

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری واقعیت‌افزوده برای برنامه
درسی آموزش عالی

**The Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of
Augmented Reality Technology for Higher Education Curriculum**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۸/۱۸، تاریخ ارزیابی: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱/۱۶

 [20.1001.1.25382241.1401.13.25.13.4](https://doi.org/10.25382/241.1401.13.25.13.4)

Dr. E. Jafari

دکتر اسماعیل جعفری^{۱*}

Abstract: The present study seeks to identify the strengths, weaknesses, opportunities and threats of augmented reality technology for higher education curriculum. This research is of qualitative type and the phenomenological approach were employed. In this study, using purposive sampling method and semi-structured interview tools, 14 samples from three groups (educational technology specialists, curriculum specialists and experienced managers) who participated in the study were interviewed. The thematic analysis method was used to analyze the data. The results revealed that the most important strengths include the immersion and simulation in the learning environment, diversity and flexibility in the curriculum and visualization of educational phenomena and event, while the most important weaknesses include the ignoring interpersonal interactions, inability to interactively manipulate designed environment, and lack of monitoring and control over learning activities. The most important opportunities could be mentioned as innovation and creativity in the field of curriculum, the application of practical areas of curriculum knowledge and the reinforcement of scientific knowledge in the field of curriculum, and the most important threats include the dependence on technology, external risks and teachers' missions being diminished.

Keywords: higher education curriculum; educational technologies; augmented reality.

چکیده: هدف پژوهش حاضر شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری واقعیت‌افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی است. این پژوهش از نوع کیفی بوده که در آن از رویکرد پدیدارشناسی استفاده شده است. در این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۴ شرکت‌کننده از سه گروه (متخصصان فناوری، متخصصان برنامه درسی و مدیران باتجربه) که در مطالعه شرکت کرده بودند، مصاحبه صورت گرفت. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد. نتایج نشان داد که مهم‌ترین قوت‌ها شامل غوطه‌ور شدن و شبیه‌سازی در محیط یادگیری، تنوع و انعطاف در برنامه درسی و تجسم پدیده‌ها و رویدادهای آموزشی؛ مهم‌ترین ضعف‌ها شامل نادیده گرفتن تعاملات بین فردی، ناتوانی در دستکاری تعاملی محیط طراحی شده و عدم نظارت و کنترل بر فعالیت‌های یادگیری؛ مهم‌ترین فرصت‌ها شامل نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی، کاربردی حوزه‌های عملی دانش برنامه درسی و تقویت دانش علمی در حوزه برنامه درسی و مهم‌ترین تهدیدها شامل وابستگی به فناوری، خطرات خارجی و کم‌رنگ شدن رسالت مدرسان است.

کلمات کلیدی: برنامه درسی آموزش عالی، فناوری‌های آموزشی، واقعیت‌افزوده

^۱ استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران (نویسنده

مقدمه

هم‌زمان با نظریه جهانی‌شدن و ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات فشار روزافزونی بر نظام آموزش عالی در مناطق مختلف جهان اعمال شده تا به سمت بهره‌گیری از این فناوری‌ها حرکت کنند (تراب-نخوسی و مارشال، ۲۰۰۹). در چند دهه گذشته، سیستم‌های آموزشی در بسیاری از کشورهای جهان به‌طور قابل‌توجهی تحت تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات تغییر کرده است (ورانا، ۲۰۱۱). در طی این سال‌ها، فناوری اطلاعات و ارتباطات به ابزار قدرتمندی در زمینه‌های مختلف تبدیل شده است. آموزش یکی از حوزه‌هایی است که تغییرات پارادایم در فرایند آموزش و یادگیری را از طریق کاربرد و ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات در این سیستم تجربه می‌کنند (موشر، ۲۰۱۸).

ناتوانی مراکز و مؤسسات آموزشی در مقابله با نیازهای روزافزون بشری، اندیشمندان و متخصصان آموزشی را بر آن داشت تا در جهت نیازها و اهداف مراکز آموزشی به دنبال روش‌های جدید برای آموزش و تربیت افراد کارآزموده و لایق باشند. در این راستا در یک دهه گذشته فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه یادگیری و روش‌های تدریس و منابع درسی تغییرات شگرفی را به وجود آورده است (مارتین-گوتیرز و همکاران، ۲۰۱۵). مؤسسات آموزشی در تمام سطوح سعی کرده‌اند با ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات در روش‌های آموزشی، بهبود فرایندهای یاددهی-یادگیری را تسهیل کنند. این واقعیت باعث می‌شود بسیاری از محققان، معلمان و مربیان مشتاقانه روی روش‌های جدید تجسم به منظور بهبود فرایند برنامه درسی متمرکز شوند. وقتی که فناوری اطلاعات در آموزش و پرورش تغییرات عمده ایجاد می‌کند، بی‌شک برنامه‌های درسی نیز تغییر خواهند کرد (شیمکویاک و همکاران، ۲۰۲۱).

با ظهور فناوری‌های نوین در تعلیم و تربیت و به‌طور خاص برنامه‌ریزی درسی، سؤالاتی در ارتباط با ورود این فناوری‌ها برای کمک به برنامه درسی برای اهل نظر و اندیشه مطرح است. بدیهی است که برنامه‌ریزی درسی به‌عنوان فرایند تدوین عناصر و مؤلفه‌های گوناگون یادگیری نمی‌تواند خود را از این تأثیر وسیع این فناوری‌ها به حوزه آموزش عالی دورنگه دارد. به نظر می‌رسد زمان آن رسیده است که ورود فناوری‌های نوین و جدید را به حوزه آموزش عالی و برنامه درسی بپذیریم (جتز، ایمک و رس، ۲۰۱۸).

¹ Thurab-Nkhosi & Marshall

² Vrana

³ Musheer

⁴ Martín-Gutiérrez et al

⁵ Szymkowiak et al

⁶ Jetter, Eimecke & Rese

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

در همین زمینه یکی از پیشرو ترین فناوری هایی که در حال حاضر وجود دارد فناوری واقعیت افزوده است (جیسون کووسکا، ویلد و دوال؛ ۲۰۲۰) که امکان ترکیب عناصر دنیای واقعی را از طریق یک دوربین با عناصر چندرسانه ای دیگر فراهم میکند. بسیاری از دانشگاه ها برای کمک به بهبود فرایند برنامه درسی محیط یادگیری واقعیت افزوده را به کار گرفته اند. فناوری واقعیت افزوده یک فناوری سه بعدی است که با یک لایه متنی از اطلاعات، درک حسی کاربر را از دنیای واقعی تقویت میکند (آزوما؛ ۱۹۹۷). فناوری واقعیت افزوده در یک دهه اخیر به یک موضوع محبوب در تحقیقات و پژوهش های آموزشی تبدیل شده است (آکچایر و آکچایر؛ ۲۰۱۷).

فناوری واقعیت افزوده به دلیل قابلیت‌های خود در به دوش کشیدن عناصر هنری چندرسانه‌ای و همچنین عدم نیاز به تهیه سخت‌افزارهای پیچیده و گران (بوتی، وارناب و کوپین؛ ۲۰۱۸) محبوبیت بیشتری یافته و پتانسیل بالایی نیز در توانمندسازی کتب درسی از خود نشان داده است (جتر و همکاران، ۲۰۱۸). فناوری واقعیت افزوده به سان پارادایمی نوین و به‌صورت بالقوه وادی جدیدی را به محدوده برنامه درسی در آموزش عالی اضافه کرده است که استفاده از عناصر چندرسانه‌ای را میسر می‌سازد. در نگاه اول شاید چنین به نظر آید که این پیشرفت تنها حوزه محتوایی برنامه درسی را تحت تأثیر قرار داده باشد که در واقع چنین نیست؛ به طوری که بررسی دقیق موضوع نشان می‌دهد که روش‌های یاددهی - یادگیری بیشتر تحت تأثیر قرار گرفته‌اند (ماس و هاگز؛ ۲۰۲۰؛ گوپتا و روهیل؛ ۲۰۱۷). با این حال، استفاده از فناوری واقعیت افزوده همواره با چالش‌های مختلفی روبرو است. در واقع، هر فرصتی که مبتنی بر خلاقیت و نوآوری و ابتکار عمل باشد متحمل ضرر و تهدیدهایی نیز می‌باشد. بحث همسویی دنیای مجازی و حقیقی در دوره های آموزشی (ویلیامز و همکاران؛ ۲۰۱۴)، محو کردن مرز بین موجودیت های مجازی و واقعی و استفاده از تکنیک های تجسم پیچیده، ایجاد یک حس واقعی برای دانشجویان (ردوندو و همکاران؛ ۲۰۱۲)، محدود شدن ارتباطات با سایر افراد (مارتینز، پرز و پینیرو؛ ۲۰۱۹) و آگاهی زمینه‌ای به منظور اتخاذ یک استراتژی پایدار برای تصمیم‌گیری در

