



کاربرد فناوری آموزشی

علوم با افزودنی‌های «مجاز»

تلفیق تدریس علوم تجربی با واقعیت افزوده

امیر مرادی

دکترای فلسفهٔ تعلیم و تربیت و سرگروه مشاورهٔ استان کرمانشاه

چکیده

واقعیت افزوده^۱ یکی از جدیدترین ظرفیت‌های فناوری‌هاست که امروزه در حوزهٔ آموزش و پرورش استفاده‌های گسترده‌ای یافته است و به دانش‌آموزان امکان می‌دهد ترکیبی از دنیای واقعی و مجازی را در یک دستگاه تلفن همراه یا تبلت داشته باشند و به یادگیری در محیط یادگیری دلخواه برسند. براساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی در نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی، به‌منظور گسترش و تأمین همه‌جانبهٔ عدالت و برابری آموزشی و تربیتی در تمامی مناطق کشور از ضروریات است. برای مثال، ارائهٔ الکترونیکی اطلاعات و محتوای کتاب‌هایی که حاوی ابزارها و دستگاه‌های گوناگون هستند، می‌تواند جایگزینی مناسب برای ابزار آزمایشگاهی و کارگاهی، به‌منظور بهبود یادگیری دانش‌آموزان در درس‌هایی مانند علوم تجربی باشد؛ به‌خصوص مدرسه‌ها و کلاس‌هایی که به کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های باکیفیت دسترسی ندارند.

کلیدواژه‌ها: تجربهٔ زیسته، علوم تجربی، واقعیت افزوده

در درس علوم تجربی، انجام برخی از آزمایش‌ها پرخطر، پرهزینه و دست‌وپاگیر است. اما امروزه فناوری به‌یاری تدریس و یادگیری علوم تجربی آمده است و در تدریس و یادگیری و کاهش هزینهٔ انجام آزمایش‌ها و حوادث و اتفاقات پیرامون آن کمک شایانی کرده است. علوم تجربی در دوره‌ها و پایه‌های گوناگون تحصیلی به آموزش مفاهیم و مباحث پیچیده‌ای مانند بدن انسان و جانوران (سلول، بافت، اندام و دستگاه)، محیط زیست، زمین‌شناسی و بیماری‌ها می‌پردازد که بهره‌گیری از واقعیت افزوده در تدریس آن‌ها قطعاً مفید و سازنده است. در ادامه



و انتخابی، برگ گیاه، پوست پیاز و بال مگس را که میکروسکوپ شبیه‌سازی کرده است، مشاهده کند.

یکی دیگر از مباحث علوم تجربی که به راحتی می‌توان با بهره‌گیری از فناوری واقعیت‌افزوده تدریس کرد، مبحث نجوم و فضا و آشنایی با ستارگان و سیاره‌هاست. در این حوزه می‌توان مباحث را در منظره سه‌بعدی آموزش داد. واقعیت‌افزوده دانش‌آموزان را قادر می‌سازد از اشیای مصنوعی سه‌بعدی برای افزودن و تقویت ادراک بصری سیستم یا محیط هدف استفاده کنند. بدین منظور دانش‌آموزان می‌توانند اشیای را به صورت سه‌بعدی از ابعاد و زوایای مختلف برای افزایش درک خود بررسی و کنکاش کنند. مثلاً می‌توان از فناوری‌های گوناگون مانند وایت‌برد، پروژکتور، دوربین‌های وب، واقعیت‌افزوده و بسته سه‌بعدی مجازی برای مشاهده چرخش زمین سه‌بعدی مجازی و یادگیری در مورد زمین و خورشید و شب و روز استفاده کرد.

تولید گاز هیدروژن به وسیله ترکیب هیدروکلریک اسید با منیزیم (پایه هفتم)، مبحث دیگری بود که با واقعیت‌افزوده تدریس شد. این آزمایش تحت قالب یک سناریوی بازی‌وار طراحی شد. در این سناریو، یادگیرنده باید با ترکیب صحیح مواد گوناگونی که ظاهر می‌شوند، به گاز هیدروژن دست یابد تا بتواند بادکنکی را که به نازل وصل شده است، از گاز هیدروژن پر کند. بادکنک پس از پر شدن به سوی بالا

به ذکر برخی از تجربه‌های زیسته در تدریس با بهره‌گیری از فناوری واقعیت‌افزوده خواهیم پرداخت.

یکی از مهم‌ترین و رایج‌ترین استفاده‌هایی که از واقعیت‌افزوده می‌شود، در کتاب‌های واقعیت‌افزوده است که اصطلاحاً به آن‌ها جادویی گفته می‌شود. این کتاب‌ها شباهت زیادی به کتاب‌های معمولی دارند، با این تفاوت که کاربر با استفاده از صفحه گوشی‌های هوشمند یا عینک‌های مخصوص واقعیت‌افزوده، هنگام مشاهده صفحات کتاب، اشکال سه‌بعدی دیجیتالی را که بیرون از کتاب ایجاد شده‌اند نیز می‌بیند. بنابراین، این کتاب‌ها در واقع مدل دیجیتال کتاب‌های برجسته مرسوم هستند که امکان مشاهده شکل‌های سه‌بعدی را در هر زاویه و جهتی فراهم می‌کنند.

