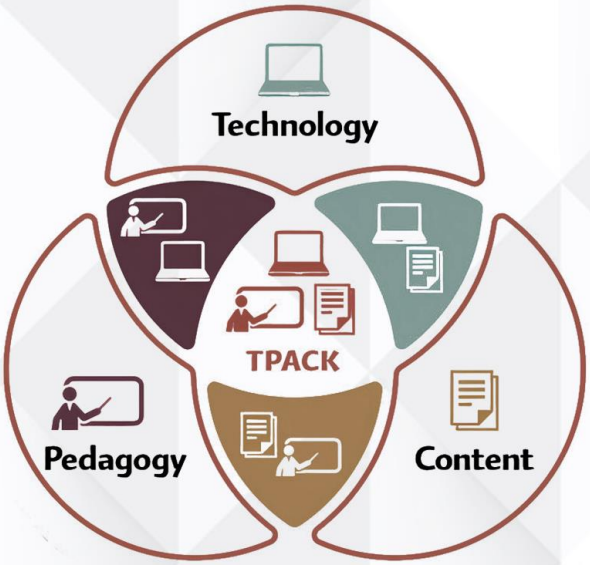
جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

# ادغام فناوری های یادگیری
## در کوریکولوم های علوم پزشکی

شواهد | تئوری | اقدام





تحت راهنمایی وهدایت:

دکتر ابوالفضل باقری فرد
دکتر غلامرضا حسن زاده
دکتر احسان شریفی پور
دکتر سلیمان احمدی

بسم الله الرحمن الرحیم

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

انجمن آموزش علوم پزشکی
جمهوری اسلامی ایران

# ادغام فناوری‌های یادگیری
## در کوریکولوم‌های علوم پزشکی

**شواهد** **تئوری** **اقدام**

**تحت راهنمایی و هدایت:**

**دکتر ابوالفضل باقری‌فرد** **دکتر غلامرضا حسن‌زاده**
**دکتر احسان شریفی‌پور** **دکتر سلیمان احمدی**

پاییز ۱۴۰۲

# ادغام فناوری‌های یادگیری در کوریکولوم‌های علوم پزشکی شواهد، تئوری، اقدام


تحت راهنمایی و هدایت: دکتر ابوالفضل باقری‌فرد، دکتر غلامرضا حسن‌زاده، دکتر احسان شریفی‌پور، دکتر سلیمان احمدی

مولفین و گردآورندگان: دکتر سلیمان احمدی، دکتر میترا ذوالفقاری، دکتر سارا شهبازی، دکتر سید فرزین میرچراغی، دکتر احسان طوفانی‌نژاد، دکتر فاطمه بهرام نژاد، دکتر آزاده مزینی منفرد، دکتر ناهید ظریف صنایعی، دکتر زهرا جوهری، دکتر معصومه صیدی، دکتر مرضیه السادات مینویی، دکتر ارغوان افرا، دکتر نوشین کهن، دکتر فخرالسادات میرحسینی، دکتر حامد خانی، دکتر فلورا رحیم آقایی، دکتر سمیه سهرابی، دکتر حسین کریمی مونقی، دکتر حسین عماد ممتاز، دکتر معصومه کلانتریون، دکتر فواد ایرانمنش، دکتر حبیب اله رضایی، دکتراسماعیل مهرآیین، دکتر امین حبیبی، دکتر نسرین خواجه علی، دکتر مجتبی جعفری، ساره مهنی، سارا باقری، سمیه سهرابی، معصومه امیری فرد، دکتر مهدی کیانی

ویراستار علمی: دکتر سارا شهباری، دکتر مرضیه سادات مینویی

طراحی جلد: مهندس مهران محسنی‌کیا

صفحه‌آرا: لیلا شرافتی

ناشر: نیاسا

تاریخ انتشار: پاییز ۱۴۰۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸۶۲۲۵۶۴۵۱۲۷

نشانی: تهران، خیابان ولیعصر(عج)، بالاتر از چهارراه آیت‌الله هاشمی‌رفسنجانی، خیابان سعیدی، پلاک ۶۵

تلفن: ۰۲۱-۲۶ ۲۹ ۲۴ ۶۴

نمابر : ۰۲۱-۲۶ ۲۹ ۲۴ ۸۲



© حقوق معنوی این اثر متعلق به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.
استفاده از این محصول با ذکر منبع بلامانع است.

**«در زمینه علم و فناوری، آن کاری را که ذهن بشر به آن دست نیافته است، آن را وجههٔ همت قرار بدهید و دنبال بکنید؛ این‌طوری است که ما خط مقدم علم را شکسته‌ایم و یک قدم به جلو برداشته‌ایم.»**

بیانات مقام معظم رهبری در دیدار
جمعی از پژوهشگران و فناوران
مهر ۱۳۸۵

## پیشگفتار

امروزه ورود فناوری‌های جدید به عرصه آموزش علوم پزشکی نه تنها شیوه‌های آموزش حضوری در دانشگاه‌ها را متنوع ساخته بلکه مرزهای آن را به خارج از دانشگاه نیز توسعه داده و محیط‌های یادگیری جدیدی را بوجود آورده است.

جامعه بزرگ علوم پزشکی امروز، به اساتید و دانشجویانی نیاز دارد که بتوانند با بهره گیری مناسب از فناوری‌های آموزشی نوین، قدرت تفکر نقادانه و اتخاذ شیوه‌های راهبردی به حل و فصل مسائل آموزشی بپردازند. آموزش با بهره گیری از فناوری، زمینه ساز یادگیری ارتقا یافته به کمک فناوری خواهد بود، که نتیجه غایی آن دانش آموختگانی با دانش بیشتر، مهارتی افزون‌تر و خلاقیتی سرشارتر خواهد بود که خود متضمن ارائه خدمات بهتر به جامعه و شکوفائی اندیشه‌های بزرگتر خواهد شد.

با توجه به قدرت تکنولوژی دیجیتال و گسترش اطلاعات، یک انقلاب شگرف علمی و اجتماعی در آموزش علوم پزشکی بوجود آمده است که انگار بدون کمک فناوری، تولید دانش پزشکی میسر نمی شود.

کاربرد فناوری‌های جدید آموزشی در جهان معاصر با سرعت فزاینده ای در حال گسترش است و همه ابعاد زندگی از جمله تعلیم و تربیت را در شکل‌های متفاوت آن دچار دگرگونی کرده است و بعضی از کشورها برای دستیابی به تعلیم و تربیت مطلوب، در زمینه فناوری اطلاعات سرمایه‌گذاری کرده‌اند و می‌خواهند فناوری را برای دستیابی به بهترین و جدیدترین روش‌ها به کار گیرند تا مزیت‌هایی برای تعلیم و تربیت داشته باشد.

فناوری یعنی کاربرد دانش، ابزارها و مهارتها برای حل مشکلات عملی و گسترش توانایی ها یا کاربرد دانش، و ابداع وسایل و سیستم هایی برای ارضای نیازهای انسان. در واقع فناوری، سیستمی نظام مند برای انتقال دانش و مهارت را فراهم می کند تا در حل مشکلات جامعه، یاری رسان باشد. با توجه به ویژگی های نسل جدید به عنوان بومیان دیجیتال، باید در نظر داشت برنامه های درسی باید متناسب با ویژگی های آنان به عنوان اصلی ترین کاربران این برنامه ها، متحول گردد تا بتوانند مهارت محوری را متناسب با خواست و علایق آنان دنبال کنند.

با توجه به اهمیت کیفیت آموزش علوم پزشکی در راستای بهره ور سازی آموزش و گام برداشتن در مسیر تعالی نظام آموزش عالی سلامت، از مهمترین مزایا و پیامدهای فناوری، ورود فناوری های ارتقا دهنده یادگیری به عرصه برنامه‌ریزی درسی است. به مدد این بازوی پرتوان، تجربیات آموختنی و نتایج مورد نظر به صورت طرحریزی و هدایت شده، از طریق بازسازی منطقی معرفت و تجربه در برنامه‌های درسی علوم پزشکی، زمینه رشد دایمی یادگیرنده در زمینه شخصی و اجتماعی، تحت نظارت استاد فراهم شده است. چرا که فناوریهای جدید، منجر به ارائه دانش با ساختاری مناسب و در نتیجه افزایش سودمندی و میزان کارایی و کاربرد برنامه درسی خواهد شد که خود افزایش میزان یادگیری فراگیران را به همراه دارد.

به جرأت می‌توان گفت اگر در نظام آموزش علوم پزشکی، مقوله برنامه‌ریزی درسی با فناوریهای نوین تلفیق شود، گام مهمی در رسیدن به اهداف آموزش علوم پزشکی برداشته خواهد شد و آثار آن در ارائه خدمات جامع و با کیفیت به آحاد جامعه نمایان خواهد شد. چراکه امروزه فناوری های نوین قادر هستند نه تنها دانش شناختی، بلکه دانش کاربردی که همان مهارت‌های عملیست را نیز در دانشجویان افزایش دهند. به این شرط که سه عنصر اصلی پداگوژی، فناوری و محتوای آموزشی فاخر مدنظر باشد. اگر این سه عنصر همراستا با هم مدنظر برنامه‌ریزان قرار داشته باشند، می‌توان با استعانت از یادگیری ارتقایافته با کمک فناوری، به افزایش کیفیت، بهره وری و تعالی نظام آموزش علوم پزشکی امیدوار بود.

امید است با مطالعه کتاب پیش رو و از طریق آشنایی با مفاهیم یادگیری ارتقا یافته به کمک فناوری، بتوانیم در ایجاد تغییر بادوام در رفتار دانشجویان علوم پزشکی، ارتقای دانش، مهارت و اخلاق آنها گام‌های موثری برداریم.

دکتر بهرام عین الهی وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

# فهرست مطالب


**فصل اول: یادگیری ارتقاء یافته با فناوری: مفاهیم، الزامات و ساختارها ..... ۱۰**
مقدمه ..... ۱۲
تاریخچه یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۴
تعریف یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۵
نظریه‌های حمایت کننده یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۶
حوزه‌های پژوهشی مرتبط با یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۸
اهمیت یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۹
مزایای یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۲۱
مفاهیم کلیدی ..... ۲۲
نظریه‌های هدایت‌کننده یادگیری الکترونیکی ..... ۲۴
مدل‌های ادغام اثربخش فناوری‌های ارتقاءدهنده یادگیری در برنامه درسی ..... ۲۵
سیر تحولی آموزش از راه دور ..... ۳۱
تفاوت آموزش حضوری با مجازی ..... ۳۳
رویکردهای آموزشی ..... ۳۳
یادگیری ترکیبی ..... ۳۸
انواع مدل‌های برگزاری دوره در یادگیری ترکیبی ..... ۳۹
سطوح یادگیری ترکیبی از منظر سازمانی ..... ۴۲
مدل‌های طراحی یادگیری ترکیبی ..... ۴۵
ملاک‌های انتخاب مدل یادگیری ترکیبی ..... ۴۹
طراحی محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی در آموزش ترکیبی ..... ۵۱
یادگیری سیار ..... ۵۶
اجزای اصلی یادگیری سیار ..... ۵۸
نظریه‌های یادگیری هدایت کننده یادگیری سیار ..... ۵۹
اهداف یادگیری از طریق یادگیری سیار ..... ۶۲
یادگیری سیار در آموزش علوم پزشکی ..... ۶۵
موک ..... ۶۶
اهداف اصلی از برگزاری دوره‌های موک ..... ۶۷
مزایای برگزاری موک ..... ۶۷
چالش‌های برگزاری موک ..... ۶۸
مدل‌های موک ..... ۷۰
یادگیری خرد ..... ۷۱
ویژگی‌های یادگیری خرد ..... ۷۳
شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی ..... ۷۳
مزایای استفاده از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی ..... ۷۴
چالش‌های استفاده از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی ..... ۷۶
مبانی نظری شبیه‌سازی ..... ۷۶
انواع شبیه‌سازها بر اساس تطابق با واقعیت ..... ۷۷
نکات کلیدی جهت طراحی موثر دروس مبتنی برشبیه‌سازی ..... ۷۸
واقعیت مجازی ..... ۸۰
کاربرد واقعیت مجازی در آموزش علوم پزشکی ..... ۸۲
واقعیت افزوده ..... ۸۳
مقایسه واقعیت افزوده با واقعیت مجازی ..... ۸۴
کاربرد واقعیت افزوده در آموزش علوم پزشکی ..... ۸۴
مزایای استفاده از واقعیت افزوده در آموزش ..... ۸۵
چالش‌های کاربرد واقعیت افزوده در آموزش ..... ۸۶
هوش مصنوعی در آموزش پزشکی ..... ۸۶
تعریف هوش مصنوعی ..... ۸۷
سطوح هوش مصنوعی ..... ۸۷
تاریخچه هوش مصنوعی ..... ۸۸

مفاهیم کلیدی در هوش مصنوعی ..... ۹۰
اهمیت هوش مصنوعی در آموزش ..... ۹۳
تجربیات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عمومی ..... ۹۶
تجربیات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم پزشکی ..... ۹۹
چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ..... ۱۰۰
ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ..... ۱۰۳
آینده هوش مصنوعی در آموزش ..... ۱۰۴
افق پیش رو و آینده یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۰۶
عوامل زمینه‌ساز تغییرات شگرف در فناوری‌های ارتقاءدهنده یادگیری ..... ۱۰۷
تغییرات مورد انتظار در حوزه فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری ..... ۱۰۸
آمادگی برای تغییر مشاغل ..... ۱۱۱
تغییرات آب و هوایی، چالش‌های زیست محیطی و فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری ..... ۱۱۲
اخلاق، قانون و فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری ..... ۱۱۳
میزان پیچیدگی و سرعت تحقق پیشرفت‌های فناوری ارتقاء دهنده یادگیری ..... ۱۱۳
خلاصه ..... ۱۱۴

**فصل دوم: مفاهیم کوریکولوم در بستر یادگیری ارتقاء یافته با فناوری ..... ۱۱۶**
مقدمه ..... ۱۱۸
مفاهیم کلیدی ..... ۱۱۹
برنامه درسی ..... ۱۱۹
سطوح برنامه درسی ..... ۱۲۱
انواع برنامه درسی ..... ۱۲۳
عناصر برنامه درسی ..... ۱۳۰
مراحل برنامه‌ریزی درسی ..... ۱۳۱
ادغام فناوری آموزشی در فرایندهای یاددهی- یادگیری ..... ۱۵۱
برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر فناوری ..... ۱۵۳
خلاصه ..... ۱۵۷

**فصل سوم: طراحی آموزشی در یادگیری مبتنی بر فناوری ..... ۱۵۸**
مقدمه ..... ۱۶۰
طراحی نظام‌های آموزشی ..... ۱۶۰
تکنولوژی آموزشی ..... ۱۶۱
ارتباط طراحی آموزشی با تکنولوژی آموزشی ..... ۱۶۴
طراحی آموزشی ..... ۱۶۵
سطوح طراحی آموزشی ..... ۱۶۸
رویکردهای طراحی آموزشی ..... ۱۶۸
خلاصه ..... ۱۷۳

**فصل چهارم: مروری بر شواهد ادغام فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در برنامه‌های درسی علوم پزشکی ..... ۱۷۴**
مقدمه ..... ۱۷۶
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان پزشکی ..... ۱۷۸
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان دندانپزشکی ..... ۱۸۹
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان داروسازی ..... ۱۹۷
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان آناتومی ..... ۲۰۴
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان پرستاری و مامایی ..... ۲۱۰
ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان رشته‌های بهداشت ..... ۲۱۷
چشم اندازهای آینده در رابطه با یادگیری ارتقا یافته با فناوری ..... ۲۲۱
منابع ..... ۲۲۴

فصل اول

# یادگیری ارتقاء یافته با فناوری: مفاهیم، الزامات و ساختارها

## مولفین و گردآورندگان

دکتر میترا ذوالفقاری، دانشیار یادگیری الکترونیکی در علوم پزشکی. دانشگاه علوم پزشکی تهران
دکتر سلیمان احمدی، استاد آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
دکتر سارا شهبازی، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد
دکتر سید فرزین میرچراغی، فوق تخصص داخلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
دکتر احسان طوفانی‌نژاد، استادیار یادگیری الکترونیکی در علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
دکتر فاطمه بهرام نژاد، دانشیار آموزش پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی تهران
دکتر آزاده مزینی منفرد، استادیار قدامات مداخله ای قلب و عروق بزرگسالان،، دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر ناهید ظریف صنایعی، استاد یادگیری الکترونیکی در علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز
دکتر زهرا جوهری، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه شاهد
دکتر معصومه صیدی، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر مرضیه السادات مینویی، دکتری آموزش پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جامع مستقل نجف آباد
دکتر ارغوان افرا، استادیار آموزش پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آبادان
دکتر نوشین کهن، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هوشمند

## مقدمه

امروزه فناوری به عنوان پدیده ای جذاب، جزء لاینفک از زندگی روزمره اساتید و دانشجویان شده است و استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی از جمله عوامل تاثیرگذار بر ارتقای کیفیت آموزش و معیاری برای اعتباربخشی سیستم‌های آموزشی و بهداشتی درمانی است. در این فصل سعی شده است به اختصار مفاهیم مرتبط با یادگیری ارتقاء یافته با فناوری[۱] و کاربردهای آن در فرایند یاددهی- یادگیری توضیح داده شود و برخی از رویکردها و فناوری‌های روزآمد مورد استفاده در دوره‌های آموزشی و کلاس‌های درس معرفی گردد تا راهنمای کاربردی مناسبی برای مدرسان در این حوزه با هدف ارتقای یادگیری فراهم شود.

