حیدری پور(۱۳۹۸)؛ مارتین- گوتریز، و همکاران (۲۰۱۰)، کلارک، و دانسر (۲۰۱۲)، تاریگان، کوسوانتو، وتاریگان (2023)؛ ایتنیر	تصویرسازی مفاهیم یادگیری	تصویرسازی اشکال مفاهیم	عینی سازی معنای مفاهیم یادگیری(کُد۴۵)، ارزیابی مؤلفه های ادراک بصری(کُد۴۵)، یادگیری بصری(کُد۱)، ادراک بصری(کُد۱۵)، محتوای محرک بصری(کُد۳۶)، تصویرسازی مفاهیم یادگیری(کُد۲۴)،(کُد۲۹)، قابلیت پردازش مفاهیم

1 . Harnal, etal

2 . Midak,etal

3 . Gopalan, etal

4 . Albrecht,etal

5 . Vallera

6 . Tarigan, Kuswanto, & Tarigan

تصویر یادگیری(کُد۳۶)، یادگیری با تصویرسازی تصویر(کُد۴)،(کُد۳۹)، یادگیری با فیلم هندسی ویدئویی(کُد۴)،(کُد۱۲)، یادگیری با محتوای عکس(کُد۲۹)، یادگیری با نقاشی(کُد۲۹)، یادگیری با اشکال(کُد۲۹)، تجسم و درک متون(کُد۲۸)، استفاده از محتوای گرافیکی(کُد۲۹)،(کُد۳۹)، ردیابی گرافیکی مفاهیم یادگیری(کُد۲۴)، جاذبه بصری(کُد۱۵)، ترکیب همزمان دنیای واقعی و تصاویر مجازی(کُد۴۳)،(کُد۴۶)، امکان مشاهده اشکال سه بُعدی(کُد۴۰)، یادگیری مشاهده ای(کُد۳)، یادگیری عینی(کُد۳)، یادگیری تجسمی(کُد۱۳)، یادگیری هندسی(کُد۱۳)، تجسم مطالب آموزشی(کُد۱۹)، تصور جنبه‌های پنهان و مختلفی از فرآیندها(کُد۳۷)

بهره گیری از رسانه های مناسب عینک یادگیری(کُد۲۷)، ویدئوهای سه بُعدی(کُد۲۲)، بهره گیری از نرم افزارهای چند رسانه‌ای(کُد۴۲)، به کارگیری مواد و رسانه‌های آموزشی(کُد۴۴)، گسترش شبکه های آموزشی(کُد۴۲)، استفاده از عینک های مخصوص واقعیت افزوده هنگام مشاهده صفحات کتاب(کُد۴۰)، محتوای سه بُعدی تولید شده(کُد۳۶)، یادگیری چندرسانه‌ای(کُد۴)،(کُد۱۶)، یادگیری با مدل سه بُعدی(کُد۲)،(کُد۲۹)، مطالعه مفهوم یادگیری از زوایای مختلف(کُد۱۱)، ویدئوهای آموزشی(کُد۱۰)، وب سایت های آموزشی(کُد۱۰)، یادگیری چندرسانه ای(کُد۸)، یادگیری سه بُعدی(کُد۱۳)،

کورتز (۲۰۱۸)؛ مولیاتی، و همکاران(2020)<sup>۲</sup>؛ یاری(۱۴۰۱)؛ محمدآبادی، و محمدآبادی(۱۳۹۹)؛ کلجون، و همکاران(2020)<sup>۳</sup>؛ بکری، ثانی، و پرمانا (۲۰۲۳)؛ لی، و نایجن (۲۰۱۷)؛ النجدی (۲۰۲۲)؛ (سارتونو، و لایسارو (۲۰۲۲)؛ استیوان، و همکاران (۲۰۲۳)؛ کلجون، و همکاران (۲۰۲۰)؛ کلارک، ودانسر (۲۰۱۲)؛ هیا پاتریک، و همکاران (۲۰۰۹)