¹ Jesionkowska, Wild & Deval

² Azuma

³ Akçayır, & Akçayır

⁴ Bonetti, Warnab and Quinn

⁵ Maas & Hughes

⁶ Gupta and Rohil

⁷ Williams et al

⁸ Redondo et al

⁹ Martínez, Perez & Piñeiro

مورد اینکه چه داده‌هایی باید در کجا قابل دسترسی و تجسم باشند (واها و همکاران، ۲۰۱۳) از جمله تهدیدها و ضعف‌های فناوری واقعیت افزوده هستند.

نکته جالب‌توجه این است که تاکنون مطالعات تجربی مختلفی به‌منظور بررسی فناوری واقعیت افزوده در راستای برنامه درسی و عناصر مختلف آن صورت پذیرفته است. در این نقش، واقعیت افزوده به کانون مهم تحقیقات در سال‌های اخیر تبدیل شده است (آکچایر و آکچایر، ۲۰۱۷). گارزون و آکودو^۲ (۲۰۱۹) که تأثیر واقعیت افزوده بر موفقیت‌های یادگیری دانشجویان را به شیوه‌ی فرا تحلیل بر روی مقالات از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ بررسی کرده بودند نشان دادند که واقعیت افزوده بر یادگیری دانشجویان تأثیر دارد. جیسون کووسکا و همکاران (۲۰۲۰) بیان میکنند که فناوری واقعیت افزوده می‌تواند تجربه یادگیری آنها را افزایش دهد و در نتیجه ترکیب موضوعات STEM و هنر، با استفاده از قالب پیشنهادی یادگیری فعال، می‌تواند آموزش جامع‌تر و جذاب‌تری را ارائه دهد. همچنین، فومینیک و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در کارگروه تدوین الگوی برنامه درسی، برنامه جدیدی از برنامه درسی واقعیت افزوده را ارائه می‌دهند که توصیه‌های کاری آینده را برای طراحی مواد آموزشی و ادغام واقعیت افزوده در برنامه‌های درسی ارائه می‌دهد. علاوه بر این، واترس و همکاران^۴ (۲۰۲۱) بر اساس بازخورد مثبت اساتید و دانشجویان در رابطه با تجربیات یادگیری بر مبنای فناوری واقعیت افزوده در دوره‌های برنامه درسی، بیان میکنند که بایستی مازول‌های اضافی برای دوره‌های سال دوم و ارشد برنامه‌ریزی شود تا نتایج تجسم سه بعدی در سطح برنامه درسی غنی‌تر شود. علاوه بر این، نمونه داخلی استفاده از این فناوری در حوزه برنامه درسی محدود به چندین بررسی در حوزه بازی وارسازی محتوا از طریق شبیه‌سازی محتوا (جعفری سیسی و همکاران، ۱۳۹۶) است که به ارائه اپلیکیشن مربوطه در همان حوزه بسنده کرده‌اند و به مقولات دیگر قضیه نپرداخته‌اند.

از سویی دیگر پویایی و تعاملی بودن واقعیت افزوده، به عنوان یک فرآیند پیچیده در برنامه درسی، نیازمند چارچوب مفهومی گسترده‌تری برای تحلیل آن است. این مطالعه در قالبی چند سطحی در مورد نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی به منظور پذیرش راحت این نوع از فناوری، انتشار، و تحول آن در سطوح برنامه درسی آموزش عالی بحث میکند. این چارچوب اجازه می‌دهد تا علاوه بر شناسایی ویژگی‌های مختلف فناوری واقعیت افزوده برای دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران آموزش عالی، به منظور پیاده‌سازی این نوع فناوری در برنامه درسی آموزش عالی، قابلیت‌های یک سیستم

¹ Vaha et al

² Garzón & Acevedo

³ Fominykh et al

⁴ Waters et al

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

فناوری در نظر گرفته شود. در این راستا، تحقیقات آکادمیک (فومینیخ و همکاران، ۲۰۲۰؛ مارتینز و همکاران، ۲۰۱۹؛ واترس و همکاران، ۲۰۲۱؛ جیسون کووسکا و همکاران، ۲۰۲۰؛ آکچایر و آکچایر، ۲۰۱۷) از دیدگاه‌ها، گرایش‌ها و سطوح مختلف به تحلیل و ارائه واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی می‌پردازند. هر چند این تحلیل‌ها عمدتاً بر دو عنصر محتوا و روش‌های تدریس تمرکز دارند. اما امکان بررسی آن از نظر دیدگاه‌ها، روندها و سطوح مختلف تجزیه و تحلیل؛ طراحی و پیاده‌سازی روش‌های مختلف و تعامل عمومی بین دانش‌جویان و اعضای هیئت علمی نیز وجود دارد. با این حال کاربرد این نوع از فناوری در سایر عناصر برنامه درسی نادیده گرفته شده است.

بر اساس ادبیات علمی انتخاب شده در مورد واقعیت افزوده در برنامه درسی نظام آموزش عالی، نویسندگان با یک مطالعه کیفی و بر مبنای تحلیل محتوای موضوعی، مهم‌ترین راهبرد برای ورود فناوری واقعیت افزوده به آموزش عالی را در طراحی و سازمان‌دهی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت افزوده می‌دانند. بر این اساس در همه مراحل تصمیم‌گیری باید این سؤال را پرسید که کاربرد فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی بایستی به چه صورت انجام گیرد و چگونه می‌توان برای بهره‌مندی صحیح از این فناوری در برنامه درسی تصمیم‌گیری کرد.

برای درک بهتر این موضوع می‌توان داده‌های موجود در رابطه با این فناوری را به اطلاعات تبدیل کرد و به کمک انجام تحقیقات، به اطلاعات و شناخت کاملی از این فناوری دست‌یافت. همان‌طور که سوال^۱ (۲۰۱۸) نیز بیان می‌کند، لازم است تحقیقات بیشتری در ارتباط با فناوری واقعیت افزوده انجام گیرد. از این رو، مطالعه حاضر با هدف شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی در نظام آموزش عالی درصدد است با استفاده از یک تحقیق کیفی، بینش لازم برای آگاهی سوالات زیر فراهم کند:

- ۱) نقاط قوت فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟
- ۲) نقاط ضعف فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟
- ۳) فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟
- ۴) تهدیدات فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس روش تحقیق کیفی طراحی شده است. چنین تحقیقاتی معمولاً شامل کدگذاری سیستماتیک داده‌ها هستند (بلاندفورد، ۲۰۱۳). در این رویکرد ضمن آن که به

¹ Sural

² Blandford

موقعیت‌ها، شرایط و نیازهای افراد پژوهش پاسخ داده می‌شود، تلاش می‌گردد تا تحلیلی مبتنی بر بافت، زمینه و وضعیت ارائه شود.