## مفاهیم

در عصر حاضر، مفهوم «بومیان دیجیتال»[۲] ممکن است، به عنوان تصویری دقیق از جمعیت دانشجویی فعلی پذیرفته نشود، اما اصطلاحاتی مانند Millennials و اخیراً، نسل Z هنوز به طور گسترده استفاده می‌شوند. این دانشجویان عموماً پس از سال ۱۹۸۲ میلادی متولد شده‌اند و به عنوان افرادی کاملاً متکی به اینترنت و چند وظیفه‌ای، ماهر و کارآمد شناخته می‌شوند. این تغییر فرهنگی درک شده در نگرش به دسترسی به آموزش، به این باور کمک کرده است که دانشجویان امروزه به آموزش و پرورشی نیاز دارند که از طریق فناوری‌هایی که آنها به آن عادت کرده‌اند و تمام عمر در آن غوطه‌ور بوده‌اند، ارائه شود.

علاوه بر این، از طریق این منشور تغییر فرهنگی و ظهور چنین ساختارهای اجتماعی در جامعه، فرضیه‌ای مطرح شده است که نشان می‌دهد افزایش میزان فناوری ادغام شده در یک دوره، منجر به افزایش تعامل با محتوای درسی و بهبود همزمان در نتایج یادگیری می‌شود.

---

1) Technology Enhanced Learning (TEL)
2) Digital Native

**تصویر ۱-۱: هاب TEL**

انفجار اطلاعات و سرعت غیرقابل باور فناوری در عصر حاضر، منجر به مطرح شدن فناوری‌های نوینی در آموزش و یادگیری شده‌اند که به ارتقا و بهبود آموزش و یادگیری کمک می‌کنند. یادگیری که از طریق این فناوری‌ها حاصل می‌شود، یادگیری مبتنی بر فناوری[۱] نامیده شده‌اند که مجموعه ای از فناوری‌ها همچون واقعیت افزوده[۲]، واقعیت مجازی[۳]، واقعیت ترکیبی[۴]، یادگیری موبایل[۵] و موک[۶] را در این راستا می‌توان نام برد.

اصطلاح یادگیری ارتقاء یافته با فناوری اغلب برای توصیف حوزه وسیعی از فناوری‌های

1) Technology based Learning (TBL)
2) Augmented Reality
3) Virtual Reality
4) Mixed Reality
5) Mobile learning
6) Courses Open Online Massive (MOOC)

دیجیتال مورد استفاده برای حمایت و تسهیل فعالیت‌های یادگیری به‌کار می‌رود. طیفی از گزارش‌های منتشر شده، یادگیری ارتقاء یافته با فناوری را به عنوان روشی موثر برای حمایت از آموزش مراقبت‌های درمانی مطرح کرده‌اند. شورای تامین مالی آموزش عالی انگلستان[۱] در استراتژی یادگیری الکترونیکی خود، سه مورد از مزایای بالقوه یادگیری ارتقاء یافته با فناوری را به شرح زیر خلاصه کرده است:

۱. **کارایی**[۲]، که به موجب آن فرآیندهای موجود می‌توانند به صورت مقرون به صرفه‌تر، پایدارتر و مقیاس پذیرتر انجام شوند.

۲. **ارتقاء**[۳]، که فرآیندها و نتایج موجود را بهبود می‌بخشد.

۳. **دگرگونی**[۴]، نشان‌دهنده تغییر اساسی در فرآیندهای موجود یا معرفی فرآیندهای جدید است.

نیاز به آموزش مداوم[۵] و آموزش مبتنی بر کار[۶] به عنوان راهکارهایی برای ارائه مراقبت‌های با کیفیت، ایمن و موثر، توسط متخصصان حوزه سلامت به رسمیت شناخته شده‌اند. افزایش تقاضا برای آموزش موثر و مقرون به صرفه با توجه به محدودیت‌های منابع و زمان، همراه با افزایش دسترسی به سخت‌افزار، نرم‌افزار و محبوبیت فرمت‌های یادگیری ترکیبی، به این معنی است که یادگیری ارتقاء یافته با فناوری یک رویکرد ایده آل در آموزش در نظر گرفته می‌شود.

رسالت اصلی رویکرد یادگیری مبتنی بر فناوری، پرورش مهارت‌های حل مسئله، تفکرانتقادی، مدیریت اطلاعات، تولید محتوای جدید و بروزرسانی این محتوا، تحلیل و محیط یادگیری سنتی است. مهمترین ویژگیهای این رویکرد، شامل انعطاف پذیری، تعامل، یادگیری فعال، عدم نیاز به حضور فیزیکی در محیط کلاس درس، همکاری و انگیزش است.

## تاریخچه یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، به استفاده از ابزارهای فناوری و منابع آموزشی فناورانه برای پشتیبانی از یادگیری اشاره دارد. اگرچه این اصطلاح از اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی مطرح شد،

1) The Higher Education Funding Council England
2) Efficiency
3) Enhancement
4) Transformation
5) Continuing Education
6) Work-base Training

اما استفاده از فناوری برای دستیابی به اهداف آموزشی، ریشه قدیمی‌تری دارد. یکی از اولین موارد استفاده از فناوری در آموزش، توسعه ماشین‌های آموزشی در اواخر قرن نوزدهم بود که رویکرد آموزش ساختاریافته با ارائه محتوا به صورت تکراری و تقسیم‌بندی‌شده توسعه یافت.

گسترش رایانه‌ها در مدارس و دانشگاه‌ها در دهه ۱۹۸۰ امکان یادگیری با نرم‌افزارهای تعاملی، شبیه‌سازی‌ها و بازی‌های آموزشی را فراهم کرد. ابزارهای مبتنی بر سی‌دی و دی‌وی‌دی در دهه ۱۹۹۰ امکانات چندرسانه‌ای را فراهم نمودند. استفاده از اینترنت و نسل‌های متعدد وب با شروع آن از دهه ۱۹۹۰، زمینه کاربرد فناوری‌های تقویت کننده یادگیری را توسعه داد و منابع آموزشی به شکل فزاینده‌ای در دسترس افراد قرار گرفتند.

سیستم‌های مدیریت یادگیری[1] امکان تدوین و توزیع محتوا، مدیریت آموزشی و برقراری تعامل و باطات در آموزش مجازی را فراهم کردند و به تدریج روش‌های آموزشی نوینی نظیر یادگیری مشارکتی و ترکیبی[2] پدیدار شدند. امروزه، در هزاره جدید، فناوری‌های موبایل، رسانه‌های اجتماعی و دسترسی همه‌جانبه به اینترنت، این حوزه را به شدت توسعه داده است.

یادگیری امروزه به عنوان فرایندی شخصی‌سازی شده و شبکه‌ای تلقی می‌شود. فناوری‌هایی مانند واقعیت مجازی و افزوده، هوش مصنوعی و تحلیل کننده‌های داده‌های یادگیری، زمینه‌های جدیدی را برای آموزش از جمله آموزش علوم پزشکی فراهم نموده است.

در آینده، فناوری‌های جدیدتر، یادگیری را همچنان شخصی‌تر، واقعی‌تر و دسترس‌پذیرتر می‌سازند. اما باید توجه داشت که تعریف فناوری، گسترده‌تر از این مقوله است و به کاربست دانش و مهارت، برای حل مسائل عملی و گسترش توانمندی‌های انسانی اشاره دارد. در واقع، بسیاری از نوآوری‌هایی که امروزه استفاده از آنها را طبیعی می‌دانیم، در گذشته فناوری‌های جدیدی بوده‌اند. باید فناوری را در مفهوم گسترده‌تر آن ببینیم که شامل نوآوری‌های مداوم و استفاده از دستاوردهای گذشته می‌شود. این نگاه تاریخی کمک می‌کند تکامل مستمر فناوری‌های تقویت کننده یادگیری در آموزش را بیشتر درک کنیم.

## تعریف یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

در ادبیات آموزشی تعریف مورد توافق و جامعی برای یادگیری ارتقاء یافته با فناوری وجود ندارد. در برخی تعاریف یادگیری ارتقاء یافته با فناوری به کارگیری سیستماتیک و هدفمند

1) Learning Management System
2) Blended Learning

فناوری‌های مختلف برای تسهیل، تقویت و گسترش فرایند یادگیری است. این مفهوم، شامل مجموعه‌ای از رویکردها، ابزارها، محیط‌ها و متدهای آموزشی می‌شود که در آن از فناوری به عنوان ابزاری برای پشتیبانی از یادگیری استفاده می‌شود. در کل، تعریف یادگیری ارتقاء یافته با فناوری به عنوان یک حوزه چندبعدی، متکی به مشارکت حوزه‌های مختلف آموزش، فناوری و علوم یادگیری است.

به عبارتی، یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، استفاده از فناوری برای پشتیبانی، تکمیل یا ارتقای فرآیند یادگیری است. این نوع از یادگیری می‌تواند تجربیات یادگیری شخصی‌سازی‌شده‌تری را برای دانشجویان فراهم کند، به آن‌ها اجازه دهد به محتوای بیشتری دسترسی داشته باشند و فرصت‌های بیشتری برای مشارکت برای آن‌ها فراهم می‌کند. علاوه بر این، یادگیری با فناوری پیشرفته می‌تواند به کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تر کردن، جذاب‌تر و تعاملی‌تر کردن فرآیند یادگیری کمک کند.

## نظریه‌های حمایت کننده یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

امروزه نظریه‌های فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری، از نظریه‌های یادگیری رفتارگرایانه به سمت نظریه‌های شناختی و اجتماعی یادگیری که با فناوری‌های نوین تقویت می‌شوند، پیشرفت کرده‌اند. این نظریه‌ها پشتوانه‌های مهمی برای طراحی و ارزیابی محیط‌های یادگیری ارتقاء یافته با فناوری هستند. برخی از مهم‌ترین نظریه‌هایی که اساس یادگیری ارتقاء یافته با فناوری را تشکیل می‌دهند عبارتند از:

### سازنده گرایی[1]

این نظریه، بر اهمیت نقش یادگیرنده در ایجاد دانش و ساخت درک خود از جهان پیرامون خود، اهمیت مشارکت، کار گروهی، بازاندیشی و بازخورد در فرآیند یادگیری تاکید دارد.

یادگیری ارتقاء یافته با فناوری با دیدگاه ساختن‌گرایانه، که یادگیری را فرایند فعالانه ساخت دانش از تجربیات نلقی می‌نماید، همخوانی دارد. استفاده از شبیه‌سازی‌ها، بیماران مجازی و ابزارهای یادگیری فعال به دانشجویان اجازه استفاده از تجربه برای ساخت مفاهیم را می‌دهند.

1) Constructivism

### نظریه بار شناختی[1]

این نظریه بیان می‌کند که میزان تلاش ذهنی مورد نیاز برای درک یک فعالیت یادگیری بر توانایی فرد برای یادگیری عمیق تأثیرگذار است. بار شناختی بیش از حد، می‌تواند منجر به کاهش عملکرد شناختی شود. زمانی که بار شناختی بیش از حد بالا باشد، تمرکز بر روی فعالیت یادگیری مشکل خواهد بود. این امر پردازش اطلاعات و به خاطر سپردن را دشوار می‌کند و یادگیری مفهوم را دشوارتر می‌کند.

از آنجایی که در یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، به استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای مبتنی بر استانداردهای فناوری تاکید می‌شود، انتظار می‌رود که بار شناختی را کاهش داده و یادگیری را مدیریت کند تا مفهوم‌سازی عمیق‌تری رخ دهد.

### نظریه یادگیری موقعیتی[2]

این نظریه بیانگر آن است که دانش عمدتاً از طریق آموزش رسمی کسب نمی‌شود، بلکه بیشتر از طریق یادگیری در زمینه‌های زندگی واقعی حاصل می‌شود. این نظریه بر اهمیت درک زمینه‌ای که دانش در آن کاربرد دارد و بر اهمیت یادگیری از طریق تجربه تأکید می‌کند. این نظریه همچنین پیشنهاد می‌کند که دانش از طریق مشارکت و تعامل اجتماعی به دست می‌آید. یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، از طریق استفاده از شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه و سناریوهای مبتنی بر موارد بالینی واقعی، قادر به ارتقای یادگیری در محیطی شبیه به واقعیت است.

### نظریه یادگیری چندرسانه‌ای[3]

این نظریه پیشنهاد می‌کند که ابزارهای چند رسانه‌ای با ارائه فعالیت‌های یادگیری به صورت جذاب‌تر و فعالانه‌تر و ارائه بازخورد فوری می‌توانند منجر به ارتقای یادگیری و انگیزش در دانشجویان شوند. یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، با توصیه به استفاده از چندرسانه‌ای‌های استاندارد، پردازش شناختی را تسهیل می‌کند و درک دانشجویان را ارتقا می‌دهد.

### نظریه ارتباط‌گرایی[4]

در این نظریه، بر اهمیت شبکه‌های یادگیری و مشارکت در فرآیند یادگیری تاکید می‌شود. دانش به صورت اجتماعی ساخته می‌شود و دائماً در حال تغییر است و در یادگیری باید به جای

1) Cognitive Load Theory
2) Situated Learning Theory
3) Multimedia Learning Theory
4) Connectivism

به خاطر سپردن حقایق، بر ایجاد و پیوند ایده‌ها تمرکز شود. همچنین بر اهمیت مشارکت و استفاده از فناوری برای دسترسی، ذخیره و به اشتراک گذاری دانش تاکید می‌شود.

در یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، با استفاده از ابزارهای شبکه‌ای آنلاین، اشتراک دانش در شبکه‌های اجتماعی و استفاده از فناوری، یادگیری ارتقا خواهد یافت.

## حوزه‌های پژوهشی مرتبط با یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

یادگیری تقویت‌شده با فناوری و استفاده از فناوری‌های پشتیبان یادگیری، همواره مورد توجه محققان حوزه آموزش بوده است و موسسات آموزشی برای حمایت از دانشجویان خود بر روی فناوری‌های آموزشی سرمایه‌گذاری کرده‌اند.

انجمن پژوهش‌های آموزشی انگلیس[1] در سال ۲۰۱۹ شش حوزه پژوهشی مرتبط با فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری را به شرح زیر معرفی کرده است:

### ۱. آموزش ارتقا یافته با فناوری[2]

منظور استفاده از فناوری‌های مختلف مانند واقعیت مجازی، اینترنت اشیاء، سیستم‌های مدیریت یادگیری و... در فرایند آموزش و بهبود کیفیت آن است. به عبارتی، یک مدل آموزشی است که به استفاده از فناوری برای ایجاد یک محیط یادگیری مشارکتی و شخصی‌سازی شده متناسب با نیازها و علایق خاص دانشجویان، تاکید دارد.

### ۲. مدیریت آموزش ارتقا یافته با فناوری[3]

نحوه مدیریت موثر محیط‌های آموزشی تحت تاثیر فناوری است. به عبارتی، به شرح روش‌هایی که از فناوری برای مدیریت رویکردهای آموزشی استفاده می‌شود، پرداخته می‌شود. به عنوان مثال، چگونه می‌توان از محیط‌های یادگیری آنلاین، برای پشتیبانی از تعاملات آموزشی استفاده کرد.

### ۳. تدریس ارتقا یافته با فناوری[4]

منظور بهینه‌سازی روش‌ها و مهارت‌های تدریس با کمک فناوری است.

---

1) British Educational Research Association
2) Technology-Enhanced Education (TEE)
3) Technology-Enhanced Management of Education(TEME)
4) Technology-Enhanced Teaching (TET)

### ۴. مدیریت تدریس ارتقا یافته یا فناوری[1]

به معنی نحوه مدیریت موثر تدریس استاد، تحت تاثیر فناوری است.

### ۵. یادگیری ارتقا یافته با فناوری[2]

بهبود فرایندها و نحوه یادگیری دانشجویان با فناوری، مدنظر است.