1 . Chen,etal  
2 . Muliwati,etal  
3 . Kljun, etal

		یادگیری با اشیاء سه بُعدی (کُد ۱۲)، یادگیری مبتنی بر وب (کُد ۱۶)، یادگیری دیجیتال (کُد ۱۶)، دسترس قرار دادن اپلیکیشن (کُد ۲۰)، بهره گیری از رایانه در کلاس های درس (کُد ۴۲)، یادگیری با انیمیشن (کُد ۱۲)، بهره گیری از نرم افزارهای آموزشی (کُد ۴۲).
آلبریچت، و همکاران (۲۰۱۳)؛ دانسر، و همکاران (۲۰۱۲)؛ لین، و یو (۲۰۲۳)؛ مارتین-گوتیز، و همکاران <sup>۱</sup> (۲۰۱۰)؛ بکری، ثانی، و پرمانا (۲۰۲۳)؛ سارتونو، و لایسارو <sup>۲</sup> (۲۰۲۲)؛ موستامی، و همکاران <sup>۳</sup> (۲۰۱۹)؛ پانچنکو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ لایو، و همکاران <sup>۴</sup> (۲۰۲۴)؛ بابدالله، و همکاران <sup>۵</sup> (۲۰۲۲)؛ هوآنگ، و همکاران (۲۰۲۰)؛	یادگیری الکترونیکی تعاملی (کُد ۳۴)، تجربه تعاملی یادگیری جذاب تعامل (کُد ۳۵)، یادگیری تعاملی (کُد ۲)؛ (کُد ۷)، (کُد ۳۹)، درک مفاهیم با تعامل عاطفی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل اجتماعی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل شخصی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل شناختی (کُد ۹)، تعامل همزمان یادگیرندگان با یکدیگر (کُد ۱۱)، انواع تعامل یادگیری (کُد ۱۸)، یادگیری بازخوردی (کُد ۴)، ویدیوهای آموزشی (کُد ۱۰)، یادگیری کاربردی (کُد ۲۴)	یادگیری الکترونیکی تعاملی (کُد ۳۴)، تجربه تعاملی یادگیری جذاب تعامل (کُد ۳۵)، یادگیری تعاملی (کُد ۲)؛ (کُد ۷)، (کُد ۳۹)، درک مفاهیم با تعامل عاطفی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل اجتماعی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل شخصی (کُد ۹)، درک مفاهیم با تعامل شناختی (کُد ۹)، تعامل همزمان یادگیرندگان با یکدیگر (کُد ۱۱)، انواع تعامل یادگیری (کُد ۱۸)، یادگیری بازخوردی (کُد ۴)، ویدیوهای آموزشی (کُد ۱۰)، یادگیری کاربردی (کُد ۲۴)
تریانسا، و همکاران <sup>۶</sup> (۲۰۲۳)؛ لین، و یو (۲۰۲۳)؛ کورنایسی، ویدوروویکتی، و ماسدوکی (2023)؛ پانچنکو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ چنگ (2017)؛ آلبریچت، و همکاران (۲۰۱۳)؛ کلارک، و دانسر (۲۰۱۲)؛ نظیر، و همکاران (۲۰۱۲)؛ لی، و نایجن (۲۰۱۷)؛ باران، و همکاران <sup>۹</sup> (۲۰۲۰)؛ چن، و همکاران (۲۰۲۱)؛ هازنال، و	انگیزه شناختی انگیزه عاطفی انگیزه روانی- حرکتی	یادگیری با علاقه (کُد ۶)، انگیزه های یادگیری (کُد ۷)، پذیرش یادگیری (کُد ۷)، یادگیری با تحریک مغز (کُد ۶)، یادگیری لذت بخش (کُد ۵)، بهبود انگیزه (کُد ۱۸)، انگیزه شناختی (کُد ۱۹)، انگیزه قوی تر (کُد ۳۰)، یادگیری انگیزشی (کُد ۲)، سرگرمی در یادگیری (کُد ۳۶)، افزایش علاقه به موضوع (کُد ۳۴)، القای عاطفی (کُد ۱۴)، ذوق یادگیری (کُد ۱۵)، انرژي آموزشی (کُد ۱۹)، جذابیت ابزارهای

1. Martín-Gutiérrez, etal

2. Sartono, &amp; Laisaroh

3. Mustami, etal

4. Liao, etal

5. Baabdullah, etal

6. Triansyah, etal

7. Kurniasih, Widuroyekti, &amp; Masduki

8. Cheng

9. Baran, etal

<p>همکاران (۲۰۲۴)؛ بکری، ثانی، و پرمانا (۲۰۲۳)؛ هوآنگ، و همکاران (۲۰۲۰)؛</p>	<p>یادگیری (کُد ۳۸)، بازی تیراندازی دانه (کُد ۳۸)، سودمندی درک شده (کُد ۳۰)، مقیاس پذیری یادگیری (کُد ۲۹)، نگرش مثبت به یادگیری (کُد ۱۷)، تسهیل کننده یادگیری (کُد ۱۱)، یادگیری معنادار (کُد ۱)، درک واضح تر مفاهیم (کُد ۳۷)، افزایش سرعت درک و فهم (کُد ۴۱)، یادگیری به دور از استرس (کُد ۹)</p>
<p>کلارک، ودانسر (۲۰۱۲)؛ کلجون، و همکاران (۲۰۲۰)؛ پانچنکو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ الامامی (2020)<sup>۱</sup>؛ دانسر، و همکاران (۲۰۱۲)؛ هوآنگ، و همکاران (2020)<sup>۲</sup>؛ لایو، و همکاران (۲۰۲۴)؛</p>	<p>قابلیت های نوشتن (کُد ۱۶)، تنوع سازی راهبردهای یادگیری (کُد ۱۶)، یادگیری انعطاف پذیر (کُد ۱۶)، قابلیت دانلو کردن برنامه های یادگیری (کُد ۱۶)، تجزیه و تحلیل قابلیت های ابزار دیجیتال (کُد ۱۸)، قابلیت انتخاب سبک یادگیری (کُد ۲۰)، قابلیت نصب محتوای مجازی روی صفحات کتاب واقعی (کُد ۳۵)، قابلیت رنگ آمیزی آموزشی (کُد ۳۶)، امکان تبادل افکار برای عمیق تر شدن یادگیری (کُد ۱۱)، فراهم سازی مازول یادگیری (کُد ۱۸)، گیمیفیکیشن (کُد ۲)، شنیداری (کُد ۲)، یادگیری با نقشه مفهومی (کُد ۴)، یادگیری مبتنی بر بازی (کُد ۲)؛ (کُد ۶)، اطلاعات حسی (کُد ۱)، یادگیری با آزمون (کُد ۴)، یادگیری با چارت (کُد ۴)، یادگیری با خودارزیابی (کُد ۴)، یادگیری ملموس (کُد ۳)، یادگیری صوتی (کُد ۱۲)، توسعه ابزارهای یادگیری (کُد ۱۹)، توانایی انتخاب مواد آموزشی (کُد ۱۹)، بهره گیری از وسایل کمک آموزشی (کُد ۴۲)، یادگیری با نشانگرهای بارکد (کُد ۲۹)، سیستم سازی و تعمیم اطلاعات (کُد ۱۸)، تجزیه و تحلیل موضوع</p>

