

# نقش فن‌آوری‌های نوین در پیشرفت آموزش‌های الکترونیکی (با نگاهی به فرصت‌ها و چالش‌های پیش رو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی داخل)

عباسعلی رضائی\*

محمدهادی زاهدی\*\*

## چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی فناوری نوین در حوزه فناوری اطلاعات و تأثیر این فناوری‌ها در حوزه یادگیری به‌ویژه آموزش الکترونیکی بوده است. پیشرفت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات طی سال‌های اخیر، ابعاد مختلف زندگی بشری تحت تأثیر قرار داده بود. با گسترش فن‌آوری اطلاعات و نفوذ وسایل ارتباط از راه دور، ابزارها و روش‌های آموزش نیز دچار تحول شده بود؛ به‌گونه‌ای که افراد می‌توانستند با استفاده از امکانات در دسترس به یادگیری بپردازند. بنابراین توسعه دوره‌های آموزش الکترونیکی به سرعت رشد و گسترش یافته و ضمن ارتقا کیفیت آموزش به یکی از محبوب‌ترین روش‌های آموزشی تبدیل شده بود. در این مقاله به توسعه و پیشرفت فن‌آوری‌های نوین مانند محاسبات ابری، اینترنت اشیا، داده‌های حجیم، طراحی واکنش گرا و فن‌آوری پوشیدنی و نقش بی‌بدیل آن‌ها در آموزش الکترونیکی اشاره شد. علاوه بر این چالش‌های پیش‌رو در زمینه آموزش الکترونیکی مورد بررسی قرار گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش الکترونیکی، داده‌های حجیم، طراحی واکنش گرا، فن‌آوری اطلاعات، محاسبات ابری، فن‌آوری پوشیدنی

---

\* استادیار گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

a\_rezaee@pnu.ac.ir

\*\* استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی.

## مقدمه

توسعه و پیشرفت روزافزون فناوری اطلاعات و ارتباطات و ظرفیت بالقوه آن در بهبود آموزش، پژوهشگران حوزه آموزش را بر آن داشته تا در فرآیند آموزش نیز استفاده از فن‌آوری را به‌مثابه یک مزیت رقابتی در اولویت قرار دهند. از طرف دیگر نیاز جوامع در حال توسعه به استفاده بهینه از زمان و امکانات و توسعه انعطاف‌پذیر آموزش، منجر به گرایش بیشتر به استفاده از آموزش الکترونیکی شده است. آموزش الکترونیکی به دلایلی از جمله صرفه‌جویی در زمان و هزینه، فراهم آوردن امکان تحصیل از راه دور، تسهیل نظام ارزشیابی تحصیلی، دسترسی مستقیم به منابع آموزشی دیجیتال و ایجاد فرصت تحصیل برابر اشاره کرد (ملک محمدی و شیروانی، ۱۳۹۳).

امروزه شبکه‌های اطلاعاتی که در نتیجه توسعه فن‌آوری رشد یافته‌اند، بیشترین تأثیر را در جهانی کردن صنعت و خدمات دارند. در راستای پیدایش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات مهم‌ترین چالش آموزش در قرن بیست و یکم، چگونگی تربیت فراگیرانی شده که با آمادگی لازم با جامعه در حال تغییر و پیچیدگی عصر انفجار اطلاعات روبه‌رو می‌شوند. پیشرفت‌های گسترده علم و فن‌آوری، همراه با منسوخ شدن سریع یافته‌ها و اطلاعات قبلی، مستلزم نوعی تعلیم است که در آن فراگیران به‌طور مداوم درگیر یادگیری و حل مسئله باشند و در عین حال از رویارویی با آن لذت ببرند. بسیاری از روانشناسان تربیتی معتقدند که شرایط یادگیری باید چنان سازمان‌دهی شود که هر فراگیر بر اساس توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری بپردازد.

یکی از روش‌های آموزشی که در آن فراگیر بر اساس توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری می‌پردازد روش نوین آموزش الکترونیکی و نقش فن‌آوری‌های نوین در این حوزه است (زاهد بابلان، معینی کیا و درخشان فرد، ۱۳۹۵). این نوع آموزش جستجوی اطلاعات را در دنیای فن‌آور امروز متحول کرده و با وجود چالش‌هایی از قبیل تقاضای روزافزون برای آموزش عالی و عدم کفایت بودجه، کمبود مدرس تمام‌وقت و نیاز به حذف محدودیت‌های جغرافیایی مورد توجه جدی قرار گرفته است.

در آموزش الکترونیکی، کیفیت بسیار مهم بوده و به‌منظور پیشگیری از هدر رفت سرمایه‌های انسانی، مادی و مالی، هماهنگی بین توسعه نظام‌های آموزشی امری

ضروری است. آموزش الکترونیکی از انواع فن‌آوری‌های امروزه نظیر شبکه اینترنت، پایگاه‌های اطلاعاتی و مدیریت دانش بهره می‌برد و محتوای آموزشی را از طریق خدمات الکترونیکی مانند سیستم مدیریت محتوا<sup>۱</sup> ارائه می‌کند همانند شکل ۱ (لاندروس و فانتس، ۲۰۱۷).

همچنین این نوع از آموزش انعطاف زیادی در روش‌شناسی آموزشی، مدیریت محتوا، تعامل هم‌زمان و غیر هم‌زمان بین استادان و دانشجویان، سازمان‌دهی و ساختار دوره‌ها، طرح‌های آموزشی و بالاخره ارزیابی دانشجویان به وجود آورده که باعث می‌شود تا فرآیند یادگیری از تمرکز بر آموزش محور به تمرکز بر یادگیری محور تغییر پیدا کند (زاهد بابلان، معینی کیا و درخشان فرد، ۱۳۹۵).