### ۶. مدیریت یادگیری ارتقا یافته با فناوری[3]

بهینه‌سازی رویکردهای مدیریت یادگیری با استفاده از ابزارها و سیستم‌های فناوری در این حیطه مورد توجه است.

## اهمیت یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

کاربرد اینترنت و دستگاههایی همچون رایانه، تلفن‌های هوشمند و تبلت، ماهیت فعالیت تدریس را به شدت تغییر داده است. چرا که با اشکال دیگر آموزش و ابزارهای فناورانه مختلف یادگیری، می‌توان فرایند آموزش را به سمت کار تیمی، تفکر پویا، تفکر انتقادی و یادگیری ارزش‌ها متمایل نمود.

یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، ویژگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند سرعت را با ویژگی‌های تدریس، یعنی یادگیری یا کسب دانش ترکیب می‌کنند. پس می‌توانند:

- امکان گسترش دامنه تدریس را فراتر از کلاس درس سنتی فراهم کنند.
- فرصت‌های جدیدی را برای نزدیک شدن بخش‌های نظری و عملی به هم، بدون آسیب به بیمار، فراهم کنند.
- افزایش دسترسی به آموزش و تقویت تعامل را به همراه داشته باشند.
- امکان به اشتراک گذاری مطالب آموزشی یا اطلاعات را برای فراگیر/ دانشجو و مدرس ساده‌تر کنند.
- امکان یادگیری و توسعه دانش را مبتنی بر ویژگی‌های فردی فراهم کنند.
- ارتباط و همکاری بین مراکز آموزشی سراسر دنیا را بدون توجه به مکان و زمان، فراهم کنند.

---

1) Technology-Enhanced Management of Teaching (TEMT)
2) Technology-Enhanced Learning (TEL)
3) Technology-Enhanced Management of Learning (TEML)

- به یادگیرنده این امکان را بدهند که با دسترسی به داده‌ها و اخبار جاری از سراسر جهان، به روز باشد.

برای اطمینان از کیفیت یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، می‌توان از تقسیم بندی کاسانوا[1] در پنج حیطه و با بیست و هشت معیار، استفاده نمود. لازمه این کار این است که قبل و بعد از بکارگیری فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در فرایند آموزش، این معیارها را به دقت مد نظر قرار داد.

**جدول ۱-۱- معیارهای ارزیابی کیفیت یادگیری ارتقاء یافته با فناوری**

| معیار | توصیف هر معیار |
|---|---|
| **بعد ادراکات و انتظارات** | |
| افزایش موفقیت تحصیلی | موفقیت تحصیلی به صراحت بیان شده و با بکارگیری TEL مرتبط است. |
| مشخص بودن نقش‌ها | فراگیر و مدرس میدانند که از آنها چه انتظاری می‌رود و "قوانین کار" چیست؟ |
| افزایش انگیزه | فراگیر و مدرس تمایل زیادی به پیگیری نقش‌های خود دارند. |
| افزایش مشارکت | فراگیر بیشتر در فرآیند آموزش و یادگیری مشارکت می‌کند. |
| افزایش رضایتمندی | فراگیر و مدرس از نقش خود احساس رضایت بیشتری می‌کنند. |
| وجود صلاحیت‌های ارتباطی | صلاحیتهای ارتباطی ازسوی فراگیر و فرادهنده وجود دارد. |
| وجود صلاحیت‌های کارآفرینی | هم مدرس و هم فراگیر از نوآوری‌ها و روندهای جدید استقبال می‌کنند. |
| وجود صلاحیت‌های آموزشی | مدرس دارای صلاحیت‌های آموزشی است که به او اجازه میدهد، از راهبردهای مناسب استفاده کند، فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تدریس خود ادغام کند و بر یادگیرنده نظارت کند. |
| وجود صلاحیت‌های علمی | مدرس دارای صلاحیتهای علمی مرتبط با موضوع تدریس است. |
| وجود صلاحیت‌های خودتنظیمی | فراگیر دارای صلاحیت‌های خودتنظیمی است. |
| وجود صلاحیت‌های فناورانه | فراگیر و مدرس از صلاحیت‌های فنی لازم برخوردارند. |
| **بعد راهبردهای یادگیری و آموزش** | |
| دقت | راهبردهای TEL دقیق بوده و به الزامات مربوطه احترام میگذارند. |
| تنوع | راهبردهای TEL به تنوع روش‌ها و ویژگی‌های فراگیران پاسخ میدهند. |
| اثربخشی | راهبردهای TEL موثر هستند و منجر به تحقق نتایج آموزشی می‌شوند. |
| رعایت اخلاق | اصول اخلاقی همیشه رعایت می‌شود. |

1) Casanova

**جدول ۱-۱- معیارهای ارزیابی کیفیت یادگیری ارتقاء یافته با فناوری**

| معیار | توصیف هر معیار |
|---|---|
| حفظ رویکرد سازنده گرایی | راهبردهای TEL بکارگرفته شده، یادگیری فعال را تقویت کرده و فرآیند یادگیری را بهبود میبخشند. |
| مناسب بودن راهبردهای | راهبردهای TEL برای یک محیط یادگیری آنلاین کافی هستند. |
| **بعد محیط یادگیری و منابع** | |
| دسترسی | محیط یادگیری همیشه در دسترس است و به هنجارها احترام میگذارد. |
| **بعد حمایت و پشتیبانی** | |
| کفایت منابع اداری و اجرایی | منابع اداری آنلاین موجود است و الزامات را برآورده می کند. |
| کفایت نیروی انسانی | در صورت نیاز، پشتیبانی انسانی همچون مدرس یا طراح آموزشی وجود دارد. |
| شناسایی از سوی موسسه | موسسه برای کار مدرسان و فراگیران ارزش قائل است. |
| کفایت حمایت آموزشی | پشتیبانی آموزشی برای مدرسان و فراگیران وجود دارد. |
| مقررات موسسه ای | مؤسسات و کیفیت دوره را ارزیابی می کنند. |
| کفایت منابع علمی | این موسسه به منابع علمی لازم دسترسی دارد. |
| کفایت منابع فنی | این موسسه به ابزار و تجهیزات لازم دسترسی می‌دهد. |
| کفایت پشتیبانی فنی | پشتیبانی فنی همیشه برای کمک به فراگیر و مدرس در دسترس است. |

## مزایای یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

یادگیری ارتقاء یافته با فناوری دارای مزایای بسیار زیادی است که برخی از آن‌ها در ذیل آورده شده است:

- عدالت در آموزش
- افزایش بهره وری
- در دسترس بودن محتوای آموزشی
- افزایش رضایتمندی کاربران
- کاهش هزینه‌های آموزشی
- کارآفرینی در آموزش

## معایب استفاده از فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری

با وجود مزایایی که در بالا بدان اشاره شد، معایب و موانعی هم در یادگیری ارتقاء یافته با فناوری وجود دارد. از جمله این معایب می‌توان موارد زیر را نام برد:

- عدم وجود زیرساخت مناسب
- عدم امنیت اطلاعات
- عدم اعتماد به محتوای آموزشی
- عدم ارتقای مهارت ها
- احتمال تقلب و سوءاستفاده

بر همین اساس لازم است با مفاهیم و ملزوماتی که در بحث فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری به کرات شنیده می‌شوند، آشنا شویم.

## مفاهیم کلیدی

### - آموزش الکترونیکی[۱]

یادگیری الکترونیکی در واقع بهره گیری از سیستمهای الکترونیکی در آموزش، با هدف صرفه جویی در وقت، هزینه رفت و آمد و یادگیری بهتر و آسانتر تعریف شده است. سیستمهای الکترونیکی مورد استفاده برای آموزش، می‌توانند جایگزین کلاس درس حضوری شوند.

برخی معتقدند که حرف e در اصطلاح یادگیری الکترونیکی فقط مخفف کلمهelectronic نیست، بلکه اکتشاف[۲]، تجربه[۳]، سرگرمی و مشغولیت[۴]، اعطای قدرت انتخاب[۵] و سهولت استفاده[۶] را نیز در ذهن تداعی می‌کند.

### - یادگیری باز[۷]

اصطلاح "یادگیری باز" برای توصیف موقعیت‌های یادگیری به کار می‌رود که در آن یادگیرندگان از انعطاف پذیری کافی برای انتخاب از بین گزینه‌های مختلف در رابطه با زمان، مکان، روش‌های آموزشی، شیوه‌های دسترسی و سایر عوامل مرتبط با فرآیندهای یادگیری برخوردارند.

از این روی می‌توان فهمید که یک موقعیت یا فرآیند یادگیری باید تحت هر شرایطی، در هر مکان و در هر زمان برای همه ممکن باشد. در بسیاری از متون، اصطلاح «یادگیری باز» به

---

1) e-learning
2) exploration
3) experience
4) engagement
5) Empowerment
6) Ease of use
7) Open Learning

جای یادگیری الکترونیکی، یادگیری انعطاف‌پذیر و یادگیری از راه دور هم استفاده می‌شود. اصطلاح «باز بودن» به هر سازمان یا مؤسسه آموزشی اشاره دارد که با دادن فرصت به یادگیرندگان، انتخاب‌های متنوعی را ارائه می‌کند و مطالعه و یادگیری به روش‌هایی مستقل از زمان و مکان را در بر می‌گیرد.

### - یادگیری از راه دور[1]

یادگیری از راه دور نوعی فرایند آموزشی بوده که در آن یادگیرنده و یاددهنده از هم دور بوده و حضور فیزیکی ندارند. امروزه فناوری نقش جدی در این یادگیری ایفا می‌کند.

### - نرم‌افزار مدیریت یادگیری[2]

نرم‌افزار مدیریت یادگیری نوعی نرم‌افزار مدیریت محتوای سایت است. این نرم‌افزار کلیه امور مدیریتی یادگیری را به صورت اتوماتیک در می‌آورد و مجموعه ادغام یافته از امکانات و گزینه‌های مختلف را به صورت آنلاین به فرد ارائه می‌دهد.

به طور خاص، سیستمهای مدیریت یادگیری به مجموعه ای از فرایندها منتهی می‌شوند که به مدرسان کمک می‌کنند، واحدهای آموزشی مجازی متناسب با نیازهای خود را طراحی و اجرا نمایند، مدیریت کلاسهای مجازی و مطالب درسی را در اختیار بگیرند و این امکان را فراهم می‌کنند که فراگیر علاوه بر رویت مطالب درسی، به سوالات مدرس پاسخ دهد، با همتایان خود تعامل برقرار کند و تابلوی اعلانات درس خود را مشاهده کند. به طور کلی سه نوع سیستم‌های مدیریت یادگیری وجود دارد: تجاری، منبع آزاد و شخصی سازی شده که هر موسسه آن را برای استفاده خود تهیه می‌کند.

### - سیستم مدیریت محتوای یادگیری[3]

در این سیستم، دروس و محتوای آموزشی ارائه می‌شوند و مسیرهای یادگیری و پیش نیازهای درس مشخص می‌شوند.

### - آموزش آنلاین همزمان[4]

در این شیوه آموزش، فراگیر، فرادهنده و همتای وی در محیط شخصی خود و به صورت متصل به اینترنت، در یک زمان مشخص، در فضایی تعاملی حاضر می‌شوند. در این محیط،

---

1) Distance learning
2) Learning management system (LMS)
3) Learning Content Management System (LCMS)
4) Synchronized Online learning

امکان ارتباط صوتی و تصویری وجود داشته و امکان به اشتراک گذاری محتوای آموزشی و تخته سیاه مجازی وجود دارد.

### - آموزش آنلاین غیر همزمان[1]

در این روش، محتوای آموزشی در سامانه مدیریت یادگیری بارگذاری می‌شود. فراگیر در هر مکان و در هر ساعتی از شبانه روز که تمایل داشته باشد، میتواند از طریق اینترنت به این محتوا دسترسی پیدا کرده و هر چندبار که تمایل داشته باشد این محتوا را مطالعه کند. در اغلب موارد امکان ذخیره این مطالب نیز برای وی فراهم شده است.

### - آموزش آفلاین[2]

در این روش آموزش، محتوای آموزشی در قالب یک فایل متنی، صوتی و یا ویدیویی در اختیار فراگیران قرار میگیرد. این محتوای آموزشی میتواند از طریق یک سامانه در بستر اینترنت قرار گیرد. در این حالت بدون نیاز به اتصال به شبکه اینترنت، فرد میتواند محتوای آموزشی را هرچندبار که تمایل دارد، مشاهده کند. این رویکرد صرفاً محدود به ارائه محتوای آموزشی است و امکان تعامل با سایر همتایان و مدرس، وجود ندارد.

## نظریه‌های هدایت‌کننده یادگیری الکترونیکی

### - نظریه تعامل

این نظریه براین اصل تاکید دارد که در یادگیری الکترونیکی قسمت عمده آموزش و یادگیری از طریق تعامل بین سه جزء مدرس، یادگیرنده و محتوا حاصل می‌شود.

### - نظریه فاصله مبادلاتی

این نظریه، ویژگی مهم یادگیری الکترونیکی را جدایی یادگیرنده و مدرس نمی داند، بلکه تبادل اطلاعات بین این دو را به صورت مستقل از زمان و مکان می‌داند. این نظریه به ارتباط متقابل بین افراد، محیط و الگوی رفتاری در یک موقعیت خاص اشاره می‌کند.

### - نظریه کنترل

این نظریه بیشتر اشاره به تواناییهای یادگیرنده دارد و معتقد است باید بین استقلال یادگیرنده و فعالیت مدرس ارتباط منطقی وجود داشته باشد. در این نظریه علاوه بر توجه به استقلال

---

1) A synchronized Online learning
2) Offline

یادگیرنده، به کنترل رفتار مدرس در فرایند یاددهی- یادگیری نیز تاکید می‌شود.

### - نظریه یادگیری مستقل

در نظریه یادگیری مستقل، یادگیرنده در مرکز توجه است و در فرایند یاددهی- یادگیری مستقل عمل می‌کند. اما در مواقع ضروری از مدرس به‌عنوان راهنما و هدایتگر استفاده می‌کند.

### - نظریه صنعتی شدن

در واقع در یادگیری الکترونیکی همچون فرایند صنعتی شدن که همه زندگی انسانها را در برگرفته است، تلاش می‌شود تا تعداد بیشتری فراگیر آموزش داده شود.

## مدل‌های ادغام اثربخش فناوری‌های ارتقاءدهنده یادگیری در برنامه درسی

با سرعت روزافزون علم و فناوری و بکارگیری آن در فرایندهای آموزشی، بسیاری از موسسات آموزشی بیشترین سرمایه‌گذاری را در زمینه تهیه خدمات آموزشی سخت‌افزاری کردند و یا مهارت‌های کار با رایانه را به عنوان یکی از اصول اساسی یادگیری مبتنی بر فناوری، مد نظر قرار دادند. این در حالی است که آماده‌سازی ملزومات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و مهارت کار با فناوری، تنها بخشی از فرایند به‌کارگیری فناوری در یادگیری می‌باشد.

بسیاری از تحقیقات نشان داده است که دسترسی به منابع، امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، تربیت مدرسین با مهارت کار با فناوری و مدرسین با مهارت‌های بالای تدریس، به تنهایی به موفقیت فناوری در یادگیری کمک نمی‌کند.

آنچه که به‌طور جدی از سال ۲۰۰۶ مورد توجه قرار گرفته است، ادغام فناوری در برنامه درسی است و براین اساس مدل‌های مختلفی مد نظر قرار گرفته است. از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل کرادلر و همکاران[۱] (۲۰۰۲)، مدل جیلینگهام و توپر[۲] (۱۹۹۹)، مدل پنج گامی هوپر و ریبر[۳] (۱۹۹۵) و مدل PT3[۴] اشاره کرد.