میدان پژوهش شامل متخصصان فناوری‌های آموزشی، متخصصان برنامه درسی و مدیران باتجربه آموزش عالی دانشگاه‌های سراسر کشور بودند. این افراد دارای تألیفات و فعالیت‌های پژوهشی قابل توجه در زمینه فناوری‌های آموزشی و نیز سوابق مدیریتی و اجرایی در حوزه فناوری‌های آموزشی در آموزش عالی بودند. در این ارتباط، ۵ نفر از افراد شرکت‌کننده در پژوهش مدیران دانشگاهی بودند که سابقه تألیف و فعالیت‌های پژوهشی و سوابق مدیریتی و اجرایی در حوزه فناوری‌های آموزشی را داشتند. ۶ نفر از شرکت‌کنندگان در فرایند پژوهش نیز اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها بودند که سابقه تدریس بالایی داشتند. ۳ نفر از افراد شرکت‌کننده نیز از متخصصان حوزه فناوری‌های آموزشی بودند که علاوه بر فعالیت‌های پژوهشی، سابقه برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی در زمینه فناوری‌های آموزشی را داشتند. بدین منظور مشارکت‌کنندگان به صورت هدفمند و معیار اشباع نظری انتخاب شدند؛ بدین گونه که مصاحبه‌ها تا جایی پیش رفت که محقق به اشباع نظری رسید. از این رو با توجه به اشباع نظری، ۱۴ نفر از متخصصان فناوری‌های آموزشی، متخصصان برنامه درسی و مدیران باتجربه آموزش عالی در این پژوهش شرکت داده شدند (جدول ۱).

جدول ۱- اطلاعات جمعیت شناختی مشارکت‌کنندگان

تعداد	متغیرها	
۵	۵-۱۰	سابقه
۷	۱۱-۲۰	
۲	بیشتر از ۲۰ سال	
۵	زن	جنسیت
۹	مرد	
۳	۱۰-۲۵ دقیقه	مدت زمان مصاحبه
۷	۲۵-۴۰ دقیقه	
۴	بیشتر از ۴۵ دقیقه	

از روش مصاحبه نیمه ساختاریافته به عنوان یک روش پژوهشی جهت شناسایی مؤلفه‌های مربوط به اثرات فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی استفاده شد. برای اطمینان از داده‌ها مصاحبه‌های به صورت دیجیتال و با استفاده از ضبط صوت صورت گرفت. سپس محققان شرکت‌کنندگان را در یک مصاحبه یک به یک به بحث در مورد مسائل مربوط به سوال پژوهش یا با پرسیدن سوالات باز تشویق کردند. در گام اول نقاط قوت فناوری و

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

ضعف فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی مورد بررسی قرار گرفت و در ادامه فرصت‌های و تهدیدهایی که فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش می‌تواند داشته باشد مورد بحث قرار گرفت.

داده‌های به دست آمده در طی مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با استفاده از روش تحلیل مضمون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. بدین منظور پژوهشگر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون ابتدا سعی کرد یک نمای کلی از همه داده‌هایی که جمع‌آوری شده دریافت کند که شامل ضبط صدا و رونویسی صدا، خواندن و متن و یادداشت برداری اولیه بود. در مرحله بعد، داده‌های حاصل به صورت سطر به سطر مورد مطالعه و کدگذاری قرار گرفتند. بعداً، به بررسی کدهای شکل گرفته شده پرداخته شد و الگوهای موجود در آنها شناسایی شدند. در مرحله بعد، هر یک از کدها را نامگذاری و تعریف شدند. نامگذاری موضوعات شامل ارائه یک نام مختصر و درک برای هر موضوع است. در نهایت، به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شد. به طور کلی، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، مراحل گام به گام با رونویسی و آشنایی با داده‌ها آغاز شد. پس از رونویسی و صحت داده‌ها، متن‌ها چندین بار خوانده شد و ایده‌های اولیه مشخص گردید. ایده‌های اولیه برای ایجاد کدهای اولیه مورد استفاده قرار گرفت که سپس در موضوعات بالقوه گردآوری شد. همه کدهای حفظ شده نامگذاری شدند و کدهای مربوط به موضوع پژوهش ارائه شد. همچنین، به منظور اطمینان از کیفیت داده‌ها و بر اساس داده‌های صاحب نظران و متخصصان، پیش‌نویس نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری واقعیت افزوده تهیه شد و به دو نفر از متخصصان شرکت‌کننده در پژوهش ارائه شد. این نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات بر اساس پیشنهادات جزئی ارائه شده توسط متخصصان خبره که نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری واقعیت افزوده را تأیید کردند، تجدید نظر شد.

یافته‌های پژوهش

دیدگاه متخصصان درباره نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی

سؤال اول: نقاط قوت فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۲، مهم‌ترین نقاط قوت از نظر مصاحبه‌شوندگان مربوط به غوطه‌ور شدن و شبیه‌سازی در محیط یادگیری، تنوع و انعطاف در برنامه درسی و تجسم پدیده‌ها و رویدادهای آموزشی است.

جدول ۲- چارچوب کدگذاری نقاط قوت فناوری واقعیت افزوده

مقوله کلی	مقوله‌ها	مفاهیم
نقاط قوت فناوری واقعیت افزوده	غوطه ور شدن و شبیه سازی در محیط یادگیری	به روز کردن دانش و مهارت‌ها
		عمق بخشی در فرایند یادگیری
		افزایش یادگیری خود راهبر
		یادگیری در هر زمان و مکان
		تحریک یادگیرنده
		افزایش سطح اشتیاق
		بازی وارسازی
	تنوع و انعطاف در برنامه درسی	متناسب بودن سرعت عمل یادگیری
		زمینه سازی ایجاد چرخه بازخورد
		انعطاف پذیر نمودن تجربه آموزشی برای فراگیران
	تجسم پدیده ها و رویدادهای آموزشی	زمینه سازی پرورش حس خلاقیت
		درک و فهم نتایج آزمایش‌ها
		ملموس و عینی بودن مفاهیم
		درک از طریق قابلیت تجسم
		تجربه پدیده‌های غیرممکن

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نقطه قوت فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی در قالب سه مقوله «غوطه ور شدن و شبیه سازی در محیط یادگیری»، «تنوع و انعطاف در برنامه درسی» و «تجسم پدیده ها و رویدادهای آموزشی» گروه بندی شده‌اند. در ادامه هر یک از این مقوله‌ها در قالب نقاط قوت فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی تبیین شده‌اند.

« غوطه ور شدن و شبیه سازی در محیط یادگیری »

مقوله درگیری در یادگیری، به روز کردن دانش و مهارت‌ها، یادگیری در هر زمان و مکان و فراگیرمحوری و نیز متناسب بودن یادگیری برای هر فرد متناسب با موقعیت فرد اشاره می‌کند. در همین رابطه گارزون و آکودو (۲۰۱۹) در ارتباط با این مقوله بیان می‌کنند که فناوری واقعیت افزوده باعث بهبود یادگیری دانشجویان می‌شود و از دستاوردهای یادگیری دانشجویان حمایت می‌کند. در این ارتباط یکی از مدیران باتجربه بیان می‌کند که:

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

«دانشجویان در این نوع از یادگیری دارای اختیار در انجام تکالیف در زمان دلخواه خود و نیز در بازه زمانی گسترده‌تر هستند و هر فردی مسئول یادگیری خود بوده و هدف یادگیری خود را تعیین می‌نماید» (م ۱۲).

دی سریو، ایبازن و کلو^۱ (۲۰۱۳) بیان می‌کنند تحقیقات در حوزه فناوری واقعیت افزوده به درجه‌ای از پختگی و بلوغ رسیده‌اند که اهمیت بسیار بالای این فناوری را در افزایش سطح اشتیاق و انگیزه دانش آموزان برای شرکت در روند آموزش را غیرقابل انکار می‌دانند. در این رابطه یکی از خبرگان متخصص در این حوزه توضیح می‌دهد که:

«واقعیت افزوده از طریق تصاویر و فیلم‌ها که یادگیری یادگیرنده رو تحریک می‌کند و از این لحاظ می‌تواند بسیار مفید واقع شود» (م ۶).

«انگیزه دانشجویان در مشارکت و میزان مشارکت آن‌ها در این فرایند منعکس می‌شود که آن‌ها معمولاً تمایل بیشتری به کاردارند. آن‌ها می‌خواهند پروژه‌ها را به پایان برسانند تا نتیجه کار ببینند و از خود خلاقیت و ابتکار عمل نشان می‌دهند» (م ۲).