شکل ۱. سیستم مدیریت یادگیری

با وجود اینکه این نوع آموزش پتانسیل افزایش قدرت یادگیری و برنامه‌های توسعه منابع انسانی را دارا است ولی ممکن است برای هر سازمان یا هر موقعیت آموزشی مناسب نباشد. با توجه به آنچه بیان شد می‌توان گفت مهم‌ترین دستاوردهای فن‌آوری اطلاعات افزایش کیفیت یادگیری و آموخته‌های فراگیران، سهولت دسترسی به حجم

## 1. LMS (Learning Management System)

بالایی از اطلاعات، دسترسی سریع و به‌موقع به اطلاعات، کاهش برخی هزینه‌های آموزشی، بالا بردن کیفیت و دقت و صحت مطالب درسی و نیز ارتقای علمی دانشجویان و مدرسان است.

با توجه به حجم گسترده تقاضای آموزشی از یک سو و ناتوانی نظام کنونی در پاسخگویی به آن و همچنین قابلیت‌های فراوان روش‌های نوین آموزش الکترونیکی از سوی دیگر، ایجاد و توسعه سیستم‌های آموزش الکترونیکی به امری ضروری بدل گردیده است. در این سیستم مخاطبان می‌توانند در هر زمان واحدهای آموزشی موردنیاز خود را مرور کرده و با هم در تعامل باشند. در واقع می‌توان گفت که آموزش الکترونیکی به‌صورت بالقوه در هر زمان و مکان دلخواه در دسترس است (رضائی، ۱۳۹۵).

تحولات اخیر در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و نفوذ ابزارهای ارتباط از راه دور به منازل و ادارات، باعث ایجاد تحول در ابزارها و وسایل آموزشی شده و امروزه مخاطبان این شیوه آموزشی با داشتن یک پایانه کامپیوتری و یا حتی یک دستگاه سیار در هر جایی می‌توانند با سیستم‌های مدیریت آموزشی تعامل کرده و مطالب ارائه شده توسط آن را فراگیرند. امروزه برنامه‌های تحت وب متنوعی در زمینه آموزش الکترونیکی توسعه یافته‌اند و در قالب روش‌های مدرن آموزشی در مؤسسات و مراکز مختلف آموزشی و تجاری استفاده می‌کنند (رضائی، ۱۳۹۵).

محیط یادگیری مبتنی بر وب، آن‌چنان مناسب و جالب است که یادگیری برخط به تدریج یک روند در آموزش شود. تغییرات سریع در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و به‌ویژه جامعه اطلاعاتی که به‌موجب محیط یادگیری الکترونیکی مبتنی بر وب رخ داده است، سبک یادگیری سنتی را ناکارآمد و نامناسب جلوه می‌دهد. یادگیری الکترونیکی مبتنی بر وب، سبب تحریک انگیزش و درخواست‌های آموزشی افراد می‌شود. این سبک یادگیری در مقایسه با سبک منعطف و غیرتعاملی کتاب‌های اطلاعاتی با محتوای متنوع و مرتبط با نیاز آن‌ها ارائه می‌دهد (تقوا، رجب پور و بابا احمدی، ۱۳۹۲).

#### مروری بر شیوه‌ها و فن‌آوری‌های آموزش

به‌طور کلی روش‌های آموزش را می‌توان به دودسته سنتی و نوین تقسیم‌بندی کرد. در روش‌های سنتی فرد سر کلاس درس حضور فیزیکی دارد؛ این روش با کاستی‌های

زیادی من جمله اتلاف وقت، کاهش ضریب یادگیری و افزایش هزینه‌های یادگیری مانند ایاب و ذهاب روبه‌رو است. امروزه با فن-آوری‌های نوین از جمله آموزش الکترونیکی، آموزش مبتنی بر وب، آموزش از راه دور و آموزش برخط روند آموزش تسهیل پیدا کرده و هزینه‌های آن کاهش یافته است؛ به طوری که فرد می‌تواند در هر زمان و مکانی که به اینترنت و شبکه دسترسی داشته باشد از این نوع آموزش استفاده کند (زارعی و جعفری نویمی پور، ۱۳۹۳)، (ربیعی و فریادی، ۱۳۹۵).

- آموزش الکترونیکی: آموزش الکترونیکی فرآیندی است که بر اساس فن‌آوری‌های رایانه‌ای، چندرسانه‌ای و پردازشگرها، شکل گرفته است (پری هارتینی، سومی‌تر و هندراجایا، ۲۰۱۶). آموزش الکترونیکی در حال حاضر توسط بسیاری از سازمان‌ها به عنوان یک روش برای بالا بردن مهارت‌های دانشی کارکنان استفاده می‌شود. برای نمونه امروزه لوح‌های فشرده آموزشی بسیاری در بازار یافت می‌شود که با هزینه کم می‌توانند برای آموزش بکار روند. بنابراین آموزش الکترونیک روشی است که از طریق آن افراد می‌توانند مهارت یا دانش جدیدی به دست آوردند و عملکرد خود را بهبود بخشند.

- آموزش مبتنی بر وب: ظهور اینترنت و فن‌آوری وب شامل مجموعه گسترده‌ای از شبکه‌ها است. علاوه بر این که موجب پیدایش طیف وسیعی از کاربردها و خدمات شبکه‌ای در بین مردم عادی، پژوهشگران و پژوهشگران رشته‌های مختلف گردیده است، سبب همگرایی انواع خدمات ارتباطی به نفع سرویس‌دهنده و مصرف‌کننده نیز شده است. آموزش مبتنی بر وب به عنوان امری رایج در کلاس‌های آموزش و یادگیری چهره به چهره مرسوم شده است زیرا این روش‌ها در جهت‌دهی به تعامل معلم-دانش‌آموز و تحقق بخشیدن به اهداف آموزشی مؤثر و کارآمد هستند (جانسون، ۲۰۰۱).

