ششمین همایش بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی
6th International Conference on Psychology, Educational Sciences & Social Studies

نگاهی به مزایا و محدودیت‌های استفاده از فناوری واقعیت افزوده در آموزش دانش آموزان

میلاد آقورن لوئی[1]* ، سعید سلطانپور[2]

۱- کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبائی تهران، آموزگار ابتدائی، m.aghveranluei@gmail.com
۲- کارشناسی علوم اجتماعی دانشگاه تبریز، آموزگار ابتدائی، soltanpoor@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، ارائه اطلاعات مفید در یک مسیر مؤثر و مفید به ضرورتی بزرگ برای معلمان و مربیان تبدیل شده است. فرصت‌های ارائه‌شده از سوی فناوری‌های واقعیت افزوده راه‌های عملی برای برآورده ساختن این نیاز را در آنان فراهم آورده است. واقعیت افزوده از طریق ادغام همزمان اشیاء دیجیتال با دارایی‌های دنیای واقعی به تعریف مفاهیم انتزاعی کمک کرده و حس واقعیت را افزایش می‌دهد، که این به نوبه خود نقش مهمی در یادگیری دارد. در این پژوهش سعی بر آن است به محدودیت‌ها و مزایای مختلف واقعیت افزوده اشاره شود. علاوه بر این با استفاده از مبانی تجربی به بررسی ویژگی‌های مختلف این فناوری پرداخته شده است. اعتقاد بر این است که این اطلاعات می‌تواند برای معلمان و مربیان مقاطع مختلف آموزشی مفید واقع شود.

واژه‌های کلیدی: فناوری آموزشی، واقعیت افزوده، دانش آموزان، آموزش، یادگیری

مقدمه

فناوری های متنوع اطلاعات و ارتباطات، از جمله فناوری های تعاملی مانند به اشتراک گذاری برخط اطلاعات، فناوری های سیار و واقعیت افزوده برای تسهیل تدریس سنتی به کلاس های درس ما آمده اند[۱]. به این معنا، درک اینکه چگونه، در چه زمینه ای و با استفاده از چه نوع محتوا این فناوری برای یادگیری مفید خواهد بود یک ضرورت بزرگ است [۲]. مخصوصا که با گسترش سریع تلفن های همراه بازاری رقابتی ظهور کرده است و ارتباطات بی سیم شبکه تا حد زیادی دسترسی به این فناوری ها را تسهیل می کند. این مسئله مزایای مهمی در زمینه یادگیری با کمک فناوری ایجاد کرده است. در سال های اخیر، تحقیق در فناوری های یادگیری از لحاظ تاثیر بر یادگیری، بر فناوری های در حال ظهور (به عنوان مثال: یادگیری سازگار[۱]، نشان های دیجیتال[۲]، یادگیری سیار[۳]، محتوای باز[۴]، آزمایشگاه های مجازی و از راه دور[۵]، تجزیه و تحلیل یادگیری[۶]، واقعیت افزوده، صفحه های نمایش تمام نگاری و حجمی[۷]، دستیاران مجازی[۸]، بازی های جدی [۹]و...) متمرکز شده است [۳]. این مطالعات به توسعه فرآیندهای شخصی سازی کمک کرده تا دانش آموزان را در مرکز فعالیت های یادگیری قرار دهند. اخیرا فناوری های واقعیت افزوده گام های مهمی برای اثبات این گزینه ها میان گرایش های تحقیقاتی برداشته اند. آن فناوری را می توان واقعیت افزوده نامید که بتواند با دستگاه های سیار و غیر آن به کار رود. اصطلاح فوق نشان دهنده یک فناوری ضروری برای محیط های آموزشی در آینده ای نزدیک است.

واقعیت افزوده:

واقعیت افزوده زیرمجموعه‌ای از واقعیت ترکیبی است که در آن مفاهیم مجازی تولیدشده توسط کامپیوتر که به آن‌ها دنیای مجازی اطلاق می‌گردد، با دنیای واقعی ترکیب می‌شوند [۴]. واقعیت افزوده موجودیت‌های دنیای واقعی را با اجسام گرافیکی تولیدشده توسط کامپیوتر ترکیب می‌کند و ویژگی اصلی آن، بلادرنگ بودن آن است که تشخیص، ردیابی و تعامل با اجسام را در زمان واحد انجام می‌دهد [۵]. هدف[۱۰] کلی واقعیت افزوده ارتقا سطح درک و توانایی کاربر با استفاده از اشیای مجازی سه‌بعدی است که به تصاویر دنیای واقعی افزوده می‌شوند و مفهوم آن‌ها را به‌وضوح بیان می‌کنند [۶].