«تنوع و انعطاف در برنامه درسی»

تحولات فزاینده در ابعاد گوناگون جامعه و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ بازنگری و تغییر در برنامه‌های درسی را ضروری می‌نماید. احمدی (۱۳۸۲) بیان می‌کند که برنامه درسی نظام آموزشی باید از انتقال صرف معلومات به سمت رشد توانایی‌های مختلف دانشجو برای زندگی بهتر در جامعه حرکت نموده، قدرت خلاقیت و نوآوری را تقویت و فرصت‌های یادگیری را توسعه دهد. یکی از خبرگان متخصص در این رابطه بیان می‌کند که:

«به‌منظور اینکه برنامه درسی از حالت سنتی خارج شود و به دانشجویان و معلمان در خلق دانش، پرورش حس خلاقیت و ارائه بازخورد و نیز نوآوری کمک کند، لازم است که به سمت فناوری‌های نوین و از جمله واقعیت افزوده حرکت کند که نتیجه آن پویایی و توسعه برنامه درسی است» (م ۹).

«تجسم پدیده‌ها و رویدادهای آموزشی»

تا چندی پیش، تنها راه آموزش در بخش سلامت، پیوستن به کادر درمانی بیمارستان بود. امروزه، این امکان وجود دارد که در جراحی‌ها و دیگر اقدامات درمانی نقش داشته باشیم تا بدون صدمه به دیگران، تجارب ارزشمندی از طریق تجسم پدیده‌ها کسب کنیم. یکی از متخصصان فناوری آموزشی در این رابطه بیان می‌کند که:

«این فناوری از آنجاکه چیزی شبیه به واقعیت زندگی را برای ما فراهم می‌کند، می‌توان بعضی از بیماری‌ها را که درباره آن صحبت می‌شود مشاوره و مشاهده کرد و یک تجربه غنی و معنادار را برای دانشجویان فراهم کرد» (م ۵).

^۱ Di Serio, Ibáñez & Kloos

«واقعیت افزوده، دانش‌آموزان و دانشجویان را ترغیب می‌کند که وقت بیشتری را صرف آموزش کنند و با آن بیشتر سروکله بزنند. از این راه، تمرینات آموزشی یا پرورشی بهتر انجام می‌شود و تأثیر آموزش افزایش می‌یابد» (م ۲).

آروانیتز و همکاران^۱ (۲۰۰۷) در ارتباط با ادراک مفاهیم انتزاعی توسط فناوری واقعیت افزوده بیان می‌کنند که این فناوری امکان بصری ساختن مفاهیم انتزاعی توسط فراگیران را فراهم می‌کند و می‌تواند آن‌ها را به سوی دنیای ناشناخته‌ای حرکت و مفاهیم انتزاعی را برای آن‌ها قابل‌درک کند که قبل از آن امکان آن فراهم نبود. در همین رابطه یکی از اساتید در ارتباط با مصورسازی مفاهیم انتزاعی این‌طور توضیح می‌دهد که:

«اصلی‌ترین شکل استفاده از واقعیت افزوده در کلاس درس، همراه با کتاب‌های درسی است. یک سری توضیحات فوق‌العاده به صفحات کتاب‌های درسی مان اضافه می‌شود که در قالب متن‌ها یا تصاویر به این صفحات لینک می‌شوند. این شکل از واقعیت افزوده خیلی آسان و ساده است و متن‌ها یا تصاویری را به کتاب‌ها اضافه می‌کند که نیازی به کار گرافیکی زیادی ندارد.» (م ۸).

سؤال دوم: نقاط ضعف فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟
بر اساس یافته‌های جدول شماره ۳، مهم‌ترین نقاط ضعف از نظر مصاحبه‌شوندگان مربوط به نادیده گرفتن تعاملات بین فردی، ناتوانی در دستکاری تعاملی محیط طراحی شده و عدم نظارت و کنترل بر فعالیت‌های یادگیری است.

جدول ۳- چارچوب کدگذاری نقاط ضعف فناوری واقعیت افزوده

مقوله کلی	مقوله‌ها	کدهای باز (مفاهیم)
نقاط ضعف فناوری واقعیت افزوده	نادیده گرفتن تعاملات بین فردی	محدود شدن ارتباطات همکلاسی‌ها
		محدود شدن ارتباط بین معلم - یادگیرنده
		کمرنگ شدن نقش مهارت‌های اجتماعی در فضای آموزشی
		محدودیت بسترهای اجتماعی در فضای آموزشی
نقاط ضعف تعاملی محیط طراحی شده	ناتوانی در دستکاری تعاملی محیط طراحی شده	محدودیت‌های فیزیکی
		کاهش تعاملات چهره به چهره
		عدم کنترل فرایند آموزش
		کمرنگ شدن نقش معلمان

¹ Arvanitis et al

مقوله کلی	مقوله‌ها	کدهای باز (مفاهیم)
	عدم نظارت و کنترل بر فعالیت‌های یادگیری	کمرنگ شدن نقش بازخورد
		دادن بیش از حد اختیار به فراگیران
		امکان وجود مشکل خود انضباطی
		امکان خارج شدن از زندگی واقعی

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود نقطه‌ضعف فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی در قالب سه مقوله « نادیده گرفتن تعاملات بین فردی»، «ناتوانی در دستکاری تعاملی محیط طراحی شده» و «عدم نظارت و کنترل بر فعالیت‌های یادگیری» گروه‌بندی شده‌اند. در ادامه هر یک از این مقوله‌ها در قالب نقاط ضعف فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی تبیین شده‌اند.

« نادیده گرفتن تعاملات بین فردی »

مارتینز و همکاران (۲۰۱۹) بیان می‌کنند که یادگیری بر پایه واقعیت افزوده به علت اینکه تا حد زیادی سرگرم‌کننده و جذاب است از یک‌سو می‌تواند یادگیرندگان را تشویق به یادگیری کند اما از سوی دیگر می‌تواند دانشجویان را منزوی کرده و ارتباطات بین همسالان را کاهش دهد. آن‌ها بیان می‌کنند که دلیل این امر این است که نسبت بالای دانشجویان در هر کلاس مانع از توسعه کارهای مشترک می‌شود و درگیری اندک معلمان و مدرسان با دانشجویان اجرای پروژه‌های مشترک را کند می‌کند. در این ارتباط یکی از متخصصان فناوری آموزشی بیان می‌کند که:

«استفاده زیاد از این فناوری می‌تواند دانشجویان را منزوی و روی مهارت‌های اجتماعی‌شان در برخورد با دیگر افراد تأثیر بگذارند» (م ۴).

« ناتوانی در دستکاری تعاملی محیط طراحی شده »

در این نوع از فناوری‌ها، با توجه به اینکه دروس به‌صورت آنلاین ارائه می‌شوند، امکان حضور فیزیکی و تعامل چهره به چهره که بیشترین تأثیر را در آموزش دارند یافت نمی‌شود. به همین منظور، بهتر است به‌جای استفاده از این فناوری‌ها در تمام‌روز، تنها گاهی از آن‌ها در تجارب آموزشی استفاده شود. یکی از خبرگان متخصص در این رابطه بیان می‌کند که:

«بسیار می‌گویند چه دلیلی دارد که فکر کنیم آموزش فقط باید حضوری و در کلاس باشد. اضافه شدن فیلم‌های ویدئویی، انیمیشن‌ها، کلیپ‌ها و افزایش کتاب‌های موجود، آموزش مستقل و بی‌نیاز از کلاس را رایج کرده است و این خود مشکل اساسی است؛ زیرا به نظر من

تعامل و کنش و واکنش استادان و دانشجویان است که به آموزش معنای حقیقی می‌دهد» (م ۵).

فناوری واقعیت افزوده از آنجاکه یادگیری خود راهبر را تقویت و بر فرایند غیرحضوری دانش آموزان و دانشجویان تأکید دارد نمی‌تواند دارای ساختار مشخصی در زمینه یادگیری باشد. در این رابطه یکی از متخصصان برنامه درسی در این حوزه توضیح می‌دهد که:

«در این روش مدرسان حداقل تا حدودی کنترل خود را روی فرایند آموزش از دست خواهد داد. همچنین در ارزشیابی‌ها به خاطر تعداد زیاد فراگیران و فرصت اندک اساتید، امکان بازخورد کامل از سوی استاد برای فراگیر میسر نیست» (م ۹).