- آموزش از راه دور: آموزش از راه دور به آموزشی گفته می‌شود که یادگیرنده و یاددهنده از نظر جغرافیایی به حدی از هم جدا هستند که نیاز به ارتباط از طریق رسانه‌ها (صوتی، تصویری و ...) دارند. در این نوع آموزش چند ویژگی مانند جدایی افراد، وجود یک موسسه مانند دانشگاه پیام نور برای برنامه‌ریزی، آماده‌سازی و ارائه مواد آموزشی، استفاده از رسانه فنی مانند فایل‌های آموزشی و یا کتاب‌های خودخوان، امکان ارتباط دوطرفه از طریق وب با برنامه‌های مدیریت سیستم یادگیری و امکان تقسیم‌کار پیشنهاد شده است (دریواکار و همکاران، ۲۰۱۵).

- آموزش برخط: این نوع آموزش در امتداد سیستم‌های نوین آموزش الکترونیکی به وجود آمده است. آموزش برخط امکانی فراهم می‌کند تا افراد بدون نیاز به آموزش مجدد هر زمانی

وارد دوره آموزشی شوند، بتوانند خود را با سیستم و دوره آموزشی وفق دهند (ناکاجینا و اونو، ۲۰۱۵).

- آموزش با کمک عامل‌های پشتیبانی هوشمند: استفاده از عامل‌های هوشمند<sup>۱</sup> اولین بار توسط زو و همکارانش بیان شد (زو و همکاران، ۲۰۱۴). عامل هوشمند به موجودی گفته می‌شود که در یک محیط، اطراف خود را شناخته و اعمالی را روی محیط انجام می‌دهد و کلیه اعمالی که انجام می‌دهد در جهت نیل به اهدافش است. این سیستم‌ها، امکان یادگیری دارند و سپس از دانش اکتسابی خود برای انجام اهداف خود استفاده می‌کنند. محیط یادگیری مجازی<sup>۲</sup> مبتنی بر عامل هوشمند می‌تواند به‌عنوان ابزار قدرتمند و پویا برای آموزش برخط به افراد با توجه به سرعت یادگیری، علایق و اهداف آنان خدمت کند (اسکات و سوریا، ۲۰۱۷)، (هررو، گرین هال و آنتونیو، ۲۰۱۵).

- آموزش تطبیقی: تطبیق و مقایسه به عملی اطلاق می‌شود که در آن دو یا چند پدیده را کنار هم قرار داده برای یافتن وجوه اختلاف و تشابه، آن‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم. یکی از روش‌های آموزش الکترونیک، روش تطبیقی است (تریگها و گادبول، ۲۰۱۶). در این روش ضمن استفاده از تئوری فعالیت سیستم‌های مختلف آموزش مقایسه و بهترین آن‌ها با توجه به شرایط کشور انتخاب می‌گردد (چو، آنجلو، کوئیک و سوارز، ۲۰۱۶).

- آموزش بر اساس کشف دانش: بسیاری از افراد با توجه به مسئولیت‌های شغلی خود می‌توانند به‌صورت چهره به چهره در کلاس شرکت کنند. سیستم کشف دانش بر پایه داده‌های سال تحصیلی دانشجویان کار می‌کند (سنگودیا و هنگ، ۲۰۱۲). در این سیستم از روش تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی که منعکس‌کننده زمان حضور هر دانشجو است، استفاده می‌شود.

- آموزش بر اساس سیستم پشتیبانی تصمیم: اکثر سیستم‌های آموزش الکترونیکی دانش‌آموزان را مجبور به پیروی از محتوای ایجادشده توسط یک مدرس در یادگیری می‌کنند. در برنامه‌ریزی نیز با توجه به نتایج حاصل از داده‌های مشخصات کاربران و اولویت‌های اولیه دانش‌آموزان، محتوای یادگیری را ارائه می‌دهد (جونگ، چوی و سانگ، ۲۰۱۲).

### مرووری بر ویژگی‌ها و رشد آموزش الکترونیکی در دانشگاه‌های ایران

نیاز روزافزون مردم به آموزش، عدم دسترسی آن‌ها به مراکز آموزشی، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود آموزشگران مجرب و هزینه‌های زیادی که صرف آموزش می‌شود،

متخصصان را بر آن داشت که به کمک فن‌آوری اطلاعات، روش‌های جدیدی را برای آموزش ابداع نمایند که هم اقتصادی و با کیفیت باشند و هم بتوان با استفاده از آن، به‌طور هم‌زمان جمعیت کثیری از فراگیران را تحت آموزش قرار داد. مهم‌ترین ویژگی‌های این نوع آموزش عبارت‌اند از (ریبعی و فریادی، ۱۳۹۵):