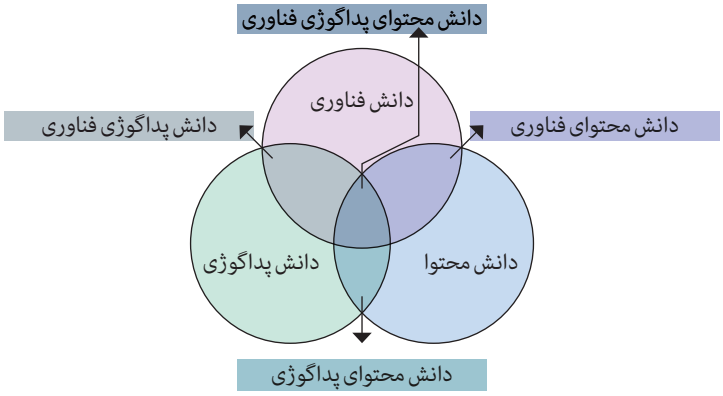
---

1) Cradler et. al
2) Gillingham, & Topper
3) Hooper & Rieber
4) Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology (PT3)

## مدل دانش محتوای پداگوژیکی فناورانه (TPACK)[1]

در اواخر دهه ۱۹۹۰ بود که با ورود دانش فناوری‌های پیشرفته، شکل دیگری از دانش با نام دانش فناوری ایجاد و منجر به این موضوع شد که پژوهشگران موضوع یکپاچه‌سازی دانش فناوری با دانش محتوا و دانش پداگوژی را شبیه به روشی که توسط شولمن (۱۹۸۶) در تدوین الگوی دانش محتوای پداگوژی تدوین کرده بود، ارزیابی کنند. این ارزیابی، سبب توسعه دانش محتوای پداگوژی شولمن به الگوی دانش محتوای پداگوژی فناوری میشرا و کهلر (۲۰۰۶) شد. مخففی که برای این چارجوب استفاده شد TPACK بود. در واقع در این مدل، دانش پداگوژی محتوا شامل دانش مفاهیم، تئوری‌ها و مستندات مرتبط با یک رشته است. یعنی دانش محتوا و پداگوژی با هم درهم آمیخته شده و به مدرس این امکان را می‌دهند تا وی با کمک دانش پیشین فراگیر، مفاهیم جدید را تدریس کند.

این الگو سه بعد اصلی آموزش و چهار بعد ارتباط بین آنها را مشخص می‌کند و در کل دارای هفت بعد می‌باشد که ابعاد مربوط با فناوری شامل: دانش فناوری، دانش محتوای فناوری، دانش پداگوژی فناوری و دانش محتوای پداگوژی فناوری است.




**تصویر ۱-۱: الگوی دانش محتوای پداگوژی فناوری میشرا و کهلر (۲۰۰۶)**

به عبارت دیگر، سه جز اصلی TPACK، شامل دانش پداگوژیکی یا آموزشی (PK)[2]، دانش محتوا (CK)[3] و دانش فناوری (TK)[4] است.

---

1) Technology, Pedagogy, and Content Knowledge (TPACK) Model
2) Pedagogical Knowledge
3) Content Knowledge
4) Technological Knowledge

- دانش فناوری (TK)، در واقع داشتن دانش در خصوص نرم‌افزار و سخت‌افزار است.
- دانش پداگوژیکی یا آموزشی (PK)، به نحوه مدیریت، آموزش و راهنمایی فراگیر اشاره دارد.
- دانش محتوا (CK)، در مورد دانش مدرس در خصوص محتوای مورد نظر برای آموزش است.

ترکیب این سه مولفه، ایجاد کننده دانش پداگوژیکی فناوری (TPK)[1]، در خصوص رابطه بین فناوری‌ها و شیوه‌های آموزشی بوده و دانش محتوای پداگوژیکی یا آموزشی (PCK)[2] در مورد رویکردهای آموزشی و اهداف یادگیری است و دانش محتوای فناوری (TCK)[3] در خصوص فناوری‌ها و اهداف است که محل تلاقی این سهTPACK را ایجاد می‌کند.

دانش فناوری، اطلاعات درباره فناوری‌ها از جمله کتاب، تخته سیاه و فناوری‌های توسعه یافته مانند اینترنت و ویدیوهای دیجیتالی و شایستگی‌های ضروری برای انجام فناوری‌های مشخص است. دانش فناوری‌های دیجیتالی مشخص شامل اطلاعات در مورد سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای، سیستم‌های عامل و مهارت استفاده از ابزارهایی مانند پردازش‌گر متون، صفحات مرورگر، پست الکترونیکی، سیستم‌های مدیریت یادگیری آنلاین و تدریس آنلاین است.

دانش محتوای فناوری، مشخص کننده آن است که به چه شکل محتواهای درسی با تکنولوژی به صورت دوطرفه مرتبط می‌شوند. در واقع، اساتید نیاز دارند که درباره محتوایی که تدریس آن را به عهده دارند اطلاعات کافی داشته باشند و هم آگاه باشند به چه شکل محتوا باید به اقتضای فناوری تغییر کند.

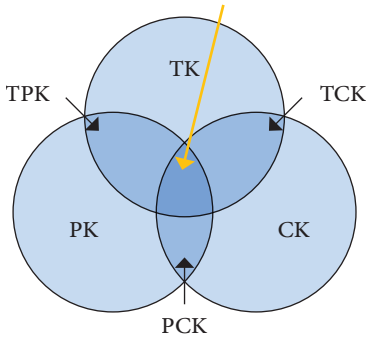
دانش پداگوژی فناوری، اطلاعات در مورد نحوه استفاده از فناوری‌های مختلف در تدریس، دانش نحوه تغییر دادن تدریس در نتیجه استفاده از فناوری و دانش اثرگذاری استراتژی‌های فناوری برای رسیدن به یک هدف آموزشی است. این دانش به استاد کمک می‌کند تا نرم‌افزارهای یادگیری را مطابق با نیاز آموزشی و پداگوژی تلفیق نماید و برای پیشبرد اهداف تدریس استفاده نماید.

دانش محتوای پداگوژی فناوری، به عنوان تلقیق ساختارهای دانش فناوری، پداگوژی و محتوای تدریس شناخته شده است و هم پوشانی ساختارهای دانش محتوای فناوری، دانش پداگوژی فناوری و دانش محتوای پداگوژی را نیز پوشش داده است.

---

1) Technological Pedagogical Knowledge(TPK)
2) Pedagogical Content Knowledge (PCK)
3) Technological Content Knowledge(TCK)

بر اساس این الگو، اساتید نه تنها به دانش محتوا و پداگوزی نیاز دارند، بلکه به دانش فناوری هم به منظور هم راستایی با توسعه فناوری‌های آموزشی نیز نیازمند خواهند بود. در واقع چهارچوبTPACK یا در برخی متون TPCK، دانش، تصمیم‌گیری و طراحی موضوع تدریس به فراگیران با ابزارها یا بازنمایی‌های فناوری مبتنی بر محتوا و یا استفاده از راهبردهای ارزیابی مبتنی بر محتوا است و محتوا به روش‌هایی است که اهداف یادگیری خاص را برآورده می‌کند و تصورات نادرست موضوعی یا اشتباهات فراگیران را برطرف می‌کند.




**تصویر۲-۱: چارچوب TPCK/TPACK**

در واقع مدل TPACK به مدرس و فراگیر دیدگاه و زبان مشترکی را برای صحبت کردن درخصوص اهداف مرتبط با فناوری و دانشی که در پی توسعه آن هستند، اعطا می‌کند.

مدل TPACK به این امر تاکید دارد که بین دانش محتوا، دانش پداگوژی و دانش فناوری، ارتباط و اثر متقابلی وجود دارد. این دانش، این امکان را برای مدرسین فراهم می‌کند که فناوری را در تدریس خود با موفقیت بکار گرفته و البته برای رسیدن به این موفقیت، باید به مواردی همچون استفاده از فناوری مناسب، بکارگیری آن در محدوده مشخصی از محتوا، به عنوان بخشی از راهبرد پداگوژی، زمینه تربیتی مشخص و به منظورگسترش دانش فراگیر در موضوعی خاص یا رسیدن به یک هدف عینی یا نیاز فراگیر نیز، توجه کرد.

## مدل جایگزینی، تقویت، اصلاح و تعریف مجدد (SAMR)[1]

اگر چه مدل TPACK بهطور گسترده استفاده می‌شود اما مدل SAMRنیز در سالهای اخیر بطور گستردهای مد نظر قرار گرفته است و بسیاری معتقدند که این مدل کمک می‌کند از

1) Substitution, Augmentation, Modification and Redefinition (SAMR) Model

یک سو، فناوری به عنوان جایگزینی برای ابزارهای سنتی استفاده شود و از سوی دیگر، فناوری درک تجربیاتی را امکان پذیر می‌کند که قبلاً بدون آن غیرممکن بوده است. این مدل اگر چه به صورت پله به پله و نردبانی گزارش شده است اما در عمل یک فرایند است.

مدل SAMR یک طبقه‌بندی چهار سطحی است که چگونگی تأثیر فناوری بر آموزش و یادگیری را توصیف می‌کند. از مدل SAMR می‌توان برای طراحی، پیاده سازی و ارزیابی تجربیات یادگیری استفاده کرد. مدل SAMR نشان می‌دهد که چگونه فناوری می‌تواند، در یک کار با هدف اصلاح یادگیری، با تبدیل از سطوح پایین‌تر به ارتقاء در سطوح بالا، ادغام شود.

این مدل سواد دیجیتال را در چهار سطح ارتقا میدهد و به مدرس این فرصت را میدهد که با تمرین، تدریس را افزایش دهد و به فراگیر امکان تمرین و تکرار و بازاندیشی میدهد. این مدل مدرسین را تشویق می‌کند تا با استفاده از فناوری، از سطوح پایین‌تر به سطوح بالاتر آموزش بروند که به گفته پونتدورا[1](۲۰۱۴)، منجر به سطوح بالاتر یعنی سطوح ارتقاء یافته آموزش و یادگیری می‌شود.

استفاده از مدل SAMR، نیازی به رسیدن به سطح بالایی برای هر کار ندارد. هر سطح، هدف خاص خود را دارد و تصمیمگیری برای رسیدن به کدام سطح، بستگی به نتیجه یادگیری و دلایل ادغام فناوری دارد. با استفاده از این مدل، می‌توان سطح استفاده از فناوری در فرایند آموزش و یادگیری را ارزیابی کرده و روش‌های نوآورانه‌تر و بهتری را برای بهره‌برداری از فناوری در آموزش انتخاب کرد. البته در متون، این مدل بیشتر در بازی‌ها به‌خصوص بازی وار سازی[2] در فرایند آموزش، بکار رفته است. در ادامه سطوح مختلف این مدل را تشریح خواهیم کرد.

## سطوح SAMR

### جایگزینی[3]

در این سطح، یک شکل از فناوری، جایگزین نوع دیگری از تدریس بدون تغییر عملکردی می‌شود. حتی این جایگزین می‌تواند شامل تکلیف کلاسی فراگیران باشد.

### تقویت[4]

در این سطح، فناوری جایگزین شده، با رویکردهای دیگری که ترجیحاً فناوری تحت وب هستند، تقویت می‌شود.

---

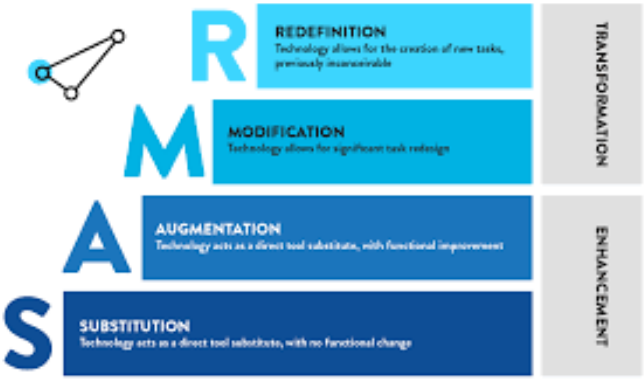
1) Puentedura
2) Gamification
3) Substitution
4) Augmentation

**اصلاح[1]**

در این سطح، ادغام فناوری منجر به طراحی مجدد قابل توجهی از آن فعالیت می‌شود. در این مرحله یک تغییر واقعی در طرح درس و پیامد آن یعنی یادگیری ایجاد می‌شود.

**بازتعریف[2]**

در دو سطح اول، جایگزینی و تقویت، منجر به یادگیری اولیه می‌شود، اما تنها زمانی که در دو مرحله پایانی، یعنی اصلاح و تعریف مجدد، این فناوری استفاده می‌شود، یادگیری تغییر می‌کند. این مرحله نشانه اوج تغییر، ناشی از بکارگیری فناوری در فرایند یادگیری است.




**تصویر ۳-۱: مدل SAMR**

یک سوال اساسی که باید هنگام استفاده از مدل SAMR پرسیده شود این است که:

**در چه سطحی می‌توان به نتیجه یادگیری دست یافت و در عین حال تجربه ارزشمند یادگیری را در اختیار یادگیرندگان قرار داد؟**

پاسخ به این سوال، فرایند مورد نظر را تبیین خواهد نمود. البته این رویکرد دارای چالشهایی نیز هست:

از منظر فناوری، مدرس باید انتخاب مناسبی از وسایل و ابزار داشته باشد و برای اطمینان از سازگاری طرح با دستگاه‌های مختلف و ارائه پشتیبانی از فراگیران، در صورت لزوم، آماده باشد.

---

1) Modification
2) Redefinition

از دیدگاه آموزشی نیز، باید اطمینان حاصل شود که این فناوری، در تکالیف سطح بندی شده و ارزیابی‌های دوره، گنجانده شده است. این امر آگاهی کامل یادگیرنده از الزامات فناوری و مزایای یادگیری برای فراگیران را تضمین می‌کند.

از نظر میزان عادلانه بودن، باید توجه کرد که همه فراگیران به فناوری یکسان دسترسی ندارند. در مورد دسترسی فراگیران به فناوری، باید پرس و جو شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ مانعی برای موفقیت فراگیر وجود ندارد.

## سیر تحولی آموزش از راه دور

ایده استفاده از روشهای سنتی آموزش، یعنی حضور فیزیکی فراگیر در زمان و مکان معین و برگذاری کلاسها به صورت سخنرانی یک طرفه، طی چند سال اخیر خصوصاً در دوران پاندمی کرونا و پس از آن تغییر کرده و جای خود را به روشهای مختلف آنلاین و یا آموزش الکترونیکی و یا آموزش از راه دور داده است.

آموزش از راه دور، از اول پیدایش خود تا حال حاضر، تحولات زیادی را پشت سر گذاشته است که آنها را تحت عنوان نسل‌های آموزش معرفی می‌کنند:

**نسل اول**، به دوره آموزش مکابته ای نیز معروف است و قدمت چند صد ساله دارد. اولین شکل آموزش از راه دور، به صورت مکاتبه ای بوده است.

**نسل دوم**، در عصری گسترش یافت که به عصر فناوری‌های جدید جمعی، رسانه‌های رادیویی و تلویزیونی و نظریه‌های یادگیری شناختی معروف شده است. این نسل بر مطالعه مستقل، که در آن محدویت زمانی و مکانی نباشد، تاکید شده است. در این عصر تولیدات انبوه و گران قیمت رسانه ای گسترش پیدا کردند که به فراگیران این امکان را می‌داد که بتوانند به صورت مجازی، آزمایشگاه و کارگاه را ببینند.

**نسل سوم**، از مزایای تعامل انسانی همزمان و غیرهمزمان که با فناوری‌های ارتباط از راه دور، که عمدتاً صوتی – تصویری بودند و کنفرانس‌های رایانه محور، ایجاد شد.

بعضی از متخصصین آموزش از راه دور را به سه نسل فوق تقسیم بندی کرده اند. ولی بعضی دیگر از نویسندگان از جمله تایلر، معتقدند که بین ظرفیت تعاملی صوتی و تصویری کنفرانس از راه دور و ماهیت ارتباط با رایانه – معمولاً غیر همزمان- تفاوت وجود دارد. بنابراین **نسل چهارم** را برای آن در نظر گرفته‌اند.

پیدایش و توسعه فناوری ارتباط از راه دور و مهمتر از همه پیدایش اینترنت، آموزش از راه دور را به سوی یک رویکرد کاملاً جدید سوق داده است. زیرا این فناوری دارای توانایی بالقوه برای افزایش تعامل بین فراگیران در ساختهای دور از هم می‌باشد که فناوری‌های قبلی به ندرت چنین امکانی را فراهم می‌کردند.

اینترنت، به طور کلی رویکرد مدرس محور را که در آن عمدتاً مدرس تهیه کننده برنامه‌های ویدئویی و چند رسانه ای‌ها بود و محتوای آموزش را تعیین می‌نمود، به رویکرد فراگیر محور به معنای واقعی تغییر داد.

در محیط اینترنت فرصت مشارکت بیشتری برای فراگیران دور از هم فراهم شد و امکان وارد شدن به محیط غنی یادگیری افزایش یافت. تعامل‌های همزمان و غیر همزمان از طریق شبکه اینترنت، از عناصر عمده آموزش کلاسی درس مجازی می‌باشند و مواد آموزش – مثل یادداشتهای درس – تنها مواد از قبل تهیه شده برای شروع بحث کلاسی می‌باشند.