«عدم نظارت و کنترل بر فعالیت های یادگیری»

فناوری‌های نوین اساتید را قادر می‌سازد تا دانش خود را با محصلان خویش سریع‌تر و کاراتر به اشتراک بگذارند. اگرچه ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی هرروز هوشمندتر می‌شوند و این خطر وجود دارد که مدرسان احساس کنند مجبور به انجام کاری هستند. البته این مشکل مربوط به حالا نیست ولی این‌گونه از فناوری‌ها به‌سرعت رو به رشد هستند و این مشکل ممکن است به‌زودی اتفاق بیافتد. یکی از مدیران باتجربه در این رابطه بیان می‌کند که:

«دانشجویان امروزه با استفاده از فناوری‌های واقعیت افزوده مطالب را سریع‌تر یاد می‌گیرند و همچنین اطلاعات بیشتری را دریافت کرده و به خاطر می‌سپارند. با چنین فراوانی مواد آموزشی، مهم است که زمان کافی برای ارتباطات مستقیم زندگی واقعی باقی بگذاریم و اساتید بایستی با آگاهی از این مسئله توجه خاصی به این مسئله داشته باشند و فرایند یادگیری را مداوم تحت کنترل خود درآورند» (م ۷).

سؤال سوم: فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۴، مهم‌ترین فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی از نظر مصاحبه‌شوندگان مربوط به نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی، کاربری حوزه‌های عملی دانش برنامه درسی و تقویت دانش علمی در حوزه برنامه درسی است.

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

جدول ۴- چارچوب کدگذاری فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده

مقوله کلی	مقوله‌ها	کدهای باز (مفاهیم)
فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده	نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی	تقویت شایستگی‌های دیجیتالی در معلمان و دانشجویان
		تقویت فرهنگ نوآورانه
		فعال کردن خلاقیت در ارتباط با طراحی فعالیت‌های انگیزشی
	کاربست حوزه‌های عملی دانش برنامه درسی	دور شدن از آموزش‌های نظری و کاریکاتوری
		آموزش در محیطی واقعی
		مهارت‌آموزی در محیط آموزشی
	دانش‌افزایی ذینفعان برنامه درسی	به‌روز کردن دانش مطابق با پیشرفت‌های جامعه دیجیتال
		ارتقا منابع علمی – آموزشی معلمان و دانشجویان
		توسعه روش‌های فعالانه یادگیری در کلاس درس
		کشف ظرفیت‌های علمی واقعیت افزوده در سطوح مختلف تحصیلی
		درک حقایق و پدیده‌های علمی انتزاعی توسط دانشجویان

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی در قالب سه مقوله «نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی»، «کاربست حوزه‌های عملی دانش برنامه درسی» و «تقویت دانش علمی در حوزه برنامه درسی» گروه‌بندی شده‌اند. در ادامه هر یک از این مقوله‌ها در قالب فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی تبیین شده‌اند.

«نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی»

مارتینز و همکاران (۲۰۱۹) بیان می‌کنند که یک برنامه درسی نوآورانه پروژه‌های علمی را از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات ترویج می‌کند و از واقعیت افزوده به‌منظور خدمت به یادگیری علمی استفاده می‌کند. در این ارتباط یکی از متخصصان برنامه درسی بیان می‌کند که: «واقعیت افزوده می‌تواند معلمان را وادار تا قبل از اینکه بخواهند از این فناوری استفاده کنند بایستی در زمینه استفاده از فناوری‌های دیجیتالی آگاهی کامل داشته باشند تا بتوانند از آن استفاده کنند؛ بنابراین لازمه که معلمان و دانشجویان دانش قبلی نسبت به این امر داشته باشند» (م ۱۳).

«کاربست حوزه‌های عملی دانش برنامه درسی»

از طریق ارائه فناوری واقعیت افزوده در حوزه آموزش عالی، انتقال دانش صورت نمی‌گیرد، بلکه نوعی دانش علمی در فراگیران شکل می‌گیرد که تا آخر عمر همواره با آن‌ها می‌ماند و با خود به همراه خواهند داشت. بروندادهای حاصل از کاربست حوزه‌های علمی دانش برنامه درسی از طریق واقعیت افزوده فراگیرانی خواهند بود که از خصوصیات قابلیت استخدام برخوردارند و دارای خلاقیت و انعطاف‌پذیری هستند. یکی از خبرگان متخصص در این رابطه بیان می‌کند که:

«واقعیت افزوده تا حدود زیادی ابعاد آموزش‌های نظری را کاهش می‌دهد و محیط واقعی‌تر برای آموزش فراهم می‌کند. با استفاده از این فناوری‌ها می‌توان دوره‌های لازم را برای دانشجویان جهت ورود به بازار کار فراهم کرد» (م ۸).

«دانش‌افزایی ذینفعان برنامه درسی»

فناوری واقعیت افزوده یک فرصت ایدئال به‌منظور کسب دانش جدید است که خلاقیت دانشجویان و معلمان را برای اجرای روش‌های یادگیری فعال به‌منظور تسهیل پروژه‌ها فعال می‌کند و باعث می‌شود تا علاقه دانشجویان به مطالب علمی افزایش پیدا کند. در این رابطه یکی از خبرگان متخصص در این حوزه توضیح می‌دهد که:

«با نزدیک‌تر کردن دانشجویان به محیط طبیعی، نگرش‌های مثبت به علم را در آنان تقویت خواهیم کرد و این عامل باعث می‌شود که آن‌ها پرس‌وجو در مورد فرایندهای طبیعی را دنبال و از طریق آموختن و کشف حقایق، طعم و مزه‌ی علم را بچشاند» (م ۱).

سؤال چهارم: تهدیدات فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی چیست؟ بر اساس یافته‌های جدول شماره ۵، مهم‌ترین تهدیدات فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی از نظر مصاحبه‌شوندگان مربوط به وابستگی به فناوری، خطرات خارجی و کم‌رنگ شدن رسالت مدرسان است.

جدول شماره ۵: چارچوب کدگذاری تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده

مقوله کلی	مقوله‌ها	کدهای باز (مفاهیم)
تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده	وابستگی به فناوری	جذابیت و سرگرمی بیش‌ازحد فناوری
		تلفیق واقعیت با حقیقت
		محافظت از داده‌ها
	خطرات خارجی	مستثنی کردن افراد و گروه‌های فاقد فناوری
امکان کارایی بالا در نظام آموزشی بدون اتصال به اینترنت		

مقوله کلی	مقوله‌ها	کدهای باز (مفاهیم)
	کمرنگ شدن رسالت مدرسان	عدم چابکی برنامه درسی آموزش عالی در جذب فناوری‌های نوین
		عدم کاربرد واقعیت افزوده برای تمام دروس
		احساس اتلاف وقت با دور کردن از تدریس سنتی
		از خارج کردن دیسپلین روش‌های یاددهی - یادگیری
		کمرنگ شدن فرهنگ و روش استاد-شاگردی

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی در قالب سه مقوله «وابستگی به فناوری»، «خطرات خارجی» و «کمرنگ شدن رسالت مدرسان» گروه‌بندی شده‌اند. در ادامه هر یک از این مقوله‌ها در قالب تهدیدهای فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی تبیین شده‌اند.

«وابستگی به فناوری»

لانگ و سیتلر (۲۰۱۲) بیان می‌کنند که استفاده از فناوری واقعیت افزوده در برنامه‌های فنی و تکنیکال برای تجسم روابط بسیار پیچیده، وابستگی شدیدی به فناوری ایجاد می‌کند. در همین رابطه، یکی از خبرگان متخصص در این حوزه توضیح می‌دهد که: «یک فرد ممکن است در زمان برخورد با شبکه‌ها و فناوری‌های نوین به علت جذابیت و سرگرمی که این فناوری‌ها دارند، اختیار خود را از دست بدهد و ضمن وابسته شدن به این نوع فناوری‌ها و شبکه‌ها به‌مرورزمان یک سری داده‌ها را در اختیار دیگران قرار دهد که بایستی محرمانه بمانند» (م ۷).