1 . Al-Imamy  
2 . Hwang, etal

## یادگیری (کُد ۱۸)

کاستیلیرو-پیترز <sup>۱</sup> (2021)؛ میداک، و همکاران <sup>۲</sup> (۲۰۲۰)؛ والرا <sup>۳</sup> (۲۰۱۹)؛ کولیشو، سوچکوا <sup>۴</sup> (۲۰۱۹)؛ هوآنگ، و همکاران (۲۰۲۰)؛ کلجون، و همکاران (۲۰۲۰)؛ بابدالله، و همکاران(2022) <sup>۵</sup> ؛ هارنال، و همکاران (۲۰۲۴)؛	فرصت یادگیری	فرصت نوآوری در یادگیری(کُد ۱۴)، در دسترس در دسترس پذیری نمونه های اولیه پذیری یادگیری(کُد ۱۴)، در دسترس پذیری مواد فرصت های آموزشی(کُد ۱۴)، وسعه فرصت های خودتنظیمی یادگیری(کُد ۱۹)، در دسترس پذیری در دسترس ابزارهای جدید یادگیری(کُد ۲۳)، در دسترس پذیری پذیری طرح های جدید یادگیری(کُد ۲۳)، فرصت های در دسترس پذیری منابع متنوع خودرهبری یادگیری(کُد ۲۲)، در دسترس پذیری پلتفرم در دسترس های یادگیری(کُد ۲۵)، در دسترس پذیری پذیری اطلاعات تکمیلی برای درک و فهم(کُد ۳۳)، فرصت های فناوری های در دسترس(کُد ۱۶)، انواع خودارزیابی تجربیات یادگیری برای آموزش (کُد ۱۶)، فراهم شدن مهارت خود تنظیمی یادگیری(کُد ۱۱)، فراهم شدن مهارت خودارزیابی یادگیری(کُد ۱۱)، فراهم شدن مهارت خودرهبری یادگیری(کُد ۱۱)، انواع تجربیات یادگیری برای آموزش(کُد ۱۶)، تجربه موقعیتی(کُد ۱۵)، یادگیری مبتنی بر تجربه(کُد ۹)، یادگیری توانایی فرآیند علم(کُد ۸)، کاربرد مفاهیم(کُد ۱)،
یاتسیشاین، و همکاران(2020) <sup>۶</sup> ؛ موستامی، و همکاران (۲۰۱۹)؛	یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی	واقعیت افزوده(کُد ۲۱)، واقعیت ترکیبی پیشرفته(کُد ۲۱)،

1 . Casteleiro-Pitrez

2 . Midak,etal

3 . Vallera

4 . Kulishova, &amp; Suchkova

5 . Baabdullah,etal

6 . Iatsyshyn, etal

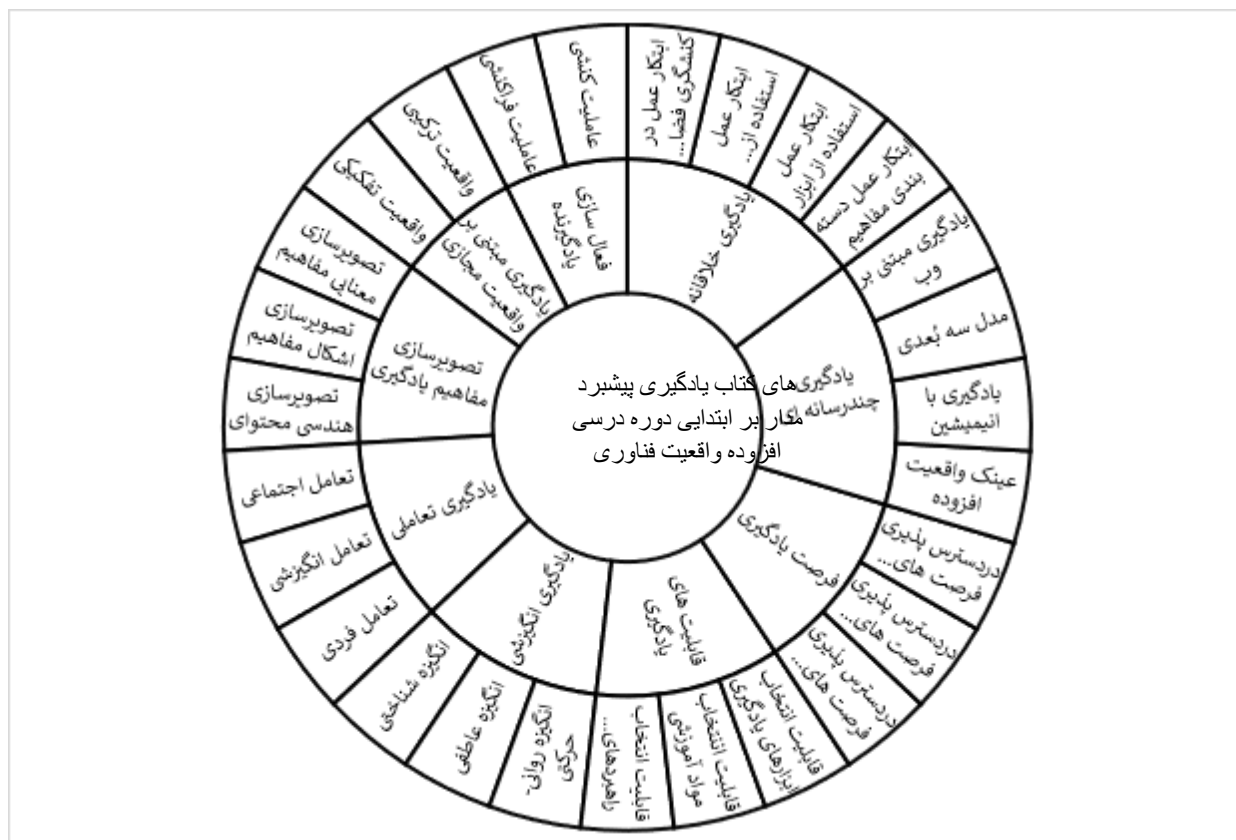
یادگیری مبتنی بر واقعیت غنی سازی واقعیت شده(کُد۲۱)، یادگیری مبتنی بر واقعیت تفکیکی ترکیبی(کُد۲۱)، ادغام محتوا با واقعیت افزوده(کُد۲۴)، ردیابی صفحات کتاب درسی با روش هریس-استفنز(کُد۲۵)،	کولیشو، سوچکوا <sup>۱</sup> (۲۰۱۹)؛ لی، و نایجن (۲۰۱۷)؛ واتی- یو- لان <sup>۲</sup> (۲۰۱۱)؛ (یاری،۱۴۰۱)؛ پانچنکو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ والرا (۲۰۱۹)
ترکیب سبک های یادگیری(کُد۳۸)، نوآوری ابتکار عمل آموزشی(کُد۳۸)، ابداع روش های جدید دسته بندی آموزشی(کُد۴۲)، پرورش ذهن مفاهیم خلاق(کُد۴۶)، ابداع وسایل جدید یادگیری(کُد۴۶)، ابداع وسایل جدید یادگیری(کُد۴۶)، استفاده از ابتکار عمل نوپدید(کُد۳۱)، خودسازی خلاق(کُد۲۱)، توسعه ابتکار عمل(کُد۱۹)، توسعه تخیل(کُد۱۹)، توسعه کنجکاوی یادگیری(کُد۱۹)، توانمند سازی ذهن تحلیل گر(کُد۵)، توانمند سازی تفکر طراحی(کُد۵)، فهم کاربرد مفاهیم در موقعیت واقعی(کُد۳۳)، طراحی نشانگر پیشرفته یادگیری(کُد۳۵)، استفاده از بارشناختی مثبت(کُد۳۰)، رفع محدودیت های یادگیری(کُد۳۳)، پویایی فضای یادگیری(کُد۳۷)، توسعه محیط یادگیری(کُد۴۵)، دسته بندی مفاهیم برای یادگیری(کُد۱۸)، فضاسازی یادگیری مفاهیم(کُد۱۸)، انعطاف پذیری فضای یادگیری(کُد۲۶)	واتی- یو- لان (۲۰۱۱)؛ یاری(۱۴۰۱)؛ میرزایی، قاسمی سامنی،وحیدری(۱۳۹۶)؛ گوپالان، و همکاران (۲۰۱۶)؛ میداک، و همکاران (۲۰۲۰)؛ پانچنکو، و همکاران (۲۰۲۰)؛ چنگ (۲۰۱۷)؛ نظیر، و همکاران (۲۰۱۲)؛ هولمز، بایالیک،وفادل(2019) <sup>۳</sup> ؛ یادگیری خلاقانه