**نسل پنجم**، با وجود اینکه اغلب برنامه‌ریزی‌های آموزش از راه دور هنوز نتوانسته‌اند توانایی‌های نسبت داده شده به نسل چهارم را به طور کامل مورد استفاده قرار دهند، توسط تایلر مطرح شده است و از آن به عنوان الگوی یادگیری هوشمند و انعطاف‌پذیر یاد نموده است. وی کارکردهای هوشمندی همچون ارائه پاسخ‌های خودکار به سوالاتی که غالبا مطرح می‌گردند و امکان دسترسی به منابع و خدمات دانشگاهی از طریق پورتال ها را به امکان دسترسی به منابع اینترنتی و ارتباط همزمان و غیر همزمان اضافه نموده است. ویژگی‌های این نسل از سیر تحول و تعامل آموزش از راه دور را می‌توان چنین بر شمرد:

- برنامه‌های چند رسانه ای تعاملی الکترونیکی
- دسترسی به منابع وب از طریق اینترنت
- ارتباط با رایانه با استفاده از سیستم پاسخگویی خودکار

## تفاوت آموزش حضوری با مجازی

فرایند انتقال پیام، حداقل سه عنصر اساسی پیام، شنونده و ارسال کننده را نیاز دارد. گاهی مواقع برای ارسال پیام از ابزارهایی استفاده می‌شود. در آموزش و یادگیری از دور این ابزارها نقش مهمی ایفا می‌کنند. در نظام سنتی عناصر انتقال و دریافت پیام‌های آموزشی و فاصله بین آنها محصور در مکان و زمان خاصی است. اما در رویکرد نوین آموزشی این فاصله تقریبا قابل کنترل نیست و مقید به زمان و مکان خاصی نیز نمی باشد.

## رویکردهای آموزشی[1]

مفهوم یادگیری الکترونیکی به طور عمده به عنوان مجموعه‌ای از اهداف که باید در فرآیند تعامل بین افرادی که در فرآیند آموزشی شرکت می‌کنند و بر اساس محتواها، روش‌ها، اشکال و ابزارها اجرا شوند، به درک سنتی فرآیند آموزشی نزدیک است. پژوهشگران باور دارند که یادگیری الکترونیکی یک مجموعه از رویکردهای مختلف به استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی در آموزش است و شامل پدیده‌های زیر است: استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی در آموزش حضوری، آموزش تلفیقی و آموزش آنلاین.

### - یادگیری شبکه‌ای[2]

در این حالت، فراگیران/دانشجویان و مدرسان دسترسی به اینترنت ندارند. به جای آن، مؤسسات یک شبکه آموزشی محلی ایجاد می‌کنند که در آن منابع آموزشی، آزمون‌ها و کارهای آزمایشگاهی منتشر می‌شوند و در صورت نیاز به اینترنت، شبیه‌سازی می‌شود.

### - یادگیری آنلاین[3]

یادگیری آنلاین یا برخط به طورگسترده ای امکان یادگیری از دور را نمایش می‌دهد و تاریخچه‌ای طولانی دارد. یادگیری آنلاین دو بخش اساسی را در بر می‌گیرد: ارزیابی الکترونیکی[4] و کلاس الکترونیکی/ کلاس مجازی[5] که در ذیل به توضیح این دو مفهوم پرداخته می‌شود.

---

1) Pedagogical Approaches
2) Net Learning
3) Online learning
4) e-Assessment
5) e-Classroom/ Virtual Classroom

### ۱. ارزیابی الکترونیکی

ارزیابی الکترونیکی در آموزش آنلاین، به فرآیند ارزیابی دانش، مهارت‌ها و عملکرد فراگیران با استفاده از ابزار و فناوری‌های دیجیتال اشاره دارد. این فرآیند شامل برگزاری آزمون و ارزیابی در محیط آنلاین است و می‌تواند شامل آزمون‌ها، تکالیف، پروژه‌ها و حتی امتحانات محافظت شده با استفاده از پلتفرم‌های آنلاین باشد.

رویکردهای آموزشی به ارزیابی الکترونیکی متنوع هستند. به عنوان مثال، ارزیابی الکترونیکی می‌تواند مرحله نهایی فرآیند یادگیری عادی باشد. به عبارت دیگر، یادگیری و ارزیابی می‌توانند همزمان رخ دهند. در مرحله یادگیری به صورت آزمون، برنامه یا مدرس پاسخ‌های اشتباه فراگیران را انتخاب می‌کند و بر روی هرکدام از آن‌ها نظر می‌دهد و فراگیران فرصت مجددی برای تکرار مطالب مربوطه را پیدا می‌کنند. در مرحله نهایی، کنترل و ارزیابی مجدد از طریق مجموعه‌ای جدید از سوالات در مورد مسئله انجام می‌شود.

ارزیابی الکترونیکی مزایای زیادی در آموزش مجازی دارد. از جمله:

- **بازخورد فوری**: فراگیران بازخورد سریع را درباره ارزیابی‌های خود دریافت می‌کنند که به آنها کمک می‌کند نقاط ضعف خود را شناسایی کنند.
- **انعطاف‌پذیری**: ارزیابی‌ها از هر جایی با اتصال به اینترنت قابل انجام هستند و به فراگیران امکان بیشتری برای مدیریت برنامه‌های تحصیلی خود می‌دهند.
- **تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر داده:** ابزارهای ارزیابی دیجیتال، معمولاً داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌های مفصل تولید می‌کنند که به مدرسان کمک می‌کند تا برای عملکرد و روند یادگیری فراگیران برنامه‌ریزی مناسب انجام دهند.
- **کاهش بار اداری**: سیستم‌های ارزیابی آنلاین، آزمون‌ها و مدیریت داده‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند و فرآیند ارزیابی را برای مدرسان ساده‌تر می‌کنند.

با این حال، پیاده‌سازی ارزیابی الکترونیکی نیازمند ملاحظه مسائل مختلفی از جمله تأمین امنیت و صداقت ارزیابی‌ها، مدیریت مسائل فنی و فراهم کردن دسترسی منصفانه برای همه فراگیران است. علاوه بر این، حفظ شرافت تحصیلی و جلوگیری از تقلب، جنبه‌های ضروری هستند که باید در هنگام اتخاذ ارزیابی الکترونیکی در محیط‌های آموزش آنلاین، مد نظر قرار گیرند.

رویکردهای متعددی برای ارزیابی الکترونیکی وجود دارد. ارزیابی مبتنی بر کامپیوتر[۱]، ارزیابی با میانجیگری کامپیوتری[۲]، ارزیابی با کمک کامپیوتر[۳] و ارزیابی آنلاین. اغلب این اصطلاحات به صورت معادل به جای یکدیگر استفاده می‌شوند. آنچه مهم است این است که یک وظیفه مهم ارزیابی، ارزیابی توانمندی و مهارت‌های فراگیران در کار با فناوری‌های اطلاعاتی است.

## ۲. کلاس مجازی

بخش بعدی در توسعه یادگیری از راه دور، کلاس‌های الکترونیکی یا مجازی است. این مقوله در واقع به محیط‌های مجازی اشاره دارد که در آن تدریس و یادگیری با استفاده از فناوری‌های دیجیتال و اینترنت انجام می‌شود. این محیط‌ها به فراگیران و مدرسان اجازه می‌دهند تا در فعالیت‌های آموزشی در کلاس‌های حضوری فیزیکی شرکت نکنند.

در کلاس‌های مجازی، فراگیران می‌توانند به منابع درسی دسترسی پیدا کنند، به کلاس‌های درس به صورت زنده یا درس‌های ویدئویی پیش‌آموزش شده دسترسی داشته باشند، تکالیف را ارسال کنند، در آزمون‌ها شرکت کنند و همکاری با سایر فراگیران و مدرسان را از طریق بسترها و پلتفرم‌های آنلاین مختلف انجام دهند.

این محیط‌های دیجیتال به طور معمول شامل امکاناتی مانند چت، ویدیو کنفرانس، انجمن‌های بحث و محتوای چندرسانه‌ای تعاملی هستند که تجربه یادگیری را تقویت می‌کنند. به عبارت دیگر، نرم‌افزاری که به انجام کامل فرآیند یادگیری در فضای مجازی کمک می‌کند، به ویژه منتشر کردن مواد آموزشی، برگزاری سخنرانی‌ها، بحث‌ها، مشاوره‌ها و غیره از این طریق در اختیار خواهد بود. به دلیل ویژگی‌هایی که توسط کلاس‌های مجازی مهیا می‌شوند، می‌توان آنها را یک سیستم مدیریت یادگیری نامید. (۱۴۳)

آموزش آنلاین از طریق کلاس‌های مجازی چندین مزیت دارد، از جمله:

### - انعطاف‌پذیری:

فراگیران می‌توانند به منابع آموزشی دسترسی پیدا کنند و کلاس‌ها را از هر جایی که هستند با اتصال به اینترنت ببینند، که امکان بیشتری برای مدیریت برنامه‌های تحصیلی آنها فراهم می‌کند. دوره‌های آنلاین آموزش را مستقیماً به خانه و یا محل کار فراگیر می‌آورند و توجه فردی بیشتری را ارائه می‌دهند و باعث ترویج یادگیری مادام العمر می‌شوند.

---

1) Computer Based Assessment
2) Computer Mediated Assessment
3) Computer Assisted Assessment

**- دسترسی به مجموعه‌ای وسیع از منابع:**

کلاس‌های مجازی دسترسی به مجموعه‌ای از منابع دیجیتالی، مانند کتاب‌های الکترونیکی، محتواهای چندرسانه‌ای و کتابخانه‌های آنلاین را فراهم می‌کنند که تجربه یادگیری را غنی‌تر می‌کند.

**- یادگیری شخصی‌سازی شده:**

پلتفرم‌های آنلاین می‌توانند پیشرفت فراگیران را پیگیری کرده و بر اساس نیازها و عملکرد فردی آنها، مسیرهای یادگیری و محتواهای شخصی‌سازی شده را در اختیار آنان قرار دهند.

**- دسترسی جهانی:**

کلاس‌های مجازی به فراگیران و مدرسان اجازه می‌دهند از اقصی نقاط دنیا با هم تعامل و همکاری کنند و بنابراین محیط‌های یادگیری گوناگونی را ایجاد می‌کنند.

علاوه بر این، نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که فراگیران، ۲۵ تا ۶۰ درصد مطالب بیشتری را در حین یادگیری آنلاین به دست می‌آورند. البته موفقیت یادگیری آنلاین در کلاس‌های مجازی نیازمند تخصیص و مدیریت زمان و مهارت‌های فنی فراگیران و همچنین طراحی آموزشی موثر و پشتیبانی مدرسان برای فراهم کردن تجربه‌های یادگیری معنادار در فضای دیجیتال است.

اگر از دیدگاه دیگری بخواهیم به آموزش آنلاین بپردازیم، همانگونه که در ابتدای فصل ذکر شد، آموزش آنلاین بر اساس زمان ارتباط مدرس و فراگیران، به دو روش اصلی همزمان و غیر همزمان تقسیم می‌شود که در برخی منابع آموزش همزمان، "جوامع گفتاری" و آموزش غیرهمزمان، "جوامع نوشتاری" نامیده می‌شوند.

**- روش همزمان**

آموزش همزمان از راه دور به نوعی آموزش آنلاین اشاره دارد که در آن فراگیران و مدرسان در فعالیت‌های آموزشی تعاملی به صورت زمان- واقعی، شرکت می‌کنند. در این نوع آموزش، فراگیران و مدرسان همانند آموزش‌های سنتی، با یکدیگر در ارتباطند، اما این تعاملات به صورت مجازی اتفاق می‌افتد؛ معمولاً از طریق ابزارهای ویدیو کنفرانس، پلتفرم‌های چت یا جلسات پخش زنده صورت می‌گیرد.

آموزش همزمان از راه دور مزایایی مانند بازخورد فوری، درگیری فعال و قابلیت پرسش سوالات و دریافت پاسخ‌های فوری دارد. با این حال، ممکن است نیاز به رعایت برنامه‌زمانی مشخص و داشتن اتصال اینترنت پایدار برای مشارکت موثر فراگیران داشته باشد. با پیشرفت فناوری، آموزش همزمان از راه دور به صورت کلی دسترس‌پذیرتر و محبوب‌تر شده است و فراگیران

را با گزینه‌های انعطاف‌پذیری برای تحصیل و ارتباطات همزمان با مدرسان و همکلاسی‌ها از مکان‌های مختلف، مواجه می‌سازد.

### - روش غیر همزمان

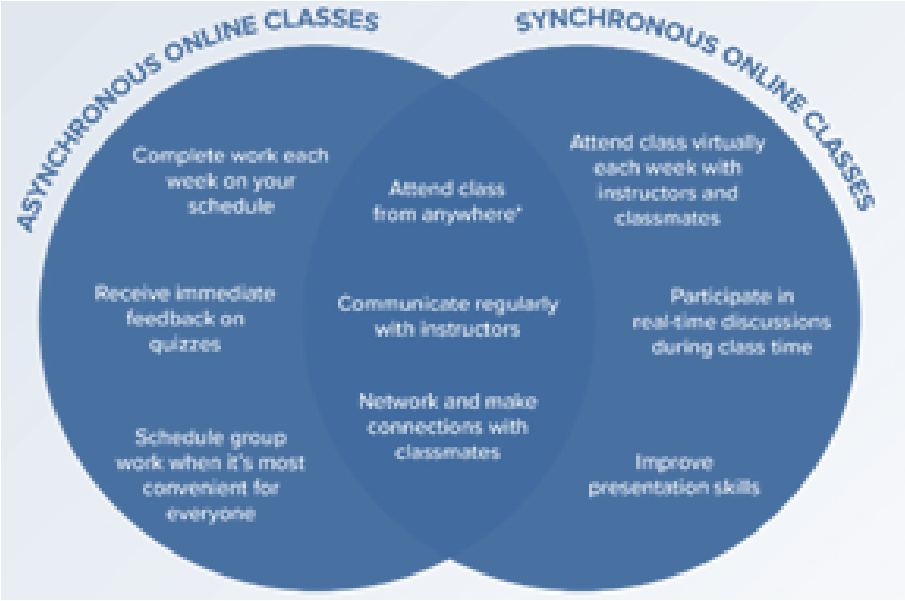
این روش به نوعی آموزش آنلاین اشاره دارد که در آن فراگیران و مدرسان بدون نیاز به حضور همزمان در یک مکان فیزیکی، و در زمان‌های غیر همزمان، در فعالیت‌های آموزشی شرکت می‌کنند. در این نوع آموزش، زمان و مکان شرکت کنندگان مستقل از هم بوده و برنامه‌ها و محتواهای آموزشی از طریق پلتفرم‌ها و ابزارهای آنلاین در دسترس قرار می‌گیرند.

در آموزش غیر همزمان، فراگیران می‌توانند در طول مدت زمان مشخصی که به آن اختصاص داده شده است، به مطالب درسی دسترسی پیدا کنند، تمرینات و تکالیف را انجام دهند و در فعالیت‌های ارتباطی نظیر ارسال ایمیل یا مشارکت در انجمن‌های بحث و تبادل نظر شرکت کنند. این نوع آموزش از طریق استفاده از رسانه‌های آموزشی آنلاین، محتواهای متنی، ویدیوها، اسلایدها و فعالیت‌های تعاملی مانند تمرینات آنلاین و آزمون‌های خودکار امکان‌پذیر می‌شود.

آموزش غیر همزمان نیز به نوبه خود دارای مزایایی از جمله انعطاف‌پذیری، امکان ارائه محتواهای چندرسانه‌ای یعنی استفاده از محتواهای متنی، ویدیوها و محتواهای تعاملی که به فراگیران اجازه می‌دهد تا بهتر و به‌طور کامل مطالب درسی را فهمیده و یاد بگیرند، توانایی پیگیری خودآموزی که باعث می‌شود فراگیران بتوانند در فرصت‌های مناسب و مطابق با نیازهای خود، مفاهیم و مهارت‌ها را با استفاده از منابع آموزشی آنلاین پیگیری کنند، امکان مشارکت و تبادل نظر از طریق فروم‌ها و راه‌های ارتباطی آنلاین می‌باشد.

هرچند، در آموزش آنلاین غیرهمزمان، نیاز به خود- سازماندهی و تسلط بر فناوری اطلاعات و ارتباطات برای فراگیران، مطرح است، برای مدرسان نیز ارائه پشتیبانی و اطلاعات کافی برای طراحی و اجرای محتواها و فعالیت‌های آموزشی آنلاین اهمیت دارد.

در حقیقت این تقسیم بندی را به صورت یک طیف می‌توان در نظر گرفت که در انتهای بخش همزمان طیف، فعالیت‌هایی مانند پخش زنده سخنرانی‌ها و شرکت در بحث‌های کنفرانس ویدیویی وجود دارد و در انتهای بخش غیرهمزمان طیف، فعالیت‌هایی مانند تماشای سخنرانی‌های از پیش ضبط شده، خواندن مطالب تعیین‌شده و شرکت در پلتفرم‌های بحث وجود دارد.