«خطرات خارجی»

امروزه ممکن است به دلیل پیام‌های تبلیغاتی یا هرزنامه‌ها که برای کاربران ارسال می‌شود، استفاده از فناوری واقعیت افزوده یک تهدید بالقوه برای دانشجویان به‌منظور به انحراف کشیدن آنان به مباحث غیرعلمی و نامرتبط با موضوع موردبررسی است و در این راستا برنامه‌های درسی سنتی بیشتر می‌توانند مفید واقع شوند. در این رابطه یکی از متخصصان فناوری آموزشی توضیح می‌دهد که:

«امروزه سوءاستفاده از ابزارهای الکترونیکی با توجه به هزینه اندک به‌عنوان یک روش تبلیغاتی مورداستفاده قرار می‌گیرد و هر راه ارتباطی که شما به‌صورت ناخواسته با آن مواجه

¹ Lang & Sittler

می‌شود تا به اجبار از محصول یا خبر یا خدماتی آگاهی پیدا کنید می‌تواند یک عامل بالقوه در عدم استفاده از فناوری‌ها باشد» (م ۳).

«کمرنگ شدن رسالت مدرسان»

امروزه فناوری‌های نوین سبب شده‌اند که اساتید و مدرسان احساس سرخوردگی نسبت به رسالت خود یعنی تدریس و یادگیری داشته باشد و احساس کنند که رسالت آن‌ها در انجام آموزش و تدریس به خطر افتاده است. در این رابطه یکی از متخصصان برنامه درسی توضیح می‌دهد که:

«یکی از تهدیدات این است که دانشجویان معمولاً بیشتر از استاد از فناوری‌های نوین استفاده می‌کنند و این طبیعی است زیرا در یک جامعه دیجیتالی متولد شده‌اند و باعث به زیر سؤال رفتن مرجعیت علمی یک استاد می‌شود. همچنین آن‌ها ممکن است آمادگی لازم را برای تدریس در این دوره‌ها نداشته باشند» (م ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

این روزها با حرکت زندگی کاری و شخصی افراد به سمت دیجیتالی شدن، پیشرفت نظام آموزشی از مدرسه‌ی ابتدایی تا دوره‌های تخصصی و حرفه‌ای در دانشگاه‌ها، حرکت به سمت محیط‌های دیجیتالی منطقی به نظر می‌رسد. در این راستا تأثیر فناوری واقعیت افزوده در کلاس‌های درسی چشمگیر است (جتر و همکاران، ۲۰۱۸). امروزه محیط‌های آموزشی، تجربیات تأثیرگذاری را در اختیار کودکان، نوجوانان و بزرگسالان قرار می‌دهند که باعث می‌شود افراد از روند یادگیری لذت ببرند. علاوه بر این، واقعیت افزوده می‌تواند به دانش آموزان خاص برای غلبه بر موانع زبانی و تطبیق زبان آموزان بصری کمک کنند (گریتسیک، گروندزال و بیلنکیچ، ۲۰۱۵). با توجه به هزینه‌های کم چنین فناوری‌هایی (بونتی و همکاران، ۲۰۱۸)، این فناوری‌ها برای معلمان به منظور دستیابی به اهداف آموزشی اغلب در دسترس هستند. استفاده از فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی از یک سو با افزایش انگیزه و مشارکت دانشجویان در فعالیت‌های علمی (ایبانز، و همکاران، ۲۰۱۴) همراه است و از سوی دیگر زمینه کاربرد عملی دانش برنامه درسی را در عمل فراهم می‌کند و از این طریق خلاقیت و نوآوری را در برنامه درسی (مارتینز و همکاران، ۲۰۱۹) گسترش می‌دهد. این فناوری با انعکاس تصاویر در متن و محتوای درسی (آروانیتز و همکاران، ۲۰۰۷) فرایند یادگیری در کلاس درس را با عمق‌بخشی بیشتر همراه می‌کند و از این طریق به یادگیری و تجربیاتی که در کلاس درس معلمان و دانشجویان کسب می‌کنند کیفیت می‌بخشد (گوپتا و روهیل، ۲۰۱۷).

¹ Hrytsyk, Grondzal, & Bilenkyj

² Ibáñez et al

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

از سویی دیگر هر فرصتی که مبتنی بر خلاقیت و نوآوری و ابتکار عمل باشد متحمل ضرر و تهدیدهایی نیز می‌باشد. محدود شدن ارتباطات با سایر افراد (مارتینز و همکاران، ۲۰۱۹)؛ وابستگی شدید به فناوری‌ها؛ پیام‌های تبلیغاتی یا هرزنامه‌ها (لانگ و سیتلر، ۲۰۱۲) از جمله تهدیدها و ضعف‌های فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی هستند. همچنین این عقیده نیز مطرح است که بسط تدریج فناوری‌های نوین در فضای آموزشی رسالت و اعتبار معلم را خدشه‌دار کند و جایگاه معلمان به تدریج دچار افول شود؛ به طور کلی، استفاده از فناوری واقعیت افزوده در کلاس‌های درس علاوه بر این که ممکن است با نقاط قوت و فرصت‌هایی همراه باشد در عین حال، تهدیدهایی نیز برای برنامه درسی، رسالت و اعتبار معلمان، سازمان‌دهی آموزش و فرایند ارزشیابی داشته باشد. به عنوان مثال، محدودیت‌های سازمانی که در نتیجه تحمیل برنامه درسی در یک بازه زمانی مشخص وجود دارد، ممکن است موجب کاستی در اجرای فناوری واقعیت افزوده شود (وو و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین ممکن است برنامه‌های فناوری واقعیت افزوده قادر به تطبیق استراتژی تدریس کارآمد برای افراد با درآمد بالا و همچنین کم درآمد نباشد (رادو، ۲۰۱۲).

بررسی نتایج تحقیقات پیشین نیز نشان می‌دهد که در حوزه برنامه درسی آموزش عالی بر مبنای فناوری آموزشی چندان مطالعات مفیدی صورت نگرفته است؛ اما مطالعات گسترده‌ای در خارج از کشور بر روی فناوری واقعیت افزوده و مخصوصاً در زمینه‌ی آموزش صورت گرفته است و می‌تواند پایه‌ای بنیادی و نظری برای انجام تحقیقات داخلی در این زمینه باشد. در این رابطه مارتینز و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی که در ارتباط با آموزش فناوری واقعیت افزوده در آموزش علوم ابتدایی انجام دادند بیان می‌کنند که این فناوری می‌تواند شایستگی‌های دانش آموزان را افزایش و انگیزه آن‌ها را به سمت علم سوق دهد و همکاری را تقویت و محیط کلاسی را فراهم می‌کند که منجر به تحقیق و همکاری مشترک می‌شود. تحقیقات بیشتر نشان می‌دهند که استفاده از واقعیت افزوده در کلاس درس فرصت‌های یادگیری عمیق‌تر و نیز تجربه یادگیری متفاوت و موثر را نشان داده است (ماس و هاگز، ۲۰۲۰؛ سیراکایا و آلسانجاک سیراکایا، ۲۰۲۰). علاوه بر این، استفاده از یک سیستم واقعیت افزوده بر نگرش‌های یادگیری دانشجویان تاثیر دارد (جری و آرون، ۲۰۱۰) و انگیزه لازم به منظور یادگیری را ایجاد و منجر به عملکرد بهتر یادگیری میشود. واقعیت افزوده همچنین می‌تواند به منظور افزایش کارهای گروهی مورد استفاده قرار گیرد (کسیم و اوزارسلان، ۲۰۱۲).