در واقع اغلب معلمان درس علوم تجربی با بهره‌گیری از اپلیکیشن‌های واقعیت‌افزوده (مانند بلوط) و نصب آن بر روی گوشی‌های هوشمند، هنگام تدریس مباحث از واقعیت‌افزوده بهره می‌گیرند و مباحث را کامل‌تر و محسوس‌تر تدریس می‌کنند.

یکی از مباحث مهم در درس علوم تجربی، مبحث بیماری‌ها و شیوع بیماری‌های واگیردار در بین انسان‌ها و جانوران است (مانند آنفولانزا و کرونا). مبحث بیماری‌ها را می‌توان با استفاده از فناوری واقعیت‌افزوده مبتنی بر بازی و با روش متمرکز بر نقش‌ها در کلاس علوم تجربی به راحتی تدریس کرد. روش متمرکز بر تعامل و مشارکت یادگیرندگان در نقش‌های گوناگون در محیط واقعیت‌افزوده، شبیه‌سازی‌های مشارکتی و ایفای نقش را مدنظر قرار می‌دهد. مثلاً در تدریس مبحث بیماری‌ها (درس سیزدهم علوم تجربی پایه ششم ابتدایی «سالم بمانیم») دانش‌آموزان از طریق شبیه‌سازی مشارکتی، نقش ویروس‌ها را در فرایندهای انتقال بیماری‌های واگیردار بازی می‌کنند. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان اطلاعات را از طریق دستگاه‌های دستی، برای شبیه‌سازی فرایند آلوده کردن یکدیگر، به هم مخابره می‌کنند (مانند بازی واقعیت‌افزوده به نام ویروس - [Outbreak @ MIT](#)).

تجربه زیسته دیگر در تدریس با کمک فناوری واقعیت‌افزوده، تدریس درس دهم علوم تجربی پایه ششم با عنوان «خیلی کوچک، خیلی بزرگ» است که کارکرد میکروسکوپ و اجزای آن را تشریح می‌کند. در این تجربه زیسته، معلم ابتدا در مورد فناوری واقعیت‌افزوده و کاربردهای آن توضیح مختصری به دانش‌آموزان می‌دهد و سپس نحوه کار با برنامه را آموزش می‌دهد. پس از نصب برنامه روی گوشی‌های هوشمند، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود دوربین دستگاه خود را به سمت صفحه کتاب، که الگوی واقعیت‌افزوده است، بگیرند تا سناریوی طرح‌ریزی شده مبتنی بر چندسانه‌ای تعاملی بارگذاری شود. در مجموع، در تدریس میکروسکوپ و کاربردهای آن، با گرفتن دوربین تلفن همراه بر صفحه تعریف‌شده مربوطه، فیلم‌نامه میکروسکوپ اجرا می‌شود. مدل سه‌بعدی میکروسکوپ بارگذاری شده و کاربر می‌تواند قسمت‌های آن را بررسی کند. همچنین می‌تواند با استفاده از رابط کاربری ذکر شده وارد بخش آموزش انیمیشنی کار با میکروسکوپ شود و پس از اتمام آموزش، به صورت تعاملی



دانش‌آموزان با انتخاب هر یک از عکس‌ها که شمای بیرونی آن را نمایش می‌دهد، می‌توانند با استفاده از گوشی‌های هوشمندشان، علاوه بر شمای سه‌بعدی تصویرها، هر آنچه را از درون آن‌ها می‌خواهند بدانند نیز ببینند.

بنابراین، اغلب معلمان سعی می‌کنند قابلیت تصویرهای کتاب‌های علوم تجربی را به فناوری واقعیت‌افزوده پیوند بزنند تا هرچه بهتر بتوانند به درک و فهم دانش‌آموزان کمک کنند. همچنین، با استفاده از واقعیت‌افزوده و ایجاد تصویر سه‌بعدی چشم و اجزای آن و قلب و اجزای آن (دهلیزها، بطن‌ها، مکان ورود و خروج سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها و دریچه‌های قلبی) را به‌خوبی به دانش‌آموزان نشان دهد. یکی از برنامه‌های کاربردی «AR Human Atlas» است. این برنامه امکان اکتشاف دقیق در سیستم‌های اندام انسانی را به فرد می‌دهد. در این برنامه، با استفاده از توصیفات آسان و درک مدل‌های سه‌بعدی، سیستم اسکلتی، تنفسی، عضلات، گردش خون، هضم و عصب را بررسی می‌کنیم.