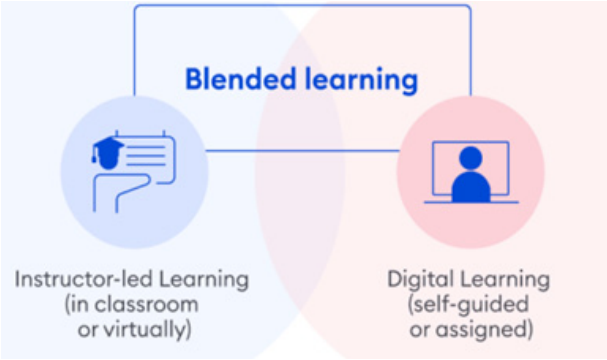

**تصویر ۴-۱: طبقه‌بندی کلاس آنلاین به همزمان و غیرهمزمان**

## یادگیری ترکیبی[1]

واژه یادگیری ترکیبی از ابتدای قرن بیست و یکم رواج یافته است. در سال‌های اخیر دانشگاه‌ها به استفاده از یادگیری ترکیبی گرایش زیادی پیدا کرده‌اند و اخیراً واژه یادگیری ترکیبی به صورت گسترده در میان محققان به کار گرفته می‌شود. یادگیری ترکیبی تلاشی است برای استفاده از نقاط قوت یادگیری حضوری و یادگیری آنلاین و در واقع آموزش سنتی در کلاس‌های حضوری را با روش‌های آموزش آنلاین یا دیجیتالی ترکیب می‌کند تا تجربه یادگیری منعطف و موثرتری ایجاد شود.

این رویکرد، به فراگیران امکان یادگیری شخصی‌سازی شده را می‌دهد، تشویق کننده مشارکت فراگیران است و انعطاف بیشتری را برای آنها فراهم می‌کند. در مجموع هدف این رویکرد، بهینه‌سازی نتایج یادگیری با بهره‌گیری از نقاط قوت روش‌های سنتی و دیجیتالی یادگیری است.

1) Blended Learning




تصویر ۵-۱: یادگیری ترکیبی

یادگیری ترکیبی، یک برنامه رسمی است که در آن، فراگیران بخشی از یادگیری را از طریق محتوا و آموزش آنلاین، در هر زمان، مکان و با هر سرعت مورد نظر خود و قسمتی دیگر را در کلاس یاد می‌گیرند. مدرسان نقش مهمی در یادگیری ترکیبی ایفا می‌کنند و استفاده گسترده امروزی از این روش به نفع یادگیرندگان است. یکی از اهداف مهم یادگیری ترکیبی، جلب مخاطبان بیشتر است و به آنها مجال کنترل فعالیت یادگیری خود را می‌دهد.

## انواع مدل‌های برگزاری دوره در یادگیری ترکیبی

الگوهای گوناگونی از برگزاری دوره با یادگیری ترکیبی، برای کارایی بهتر این رویکرد به وجود آمده‌اند که به معرفی آنها می‌پردازیم.

### مدل چرخشی یادگیری ترکیبی[1]

در این روش فراگیران بین محتوا و دوره‌ها به روشی ساختارمند «چرخش» می‌کنند. برای مثال، شخصی می‌تواند دوره‌ای را بگذراند که شامل آموزش حضوری و یک وبینار تحت رهبری مربی است.

### رویکرد چهره به چهره یادگیری ترکیبی[2]

با رویکرد چهره به چهره برای یادگیری ترکیبی، افراد بخش زیادی از آموزش را به صورت "رو

1) Rotational blended learning model
2) The face to face driver approach of blended learning

در رو" دریافت می‌کنند، اما می‌توانند به مطالب آنلاین نیز دسترسی داشته باشند. بیشتر اوقات، مربیان محتواهای آنلاین را به افرادی معرفی می‌کنند که برای تسلط بر موضوعات به زمان بیشتری نیاز دارند.

### مدل مجازی غنی شده یادگیری ترکیبی[۱]

مدل مجازی غنی شده یادگیری ترکیبی عمدتاً از محتوای آنلاین تشکیل شده است، اما شامل جلسات اجباری حضوری یا جلسات مجازی تحت رهبری مدرس است.

### کلاس درس معکوس[۲]

شعار این مدل «آموزش آنلاین، اپلیکیشن آفلاین» است. در یک کلاس درس معکوس، فراگیران قبل از کلاس، مطالب جدید و محتواهای آماده شده که به صورت مجازی در اختیار آنان قرار گرفته است را در خانه مطالعه می‌کنند و زمان کلاس حضوری، به یادگیری فعال و به کارگیری مهارت‌های تازه آموخته شده اختصاص می‌یابد. این فعالیت را می‌توان در قالب بحث، مطالعات موردی یا کار پروژه‌ای انجام داد. وظیفه مدرس هم هدایت فراگیران با پاسخ دادن به سوالات و حمایت از آنها در کاربرد مفاهیم دوره است.

### مدل فلکس[۳]

مدل فلکس به فراگیران اجازه می‌دهد تا بر یادگیری خود کنترل داشته باشند. آنها می‌توانند بر اساس نیاز خود، از یک فعالیت به فعالیت دیگر حرکت کنند. فعالیت‌ها می‌توانند هم آنلاین و هم آفلاین باشند. مدرسان همیشه در محل هستند تا در صورت لزوم به فراگیران آموزش دهند و به آنها کمک کنند.

### مدل چرخش فردی[۴]

در اینجا، فراگیران نیز از یک ایستگاه به ایستگاه دیگر حرکت می‌کنند، اما این مدرس با یک الگوریتم خاص است که یک مسیر فردی را تعیین می‌کند. فراگیران نیازی به بازدید از همه ایستگاه‌ها ندارند و فقط ایستگاه‌هایی که در برنامه فردیشان تعیین شده است را می‌بینند.

در مجموع، یادگیری ترکیبی یک روش طراحی آموزشی است که به طور راهبردی و موثر طیفی از یادگیری‌های حضوری و الکترونیکی را در هم تلفیق می‌کند. در این دوره‌ها بر دو مفهوم،

---

1) Enriched virtual model of blended learning
2) Flipped class
3) Flex model
4) Individual rotation model

یعنی تلفیق موثر فناوری‌های آموزشی و ایجاد تجارب یادگیری فعال برای دانشجویان تاکید می‌شود. هدف از یادگیری ترکیبی استفاده از مزایای هر دو روش یادگیری حضوری و مجازی برای ایجاد یک تجربه یادگیری انعطاف‌پذیرتر و شخصی‌سازی شده برای دانشجویان است.

توسعه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و افزایش ضریب نفوذ اینترنت از یک سو و تحول نظریه‌های تربیتی و تحولات اجتماعی از سوی دیگر، موجب شده‌اند تا محیط‌های یادگیری جدیدی در عرصهٔ برنامه درسی شکل بگیرند. در باب اینکه توسعه این محیط‌ها چگونه می‌تواند به اثر بخشی محیط‌های یادگیری و تقویت نظام‌های آموزشی کمک کند، سه نوع نگاه وجود دارد:

### ترکیب برای توانمندسازی مؤسسات آموزشی و یادگیرندگان

از این زاویه ترکیب قابلیت ها، امکانات و ابزارهای محیط‌های یادگیری حضوری و الکترونیکی، با غلبه بر موانع زمانی و مکانی به سازمان‌های آموزشی کمک می‌کند تا افرادی که به دلایل مختلف امکان شرکت حضوری در کلاس‌ها را ندارند، به شکل الکترونیکی جذب شوند یا اینکه یادگیرندگانی که شیوه الکترونیکی برایشان جذاب نیست، از امکان آموزش حضوری بهره مند شوند. از طرفی یادگیرندگان و مؤسسات آموزشی می‌توانند با بهره گیری از گزینه‌ها و فرصت‌های متنوع حضوری و الکترونیکی، هزینه‌های آموزش را کاهش دهند.

استفاده از محتواهای الکترونیکی و چندرسانه ای با کیفیت، طراحی فعالیت‌های یادگیری و تعاملات حضوری و الکترونیکی و استفاده از ارزشیابی‌های حضوری و الکترونیکی، می‌توانند ضمن بهبود کیفیت یادگیری، ارتقای پیشرفت تحصیلی و افزایش رضایت تحصیلی، کاهش هزینه‌های مدرس و فراگیر را به طور محسوس کاهش دهند. از این رو می‌توان گفت محیط یادگیری ترکیبی با رفع مسائل و موانع دسترسی، تدارک انعطاف بیشتر، بسط فرصت‌های یادگیری و تسهیل حضور، توان مؤسسات آموزشی برای ارائه خدمات یادگیری را توسعه می‌دهد.

### ترکیب برای غنی سازی محیط یادگیری

در محیط یادگیری ترکیبی، با ترکیب انواع ابزارها، روش ها، امکانات و قابلیت‌ها تلاش می‌شود با تدارک محتواهای چندرسانه ای و خود آموز، طراحی فعالیت‌های یادگیری و تکالیف حضوری و الکترونیکی، بسط تعاملات حضوری و الکترونیکی در میان یادگیرندگان با یکدیگر و با مدرس و اجرای انواع متنوع آزمون‌ها و ارزشیابی ها، زمینه توجه بیشتری به تفاوت‌های فردی فراهم آید و عناصر برنامه درسی متناسب با سبک‌های مختلف یادگیری فراگیران ارائه شوند، به انواع هوش‌ها توجه شده و به سبک‌های یادگیری افراد احترام گذاشته شود.

از این رو چنین محیطی با تدارک فرصت‌های استفاده از منابع یادگیری متنوع، تعاملات بیشتر، مشارکت در انواع تکالیف و تسهیل درگیری در محتواهای گوناگون، محیط یادگیری غنی و با کیفیتی را برای یادگیرنده فراهم می‌سازد.

### ترکیب برای تحول در پداگوژی‌ها از طریق فناوری

توسعه و تحول در نظریه‌های یادگیری، در عین حال که با مبانی فلسفی و تحولات اجتماعی ارتباط تنگاتنگ دارد، به قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطی فناوری‌ها نیز مرتبط است. محیط یادگیری ترکیبی با محور قرار دادن یادگیرنده و نیازهای او، مشارکت وی در طراحی و انجام تکالیف و سایر فعالیت‌های یادگیری، بسط تعاملات، ایجاد یادگیری عمیق و نوآورانه را تسهیل می‌کند.

این محیط یادگیری با تحول در پداگوژی، از انتقال دانش به ساخت دانش، از محتوا محوری به فعالیت محوری، از مدرس محوری به یادگیرنده محوری، از دیگر ارزیابی به خود- ارزیابی، از تکالیف فردی به تکالیف مشارکتی، از کسب دیدگاه‌های فردی به فراهم آوردن فرصت درگیری با دیدگاه‌های چندگانه، از القای اطلاعات به تدارک فرصت تأمل و اندیشه ورزی، فرصت‌های تربیتی جدیدی برای یادگیرند گان فراهم می‌سازد.

## سطوح یادگیری ترکیبی از منظر سازمانی

تصمیم‌ها و اقدامات یادگیری ترکیبی در سطوح متفاوت اتخاذ و اجرا می‌شوند و تأثیر آنها بر اساس میزان مشارکت سازمان آموزشی، هماهنگی منابع، مشارکت افراد، بودجه، طراحی آموزشی و نظایر آن دارای درجات متفاوت است.

یادگیری ترکیبی از منظر سازمانی در چهار سطح مؤسسه، برنامه آموزشی، دورهٔ آموزشی و فعالیتهای یادگیری رخ می‌دهد:

### ۱. ترکیب در سطح مؤسسه

وقتی قرار است یک مؤسسهٔ آموزشی نظیر دانشگاه، به طراحی و توسعه یادگیری ترکیبی اقدام کند، باید کلیه واحدهای اداری و آموزشی آن مؤسسه، در طراحی و اجرای یادگیری ترکیبی مشارکت کنند. بخشهای ستادی مؤسسه برای تعیین سیاست ها، پشتیبانی، هماهنگی، اتخاذ راهبردها، تأمین تجهیزات، طراحی آموزشی، تولید محتوا، تهیه سامانه مدیریت یادگیری، تدارک فضای حضوری، تنظیم مقررات، ارتباطات همزمان و غیر همزمان برخط، تدریس حضوری، شیوه‌های ارزشیابی برخط، خود آزمایی ها، نحوه طراحی و انجام دادن تکالیف،

دست به کار می‌شوند.

دانشگاه فونیکس از جمله دانشگاه‌های از راه دور است که برنامه‌های آموزشی خود را به صورت حضوری شروع می‌کند و به تدریج، انتهای دوره را با فعالیت‌های آموزشی آنلاین به اتمام می‌رساند. دانشگاه ناتینگهام تریت استرالیا نیز، در برنامه راهبردی خود غنی سازی تجارب یادگیری دانشجویان و بهبود پیشرفت تحصیلی را در اولویت قرار داده و بر اساس آنها توسعه یادگیری ترکیبی را در دستور کار خود قرار داده است.

در دانشگاه استونی با توجه به توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، رویکردی جامع برای توسعه یادگیری ترکیبی اتخاذ شده است. مهم ترین اقدامات آنها از لحاظ عملیاتی سازی فرایند یادگیری ترکیبی، بازنگری در رسالت‌ها و راهبردهای دانشگاه، تأمین منابع مالی و انسانی، تقسیم کار میان واحدها، ترغیب اساتید برای الکترونیکی سازی دروس، تهیه و شخصی سازی سامانه مدیریت یادگیری مودل می‌باشد. فعالیت‌های یادگیری مانند خود آزمایی ها، کوییزها، تکالیف و تمرین‌های متنوع در هر درس ارائه شده و در آخر، فعالیت‌های نمره دار با زمان اجرای مشخص و ارائه بازخورد از سوی مدرس، تهیه می.شوند. در کنار این اقدامات، امکان شرکت در تالارهای گفتگو، شبکه‌های اجتماعی و دسترسی به منابع دیجیتالی برای دانشجویان فراهم شده است.

## ۲. ترکیب در سطح برنامه آموزشی

در این سطح ترکیب، دانشگاه تصمیم می‌گیرد که کلیه دروس یک رشته را به صورت ترکیبی طراحی و ارائه کند. ترکیب در سطح برنامه آموزشی، یک سطح پایین تر از سطح مؤسسه ای است. بنابراین در این سطح ترکیب، ممکن است همه رشته‌ها یا کلیه ساختارهای اداری و آموزشی در توسعه یادگیری ترکیبی درگیر نشوند. به عبارت دیگر، در این سطح کلیه دروس مربوط به یک رشته تحصیلی به صورت ترکیبی ارائه می‌شوند و ممکن است دروس یک رشته دیگر به شکل کاملاً حضوری یا کاملاً برخط ارائه شوند.

در این سطح از یادگیری ترکیبی، با سیاستگزاری، طراحی، تولید و اجرا، تصمیم‌های لازم دربارهٔ کلیه دروس یک رشته، یک پایهٔ تحصیلی یا یک دوره تحصیلی برای ترکیبی شدن انجام می‌شوند.

در این سطح، بر این نکته تأکید می‌شود که کلیه عناصر برنامه درسی یک رشته به نحو بهینه به صورت حضوری یا الکترونیکی به یادگیرندگان ارائه شوند. حمایت‌های سازمانی، منابع مالی و هماهنگی منابع انسانی نیز در این راستا صورت می‌گیرد.

### ۳. ترکیب در سطح دوره آموزشی

اکثر دوره‌های یادگیری ترکیبی در سطح دوره آموزشی طراحی و اجرا می‌شوند. برای طراحی و اجرای یادگیری ترکیبی در سطح دوره آموزشی باید در زمینه‌های تهیه سامانه مدیریت یادگیری، تولید محتوای الکترونیکی و منابع آنلاین، تسهیل دسترسی به تالارهای گفتگو و نرم‌افزارهای اجتماعی و طراحی فعالیت‌های یادگیری تصمیم گیری شود. در این سطح ترکیب، از میان دروس یک رشته تحصیلی، درسهایی به صلاحدید مدرس برای ارائه ترکیبی انتخاب می‌شوند.

یکی از مهمترین دلایل توسعه این گونه دوره‌ها در دانشگاه ها، پرورش مهارت‌های استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و درک ماهیت و ویژگی‌های آن از سوی یادگیرندگان است. همچنین از این شیوه در آموزش‌های شغلی برای توسعه حرفه ای کارکنان استفاده می‌شود. به طور کلی برای طراحی یادگیری ترکیبی در سطح دوره آموزشی، مدل‌های متعددی وجود دارند. برسین (۲۰۰۴) آنها را به دو دسته مدل‌های روندی و مدل‌های شعاعی طبقه‌بندی می‌کند.

در مدل‌های روندی، عناصر دورهٔ آموزشی به صورت گام به گام و متوالی به شکل حضوری یا آنلاین طراحی می‌شوند و یادگیرنده پس از طی گام‌های طراحی شده، باید در یک آزمون شرکت کند. در این مدل ها، عناصر برنامه درسی به شیوهٔ خطی و با رعایت توالی در کنار هم، به شکل حضوری و آنلاین قرار می‌گیرند.