¹ Wu

² Radu

³ Sirakaya & Alsancak Sirakaya

⁴ Jerry & Aaron

⁵ Kesim & Ozarslan

از سویی دیگر، در طراحی برنامه درسی آموزش عالی، هدف ایجاد موثرترین محیط یادگیری برای دانشجویان است. واقعیت افزوده به عنوان یک فناوری پتانسیل بسیار بالایی دارد که وقتی برنامه ریزی شود، می تواند در انتقال دانش موثر باشد، باعث می شود چیزها جا بیفتند و وقتی در آموزش و توسعه برنامه درسی استفاده می شود، جایگاه مناسبی دارد (بوور و همکاران، ۲۰۱۴). استفاده از واقعیت افزوده در برنامه درسی و آموزش امروز در موضوعات مختلف، انواع مختلف دروس و فعالیتهای تعاملی مورد استفاده قرار می گیرد. همه این موارد در حال حاضر به دانش آموزان این امکان را می دهد که از طریق روشی جذاب و گیرا باعث افزایش علاقه به یادگیری مبحث و دروس و فعالیت های خود شوند.

به طور کلی می توان گفت که فناوری واقعیت افزوده علاوه بر اینکه فرصتهایی چون نوآوری و ابتکار در حوزه برنامه درسی، کاربست حوزه های عملی دانش برنامه درسی و تقویت دانش علمی در حوزه برنامه درسی را برای آموزش بهتر فراهم می کند و مهارت های فراگیران را به صورت چندگانه تقویت می کند، توأم با چالش هایی چون وابستگی به فناوری، خطرات خارجی و کم رنگ شدن رسالت مدرسان را به همراه دارند که باید با نگاهی جامع و مدبرانه مدیریت شود. برخورد با این چالش ها و تهدیدات امری اجتناب ناپذیر است و یکی از عوامل به وجود آمدن چالش ها نبود آگاهی صحیح و درست و استفاده نامناسب می باشد. البته همان طور که سورال (۲۰۱۸) در مطالعه ای در ارتباط با ادراک دانشجویان از واقعیت افزوده بیان می کند، لازم است تحقیقات بیشتری در ارتباط با فناوری واقعیت افزوده انجام گیرد و با بررسی و مطالعه عوامل و زمینه های فناوری واقعیت افزوده، زمینه تبدیل این چالش ها را به فرصت ها فراهم آورد.

¹ Bower



شکل ۱: فناوری واقعیت افزوده در برنامه درسی آموزش عالی

شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های فناوری واقعیت افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی به مدیران ارشد و مسئولان آموزش عالی کمک می‌کند تا از نتایج این پژوهش در تهیه و تغییر برنامه درسی و تسهیل سازنده و پویا این نوآوری‌ها در سطوح مختلف تحصیلی استفاده کنند. بدین ترتیب فناوری واقعیت افزوده می‌تواند با تغییر محیط استراتژیک آموزش عالی بر بسترها و زمینه‌های آموزش تأثیر بگذارد و فرصت‌ها و تهدیدهای نوینی را در برابر آموزش عالی قرار دهد که آموزش عالی با تلفیق فناوری‌های نوین زمینه استفاده سازنده از این نوع فناوری‌ها را میسر سازد. بر این اساس، از آنجاکه نگرانی‌های قبلی درباره چالش‌های آموزشی و همچنین نقاط قوت و ضعف این فناوری مطرح شده است (کامبرا، کاردوسو و ماتیوس؛ ۲۰۱۵)؛ اکتشاف در مورد چالش‌های تدریس و همچنین نقاط قوت و ضعف در این زمینه، ملاحظات ارزشمندی برای تحقیقات آینده است. علاوه بر این، می‌توان به بررسی نقش و جایگاه فناوری واقعیت افزوده در مشاهده و درمان بیماری‌های واگیردار امروزه پرداخت. از سویی دیگر تحقیقات بیشتر ممکن است نشان دهد که آیا دانشجویان و معلمان در برنامه درسی آموزش عالی آمادگی اجرای چنین برنامه‌هایی را دارند یا خیر.

¹ Coimbra, Cardoso & Mateus

فرصت‌ها و چالش‌های فوق، به همراه موارد کلی و جزئی دیگری که قابل طرح هستند، گویای آن اند که پیش از آنکه جریان تغییرات نهاد آموزش عالی را به دنبال خود بکشاند، باید به این مسائل اندیشید و برای آنها راهکاری پیدا کرد. در این راستا تلاش شد از دیدگاه‌ها و ایده‌های این صاحب نظران برای طرح استراتژی‌های پیش روی آموزش عالی استفاده شود. این استراتژی‌ها اگر چه جنبه‌های متفاوتی دارند، اما یک استراتژی اقتضایی (رقابتی) می‌تواند دانشگاه‌ها را ملزم کند تا منابع خود را به سمت روش‌های یادگیری جذاب، سرمایه‌گذاری در حوزه یادگیری الکترونیکی و تحقیق و توسعه سوق دهند. دلیل اتخاذ چنین استراتژی این است که با توجه به شیوع گسترده ویروس کرونا، نیاز به ایجاد و توسعه زیرساخت‌های الکترونیکی و فناوریانه به خصوص در طول دو سال اخیر به یک ضرورت در جهت استفاده از فناوری‌های نوین در نظام آموزش عالی تبدیل شده است. همچنین امروزه مراکز رشد و فناوری در دانشگاه‌ها از طریق ارتباط فزاینده با واحدهای دانش بنیان، فضاها و خدمات پشتیبانی مناسبی جهت استقرار واحدهای فناوری را فراهم می‌آورند که این امر می‌تواند به سازگاری و توانمندی دانشگاه‌ها به منظور کاهش عوامل و تهدیدات کمک کند. در راستای این راهبرد، دانشگاه‌ها در موقعیتی قرار دارند تا بتوانند با بهره‌گیری از توانمندی‌ها، تهدیدها را به حداقل برسانند. بر این اساس و با توجه به نتایج پژوهش و دیدگاه متخصصان و مدیران دانشگاهی مشارکت‌کننده در پژوهش، راهبردهای اقتضایی نظام آموزش عالی به منظور کاربرد واقعیت‌افزوده برای برنامه درسی آموزش عالی بدین صورت خواهد بود که:

(۱) بازنگری در سیاست‌ها: یکی از استراتژی‌های انطباقی که به کاربرد واقعیت‌افزوده در برنامه درسی کمک میکند، بازبینی سیاست‌های کلان آموزش عالی است. استفاده، کاربرد و پیاده‌سازی فناوری واقعیت‌افزوده در عمل نیازمند ایجاد خط مشی و سیاست‌گذاری در مورد نوع دستگاه‌های قابل قبول در کلاس درس است. امروزه اکثر دانشجویان از دستگاه‌های هوشمند برخوردار هستند؛ اما به دلیل سیاست‌هایی که توسط وزارت علوم اتخاذ شده است، دانشجویان قادر به استفاده از آنها نیستند. علت این امر تا حدودی به جلوگیری از سوء استفاده دانشجویان از دستگاه‌های هوشمند (پدیده‌های منفی مانند زورگویی سایبری، سرگرمی، استفاده از رسانه‌های اجتماعی و غیره) در سطح کلاس درس بر میگردد. از این رو، آنچه مورد نیاز است، داشتن یک خط مشی مشخص و سازماندهی شده با مقامات دولتی برای ارائه منابع یادگیری پیشرفته به دانشجویان است. به گونه‌ای که دانشجویان در شرایط خاصی مانند دروس عملی آن هم با هدف تقویت و توسعه دانش عملی دانشجویان از دستگاه‌های هوشمند (موبایل، تبلت و ...) در جهت کاربرد واقعیت‌افزوده در کلاس درس استفاده کنند

شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات فناوری...

(۲) پشتیبانی مالی: طبق گزارش‌های اخیر، دولت فقط چیزی کمتر از ۳ درصد از بودجه سال ۱۴۰۱ خود را به وزارت علوم اختصاص داده است. از نظر جمعیتی، بودجه دانشگاه‌ها باید افزایش یابد تا اقدامات لازم به منظور کاربرد و پیاده‌سازی برای تامین منابع فناوری آموزشی هموار شود تا دانشگاه بتوانند با تهدیدات موجود مانند بحران همه‌گیری ویروس کرونا، مستثنی کردن افراد و گروه‌های فاقد فناوری، محافظت از داده‌های دانشجویان و به طور کلی امنیت سایبری مقابله کنند و پاسخگوی ذی‌نفعان باشند. در دسترس بودن منابع در دانشگاه برای هر تعداد دانشجویی که نیاز است، تجربه بهتری را فراهم می‌کند.