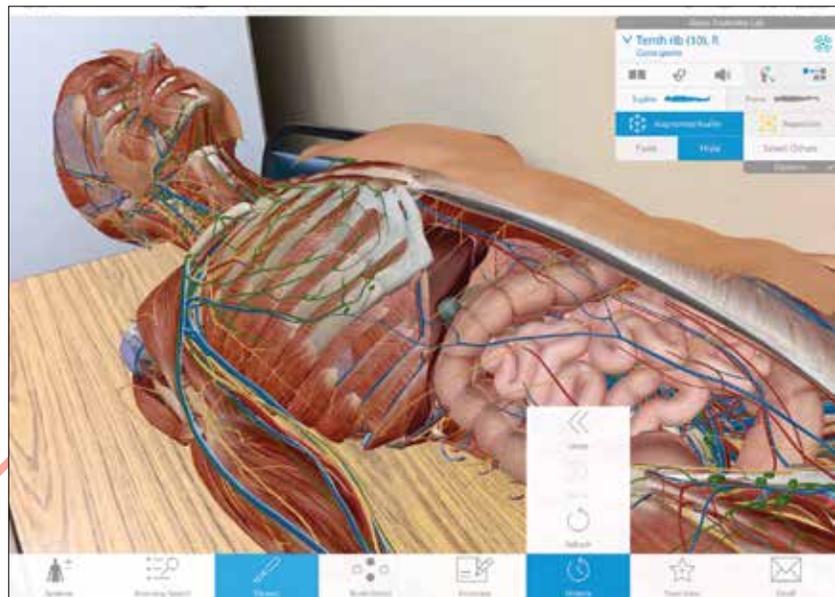
در مجموع، امروزه بر تعداد نرم‌افزارهای کاربردی واقعیت‌افزوده در حوزه آموزش افزوده شده و می‌توان آن‌ها را در تدریس درس‌هایی از جمله علوم تجربی به کار گرفت.

جمع‌بندی

امروزه بسیاری از معلمان و دبیران مشتاق استفاده از وسایل و ابزار کمک آموزشی هستند که درک مطلب را برای یادگیرنده بسیار آسان‌تر کند. واقعیت‌افزوده به‌تدریج در حال کسب محبوبیت در اجتماعات آموزشی است و به‌عنوان یکی از فناوری‌های آموزشی نوظهور مورد توجه واقع شده است.

حرکت می‌کند. در قسمت بالا دکمه‌ای قرار گرفته است که پس از برخورد با آن فعال می‌شود و دانش‌آموز تشویق می‌شود. در صورتی که بازیکن نتواند آزمایش را به‌صورت صحیح انجام دهد، انفجاری در آزمایشگاه رخ می‌دهد که دانش‌آموز می‌تواند تبعات ترکیب اشتباه را نیز مشاهده کند.

مبحث بعدی که می‌توان با واقعیت‌افزوده آن را با کیفیت‌تر تدریس کرد، آناتومی بدن انسان و جانوران است. برای بسیاری از دانش‌آموزان درک و فهم اعضا و جوارح داخلی مانند سلول‌ها، اندامک‌های درون سلول، بافت، مغز، قلب و دستگاه‌های داخلی انسان مانند گردش خون و گوارش به‌راحتی قابل تجسم و لمس نیست و در اغلب مدرسه‌ها، به دلیل ناکافی بودن تعداد میکروسکوپ‌ها، کمبود وقت، نبود و ضعف امکانات و تجهیزات آزمایشگاهی، امکان آشنایی محسوس دانش‌آموزان با اعضا و جوارح انسان‌ها و جانوران میسر نیست. برای بهره‌گیری از واقعیت‌افزوده در تدریس، باید عکس‌هایی از انواع سلول‌ها، قلب، دستگاه گردش خون، سیستم تنفس و پرندگان را روی میز کار قرار دهیم یا دانش‌آموزان باید لباس‌های مخصوصی را که خطوط خاصی روی آن‌ها ترسیم شده است، بپوشند. سپس



پی‌نوشت

1. Augmented Reality

منابع

۱. جعفری سیسی، میلاد؛ ساکیان محمدی، حسام؛ پیربابایی، عرفان و علیزاده اشرفی، بهنام (۱۳۹۶). بررسی قابلیت فناوری واقعیت‌افزوده در توانمندسازی و بازی‌وارسازی محتوای کتب درسی از طریق شبیه‌سازی تعاملی محتوا. کنفرانس تحقیقات بازی‌های دیجیتال؛ گرایش‌ها، فناوری‌ها و کاربردها. بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای دانشگاه علم و صنعت ایران. تهران.
۲. میرمعینی، سمیه‌سادات؛ بالغی‌زاده، سوسن و عسگری، افسانه (۱۳۹۶). واقعیت‌افزوده و نقش آن در آموزش ریاضیات. کنفرانس پانزدهم آموزش ریاضی ایران. ۱. (۱۰۰۴).
3. Fernandez, M. (2017). Augmented Virtual Reality: How to Improve Education Systems. Higher Learning Research Communications, 7(1), 1-15.
4. Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. Computers & Education, 71, 1-13.
5. Revenhorn, K., & Jansén, P. (2018). Augmented reality och dess pedagogiska implikationer: en analys baserad på ett sociokulturellt perspektiv.