در مدل‌های شعاعی، یک دوره آموزشی متشکل از یک هسته اصلی و چند ماده تکمیلی است. بخش هسته ای یا پایه به صورت حضوری یا آنلاین و عناصر مکمل مانند انواع محتوا، ابزارهای تعاملی، منابع یادگیری، خود آزمایی‌ها و تکالیف، به صورت آنلاین به یادگیرنده ارائه می‌شوند. در این مدل‌ها روابط میان عناصر برنامه درسی به شکل غیر خطی، پویا و مارپیچی است.

در طبقه‌بندی دیگری مدل‌های طراحی برنامه درسی در دوره‌های آموزش ترکیبی به سه دسته تقسیم شده اند:

- **دسته اول**: مدل‌هایی هستند که مدرس یا طراح با محور قرار دادن برنامه درسی حضوری، فعالیت‌های یادگیری آنلاین را بنا به تشخیص خود به برنامه درسی اضافه می‌کند، ولی هیچ فعالیت یا محتوایی را از برنامه درسی حضوری کم نمی کند.
- **دسته دوم**: مدل‌هایی هستند که مدرس یا طراح برنامهٔ درسی، تعدادی از فعالیتهای آنلاین را جایگزین برخی از فعالیت‌های حضوری می‌کند. در این رویکرد بخش‌هایی از برنامه درسی باز طراحی می‌شوند.

**دسته سوم**: مدل‌هایی هستند که در آنها، کلیه عناصر برنامه درسی متناسب با محیط یادگیری ترکیبی بازطراحی می‌شوند.

می توان گفت در مدل‌های نوع اول، ترکیب در سطح فعالیت‌های یادگیری و دورهٔ آموزشی، در مدل‌های نوع دوم ترکیب در سطح دوره آموزشی و در مدل‌های نوع سوم ترکیب در سطح مؤسسه صورت می‌گیرد.

### ۴. ترکیب در سطح فعالیتهای یادگیری

این سطح ترکیب غالباً در مرحله اجرای برنامه درسی صورت می‌گیرد. در این سطح، مدرس بنا به تشخیص خود بخشی از فعالیت‌های خود و یادگیرندگان را به شکل حضوری و بخشی دیگر را به شکل آنلاین، طراحی و اجرا می‌کند. برای مثال، مدرس در انتهای کلاس از دانشجویان میخواهد، دربارهٔ درس این جلسه سه مقاله مرتبط از پایگاه داده‌های بین المللی معتبر پیدا کنند و خلاصه ای از آنها را در گروه مجازی کلاس، توضیح دهند. ترکیب در این سطح، به علاقه و مهارت مدرس وابسته است. مدرس بر حسب علاقه و تمایل شخصی خود درس یا دروس خود را به شیوهٔ معکوس یا گردشی اجرا می‌کند.

## مدل‌های طراحی یادگیری ترکیبی

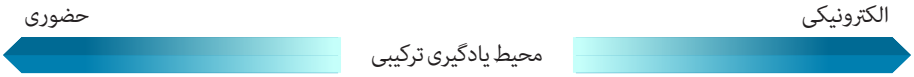
بررسی و شناسایی الگوها و مدل‌های یادگیری ترکیبی می‌تواند به ما در تشخیص عناصر محیط یادگیری الکترونیکی، فعالیت‌های آن، نحوهٔ روابط میان عناصر، نحوه تأثیر ارزشها و مسائل اساسی بر عناصر، تحلیل عناصر به مؤلفه‌های تشکیل دهنده و عواملی از این قبیل کمک کند.

مدلهای یادگیری ترکیبی بسته به عوامل مختلف مانند زیر ساخت‌های فناوری، دانش و مهارت فراگیران، محتوای الکترونیکی، دانش طراحی آموزشی و برخی عوامل دیگر بسیار متنوعند. در ادامـه بـه معرفی و بررسی برخی از این مدل‌ها می‌پردازیم.

### ۱. چارچوب بدر الخان

خان (۲۰۰۵) اجزاء تشکیل دهنده یک برنامه آموزش الکترونیکی را شامل هشت بعد تربیتی، فنی، طراحی رابط ها، ارزشیابی، مدیریت، پشتیبانی از منابع، اخلاقی و سازمانی در نظر می‌گیرد. به نظر او اگر فرایند ترکیب فناوری اینترنت با برنامه درسی را به صورت پیوستار در نظر بگیریم در یک سمت آنمی توان آموزشهای کاملاً الکترونیکی و در سمت دیگر آن آموزش‌های حضوری در عصر اینترنت را مشاهده کرد. به زعم وی با توجه به میزان ترکیب این هشت بعد با فناوری‌های الکترونیکی، می‌توان اشکال گوناگونی از ترکیب آموزش حضوری و

الکترونیکی را شناسایی نمود. به عبارت دیگر اگر در یک سر پیوستار، آموزش‌های الکترونیکی و در سر دیگر آن آموزش‌های حضوری قرار داده شوند، هرچه به سمت آموزش‌های حضوری حرکت می‌کنیم، ابعاد و بخشهای کمتری از برنامه درسی تحت تأثیر فناوری قرار می‌گیرند و هر چه به سمت آموزش‌های کاملاً الکترونیکی حرکت کنیم، ابعاد و عناصر بیشتری از آن تحت تأثیر فناوری‌های الکترونیکی قرار خواهند گرفت و موقعیت‌های مختلف یادگیری ترکیبی و حالت‌های آن در بین دو سر پیوستار مشخص خواهند شد.

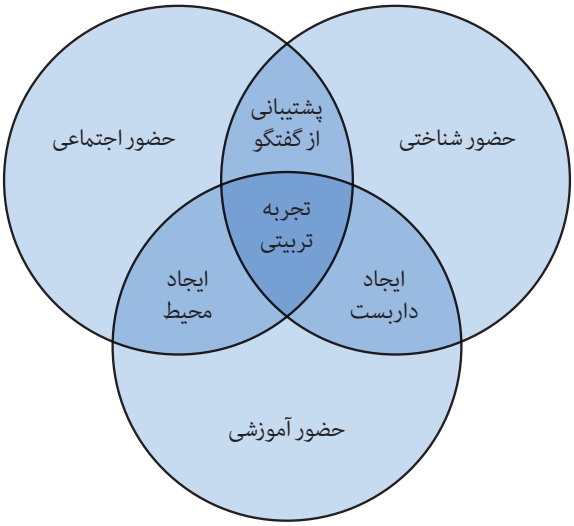



**تصویر ۶-۱: پیوستار یادگیری ترکیبی**

## ۲. مدل یادگیری ترکیبی چارچوب اجتماع پژوهشی

مدل یادگیری ترکیبی چارچوب اجتماع پژوهشی مربوط به گریسون و وون (۲۰۰۸) است. بر اساس این چارچوب، هر تجربه تربیتی نیازمند حضور شناختی، اجتماعی و آموزشی است. یادگیری ترکیبی با دامنه وسیعی از امکانات می‌تواند زمینه لازم برای این سه نوع حضور را در یادگیرنده به وجود آورد. حضور شناختی، مرز ساخت و تثبیت معنی از طریق تفکر و گفتگو در اجتماع پژوهشی نقاد است و حضور اجتماعی، توانایی ابراز وجود اجتماعی و عاطفی افراد شرکت کننده در یک اجتماع پژوهشی به عنوان اشخاص واقعی از طریق رسانه‌های ارتباطی هم زمان و ناهم زمان است. به علاوه حضور آموزشی به حضور مدرس یا واسطه گر بحث اطلاق می‌شود که تقویت کننده متقابل شکل گیری اجتماع پژوهشی است.

در آموزش هدفمند، حضور مدرس برای ترغیب بحث و هدایت آن اجتناب ناپذیر است. در یک اجتماع پژوهشی حضور شناختی با احساس ابهام، تبادل اطلاعات، پیوند دادن ایده‌ها و به کارگیری ایده‌های جدید شکل می‌گیرد. حضور اجتماعی با ابراز احساسات، بیان نظرات و تشویق مشارکت و حضور آموزشی با ایجاد بحث، بیان اشتراکات و افتراقات به وجود می‌آید. محیط یادگیری ترکیبی با بهره گیری از روش‌ها و ابزارهای متنوع فناورانه می‌تواند با ایجاد اجتماع پژوهشی، تجارب تربیتی عمیق و متأملانه ای را برای یادگیرندگان فراهم سازد.

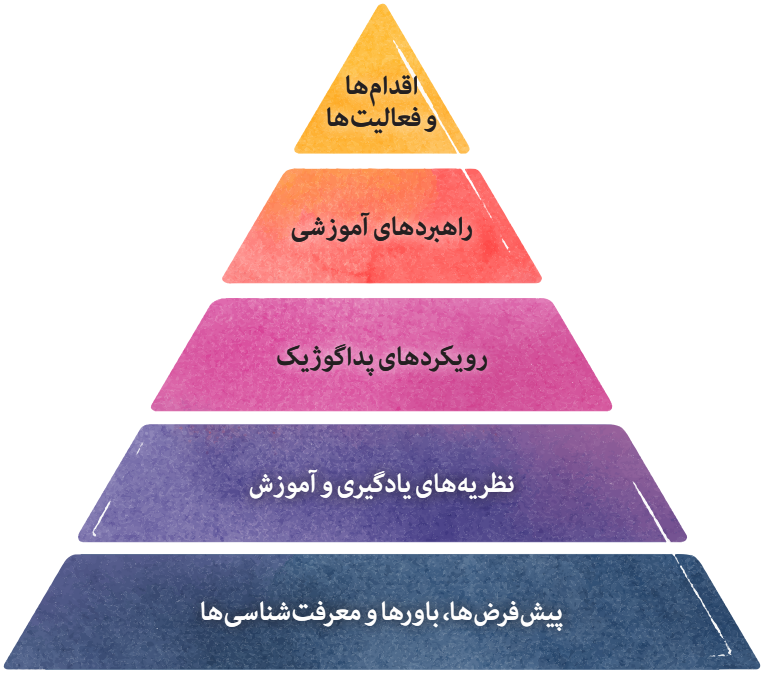



**تصویر ۷-۱: مدل یادگیری ترکیبی چارچوب اجتماع پژوهشی**

## ۳. مدل مفهومی یادگیری ترکیبی

بر اساس مدل چارچوب مفهومی، یادگیری در محیطی صورت می‌گیرد که یادگیرنده محور، دانش محور، ارزیابی محور و اجتماع محور باشد. دانشجویان به عنوان بزرگسالانی که مخاطب اصلی دانشگاه‌ها در محیط‌های یادگیری ترکیبی هستند، زمانی یاد می‌گیرند که ارتباط مؤثر بین مدرس و دانشجو برقرار شود، همکاری و عمل متقابل میان دانشجویان تقویت گردد، دانشجویان به یادگیری فعال ترغیب شوند، به موقع بازخورد داده شود، برای انجام تکالیف و فعالیت‌های دانشجویان، زمان مشخصی در نظر گرفته شود، اهداف و انتظارات آموزشی دقیق و مشخص برای دانشجویان بیان شوند و افراد با استعدادهای متفاوت، محترم شمرده شوند.

از طرف دیگر در محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری، یادگیرندگان با بهره گیری از قابلیت‌های اطلاعاتی، تعاملی، شخصی سازی و چندرسانه ای می‌توانند از طریق امکانات تعاملی و مشارکتی، خود آموزی، محتواهای چندرسانه ای، فرصت‌های تأمل و خود آزمایی، یادگیری‌های خود را بهبود بخشند. بر اساس چارچوب مفهومی یادگیری ترکیبی، میزان ترکیب انواع محیط ها، پداگوژی، روش ها، محتواها، فعالیت‌ها و منابع یادگیری با یکدیگر است که بر پیچیدگی این مفهوم می‌افزاید، به ویژه اگر بخواهیم میزان اثر بخشی یا کیفیت آن را بررسی کنیم.




تصویر ۸-۱: مدل مفهومی یادگیری ترکیبی

## ۴. مدل برنامه درسی ترکیبی

مدل برنامه درسی ترکیبی، یک طرح فعالیت بنیان است که از سه مولفه مهم تحلیل اولیه، طراحی فعالیت‌ها و تکالیف و ارزشیابی آموزشی تشکیل شده است. هر مولفه دارای زیر مؤلفه‌هایی است. در ابتدا تحلیل اولیه مربوط به ویژگی‌های یادگیرندگان، اهداف یادگیری و محیط یادگیری ترکیبی صورت می‌گیرد و بر اساس گزارش آن مرحله، هسته اصلی برنامه درسی ترکیبی یعنی تدارک منابع و طراحی فعالیت‌های متنوع و چندگانه انجام می‌شود.

در این مرحله تهیه محتوا، سازماندهی دوره‌های آموزشی، تهیه منابع آموزشی مکمل، فعالیت‌های آموزشی مدرس، اهداف فعالیت‌های یادگیری، سازماندهی، ارزیابی و بازخورد به آنها طراحی می‌شوند. در این مدل، جلسه‌های آموزشی حضوری در کنار فعالیت‌های فردی و گروهی مجازی برای یادگیرنده تدارک دیده می‌شوند و در طراحی هر فعالیت یادگیری، عناصر هدایتگری، طرح، عمل و بازبینی مورد توجه قرار می‌گیرند.

هدایتگری، به تعیین اهداف تکالیف، ارائه نمونه تکلیف و شناسایی منابع مربوط می‌شود.

طرح، به نقشه تبادل ایده میان یادگیرندگان، برنامه‌ریزی راهبردها، تعیین مسئله و تهیه برنامه‌ها اشاره دارد. عنصر عمل، تأکید می‌کند که یادگیرندگان با تعامل در محیط یادگیری مجازی و با جمع آوری اطلاعات، تکالیف را انجام و نتایج را ارائه می‌دهند. عنصر بازبینی اشاره می‌کند که یادگیرندگان تکالیف خود را ارائه می‌دهند و از مدرس و همکلاسان خود بازخورد دریافت می‌کنند.

از این رو عنصر هدایتگری دسترسی یادگیرندگان به محتوای دوره، اسناد علمی و منابع متنوع را ضروری می‌سازد. عنصر طرح به ارتباطات و مشارکت، یادداشت‌های روزانه، تکالیف فضای گروه و منابع متنوع تأکید می‌کند. عنصر عمل به هر گونه امکانی اشاره دارد که شرایط حضور در فضای مجازی را تسهیل کند و عنصر بازبینی به ارزشیابی همتایان اشاره دارد.

### ۵. مدل سیستم‌های پیچیده انطباق یابنده

ونگ، هان و یانگ (۲۰۱۵) مدل سیستم‌های پیچیده انطباق یابنده محیط‌های یادگیری ترکیبی را ارائه کرده‌اند. بر اساس آن، تلفیق فناوری در آموزش تغییراتی را در فعالیت‌های آموزشی، برنامه درسی و روابط بین فردی به صورت چرخه‌ای به وجود می‌آورد.

بر اساس این مدل، هر محیط یادگیری، ترکیبی از شش عنصر است که هر یک دارای سیستم و خرده سیستم‌هایی با روابط در هم تنیده و پیچیده هستند. این عناصر شامل یادگیرنده، مدرس، محتوا، فناوری، پشتیبانی از یادگیرنده و مؤسسهٔ آموزشی هستند. همانند هر سیستم پیچیده، شش خرده سیستم یادگیری ترکیبی در عین حال که در درون خود عملیات مستقل انجام می‌دهند، با سایر خرده سیستم‌ها روابط پویا و غیر خطی دارند. به علاوه اینکه هر یک از خرده سیستم‌ها برای حفظ خود، ویژگی‌ها و نیروهای پیش برنده درونی خاص خود را دارند. این خرده سیستم‌ها در تعامل با یکدیگر سیستم بزرگ یادگیری ترکیبی را شکل می‌دهند.

## ملاک‌های انتخاب مدل یادگیری ترکیبی

مطالعه و تحلیل مدل‌های یادگیری ترکیبی از این رو حائز اهمیت است که می‌تواند عناصر آموزشی در این محیط و نحوهٔ روابط میان آنها را نشان دهد. مدل‌های مختلف در موقعیت‌ها و شرایط مکانی، زمانی و فرهنگی متفاوتی ارائه شده‌اند که به سادگی نمی توان از آنها در موقعیت‌های دیگر استفاده کرد. ملاک‌های متعددی وجود دارند که می‌توان با استفاده از آنها سطح و میزان تناسب مدل‌ها با شرایط مختلف آموزشی را شناسایی نمود. برخی از این ملاک‌ها عبارت‌اند از:

۱. **نوع برنامهٔ آموزشی**: نوع برنامه از قبیل برنامه‌های آموزشی منجر به مدرک، برنامه‌های آموزشی بدون مدرک، رسمی، غیر رسمی، دوره‌های کوتاه مدت و بلندمدت و از جهتی عملی و مهارتی یا نظری و استدلالی بودن یک دوره آموزشی باید در انتخاب یادگیری ترکیبی و مدل مربوط به آن مورد توجه قرار گیرد.