جدول ۱ نشان می دهد که به شیوه نظام دسته بندی مفاهیم باز، پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده مشتمل بر ابعاد نه گانه (فعال سازی یادگیرنده، تصویرسازی مفاهیم یادگیری، یادگیری تعاملی، یادگیری چندرسانه ای، یادگیری انگیزشی، قابلیت های یادگیری، فرصت یادگیری، یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی، یادگیری خلاقانه) بوده است.

سؤال دوم پژوهش

1 . Kulishova, & Suchkova  
 2 . Vate-U-Lan  
 3 . Holmes, Bialik, & Fadel

مدل پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده چگونه است؟



شکل ۱. مدل پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی بر مدار فناوری واقعیت افزوده

### بحث و نتیجه گیری

فناوری واقعیت افزوده راهبردی مؤثر برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی دوره ابتدایی است. نتایج پژوهش نشان داد، یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، فعال سازی یادگیرنده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل دو طبقه عاملیت کنشی، و عاملیت فراکنشی شده است. یافته های پژوهش با مطالعات (هارنال، و همکاران، ۲۰۲۴؛ میداک، و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوپالان، و همکاران، ۲۰۱۴؛ آلبریجت، و همکاران، ۲۰۱۳؛ والرا، ۲۰۱۹) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها مؤلفه های تبیین کننده فعال سازی یادگیرنده مشتمل بر این موارد است: یادگیری فعال، امکان فعالیت های متنوع یادگیری، افزایش فرصت فعالیت های عملی، قابلیت کنشگری در فضای یادگیری، یادگیری عمل گرایانه، درگیری در یادگیری، کارآزمایی های یادگیری، یادگیری مبتنی بر پروژه، یادگیری اکتشافی، خودسازی پروژه، استفاده از طراحی منظم آموزشی، مهارت های عملی، دانش توانایی

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، تصویرسازی مفاهیم یادگیری بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل سه طبقه تصویرسازی اشکال مفاهیم، تصویرسازی معنایی مفاهیم تصویرسازی هندسی محتوای، شده است. یافته های پژوهش با مطالعات (طاهره طلوع دل، کمالی تبریزی، و حیدری پور، ۱۳۹۸؛ مارتین-گوتریز، و همکاران، ۲۰۱۰؛ کلارک، و دانسر، ۲۰۱۲؛ تارینگان، کوسوانتو، و تارینگان، ۲۰۲۳؛ ایتنیر، ۲۰۱۸؛ لی، و نایجن، ۲۰۱۷؛

چن، و همکاران، ۲۰۲۱) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها مؤلفه های تبیین کننده تصویرسازی مفاهیم یادگیری شامل این موارد بوده است: عینی سازی معنای مفاهیم یادگیری، ارزیابی مؤلفه های ادراک بصری، یادگیری بصری، ادراک بصری، محتوای محرک بصری، تصویرسازی مفاهیم یادگیری، قابلیت پردازش تصویر یادگیری، یادگیری با تصویر، یادگیری با فیلم و ویدئویی، یادگیری با عکس، یادگیری با نقاشی، یادگیری با اشکال، تجسم و درک متون، استفاده از محتوای گرافیکی)