- همکاری: عمده‌ترین ویژگی این آموزش افزایش تمایل به همکاری بین اساتید و دانشجویان است.
- مرتبط و متصل بودن: آموزش الکترونیکی ارتباط با نشاطی ایجاد می‌کند. دانشجویان به‌راحتی می‌توانند از طریق پست الکترونیکی و گفت‌و شنود تصویری با یکدیگر و مربیان خود ارتباط برقرار کنند و از این راه به شبکه یادگیری علوم و پروژه‌های مشارکتی دسترسی پیدا کنند.
- فراگیر محوری: اساتید و دانشجویها دو عنصر اصلی تشکیل کلاس‌های الکترونیکی هستند. اما بسیاری از کلاس‌ها معمولاً ضبط می‌شود و به‌صورت فراگیر می‌توان در آینده استفاده کرد. این یعنی کلاس‌های الکترونیکی قابلیت استفاده مجدد را دارند.
- بی‌مرز بودن: آموزش الکترونیکی از مرز دیوارهای کلاس عبور می‌کند و دسترسی به اطلاعات و افراد در همه‌جا امکان‌پذیر است. این نوع آموزش برای دانشجویانی که در مکان‌های دورافتاده زندگی می‌کنند، بسیار مفید است و در راستای عدالت اجتماعی است.
- اجتماع: آموزش در اجتماع رخ می‌دهد، خواه اجتماع یادگیری تعیین‌شده به‌وسیله یک مدرسه یا سازمان خاص یا در یک اجتماع فیزیکی واقعی مانند یک شهر یا شهرک باشد. آموزش الکترونیکی می‌تواند از طریق افزایش قابلیت دسترسی و ارتباط، اجتماعات را به هم متصل کند.
- اکتشاف: بسیاری از کارهای برخط، نوعی یادگیری اکتشافی به‌حساب می‌آیند. مانند بازی‌های کامپیوتری که با کشف مسیر بازی می‌توانند سرگرمی زیادی ایجاد کنند. یادگیری دروس نیز می‌تواند سرگرم‌کننده باشد. نوع رسمی‌تر آن اکتشاف و یادگیری مبتنی بر حل مسئله است که عموماً در آموزش‌های تخصصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رویکرد، موقعیت‌های دارای مسائل به دانشجویان ارائه می‌شود و از آن‌ها خواسته می‌شود تا روی تشخیص و ارائه راه‌حل و استراتژی کار کنند.
- اشتراک‌گذاری دانش: اگرچه سهمی شدن در دانش، هسته اصلی آموزش و پرورش است اما پیش از ایجاد شبکه‌های کامپیوتری اشتراک دانش به کتاب و مجله محدود بود. گذاشتن

اطلاعات روی اینترنت یا هر سخت‌افزار الکترونیکی دیگر، آن را به نحو بهتری در دسترس افراد دیگر قرار می‌دهد.

- حس‌های چندگانه: یادگیری از راه‌هایی مانند تصویر، رنگ، حرکت و لمس بیشترین تأثیر را دارد.

نگاهی به رشد فزاینده استفاده از آموزش الکترونیکی در کشور، می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های حوزه آموزش عالی بسیار مفید باشد. جداول ۱ تا ۱۳ بیانگر استقبال از این دوره‌ها در مقطع کارشناسی ارشد دارد. جدول ۱۳ نشان می‌دهد پذیرش دانشجو در گرایش‌های زیرمجموعه علوم انسانی بسیار پررنگ از مجموع سایر گرایش‌هاست (آمار آموزش عالی ایران سال‌های تحصیلی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵).

جدول ۱. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی کشور به روش الکترونیکی

(غیرحضوری) در سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۲

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
غیرحضوری	۳۹۶۶	۸۷۰۹	۸۲۱	۱۶۲۴	۸۱	۲۳۱	۴۸۶۸	۱۰۵۶۴

جدول ۲. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی به روش آموزش الکترونیکی

۱۳۹۱-۱۳۹۲

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
علوم انسانی	۲۵۵۷	۴۸۷۳	۶۰۵	۱۰۹۱	۶۹	۱۸۷	۳۲۳۱	۶۱۵۱
علوم پایه	۴۴۵	۶۸۱	۰	۰	۰	۰	۴۴۵	۶۸۱
علوم پزشکی	۲۳	۵۲	۰	۰	۰	۰	۲۳	۵۲
فنی و مهندسی	۸۵۲	۲۹۷۱	۱۶۵	۴۲۰	۱۲	۴۴	۱۰۲۹	۳۴۳۵
کشاورزی و دامپزشکی	۴۰	۷۸	۰	۰	۰	۰	۴۰	۷۸
هنر	۴۹	۵۴	۵۱	۱۱۳	۰	۰	۱۰۰	۱۶۷
جمع	۳۹۶۶	۸۷۰۹	۸۲۱	۱۶۲۴	۸۱	۲۳۱	۴۸۶۸	۱۰۵۶۴

جدول ۳. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مقطع کارشناسی ارشد به روش الکترونیکی ۱۳۹۱-۱۳۹۲

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
کارشناسی ارشد	۳۶۹۴	۷۸۷۹	۴۶۸	۱۰۱۳	۶۹	۱۸۷	۴۲۳۱	۹۰۷۹



جدول ۴. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی کشور به روش الکترونیکی (غیر حضوری) سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۳

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
غیرحضوری	۲۸۲۶	۷۶۱۲	۶۷۱	۱۲۹۱	۰	۰	۳۴۹۷	۸۹۰۳

جدول ۵. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی به روش آموزش الکترونیکی

۱۳۹۲-۱۳۹۳

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
علوم انسانی	۱۹۵۸	۴۷۸۴	۴۶۲	۸۴۷	۰	۰	۲۴۲۰	۵۶۳۱
علوم پایه	۱۲۹	۳۱۵	۰	۰	۰	۰	۱۲۹	۳۱۵
علوم پزشکی	۶۵	۱۱۳	۰	۰	۰	۰	۶۵	۱۱۳
فنی و مهندسی	۶۷۰	۲۴۸۹	۱۱۳	۲۵۸	۰	۰	۷۸۳	۲۷۴۷
کشاورزی و دامپزشکی	۴	۱۱	۰	۰	۰	۰	۴	۱۱
هنر	۰	۰	۹۶	۱۸۶	۰	۰	۹۶	۱۸۶
جمع	۲۸۲۶	۷۶۱۲	۶۷۱	۱۲۹۱	۰	۰	۳۴۹۷	۸۹۰۳

جدول ۶. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی در مقطع کارشناسی ارشد به روش

آموزش الکترونیکی ۱۳۹۲-۱۳۹۳

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
کارشناسی ارشد	۲۶۷۶	۷۱۸۳	۴۵۴	۹۱۴	۰	۰	۹۱۴	۸۰۹۷

جدول ۷. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی کشور به روش الکترونیکی

(غیر حضوری) در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
غیرحضوری	۲۹۷۸	۷۵۰۲	۲۶۶	۶۶۸	۰	۰	۳۶۱۱	۸۱۷۰