زمینه‌هایی که واقعیت افزوده به آن وارد شده است:

۱. پزشکی: در زمینه آموزش پزشکان و دانشجویان و هم به‌عنوان ابزار کمکی در اتاق عمل

---

[1] adaptable learning
[2] digital badges
[3] mobile learning
[4] open content
[5] Virtual and remote laboratories
[6] learning analytics
[7] volumetric and holographic displays
[8] virtual assistants
[9] serious games

۲. تولید و تعمیر محصولات: استفاده از واقعیت افزوده در تولید، تعمیر و نگهداری محصولات سبب کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در زمان می‌شود.
۳. تصویرسازی و نمایش: جهت تصویرسازی، نمایش و تفسیر اشیای گوناگون و حتی انسان استفاده می‌شود.
۴. معماری و ساخت: استفاده‌های متعددی که در کاهش هزینه و زمان مؤثر است.
۵. سرگرمی و بازی: بازی‌های طراحی‌شده با این تکنولوژی به کاربر حس پویایی القا می‌کنند.
۶. عملیات نظامی هوایی: استفاده از دقت و کارایی را در عملیات نظامی به‌شدت افزایش می‌دهد.
۷. آموزش

واقعیت افزوده در آموزش

فعالیت‌های یادگیری با تنوع گسترده‌ای از فرایندهای یادگیری و واقعیت افزوده تغییر می‌کنند و واقعیت افزوده می‌تواند پل بین فاصله تئوری و عمل بوده و بر روی چگونگی ترکیب مجاز و واقعیت با یکدیگر برای رسیدن به اهداف مختلف یادگیری، الزامات، و حتی محیط تمرکز کند [۷].

واقعیت افزوده به‌عنوان یک ابزار قدرتمند و انگیزه بخشی است که می‌تواند حواس مختلف کاربر را با استفاده از ترکیب صدا، تصویر و لامسه به کار گیرد و محیط یادگیری سفارشی مؤثری را برای کاربر فراهم کند.

استفاده از فناوری واقعیت افزوده مزایایی مانند تجسم چندوجهی از مفاهیم تئوریک مسئله، درک عملی نظریه از طریق نمونه ملموس سه‌بعدی، تعامل طبیعی یا بازنمایی‌های چندرسانه‌ای از مواد تدریس، همکاری مؤثر و بحث و گفتگو در میان شرکت‌کنندگان را به همراه دارد. واقعیت افزوده با روش‌های بسیاری به بهبود فرایند تدریس و یادگیری کمک می‌کند. پیشرفت‌هایی که در زمینه‌ی فناوری اطلاعات و ارتباطات به وقوع پیوسته است، بیش از همه به بهبود آموزش و یادگیری به دانش آموزان انجامیده است [۸].

استفاده از واقعیت افزوده در آموزش و مزایای بالقوه آن

واقعیت افزوده علاوه بر داشتن ویژگی های مختلف الهام بخش برای محیط های آموزشی، فرصت های متنوعی برای طراحان آموزشی و دانشگاهیان فراهم می کند تا درباره زمینه و وضعیت دانش آموزان عمیق تر بیندیشند [۹]. واقعیت افزوده می تواند موجب فعال شدن ۱) محتوای یادگیری در چشم اندازهای سه بعدی؛ ۲) یادگیری فراگیر[1]، مشارکتی[2] و موقعیتی[3]؛ ۳) حضور حواس[4]، حضور ذهن[5] و غوطه وری[6] یادگیرندگان؛ ۴) تجسم نامرئی[7]؛ و ۵) اتصال یادگیری رسمی و غیررسمی شود [۱۰]. عناصر یافت شده واقعیت افزوده در مطالعات متعدد، می توانند انگیزه[8]، مشارکت[1] و رضایت[2] دانش

[1] ubiquitous
[2] collaborative
[3] situated
[4] senses of presence
[5] immediacy
[6] immersion
[7] visualizing the invisible
[8] motivation

دانش آموزان را در حین فعالیت های یادگیری افزایش دهند [۱۱]. فناوری های واقعیت افزوده می توانند هر موقعیت، مکان، محیط یا تجربه را به یک سطح کاملا جدید از معنا و درک تبدیل کنند [۹]. در صورتی که واقعیت افزوده در ارتباط با انواع فناوری های مختلف مانند واقعیت مخلوط و افزایش یافته[۳] طراحی شده است، این ادعا وجود دارد که قابلیت ها و امکانات آن می تواند بیشتر افزایش یابد، و این بدان معنی است که واقعیت افزوده می تواند ویژگی های متقاعد کننده ای برای دستیابی به اهداف آموزشی داشته باشد [۱۰].