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، یادگیری تعاملی بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل سه طبقه تعامل اجتماعی، تعاملی انگیزشی، و تعامل فردی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (دانسر، و همکاران، ۲۰۱۲؛ لین، و یو، ۲۰۲۳؛ مارتین-گوتیز، و همکاران، ۲۰۱۰؛ بکری، ثانی، و پرمانا، ۲۰۲۳؛ سارتونو، و لایسارو، ۲۰۲۲)؛ موستامی، و همکاران، ۲۰۱۹؛ پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰؛ لایو، و همکاران، ۲۰۲۴؛ بابدالله، و همکاران، ۲۰۲۲) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده یادگیری تعاملی شامل این موارد بوده است: یادگیری الکترونیکی تعاملی، تجربه یادگیری جذاب تعاملی، یادگیری تعاملی، درک مفاهیم با تعامل عاطفی، درک مفاهیم با تعامل اجتماعی، درک مفاهیم با تعامل شخصی، درک مفاهیم با تعامل شناختی، تعامل همزمان یادگیرندگان با یکدیگر، انواع تعامل یادگیری، یادگیری بازخوردی

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، یادگیری چندرسانه ای بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل چهار طبقه عینک واقعیت افزوده، یادگیری با انیمیشن، یادگیری مبتنی بر وب، مدل سه بُعدی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (کورتز، ۲۰۱۸؛ مولیاتی، و همکاران، ۲۰۲۰؛ یاری، ۱۴۰۱؛ محمدآبادی، و محمدآبادی، ۱۳۹۹؛ کلجون، و همکاران، ۲۰۲۰؛ بکری، ثانی، و پرمانا، ۲۰۲۳؛ لی، و نایجن، ۲۰۱۷؛ النجدی، ۲۰۲۲؛ سارتونو، و لایسارو، ۲۰۲۲؛ استیوان، و همکاران، ۲۰۲۳) همسویی داشته است چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های یادگیری چندرسانه ای شامل این موارد بوده است: بهره گیری از رسانه های مناسب یادگیری، ویدئوهای سه بُعدی، بهره گیری از نرم افزارهای چند رسانه ای، به کارگیری مواد و رسانه های آموزشی، گسترش شبکه های آموزشی، استفاده از عینک های مخصوص واقعیت افزوده هنگام مشاهده صفحات کتاب، محتوای سه بُعدی تولید شده، یادگیری چندرسانه ای، یادگیری با مدل سه بُعدی

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، یادگیری انگیزشی بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل سه طبقه انگیزه شناختی، انگیزه عاطفی، و انگیزه روانی-حرکتی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (تریانسا، و همکاران، ۲۰۲۳؛ لین، و یو، ۲۰۲۳؛ کورنایسی، ویدورویکتی، و ماسدوکی، ۲۰۲۳؛ پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰؛ چنگ، ۲۰۱۷؛ آلبریچت، و همکاران، ۲۰۱۳؛ کلارک، و دانسر، ۲۰۱۲)؛ نظیر، و همکاران، ۲۰۱۲)؛ لی، و نایجن، ۲۰۱۷)؛ باران، و همکاران، ۲۰۲۰) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده یادگیری انگیزشی شامل این موارد بوده است: یادگیری با علاقه، انگیزه های یادگیری، پذیرش یادگیری، یادگیری با تحریک مغز، یادگیری لذت بخش، بهبود انگیزه، انگیزه شناختی، انگیزه قوی تر، یادگیری انگیزشی، سرگرمی در یادگیری، افزایش علاقه به موضوع، القای عاطفی، ذوق یادگیری، انرژی آموزشی، جذابیت ابزارهای یادگیری، بازی تیراندازی دانه

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، قابلیت های یادگیری بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل سه طبقه در دسترس پذیری فرصت های خودتنظیمی، در دسترس پذیری فرصت های خودرهبی، و در دسترس پذیری فرصت های خودارزیابی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (کلارک، و دانسر، ۲۰۱۲؛ کلجون، و همکاران، ۲۰۲۰؛ پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰؛ الامامی، ۲۰۲۰؛



دانسر، و همکاران، ۲۰۱۲؛ هوآنگ، و همکاران، ۲۰۲۰؛ لایو، و همکاران، ۲۰۲۴) همسویی داشته است چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده قابلیت های یادگیری شامل این موارد بوده است: قابلیت های نوشتن، تنوع سازی راهبردهای یادگیری، یادگیری انعطاف پذیر، قابلیت دانلو کردن برنامه های یادگیری، تجزیه و تحلیل قابلیت های ابزار دیجیتال، قابلیت انتخاب سبک یادگیری، قابلیت نصب محتوای مجازی روی صفحات کتاب واقعی، قابلیت رنگ آمیزی آموزشی، امکان تبادل افکار برای عمیق تر شدن یادگیری، فراهم سازی مازول یادگیری، گیمیفیکیشن، یادگیری شنیداری، یادگیری با نقشه مفهومی، یادگیری مبتنی بر بازی، اطلاعات حسی، یادگیری با آزمون، یادگیری با چارت، یادگیری با خودارزیابی، یادگیری ملموس، یادگیری صوتی، توسعه ابزارهای یادگیری، توانایی انتخاب مواد آموزشی، بهره گیری از وسایل کمک آموزشی، یادگیری با نشانگرهای بارکد، سیستم سازی و تعمیم اطلاعات، تجزیه و تحلیل موضوع یادگیری