جدول ۸. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی به روش آموزش الکترونیکی به

تفکیک گرایش در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
علوم انسانی	۲۲۲۸	۵۰۸۸	۱۴۹	۳۲۳	۰	۰	۲۳۷۷	۵۴۱۱
علوم پایه	۷۳	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۷۳	۱۰۰
علوم پزشکی	۱۲۴	۳۰۵	۰	۰	۰	۰	۱۲۴	۳۰۵
فنی و مهندسی	۵۳۱	۲۰۷۷	۹۸	۲۹۵	۰	۰	۶۲۹	۲۳۷۲
کشاورزی و دامپزشکی	۱۰	۱۸	۰	۰	۰	۰	۱۰	۱۸
هنر	۱۲	۱۴	۱۹	۵۰	۰	۰	۳۱	۶۴
جمع	۲۹۷۸	۷۵۰۲	۲۶۶	۶۶۸	۰	۰	۳۲۴۴	۸۱۷۰

جدول ۹. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی در مقطع کارشناسی ارشد به روش

آموزش الکترونیکی در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
کارشناسی ارشد	۲۹۰۸	۷۲۶۵	۱۸۲	۵۱۸	۰	۰	۳۰۹۰	۷۷۸۳

جدول ۱۰. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی کشور به روش الکترونیکی

(غیر حضوری) در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
غیر حضوری	۳۴۱۱	۷۷۱۳	۶۳۲	۱۶۰۱	۱۹۳۶	۴۴۴۴	۵۹۷۹	۱۳۷۵۸

جدول ۱۱. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی به روش آموزش الکترونیکی به

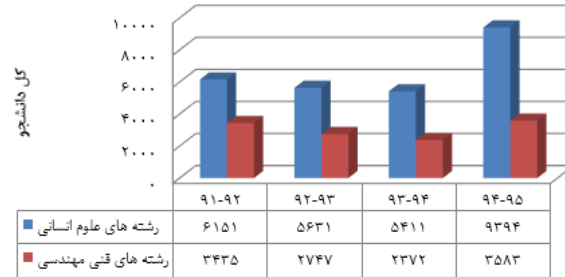
تفکیک گرایش در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
علوم انسانی	۲۴۳۳	۵۰۹۳	۴۴۸	۱۰۲۱	۱۵۸۶	۳۲۸۰	۴۴۶۷	۹۳۹۴
علوم پایه	۸۴	۱۲۱	۳	۹	۱	۱	۸۸	۱۳۱
علوم پزشکی	۱۷۹	۲۶۸	۰	۰	۱	۲	۱۸۰	۲۷۰
فنی و مهندسی	۶۵۰	۲۱۲۹	۱۴۶	۴۹۷	۲۴۱	۹۵۷	۱۰۳۷	۳۵۸۳
کشاورزی و دامپزشکی	۳۶	۶۱	۰	۰	۱	۳	۳۷	۶۴
هنر	۲۹	۴۱	۳۵	۷۴	۱۰۶	۲۰۱	۱۷۰	۳۱۶
جمع	۳۴۱۱	۷۷۱۳	۶۳۲	۱۶۰۱	۱۹۳۶	۴۴۴۴	۵۹۷۹	۱۳۷۵۸

جدول ۱۲. توزیع تعداد ثبت‌نام‌شدگان مؤسسات آموزش عالی در مقطع کارشناسی ارشد به روش

آموزش الکترونیکی در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵

نوع تحصیل	دولتی		غیرانتفاعی		آزاد		جمع کل	
	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع	زن	جمع
کارشناسی ارشد	۳۲۸۵	۷۴۳۳	۳۹۲	۱۰۴۴	۱۹۱۴	۴۳۴۰	۵۵۹۱	۱۲۸۱۷



نمودار ۱. مقایسه تعداد دانشجویان گرایش های فنی مهندسی و علوم انسانی آموزش الکترونیکی کل کشور

از مشاهده داده های جداول فوق می توان یافت که یکی از ظرفیت های بالقوه حوزه آموزش های الکترونیکی طراحی دوره های بین رشته ای به ویژه ترکیبی از گرایش های علوم انسانی و فنی مهندسی است.

در تحلیل و بررسی های انجام شده در این پژوهش و همچنین بر اساس پژوهش های صورت پذیرفته در (ملک محمدی و شیروانی، ۱۳۹۳)، (زاهدبابلان، معینی کیا و درخشانی، ۱۳۹۵) می توان موانع توسعه آموزش الکترونیکی در دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی داخل کشور را می توان به شرح زیر دانست:

- خط مشی های جامع آموزشی و برنامه ریزی: در ابتدا خط مشی یک دولت یا سازمان باید بر توسعه فن آوری های نوین باشد. وجود خط مشی مبتنی بر فن آوری باعث می شود تا نگاه توسعه محور و هم راستا با فن آوری بر تمامی تصمیمات محوری حاکم شود.
- زیرساخت ها: در کشورهای در حال توسعه، مناطق وسیعی هنوز فاقد برق و زیرساخت های شبکه مناسب هستند و فاصله نزدیک ترین ایستگاه تلفن از آن ها بیش از چند کیلومتر است. در کشورهای توسعه یافته، از فن آوری بی سیم استفاده می شود.
- زبان، ظرفیت سازی و امور مالی: شاید جدی ترین چالش پیش روی حضور آموزش الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه مشکلات اقتصادی و مالی باشند. به دلیل گران بودن هزینه های فناوری و آموزشی در سیستم آموزش الکترونیکی و فقر مردم، در این نظام آموزش الکترونیکی آن چنان که باید توسعه نیافته است.