برنامه های کاربردی واقعیت افزوده برای محیط های یادگیری به طور مستقیم با بعضی از اصول طراحی چند رسانه ای پیشنهاد شده توسط مایر ارتباط مستقیم دارند [۱۲]. برای نمونه اصل مجاورت مکانی[۴] بیان می کند که در یک پیام چندرسانه ای وقتی که بخش مربوط به اطلاعات در یک صفحه یا صفحه نمایش به هم نزدیک تر باشند نسبت به زمانی که از هم دورند، افراد عمیق تر می آموزند. [۱۳]. در حالی که اصل مجاورت زمانی[۵] حاکی از این است که عناصر اطلاعاتی وقتی که به جای حالت پیاپی و پشت سر هم، همزمان ارائه می شوند، افراد بهتر می آموزند [۱۴]. واقعیت افزوده با این دو اصل هماهنگی مثبتی دارد، زیرا که واقعیت افزوده نیاز به جستجوی تصویر مورد نیاز برای اطلاعات مورد نظر را به دلیل توانایی آن در قرار دادن تصاویر دیجیتال در یک بخش از دنیای واقعی حذف می کند. به همین دلیل واقعیت افزوده روش یادگیری افراد با دستگاه های سیار را به طور منحصر به فردی تغییر می دهد [۹]. اصل کانال های حسی[۶] که یکی دیگر از اصول طراحی چندرسانه ای است متضمن آن است که یادگیری در صورتی افزایش می یابد که اطلاعات متنی به جای ارائه به صورت بصری، در قالب روایت همراه با یک تصویر مرتبط ارائه شود [۱۵]. واقعیت افزوده می تواند وقتی رویدادی را مهیج تشخیص دهد به جای نمایش متن چاپی، اصل کانال های حسی را از طریق پخش متن سخنگو اجرا کند [۱۶]. جدا از این، با توجه به اصل علامت دهی[۷]، «وقتی که نکاتی از سازمان مواد اصلی برجسته شده و به یک محیط یادگیری اضافه می شوند افراد بهتر یاد می گیرند» [۱۴]. واقعیت افزوده می تواند علامت دهی در محیط های یادگیری را به وسیله هدایت و راهنمایی افراد با به کارگیری اطلاعات مکان جغرافیایی و عوامل بصری در محیط های یادگیری انجام دهد [۱۶].

اولین تلاش برای تجزیه و تحلیل مزایای بالقوه واقیت افزوده با اجرای آن در محیط های یادگیری تحقق یافته است [۱۱]. در این تحقیقات، برخی شواهد مربوط به اثربخشی واقعیت افزوده در محیط های یادگیری آورده شده است. این موارد در مطالعات بعدی افزایش یافته است. هنگامی که مطالعات تجربی به ویژه در سال های اخیر در مورد استفاده از واقعیت افزوده در آموزش مورد بررسی قرار می گیرند، افزایش عملکرد یادگیری و انگیزش دانش آموزان در محیط های یادگیری با کمک واقعیت افزوده اثبات می شود، تاثیر مثبت عاطفی بر روی آن ها ایجاد می کند، الگوهای رفتاری مثبتشان را ترغیب می کند و به آن ها کمک می کند که یک نگرش مثبت به این برنامه های کاربردی داشته باشند [۱۷]. با این حال، اثربخشی واقعیت افزوده تنها در زمینه هایی از برخی رشته های تحصیلی مورد بررسی قرار گرفته است. اولین رشته های مورد بررسی علوم طبیعی، ریاضیات و آمار هستند. به طور عمده بیشتر مطالعات انجام شده در

---

[1] participation

[2] satisfaction

[3] mixed and enhanced reality

[4] spatial contiguity principle
[5] temporal contiguity principle
[6] modality principle

[7] signaling principle

رشته های تحصیلی مربوط به علوم فیزیکی، زیست شناسی و علوم مرتبط و زمینه های محیط زیست می باشد. رشته های علوم اجتماعی، روزنامه نگاری و اطلاعات از دیگر رشته های آموزش عالی هستند که شواهدی از کارایی واقعیت افزوده در آن ها وجود دارد. مطالعات انجام شده در این رشته آموزش عالی بیشتر مربوط به زمینه های کتابخانه، اطلاعات و مطالعات آرشیو است: مطالعات موزه و مطالعات کتابخانه. علاوه بر این شواهدی در مورد کارایی واقعیت افزوده در رشته های هنر و علوم انسانی، مهندسی، تولید و ساخت و ساز وجود دارد [۱۸].

در ادبیات مزایای متعددی در رابطه با استفاده از واقعیت افزوده در محیط های یادگیری گزارش شده است. برخی از این مزایا به شرح زیر است: افزایش توجه و تمرکز، کمک به درک موضوع، افزایش تمایل به یادگیری، افزایش تمرکز بر وظایف، افزایش حس سرگرمی[1]، کمک به ساختن اطلاعات، تقویت کار مشارکتی، امکان مشارکت تعاملی، فراهم آوردن راحتی در فعالیت های دانش آموز محور، بهبود مهارت های کاربردی و افزایش حافظه [۱۹].