(۳) زمان و آموزش: علیرغم نتایج فناوری واقعیت افزوده در محیط آموزشی، ادغام واقعیت افزوده با روش‌های سنتی یادگیری همراه با مقاومت در برابر تغییر و پذیرش فناوری‌های جدید است. لذا کاربرد و پیاده‌سازی فناوری واقعیت افزوده یک کار کاملاً پیچیده است و به دانش فنی و تلاش اختصاصی نیاز دارد. لذا راهکار این است که در هنگام معرفی اپلیکیشن‌های مراقب نوع و سطح برنامه باشند. از آنجا که برخی از اعضای هیئت علمی و دانشجویان در هنگام صحبت از فناوری در کلاس درس از خود مقاومت نشان می‌دهند؛ هر شکل جدیدی از رسانه‌های دیجیتال نیازمند سرمایه‌گذاری در زمان و آموزش است.

(۴) توسعه حرفه‌ای: اکثر متخصصان شرکت‌کننده نیاز به آموزش را به عنوان امری مهم در رابطه با کاربرد این فناوری در سطح کلاس درس می‌دانستند. یافته‌های مطالعه حاضر از تحقیقات لیزی و همکاران^۱ (۲۰۱۴) پشتیبانی می‌کند که بر اهمیت توسعه حرفه‌ای تاکید می‌کردند. آموزش و حمایت برای راحت کردن اعضای هیئت علمی با ابزارهای آموزشی ضروری است. اعضای هیئت علمی و مدرسان باید ابزارهای آموزشی جدید و نحوه اجرای آنها را در برنامه درسی خود برای ارائه یادگیری با کیفیت درک کنند. بنابراین، کارگاه‌ها، کنفرانس‌ها و بازدید از کلاس‌های درس به آنها در تبادل نظرات و تجربیات کمک می‌کند. علاوه بر کارگاه‌ها و سمینارها معلمان به متخصصان و پشتیبانان فنی نیاز دارند، زیرا گاهی اوقات اجرای فناوری آسان به نظر می‌رسد، اما زمانی که نوبت به اجرا می‌رسد، ممکن است مشکلات زیادی پیش بیاید. بنابراین، داشتن یک پشتیبان فنی و متخصص اجرا را آسان‌تر می‌کند. امری که با شیوع گسترده ویروس کرونا و آنلاین شدن محیط‌های دانشگاهی و کلاس‌های درس، توسط مراکز فناوری اطلاعات دانشگاه‌ها صورت می‌گیرد.

¹ Lacey et al

منابع

- Ahmadi, P. (2003). The integrated curriculum model and its place in the elementary curriculum of Iran. *Teaching and Learning Studies*, 1(1), 12-3 [in Persian].
- Akçayır, M., and Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., and Gialouri, E. (2009). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and ubiquitous computing*, 13(3), 243-250.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bonetti, F., Warnaby, G., and Quinn, L. (2018). Augmented reality and virtual reality in physical and online retailing: A review, synthesis and research agenda. In *Augmented reality and virtual reality* (pp. 119-132). Springer, Cham.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A., and Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Coimbra, M. T., Cardoso, T., and Mateus, A. (2015). Augmented reality: an enhancer for higher education students in math's learning? *Procedia Computer Science*, 67, 332-339.
- Di Serio, Á. Ibáñez, M. B., and Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers and Education*, 68, 586-596.
- Fominykh, M., Wild, F., Klamma, R., Billingham, M., Costiner, L. S., Karsakov, A. ... and Smolic, A. (2020, June). Developing a Model Augmented Reality Curriculum. In *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 508-509).
- Garzon, J., and Acevedo, J. (2019). A Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning effectiveness. *Educational Research Review*.
- Gupta, N., and Rohil, M. K. (2017, February). Exploring possible applications of augmented reality in education. In *2017 4th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN)* (pp. 437-441). IEEE.
- Hrytsyk, V., Grondzal, A., and Bilenyk, A. (2015, September). Augmented reality for people with disabilities. In *2015 Xth International*

Scientific and Technical Conference" Computer Sciences and Information Technologies"(CSIT) (pp. 188-191). IEEE.

Ibáñez, M. B., Di Serio, Á. Villarán, D., and Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers and Education, 71*, 1-13.

Jafari Sisi, M., Sakian Mohammadi, H., Pirbabai, E., and Alizadeh Ashrafi, B. (2016). Investigating the capability of augmented reality technology in empowering and gamifying the content of textbooks through interactive simulation of content. Digital games research conference, trends, technologies and applications, Tehran [In Persian].

Jerry, T. F. L., and Aaron, C. C. E. (2010, June). The impact of augmented reality software with inquiry-based learning on students' learning of kinematics graph. In *2010 2nd international conference on education technology and computer* (Vol. 2, pp. V2-1). IEEE.

Jesionkowska, J., Wild, F., and Deval, Y. (2020). Active learning augmented reality for STEAM education—a case study. *Education Sciences, 10*(8), 198.

Jetter, J., Eimecke, J., and Rese, A. (2018). Augmented reality tools for industrial applications: What are potential key performance indicators and who benefits? *Computers in Human Behavior, 87*, 18-33.

Kesim, M., and Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-social and behavioral sciences, 47*, 297-302.

Lang, V., and Sittler, P. (2012, January). Augmented reality for real estate. In *Research Paper, 18th Pacific-RIM Real Estate Society (PRRES) Conference, Adelaide, Australia* (pp. 334-349).

Maas, M. J., and Hughes, J. M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K–12 education: a review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education, 29*(2), 231-249.

Martínez, L. V., Perez, M. E. D. M., and Piñeiro, M. R. N. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la Enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 3301-3301*.

Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., and Mora, C. E. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in human behavior, 51*, 752-761.

Musheer, Z. (2018). ICT as a catalyst for teaching-learning process: A meta-analysis study. *International Journal of Advanced Education and Research. 2018; 3*(2): 61-64.

Radu, I. (2012). Why should my students use AR? A comparative review of the educational impacts of augmented Reality. In *Proceedings*

of the 2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Atlanta, GA, USA.

Redondo, E., Navarro, I., Sánchez, A., and Fonseca, D. (2012). Augmented Reality on architectural and building engineering learning processes. Two Study Cases. *Ubiquitous Computing and Communication Journal*, 7, 1269.

Sirakaya, M., and Alsancak Sirakaya, D. (2020). Augmented reality in STEM education: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 1-14.

Sural, I. (2018). Augmented Reality Experience: Initial Perceptions of Higher Education Students. *International Journal of Instruction*, 11(4), 565-576.

Thurab-Nkhosi, D., and Marshall, S. (2009). Quality management in course development and delivery at the University of the West Indies Distance Education Centre. *Quality Assurance in Education*.

Vähä, P., Heikkilä, T., Kilpeläinen, P., Järviluoma, M., and Gambao, E. (2013). Extending automation of building construction—Survey on potential sensor technologies and robotic applications. *Automation in construction*, 36, 168-178.

Vrana, R. (2011, May). Use of ICT by students at the Faculty of Humanities and Social Sciences in Zagreb, Croatia. In *2011 Proceedings of the 34th International Convention MIPRO* (pp. 1201-1206). IEEE.

Waters, K. A., Hubler, J., Sample-Lord, K. M., Smith, V., and Welker, A. L. (2021). Employing Augmented Reality Throughout a Civil Engineering Curriculum to Promote 3D Visualization Skills. In *2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access*

Williams, G., Gheisari, M., Chen, P. J., and Irizarry, J. (2015). BIM2MAR: an efficient BIM translation to mobile augmented reality applications. *Journal of Management in Engineering*, 31(1), A4014009.

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., and Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and education*, 62, 41-49.