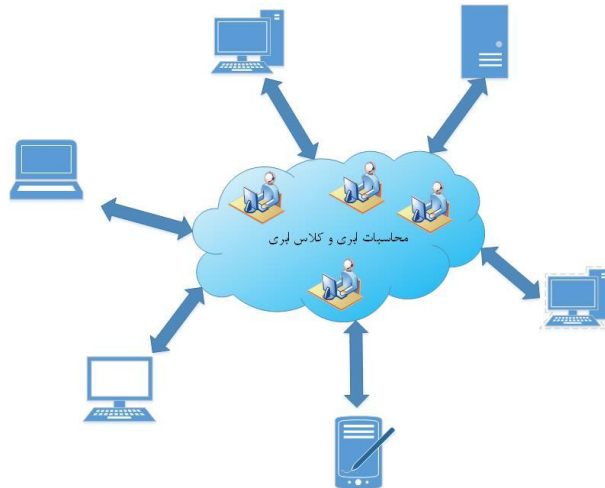
- چالش‌های سازمانی: در توسعه آموزش الکترونیکی شرایطی برای فعالیت آموزش الکترونیکی از جمله ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال، مدیریت آموزش و مشاوره دانشجویان و همچنین گردآوری مدرسان و دیگر کارکنان برای توسعه آموزش‌های جدید مورد نیاز است.
- چالش‌های فن‌آوری: تأثیر مسائل فن‌آوری در آموزش الکترونیکی کاملاً واضح است. از این، چالش‌های فن‌آوری به سه فرآیند مرتبط تقسیم می‌شوند: انتخاب و توسعه فن‌آوری مناسب، به‌کارگیری فن‌آوری و عملکرد فن‌آوری. این فن‌آوری‌ها شامل ابزار برای حمایت فرآیندهای یادگیری و مدیریت آموزش هستند.
- چالش‌های اجتماعی: چالشی است که انسان‌ها به‌عنوان عضوی از اجتماع با آن‌ها روبرو می‌شوند. یکی از محدودیت‌های مهم اجتماعی در کشورهای در حال توسعه، مبحث قوانین و مقررات است که در کشورهای جهان‌سومی به دلایل تمرکز بروکراسی و ساختارگرایی در سازمان‌ها (و مؤسسات آموزشی) ماهیت آزاد و منعطف آموزش مجازی با چالش‌هایی در قانون‌گذاری و حمایت قانونی روبرو شده است.
- چالش‌های فرهنگی: فرهنگ یکی از مقوله‌های مهم و اساسی در پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی است. به دلیل وجود نظام ارزشی و بنیادین متفاوت در فرهنگ اقوام مختلف، قطعاً حضور آموزش الکترونیکی در این کشورها با برخوردهای متفاوتی روبرو خواهد بود. امروزه در آموزش، بحث بومی‌سازی بسیار تأکید می‌شود و با شرایط بومی و فرهنگی انطباق و سازگاری داشته باشد.

### مدل پیشنهادی و فن‌آوری‌های نوین در آموزش الکترونیکی

توسعه و پیشرفت مفاهیم جدیدی همچون بازی‌انگاری<sup>۱</sup> و فن‌آوری‌های نوین همچون محاسبات ابری<sup>۲</sup>، اینترنت اشیا<sup>۳</sup>، داده‌های حجیم<sup>۴</sup>، طراحی واکنش‌گرا<sup>۵</sup> و فن‌آوری پوشیدنی<sup>۶</sup>، چاپ ۳ بعدی<sup>۷</sup> و فن‌آوری تلفن همراه<sup>۸</sup> نقش بی‌بدیل در زمینه آموزش الکترونیکی دارند.

- 
1. gamification
  2. cloud computing
  3. internet of things
  4. big data
  5. RESPONSIVE E-LEARNING DESIGN
  6. wearable technology
  7. 3D printing
  8. mobile technology

محاسبات ابری، فن‌آوری است که انقلابی در شیوه ارائه یادگیری ایجاد کرده است. مفاهیمی همچون یادگیری ابری، کلاس‌های ابری و پردیس‌های دانشگاهی ابری امروزه به سرعت در حال فراگیر شدن است. دانشگاه‌های روزآمد تمام تلاش‌های خویش را به کار بستند تا بتوانند از این فرصت‌های فناورانه و نوآورانه بهره ببرند (شکل ۲).



شکل ۲. محاسبات ابری و کلاس ابری

یادگیری ابر به یادگیری در دنیای مجازی اشاره دارد. بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی به سمت پردیس‌های ابری حرکت می‌کنند. سیستم‌های یادگیری ابر، با توانایی ترکیب با مفاهیمی همچون داده‌های حجیم، می‌توانند آموزش و یادگیری را به سطوح تخصصی‌تر، شخصی‌ساز تر و سازگارتر تبدیل کنند. دوره آزاد انبوه برخط یا موک<sup>۱</sup>، دوره‌ی برخطی است که از طریق وب به‌طور آزاد به متقاضیان در تمام نقاط جهان ارائه خدمات آموزشی ارائه می‌دهد. این دوره‌ها معمولاً مشابه دوره‌های دانشگاهی هستند و طی چند سال گذشته پیشرفت چشمگیری داشته‌اند. آنچه مشخص است تأکید بر این نکته است که در آینده بخش زیادی از یادگیری به‌طور کامل در بستر ابر قرار خواهد گرفت (شکل ۳).

## 1. Massive Open Course Online (MOOC)



شکل ۳. برگزاری دوره‌های آزاد انبوه برخط با شرکت کنندگانی از تمام نقاط جهان

طراحی آموزش الکترونیکی واکنش گرا، مفهومی است که در دنیای جدید یادگیری که آموزش‌گیرندگان بیشتر وقت خود را در مقابل چندین صفحه‌نمایش اعم از رایانه، لپ‌تاپ، تلفن هوشمند و غیره صرف می‌کنند، مطرح شده است. طبق یکی از گزارش‌های موتور جستجوی گوگل ۹۰ درصد از تعاملات رسانه‌های مبتنی بر صفحه‌نمایش است.