نتیجه گیری:

همانطور که گفته شد، واقعیت افزوده رابط تعاملی منحصربه‌فردی را فراهم می‌کند که در آن کاربر به‌صورت همزمان با جهان واقعی و اشیاء مجازی به روش مستقیم تعامل دارد. متفاوت بودن رابط کاربری از روش‌های سنتی، به‌خودی‌خود توجه دانش آموزان را به خود جلب می‌کند. ویژگی‌های منحصربه‌فرد فناوری واقعیت افزوده در زمینه ایجاد ارتباط میان جهان واقعی و کاراکترهای مجازی که در جهان واقعی به تصویر کشیده می‌شوند نوع جدیدی از تعامل کاربر با فضا و اشیا را مخصوصا برای دانش آموزان می نماید. بنابراین، با این ویژگی‌های منحصربه‌فرد، فناوری واقعیت افزوده به‌شرط طراحی مناسب می‌تواند به‌عنوان یک روش آموزشی و یا کمک‌آموزشی مورد استفاده قرار گیرد که نه‌تنها سبب جلب‌توجه دانش آموزان به موضوع مورد آموزش می‌شود، بلکه با توجه به رویه‌های تعامل بصری مناسب و کاربرپسند آن می‌تواند ضمن تلفیق مجاز با واقعیت، یادگیری عمیق‌تری برای آنان در پی داشته و به‌عنوان رقیبی برای ابزارهای سنتی آموزش در نظر گرفته شود.

[1] entertainment

مراجع

[1] Chen CM, Tsai YN. Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. Computers & Education, 1;59(2):638-52, 2012.

[2] Richards D, Taylor M. A Comparison of learning gains when using a 2D simulation tool versus a 3D virtual world: An experiment to find the right representation involving the Marginal Value Theorem. Computers & Education, 1;86:157-71, 2015.

[3] Johnson L, Becker SA, Estrada V, Freeman A. NMC horizon report: 2015 library edition. The New Media Consortium, 2015.

[۴] خالقی، ع.، افراسیابی، آ. واقعیت افزوده و تأثیر آن بر آموزش عالی، اولین همایش بین‌المللی نوآوری و تحقیق در علوم انسانی، تهران، ۱۳۹۴.

[5] Hsiao HS, Chang CS, Lin CY, Wang YZ. Weather observers. Interactive Learning Environments, 2013.

[6] Yoon SA, Elinich K, Wang J, Steinmeier C, Tucker S. Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 7:519-41, 2012.

[7] Zhang J, Sung YT, Hou HT, Chang KE. The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. Computers & education, 1;73:178-88, 2014.

[۸] زارعی زوارکی، ا.، جعفرخانی، ف. چندرسانه‌ای آموزشی و نقش آن در آموزش ویژه، مجله تعلیم و تربیت استثنایی، ۱۳۸۸.

[9] Haag J, DevLearn A. Using Augmented Reality for Contextual Mobile Learning, 2013.

[10] Wu HK, Lee SW, Chang HY, Liang JC. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & education, 1;62:41-9, 2013.

[11] Ibáñez MB, Di-Serio Á, Villarán-Molina D, Delgado-Kloos C. Support for augmented reality simulation systems: The effects of scaffolding on learning outcomes and behavior patterns. IEEE Transactions on Learning Technologies, 15;9(1):46-56, 2015.

[12] Santos ME, Chen A, Taketomi T, Yamamoto G, Miyazaki J, Kato H. Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. IEEE Transactions on learning technologies, 11;7(1):38-56, 2013.

[13] Mayer RE. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning: Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles, 2005.

[14] Mayer RE. Applying the science of learning: evidence-based principles for the design of multimedia instruction. American psychologist, 63(8):760, 2008.

[15] Moreno R. Does the modality principle hold for different media? A test of the method-affects-learning hypothesis. Journal of Computer Assisted Learning, 22(3):149-58, 2006.

[16] Sommerauer P, Müller O. Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. Computers & education, 1;79:59-68, 2014.

[17] Hsiao HS, Chang CS, Lin CY, Wang YZ. Weather observers. Interactive Learning Environments. 2013.

[18] Chang YL, Hou HT, Pan CY, Sung YT, Chang KE. Apply an augmented reality in a mobile guidance to increase sense of place for heritage places. Journal of Educational Technology & Society, 1;18(2):166-78, 2015.

[19] Di Serio Á, Ibáñez MB, Kloos CD. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. Computers & Education, 1;68:586-96, 2013.