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، فرصت های یادگیری بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل سه طبقه در دسترس پذیری فرصت های خودارزیابی، در دسترس پذیری فرصت های خود رهبری، در دسترس پذیری فرصت های خود تنظیمی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (کاستیلیرو-پیترز، ۲۰۲۱)؛ میداک، و همکاران، ۲۰۲۰)؛ والرا، ۲۰۱۹؛ کولیشو، سوچکوا، ۲۰۱۹)؛ هوآنگ، و همکاران، ۲۰۲۰)؛ کلجون، و همکاران، ۲۰۲۰؛ بابدالله، و همکاران، ۲۰۲۲)؛ هارنال، و همکاران، ۲۰۲۴) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده فرصت های یادگیری شامل این موارد بوده است: فرصت نوآوری در یادگیری، در دسترس پذیری نمونه های اولیه یادگیری، در دسترس پذیری مواد آموزشی، توسعه فرصت های یادگیری، در دسترس پذیری ابزارهای جدید یادگیری، در دسترس پذیری طرح های جدید یادگیری، در دسترس پذیری منابع متنوع یادگیری، در دسترس پذیری پلتفرم های یادگیری، در دسترس پذیری اطلاعات تکمیلی برای درک و فهم، فناوری های در دسترس، انواع تجربیات یادگیری برای آموزش

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل دو طبقه واقعیت تفکیکی، و واقعیت ترکیبی بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (یاتسیشاین، و همکاران، ۲۰۲۰؛ موستامی، و همکاران، ۲۰۱۹؛ کولیشو، سوچکوا، ۲۰۱۹؛ لی، و نایجن، ۲۰۱۷؛ واتی-یو-لان، ۲۰۱۱؛ یاری، ۱۴۰۱؛ پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰؛ والرا، ۲۰۱۹) همسویی داشته است. چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی شامل این موارد بوده است: یادگیری مبتنی بر واقعیت افزوده، یادگیری مبتنی بر واقعیت پیشرفته، یادگیری مبتنی بر واقعیت غنی سازی شده، یادگیری مبتنی بر واقعیت ترکیبی، ادغام محتوا با واقعیت افزوده بوده است.

یکی از راهبردهای فناوری واقعیت افزوده برای پیشبرد یادگیری کتاب های درسی، یادگیری خلاقانه بوده است که در نظام دسته بندی مفاهیم باز شامل چهار طبقه ابتکار عمل دسته بندی مفاهیم، ابتکار عمل استفاده از ابزار، ابتکار عمل در کنشگری فضای یادگیری، ابتکار عمل استفاده از نشانگرهای یادگیری بوده است. یافته های پژوهش با مطالعات (واتی-یو-لان، ۲۰۱۱؛ یاری، ۱۴۰۱؛ میرزایی، قاسمی سامنی، وحیدری، ۱۳۹۶؛ گوپالان، و همکاران، ۲۰۱۶؛ میداک، و همکاران، ۲۰۲۰؛ پانچنکو، و همکاران، ۲۰۲۰؛ چنگ، ۲۰۱۷؛ نظیر، و همکاران، ۲۰۱۲؛ هولمز، بایالیک، وفادل، ۲۰۱۹) شده است. چنانکه بنابه مطالعات آنها برخی مؤلفه های تبیین کننده یادگیری خلاقانه شامل این موارد بوده است: ترکیب سبک های یادگیری، نوآوری آموزشی، ابداع روش های جدید آموزشی، پرورش ذهن خلاق، ابداع وسایل جدید یادگیری، ابداع وسایل جدید یادگیری، استفاده از رویکردهای یادگیری نوپدید، خودسازی خلاق، توسعه ابتکار عمل، توسعه تخیل، توسعه کنجکاو

یادگیری، توانمند سازی ذهن تحلیل گر، توانمند سازی تفکر طراحی، فهم کاربرد مفاهیم در موقعیت واقعی، طراحی نشانگر پیشرفته یادگیری

### کتابنامه

- اشتری ماهینی، مریم؛ کلارستانی، منوچهر (۱۴۰۲). «هوش مصنوعی در فرایند یاددهی-یادگیری، همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان
- اکملی، مهسا؛ زارعی زوارکی، اسماعیل؛ پورروستایی اردکانی، سعید (۱۴۰۰) «بررسی تأثیر استفاده از فناوری واقعیت افزوده بر یادگیری و یادداری دانش آموزان در درس زبان انگلیسی»، دوفصلنامه پویش در آموزش علوم تربیتی و مشاوره، دوره هفتم، شماره ۱۵، پاییز و زمستان، صص ۱۰۴-۹۵.
- پورباغبان، سجاد؛ محمودی، فیروز؛ فتحی آذر، اسکندر؛ کوهستانی، بهروز (۱۳۹۹). «تأثیر برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی بر ادراک حل مسئله و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوره ابتدایی» ، نشریه علمی آموزش و ارزشیابی؛ سال ۱۳، شماره ۵۲، زمستان، صص ۸۱-۹۵.
- طاهره طلوع دل، محمد صادق؛ کمالی تبریزی، سینا؛ حیدری پور، امید (۱۳۹۸). «بررسی قابلیت آموزشی فناوری واقعیت مجازی برمبنای ارزیابی مؤلفه های ادراک بصری دانشجویان»، فصلنامه علمی پژوهشی آموزش عالی ایران، سال یازدهم، شماره اول، بهار، صص ۱۹۹-۱۶۱.
- محمدآبادی، احمد؛ محمدآبادی، معصومه (۱۳۹۹). «بررسی میزان شناخت کاربرد فناوری آموزشی توسط معلمان در فرآیند تدریس و یادگیری دانش آموزان»، فصلنامه مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، دوره ۶، شماره ۳، پاییز، صص ۲۳۹-۲۳۰.
- میرزایی، معصومه؛ قاسمی سامنی، متین؛ حیدری، مهسا (۱۳۹۶) با عنوان «فناوری واقعیت افزوده در فرایند آموزش و یادگیری»، فصلنامه روانشناسی و علوم رفتاری ایران ، شماره ۱۲ ، زمستان، صص ۲۹-۲۰.
- یاری، مرضیه (۱۴۰۱). «هوش مصنوعی و آموزش» دومین همایش ملی فناوری آموزشی: چالش ها، فرصت ها و دستاوردها

Abdinejad, M., Talaie, B., Qorbani, H. S., & Dalili, S. (2021). Student perceptions using augmented reality and 3d visualization technologies in chemistry education. *Journal of Science Education and Technology*, 30, 87-96.

Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532.

Albrecht, U. V., Folta-Schoofs, K., Behrends, M., & Von Jan, U. (2013). Effects of mobile augmented reality learning compared to textbook learning on medical students: randomized controlled pilot study. *Journal of medical Internet research*, 15(8), e182.

Al-Imamy, S. Y. (2020). Blending printed texts with digital resources through augmented reality interaction. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2561-2576.

AlNajdi, S. M. (2022). The effectiveness of using augmented reality (AR) to enhance student performance: using quick response (QR) codes in student textbooks in the Saudi education system. *Educational technology research and development*, 70(3), 1105-1124.

Baabdullah, A. M., Alsulaimani, A. A., Allamnakhrah, A., Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., & Rana, N. P. (2022). Usage of augmented reality (AR) and development of e-learning outcomes: An empirical evaluation of students' e-learning experience. *Computers & Education*, 177, 104383.

Bakri, F., Sani, T. N., & Permana, H. (2023). Physics Textbooks Feature Augmented Reality Technology-Based Media For Kinematics Material: Training 21st Century Skills For High School Students. *Current Steam and Education Research*, 1(1), 13-22.

Baran, B., Yecan, E., Kaptan, B., & Paşayığıt, O. (2020). Using augmented reality to teach fifth grade students about electrical circuits. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1371-1385.

- Blevins, B. (2018). Teaching Digital Literacy Composing Concepts: Focusing on the Layers of Augmented Reality in an Era of Changing Technology. *Computers and Composition*, 50, 21–38. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2018.07.003>
- Cao, W., & Yu, Z. (2023). The impact of augmented reality on student attitudes, motivation, and learning achievements—a meta-analysis (2016–2023). *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-12.
- Casteleiro-Pitrez, J. (2021). Augmented reality textbook: A classroom quasi-experimental study. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(3), 258-266
- Chang, H.-Y. Wu, H.-K. Hsu, Y.-S. (2013). Integrating a mobile augmented reality activity to contextualize student learning of a socioscientific issue, *British Journal of Educational Technology*, vol. 44, no. 3, pp. E95–E99. [17] Janin, L. Mizell, D. W. Caudell, T. P
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.
- Chen, J. J., Hsu, Y., Wei, W., & Yang, C. (2021). Continuance intention of augmented reality textbooks in basic design course. *Education Sciences*, 11(5), 208.
- Cheng, K. H. (2017). Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation, and attitudes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4).
- Clark, A., & Dünser, A. (2012). An interactive augmented reality coloring book. Paper presented at the IEEE Symposium on 3D User Interfaces 3DUI 2012, CA, USA
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. *Handbook of research on educational communications and technology*, 735-745.
- Dünser, A. (2008). Supporting Low Ability Readers With Interactive Augmented Reality. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine: Changing the Face of Healthcare*, 6, 41-48.
- Dünser, A., Walker, L., Horner, H., & Bentall, D. (2012). Creating interactive physics education books with augmented reality. Paper presented at the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference, Melbourne, Australia.
- Egaji, O. A., Asghar, I., Griffiths, M. G., & Hinton, D. (2022). An augmented reality-based system for improving quality of services operations: a study of educational institutes. *The TQM Journal*, 34(2), 330-354.
- Euteneuer, J. (2018). Conspicuous Computing: Gamified Bodies, Playful Composition, and the Monsters in Your Pocket. *Computers and Composition*, 50, 53–65. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2018.07.001>
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., & Abu Bakar, J. A. (2016). Conventional approach vs augmented reality textbook on learning performance: A study in science learning among secondary school students. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 31(5), 19-26.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. N., Faisal, N. F., Mohamed, A. A., Mat, R. C., Bakar, J. A. A., & Saidin, A. Z. (2014). A review of the features of augmented reality science textbook. In *Conference Proceeding: 1st International Conference On Creative Media, Design & Technology*.
- Grasset, R., Dünser, A., & Billingham, M. (2008). The design of a mixed-reality book: Is it still a real book? Paper presented at the 7th International Symposium on Mixed and Augmented Reality ISMAR 2008, Cambridge, UK
- Harnal, S., Sharma, G., Anupriya, Mishra, A. M., Bagga, D., Saini, N., ... & Anupam, K. (2024). Bibliometric mapping of theme and trends of augmented reality in the field of education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(2), 824-847.
- hea Patrick O. Mitchell, R. Johnston, Catherine, D. Chris, L. (2009). Learned about Designing Augmented Realities [Journal]. - united states of america : Int'l Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations. - march : Vol. 1.