داده‌های حجیم، با مقادیر زیادی از داده‌های غیر ساختاریافته سروکار دارد که از طریق منابع متعدد در دنیای دیجیتال جریان دارد و هر لحظه حجم زیادی از آن تولید می‌شود. در یادگیری الکترونیکی، داده حجیم، داده‌هایی هستند که برای یادگیرنده‌ها در ارتباط با محتوای یادگیری، ایجاد شده است و از طریق سیستم‌های مدیریت یادگیری<sup>۱</sup>، سیستم‌های مدیریت محتوا<sup>۲</sup> و سایر رسانه‌ها، از جمله شبکه‌های اجتماعی که از طریق آن‌ها یادگیرندگان با برنامه‌های یادگیری در تعامل است.

چاپ سه‌بعدی یکی دیگر از فن‌آوری‌هایی است که پیشرفت آن بسیاری از ابعاد زندگی دنیا را دچار تغییر و تحول خواهد کرد. این فن‌آوری به‌نوبه خود یک طراحی دیجیتالی (یک فایل سه‌بعدی) را به یک محصول فیزیکی سه‌بعدی واقعی تبدیل می‌کند.

- 
1. Learning Management Systems (LMS)
  2. Content Management Systems (CMS)

اگرچه فن‌آوری چاپ سه‌بعدی در ابتدای مسیر توسعه قرار دارد، اما پیش‌بینی می‌شود که تأثیر آن در چشم‌انداز یادگیری و آموزش، به‌ویژه آموزش الکترونیکی شدید و قدرتمند باشد. چاپگرهای چاپ سه‌بعدی، برای دانشجویان و دانش‌آموزان امکانات بیشتری برای تجربه‌های عملی قدرتمند ارائه می‌دهند و همچنین تفکر خلاق خود را ارتقا می‌دهند. این فن‌آوری برای کمک به یادگیری‌هایی همچون شبیه‌سازی ساختمان، سد، پل، خودرو و بسیاری موارد دیگر، امکانات و تجربه بسیار جذاب و مفیدی برای یادگیرندگان را فراهم می‌کند. این فن‌آوری به‌اندازه‌ی کافی قدرتمند است که بتواند یادگیری پویا دانشجویان را در آینده نزدیک تغییر دهد.



شکل ۴. مدل پیشنهادی فن‌آوری‌های نوین در یادگیری الکترونیکی

فن‌آوری پوشیدنی، همانند عینک هوشمند، هدست واقعیت افزوده، هدست واقعیت مجازی ترکیبی و یا دستبند هوشمند که در نهایت منجر به امکانات فن‌آوری محاسبات پوشیدنی می‌شوند، می‌توانند حوزه آموزش‌های الکترونیکی را بیش از هر حوزه دیگری تحت‌الشعاع قرار دهد. دستگاه‌های دیجیتال پوشیدنی با سیستم پشتیبانی

عملکرد الکترونیکی می‌توانند آموزش مداوم و پشتیبانی از کاربران موبایل را فراهم کنند. می‌توان به این دستگاه‌ها به‌عنوان ابزاری برای یادگیری مداوم نگاه داشت. بازی‌انگاری، به مفهوم استفاده از اجزا و تفکرات بازی‌گونه در زمینه‌هایی است که ماهیت بازی ندارند. در بازی‌انگاری از انگیزاننده‌های طبیعی برای به حرکت درآوردن مخاطب استفاده می‌شود. امروزه بازی‌انگاری با مزایای فراوانی که برای یادگیرندگان دارد، می‌تواند نقش بزرگی در افزایش لذت‌بخشی و اثربخشی فرآیند یادگیری ایفا کند و خواهد توانست به رویکردی پرترفدار در صنعت آموزش الکترونیکی تبدیل شود. امروزه در حوزه آموزش الکترونیکی با بازی‌انگاری، پژوهش‌های گسترده‌ای انجام شده است. در مقاله روستا و همکاران ۲۰۱۶ و کرمک و همکاران ۲۰۱۶، یک واحد درسی با تکنیک‌های بازی‌سازی طراحی شده است تا یادگیرنده بهتر و با انگیزه بیشتری بتواند درس را یاد بگیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

فن‌آوری اطلاعات توانسته است در عرصه‌های مختلف نقش مهمی ایفا کند. حوزه آموزش نیز یکی از عرصه‌هایی است که توسط فن‌آوری اطلاعات دستخوش تغییرات زیادی شده است. افزایش تقاضا در آموزش عالی و اقبال عمومی به آن باعث شده که سالانه تعداد بسیار زیادی داوطلب آموزش عالی باشند که دانشگاه‌ها و مؤسسات را بر آن می‌دارد که رویکرد خود را به سمت آموزش‌های الکترونیکی نیز متمایل کنند. علاوه بر تقاضای روزافزون برای آموزش الکترونیکی، امکان تنوع‌بخشی به مباحث و گرایش‌ها بر اساس علاقه افراد، امکان استفاده از صوت، تصویر و چندرسانه‌ای، فراهم آوردن زمینه بیشتری برای تفکر و فهم مطالب چراکه ارائه آموزش، محدود به زمان خاصی نیست، فراهم بودن امکان تکرار و بازبینی درس، ارتباط استاد با دانشجو دوطرفه و مستمر است و همیشه و در هر حال امکان پرسش و پاسخ فراهم است. موانعی که پیش روی دانشگاه‌ها جهت توسعه آن وجود دارد باید به‌صورت کارشناسی شناسایی شوند و در جهت رفع آن اقداماتی به عمل آید. در این مقاله فن‌آوری‌های نوین در حوزه آموزش معرفی شده و استفاده از این تکنیک‌ها و فن‌آوری‌ها از جمله بازی‌انگاری، جهت افزایش کیفیت آموزش الکترونیکی پیشنهاد شد.



روش‌های جدید با توجه به نیازهای جدید جامعه و مشکلات روش‌های قبلی به وجود می‌آید. از این رو با بهره‌گیری از این فن‌آوری‌ها و مفاهیم ضمن توجه به تعاملات انسانی در کنار مباحث مرتبط با حوزه روان‌شناسی آموزشی و تکنولوژی آموزشی، به یادگیری بهتر مفاهیم و پیشرفت آموزش‌های الکترونیکی کمک می‌کند.

### منابع

- ملک محمدی فرادنبه، م؛ شیروانی، ز؛ خالوزاده مبارکه، س. و ملک محمدی، م. (۱۳۹۳). چالش‌های پیاده‌سازی آموزش الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت چالش‌ها و راهکارها، شیراز، مرکز همایش‌های علمی همایش نگار.
- زاهدبابلان، ع؛ معینی کیا، م. و درخشانی، س. (۱۳۹۵). نقش آموزش الکترونیکی در نظام آموزش عالی و چالش‌های پیش روی آن، اولین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در حوزه علوم تربیتی و روان‌شناسی و مطالعات اجتماعی ایران، قم، دبیرخانه دائمی کنفرانس، موسسه بین‌المللی مطالعات و توسعه علم خاورمیانه.
- رضائی، ب. (۱۳۹۵). آموزش الکترونیکی در دانشگاه فرهنگیان، شناسایی عوامل پیاده‌سازی و چالش‌های آن، دومین همایش ملی تربیت بدنی، اصفهان، دانشگاه فرهنگیان، دانشگاه اصفهان.
- تقوا، م؛ رجب پور، ا. و بابا احمدی، س. (۱۳۹۲). عوامل مؤثر بر پذیرش سیستم‌های آموزش الکترونیکی مبتنی بر وب در آموزش ضمن خدمت، مجله مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، ۱(۳)، ۱۶۵-۱۸۸.
- زارعی، ب. و جعفری نویمی پور، ن. (۱۳۹۳). آموزش الکترونیکی: روش‌های موجود و چالش‌های پیش رو، اولین کنفرانس ملی چالش‌های مدیریت فن‌آوری اطلاعات در سازمان‌ها و صنایع، تهران، دانشگاه پیام نور.
- ریبعی، ف. و فریادی، م. (۱۳۹۵). آموزش الکترونیکی؛ ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای ارتقا و بهبود فرایند آموزش و یادگیری، دومین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین علوم و فن‌آوری، قم، مرکز مطالعات و تحقیقات اسلامی سروش حکمت مرتضوی.
- گروه پژوهش‌های آماری و فناوری اطلاعات. (۱۳۹۱). آمار آموزش عالی ایران سال‌های تحصیلی، موسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی
- Chu, S. L., Angello, G., Quek, F & Suarez, M. (2016, July). A Systemic Analysis of Making in Elementary Schools: Understanding Making for Children

- through Activity Theory. In *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 478-482). IEEE.
- Diwakar, S., Kumar, D., Radhamani, R., Nizar, N., Nair, B., Sasidharakurup, H & Achuthan, K. (2015, September). Role of ICT-enabled Virtual Laboratories in Biotechnology Education: Case studies on blended and remote learning. In *Interactive Collaborative Learning (ICL), 2015 International Conference on* (pp. 915-921). IEEE.
- Herrero, P., Greenhalgh, C & De Antonio, A. (2005). Being on guard: intelligent virtual agents reporting information from collaborative virtual environments. *Presence*, 14(4), 423-433.
- Jeong, H. Y., Choi, C. R & Song, Y. J. (2012). Personalized Learning Course Planner with E-learning DSS using user profile. *Expert Systems with Applications*. 39(3), 2567-2577.
- Johnson, S. M. (2001). Teaching Introductory International Relations in an Entirely Web-based Environment: Comparing Student Performance across and Within Groups. *ED, Education at a Distance*, 15(10), n10.
- Kermek, D., Strmečki, D., Novak, M & Kaniški, M. (2016, May). Preparation of a hybrid e-learning course for gamification. In *Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2016 39th International Convention on* (pp. 829-834). IEEE.
- Landeros, J. R & Fuentes, M. D. L. M. (2016). Development of a Framework for the Use of a Tool for Machine Learning and Data Mining. *Research in Computing Science*, 122, 127-139.
- Nakajima, A & Ono, Y. (2015, July). The Prospect of Open Online e-Learning System Based on the Free Culture Movement-Development of YouTutors as an Auto-Assignment Generator by Utilizing Creative Commons Contents Online. In *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2015 IIAI 4th International Congress on* (pp. 397-402). IEEE.
- Prihartini, N., Soemitro, H. L & Hendradjaya, B. (2016, October). Identifying aspects of web e-learning in LMS-based for requirement engineering process modeling. In *Data and Software Engineering (ICoDSE), 2016 International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- Roosta, F., Taghiyareh, F & Mosharraf, M. (2016, September). Personalization of gamification-elements in an e-learning environment based on learners' motivation. In *Telecommunications (IST), 2016 8th International Symposium on* (pp. 637-642). IEEE.
- Sangodiah, A & Heng, L. E. (2012, June). Integration of data quality component in an ontology based knowledge management approach for e-learning system. In *Computer & Information Science (ICCIS), 2012 International Conference on* (Vol. 1, pp. 105-108). IEEE.
- Scott, E., Soria, A & Campo, M. (2017). Adaptive 3D Virtual Learning Environments—A Review of the Literature. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(3), 262-276.
- Trikha, N & Godbole, A. (2016, August). Adaptive e-learning system using hybrid approach. In *Inventive Computation Technologies (ICICT), International Conference on* (Vol. 2, pp. 1-4). IEEE.
- Xu, D., Huang, W. W., Wang, H & Heales, J. (2014). Enhancing e-learning effectiveness using an intelligent agent-supported personalized virtual learning environment: An empirical investigation. *Information & Management*, 51(4), 430-440.