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gasevic, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Iatsyshyn, A. V., Kovach, V. O., Lyubchak, V. O., Zuban, Y. O., Piven, A. G., Sokolyuk, O. M., ... & Shyshkina, M. P. (2020). Application of augmented reality technologies for education projects preparation.
- Kljun, M., Geroimenko, V., & Čopič Pucihar, K. (2020). Augmented reality in education: Current status and advancement of the field. *Augmented Reality in Education: A New Technology for Teaching and Learning*, 3-21.
- Kulishova, N., & Suchkova, N. (2019). Impact of the textbooks' graphic design on the augmented reality applications tracking ability. In *Advances in Computer Science for Engineering and Education 13* (pp. 692-701). Springer International Publishing.
- Kurniasih, E., Widuroyekti, B., & Masduki, L. R. (2023). Implementation of Augmented Reality-based thematic elementary school textbooks to improve students' literacy skills. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4), 379-387.
- Kurtz, J. (2018). Employing Augmented Reality for EFL Textbook Development, Instruction, and Learning. *Fremdsprachen Lehren und Lernen*, 1-19.
- Liao, C. H. D., Wu, W. C. V., Gunawan, V., & Chang, T. C. (2024). Using an augmented-reality game-based application to Enhance Language Learning and Motivation of Elementary School EFL students: A comparative study in Rural and Urban Areas. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33(2), 307-319.
- lakesley, D. (2018). Composing the Un/Real Future. *Computers and Composition* 50(2017), 8–20. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2018.07.005>
- Land, S. M. Zimmerman, H. T. (2014). Synthesizing perspectives on augmented reality and mobile learning, *TechTrends*, vol. 58, no. 1, p. 3.
- Le, H., & Nguyen, M. (2017). Enhancing textbook study experiences with pictorial bar-codes and augmented reality. In *Computer Analysis of Images and Patterns: 17th International Conference, CAIP 2017, Ystad, Sweden, August 22-24, 2017, Proceedings, Part II 17* (pp. 139-150). Springer International Publishing.
- Lin, Y., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis of the effects of augmented reality technologies in interactive learning environments (2012–2022). *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1111-1131.
- Liarokapis, F., Brujic-Okretic, V., Papakonstantinou, S. (2006). Exploring urban environments using virtual and augmented reality, *Journal of Virtual Reality and Broadcasting*, vol. 3, no. 5, pp. 1–13.
- Martín-Gutiérrez, J., Saorín, J. L., Contero, M., Alcañiz, M., Pérez-López, D. C., & Ortega, M. (2010). Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*, 34(1), 77-91
- Midak, L., Kravets, I., Kuzyshyn, O., Pahomov, J., & Lutsyshyn, V. (2020, February). Augmented reality technology within studying natural subjects in primary school. published on CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org)
- Misak, J. (2018). A (Virtual) Bridge Not Too Far: Teaching Narrative Sense of Place with Virtual Reality. *Computers and Composition*, 50, 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2018.07.007>
- Muliyati, D., Baiti, D., Bakri, F., & Permana, H. (2020, July). Physics Textbook Enriched Augmented Reality: Easy Way to Understand The Physical Concept. In *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019, 12 October 2019, Bandung, West Java, Indonesia*.

- Mustami, M. K., Syamsudduha, S., Safei, & Ismail, M. I. (2019). Validity, practicality, and effectiveness development of biology textbooks integrated with augmented reality on high school students. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 11(2), 187-200.
- Nazir, S., Totaro, R., Brambilla, S., Colombo, S., & Manca, D. (2012). Virtual Reality and Augmented-Virtual Reality as Tools to Train Industrial Operators. *In Computer Aided Chemical Engineering* (Vol. 30, pp. 1398–1401). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59520-1.50138-X>
- Panchenko, L. F., Vakaliuk, T. A., & Vlasenko, K. V. (2020, November). Augmented reality books: Concepts, typology, tools. CEUR Workshop Proceedings.
- Sartono, K., Laisaroh, A., & No, J. C. (2022). Augmented reality-based textbook innovation as learning media for learning from home. *Jurnal Kependidikan*, 6(1), 93-102.
- Setiawan, B., Rachmadtullah, R., Farid, D. A. M., Sugandi, E., & Iasha, V. (2023). Augmented Reality as Learning Media: The Effect on Elementary School Students' Science Processability in Terms of Cognitive Style. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 23(10).
- Shin, D. H. (2017). The role of affordance in the experience of virtual reality learning: Technological and affective affordances in virtual reality. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1826–1836. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.013>
- Sotiriou, S., & Bogner, F. X. (2008). Visualizing the invisible: augmented reality as an innovative science education scheme. *Advanced Science Letters*, 1(1), 114-122.
- Triansyah, F. A., Mitrayana, M., Yanti, F., Rabuandika, A., & Muhammad, I. (2023). Augmented Reality Research in Middle Schools: Bibliometric Review. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 369-378.
- Tarigan, W. P. L., Kuswanto, H., & Tarigan, C. U. (2023). Local Potential-Integrated Augmented Reality Booklet to Facilitate Student's Curiosity and Learning Interest. *Anatolian Journal of Education*, 8(2), 195-206.
- Vallera, F. L. (2019). Durkheim said what?: Creating talking textbooks with augmented reality and project-based activities. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(3), 290-310.
- Vate-U-Lan, P. (2011). Augmented Reality 3D pop-up children book: Instructional design for hybrid learning. Paper presented at the 5<sup>th</sup> International Conference on e-Learning in Industrial Electronics ICELIE 2011, Melbourne, Australia
- Zhang, J., Ogan, A., Liu, T. C., Sung, Y. T., & Chang, K. E. (2016, September). The influence of using augmented reality on textbook support for learners of different learning styles. In *2016 IEEE international symposium on mixed and augmented reality (ISMAR)* (pp. 107-114). IEEE.

## **Promoting the learning of elementary course textbooks based on augmented reality technology and model presentation**

### **Abstract**

Augmented reality is a technology that enables a better understanding of phenomena by receiving and processing information. Therefore, the problem of the current research is how augmented reality technology helps to advance and better understand students' learning content of elementary school textbooks? The synthesis research method, the research field of all the articles published in 2009-2024, the sampling method was done in a purposeful way until the saturation of the data (34 articles). To collect information from reliable scientific databases (Springer, Elsevier, Emerald, Google Scholar , SagePop,...) were used. Verifiability, transferability, and assurance methods were used for the validity and validation of data. In general, the results showed that the student learning promotion model based on augmented reality has nine dimensions. (learner activation, visualization of learning concepts, interactive learning, multimedia learning, motivational learning, learning capabilities, learning opportunity, learning based on virtual reality, creative learning) was established.

**Keyword:** Technology, augmented reality, artificial intelligence, learning advancement, textbooks