۲. **اهداف اجتماعی و نگرشی برنامه درسی**: برخی از برنامه‌های درسی علاوه بر نتایج یادگیری مستقیم، از تأثیرات و نتایج غیر مستقیمی مانند ایجاد ارتباط، تشریک ارزش ها، بسط تعاملات اجتماعی و تحلیل‌های فرهنگی نیز برخوردارند. درجه و میزان اهمیت اهداف فرهنگی یک برنامه آموزشی در تعیین مدل یادگیری ترکیبی یا انتخاب یادگیری ترکیبی اهمیت دارد.

۳. **مخاطبان برنامه**: مخاطبان برنامه یادگیری ترکیبی ممکن است بومیان یا مهاجران دیجیتال بوده یا اینکه از لحاظ میزان آشنایی، دسترسی و نحوه کاربرد فناوری و محیط آنلاین یا وابستگی به محیط یادگیری حضوری، با هم متفاوت باشند.

۴. **بودجه**: محیط یادگیری ترکیبی گامی به سوی بهبود کیفیت یادگیری و افزایش اثر بخشی آموزش است. از این رو ممکن است تهیه محتوا، طراحی فعالیت‌ها و استفاده از سامانه مدیریت یادگیری، هزینه‌های بیشتری برای سازمان یا دانشگاه به همراه داشته باشد. بنابراین برآورد هزینه و تعیین مدل متناسب با میزان بودجه ضرورت دارد.

۵. **محتوای یادگیری**: محتواهای شناختی، عاطفی، مهارتی، ساده و پیچیده به محیط‌ها و روش‌های یاددهی - یادگیری متفاوتی نیاز دارند. بر این اساس برخی از محتواهای یادگیری مانند محتواهای مهارتی را می‌توان از طریق محیط حضوری و برخی دیگر از محتواها مانند محتواهای شناختی را از طریق محیط آنلاین ارائه نمود. محتواهای نگرشی نیز بهتر است ابتدا از طریق محیط حضوری شروع و بحث شوند و سپس ادامه مباحثات، استدلال‌ها و تبیین‌ها از طریق محیط آنلاین صورت گیرد.

۶. **فناوری**: فناوری‌ها قابلیت‌های متنوعی برای محیط‌های یادگیری دارند. فناوری‌های وب یک، وب دو، وب سه و فناوری‌های یادگیری سیار از حیث ظرفیت‌های آموزشی یکسان نیستند. دسترسی به این فناوری‌ها می‌تواند در شکل دهی و طراحی محیط یادگیری ترکیبی تأثیر گذار باشد.

۷. **هزینه برنامه**: کارایی هر برنامهٔ آموزشی با توجه به هزینه‌ها و فایده‌های آن تعیین می‌شود. بر این اساس هر برنامه یادگیری ترکیبی باید با توجه به هزینه‌های تخصیص داده شده، طراحی و اجرا شود و فایده‌های کوتاه مدت و بلند مدت آن نیز با هزینه‌ها مقایسه گردد.

۸. **منابع:** برای طراحی و اجرای محیط یادگیری ترکیبی، منابع انسانی و غیرانسانی متنوعی مورد نیازند و با توجه به محدودیت‌های بودجه ای و مقایسه هزینه- فایده برنامه ها، باید این منابع مقتصدانه انتخاب شوند.

۹. **انتخاب رسانه:** در محیط یادگیری حضوری و الکترونیکی، رسانه‌ها برای انتقال پیام به کار گرفته می‌شوند. رسانه‌ها باید ضمن تناسب با اهداف، محتوای آموزشی و مخاطبان، از لحاظ نوآوری، جذابیت، هزینه و دسترسی نیز مد نظر قرار گیرند.

## طراحی محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی در آموزش ترکیبی

محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی[1] می‌توانند فرصت‌های جدیدی را برای یادگیرندگان برای درگیری در تجارب یادگیری مولد ایجاد کنند. به زبان ساده محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی موفق، افراد مختلفی را به عضویت خود در می‌آورند، آنها را درگیر می‌کنند و امکان مالکیت شبکه‌های یادگیری را که ایجاد کرده اند، پیش روی آنها قرار می‌دهند. این شبکه‌ها باید به نحوی قابل استفاده باشند که اعضا بتوانند یا ترجیح دهند که با آنها کار کنند.

طراحی محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی، به راهبردهای طراحی برنامه درسی اشاره می‌کند که مدرس می‌تواند با استفاده از فناوری‌های وب، تجاربی را برای مشارکتی که نیازمند شبکه است، ایجاد نماید. طراح چنین طرحی در وهله اول باید از اصولی که از حصول فراشناخت ناشی می‌شوند، اطلاع یابد.

طراحی محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی، نیازمند حصول اطمینان از این مطلب است که دانشجویان نسبت به تعاملات خود و فعالیت‌های انجام شده در بطن آنها آگاهی فراشناختی دارند. برای اینکه یک شبکه یادگیری ایجاد شود باید یک فرایند طراحی شده با استفاده از انواع فناوری‌های مرتبط شامل بلاگ کردن، بحث، ویکی ها، چت و موارد دیگر استفاده شود که در آن فراشناخت در تعامل افراد با یکدیگر ظهور پیدا کند.

ترکیبی از فناوری‌ها، فعالیت‌ها و طرح‌های یادگیری است که از طریق سامانه دیجیتال شبکه و با ایجاد تعامل بین افراد، ایده‌ها و فعالیت‌هایی که می‌توانند از راه بعضی از اشکال فناوری تجربه شوند، بر محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی اثر می‌گذارد.

به طور ساده این مهم، به دانشجویانی نیاز دارد که در یادگیری خود نقش فعالانه ای را ایفا کنند؛ یعنی به جای دریافت ساده اطلاعات و تلاش برای درونی کردن آنها کاری انجام دهند.

---

1) Virtual Collaborative Learning (VCL)

یادگیری صرف به تولید درونی دانش از هیچ محدود نمی شود و در صورتی می‌تواند بر رشد و کمال دانشجویان مؤثر باشد که به کار با دانش قبلی، انتقال آن، متناسب کردن آن و نیز بازنمایی آن بپردازد. دانشجویان نیاز دارند تا ابزاری برای بازنمایی و تأمل بر تفکرات خویش داشته باشند. اینترنت دسته قدرتمندی از فناوری‌ها را برای عمل به چنین دیدگاهی ایجاد کرده است. همچنین، پیشرفت محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی به مدرسانی نیاز دارد که فضاهای مناسب را یافته و آنها را به عنوان مکان تولید دانش برخط، آماده سازند.

علاوه بر این، فعالیت‌های مستقل دانشجو که توسط آنها دانش خارجی و مفهومی را کسب کرده و آن را درونی نموده و به حیطه فهم خود می‌کشانند، بسیار مهم است. محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی زمانی اجرایی می‌شوند که تکالیف ویژه ای برای دانشجویان ایجاد شود که به برونداد منجر شوند و نه فقط به دریافت دانش بسنده کنند. محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی، همچنین به درگیری با فناوری‌هایی که اشکال جدید ارائه را فراهم می‌کنند، نیاز دارند.

به هر حال در تمامی این موارد، چیزی که موجب می‌شود همه این خدمات برای محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی کاربردی باشند، این است که همهٔ آنها موجب همکاری، تفسیر، گزارش و نیز پذیرش عمومی شوند.

محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی مؤثر، استفاده از فناوری‌های مختلفی را تقویت می‌نمایند که دانشجویان را برای ایجاد شبکه‌های ارتباطی بین مدرسان و فراگیران آماده می‌کنند. در نهایت محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی بسته به مدرسان و دانشجویان و موضوع یادگیری از راه‌های مختلف، برای اهداف مختلف ایجاد می‌شود. محیط‌های یادگیری مشارکتی مجازی به مجموعه ای از فناوری‌ها نیازمند است که با ایجاد اشتراک بین افراد با ایده‌های مختلف، تعاملات بین آنها را برقرار و ایده‌ها را به تجارب یادگیری هدایت نماید.

در بسیاری از دانشگاه ها، یادگیرندگان برخط به ابزارهای لازم برای سازماندهی کارهای خود مجهز نیستند، یادگیری گروهی همیشه امکان پذیر نیست، فعالیت‌های یادگیری مسئله محور گروهی به راحتی تقویت و رهبری نمی شود، مشارکت با اجتماعات گسترده تر همیشه امکان پذیر نیست و توجه کمتری به اهمیت شبکه‌های اجتماعی دانشجویان می‌شود. هنوز تحقیقات زیادی باید در این رابطه انجام شود تا مستقیماً به این پرسش پاسخ داده شود که چگونه این محیط‌های تعاملی می‌تواند در آموزش عالی شناسایی شود؛ به نحوی که از سامانه‌های مدیریت یادگیری، بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

**جدول ۲-۱: استانداردهای دوره ترکیبی**

| |
|---|
| **اهداف دوره و نتایج یادگیری** |
| • در یک شرح مختصر دوره، یادگیرنده، اهداف دوره و استراتژی آموزشی مشخص می‌شوند. |
| • اهداف دوره به روشنی نوشته شده و به طور کلی تصویر یادگیرنده موفق در خاتمه دوره را توصیف می‌کنند. |
| • نتایج یادگیری برای یک دوره ترکیبی با نتایج یادگیری برای نسخه‌های حضوری یا آنلاین آن دوره یکسان هستند. |
| • نتایج یادگیری قابل اندازه گیری و مشخص هستند. |
| • نتایج یادگیری با اهداف مرتبط بوده و بر یادگیرنده متمرکز هستند. |
| • زمان کافی به تحقق هر کدام از نتایج یادگیری اختصاص داده می‌شود. |
| • منابع و فعالیت‌ها از نتایج یادگیری حمایت می‌کنند. |
| • شیوه‌های آنلاین و حضوری، براساس این که ویژگی‌های آنها چگونه از فعالیت‌ها و نتایج یادگیری حمایت می‌کنند، انتخاب می‌شوند. |
| • رابطه بین نتایج یادگیری و ارزیابیها روشن است. |
| **راحتی ارتباط** |
| • سبک نوشتار روشن، موجز و مستقیم است. |
| • دستورالعمل‌ها و ملزومات به شکل ساده، روشن و منطقی بیان شده اند. |
| • اطلاعات تماس با مشاوران و دریافت کمک‌های فنی در سرفصل ارائه شده اند. |
| • سر فصل، انتظارات از دانشجویان به لحاظ مشارکت را بیان کرده است. |
| • سرفصل، با ارائه یک شرح توصیفی مختصر از یک درس، دانشجویان را با جریان کار کلاسی آشنا می‌کند. |
| • دانشجویان به روشنی با انتظارات و معیارهای مورد نظر در تکالیف آشنا می‌شوند، در مواقع لزوم مثال‌هایی به منظور روشن سازی ارائه می‌شود. |
| • روش تحویل تکالیف به روشنی توصیف شده است. |
| • معیارها و رویه‌ها برای نقد همتایان و ارزیابی، روشن هستند. |
| • در مطالب به طور مداوم تصریح می‌شود که فعالیت‌ها یا ارزیابی‌ها به صورت حضوری یا آنلاین برگزار می‌شوند. |
| • از اعداد به منظور مشخص کردن گام‌های متوالی در یک تکلیف یا فرایند استفاده شده است. |
| **طراحی سازمانی و آموزشی** |
| • یک سرفصل مشتمل بر اطلاعات تماس، رئوس کلی مطالب، پیش نیازها و ملزومات و رهنمودها از همان ابتدای دوره تا انتها در دسترس است. |
| • مقدمه‌ها و خلاصه‌ها در ابتدا و انتهای بخش‌ها ارائه شده اند. |
| • به منظور حمایت از حافظه، بخش‌های مختلف اطلاعات به بخش‌های کوچکتر خرد می‌شوند. |
| • بخش‌های مختلف محتوا در یک توالی منطقی ارائه می‌شوند. |
| • گام‌های آموزشی به تناسب موضوع، به صورت تدریجی و مبتنی بر یکدیگر ساخته می‌شوند. |

**جدول ۲-۱: استانداردهای دوره ترکیبی**

| |
|---|
| • اطلاعات جدید از جمله بازخورد مدرس، فرصت‌هایی را جهت به کارگیری اطلاعات برای دانشجویان به دنبال دارند. فعالیت‌های آنلاین، به فعالیتهای حضوری ارجاع داده شده و مرتبط می‌شوند و برعکس. |
| • در یک دوره ترکیبی، حجم کار با نسخه‌های آنلاین و حضوری آن دوره یکسان است. |
| **مشارکت در یادگیری** |
| • فعالیت‌ها متنوع و مکرر هستند. |
| • فعالیت‌ها تعاملاتی را که شامل محتوای دوره و ارتباطات مشخصی هستند، ترغیب می‌کنند. |
| • درسها با استفاده از داستان، مطالعات موردی، سؤالات یا چالش‌ها برای درگیر ساختن توجه دانشجویان و معنی دار کردن نتایج معرفی می‌شوند. |
| • داستانها، روایتها، هیجان یا تعارض انسانی به منظور در گیر ساختن یادگیرندگان و نشان دادن ارتباط آنها با دنیای واقعی در مواقع مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند. |
| • ارائه‌ها به گونه ای طراحی شده‌اند که از درگیری و حفظ توجه دانشجویان حمایت کنند. |
| • به منظور روشن سازی بیشتر ارائه‌ها شامل مثال، مطالعات موردی و غیره هستند. |
| • تأمل و فعالیت‌های تأملی در سراسر طول دوره دیده می‌شوند. |
| • مطالب واقعی یا مرتبط با کاربردهای دنیای واقعی هستند. |
| • محتوا به گونه ای طراحی می‌شود که ساده و روشن باشد تا از اضافه بار اطلاعاتی جلوگیری شود. |
| **مشارکت و اجتماع** |
| • فعالیت‌ها تعاملات فعالانه را ترغیب می‌کنند که شامل محتوای دوره و ارتباطات شخصی هستند. |
| • یادگیرندگان به منظور بهره گیری از تخصص دیگران (همکلاسی ها، میهمانان دوره و غیره) به تعامل با آنها ترغیب می‌شوند. |
| • یادگیرندگان مسئولیت یادگیری خود و در مواقعی یادگیری دیگران را برعهده می‌گیرند. |
| • یک فضای آنلاین (مثلاً یک پانل گفتگو، شبکه اجتماعی) برای دانشجویان جهت ملاقات با یکدیگر در خارج از محیط کلاس فراهم شده است. |
| • هنگامی که از وبلاگ‌ها استفاده می‌شود آنها به عنوان فضاهایی با مالکیت یادگیرنده به منظور اشتراک گذاری و گفتگو فرض می‌شوند. |
| • دانشجویان ترغیب می‌شوند که منابع را به شکل مناسب به اشتراک بگذارند. |
| • گفتگوها با هدف سرمایه گذاری بر روی ماهیت غیر همزمان محیط آنلاین و ماهیت هم زمان محیط حضوری طراحی شده اند. |
| • فعالیت‌ها امکان حفظ حریم خصوصی را به دلخواه دانشجویان برای آنها فراهم می‌کنند. |
| **ارزیابی‌ها و بازخورد** |
| • دوره شامل ارزیابی‌های مداوم و مکرراست. |
| • عناصر سطح بندی شده به وضوح متمایز از آن عناصری هستند که سطح بندی نشده اند. |

**جدول ۲-۱: استانداردهای دوره ترکیبی**

| |
|---|
| • تکالیف سطح بندی شده متنوع هستند. |
| • ارزیابی‌ها میزان دستیابی یادگیرندگان به نتایج یادگیری مورد نظر را فراهم می‌کنند. |
| • ارزیابی‌های حضوری بر روی حضور فیزیکی و تعامل انسانی تاکید می‌کنند. |
| • معیارها/ سرفصل‌ها به وضوح یادگیرندگان را از نحوه ارزیابی شدن در تکالیف خاص آگاه کرده و بازخورد مفید فراهم می‌کنند. |
| • فعالیت‌های خود اصلاحی و خودارزیابی در طول دوره به منظور حمایت از تمرین و افزایش انعطاف پذیری در سرعت به کار می‌روند. |
| • بازخورد دریافت شده از منابع مختلف به اصلاح، روشن سازی، تقویت و بسط یادگیری می‌انجامد. |
| **نمره گذاری** |
| • حجم و مهلت تحویل تکالیف سطح بندی شده، معقول است. |
| • پیامدهای سرقت ادبی، تقلب و کوتاهی در ذکر منبع مطالب مشمول کپی رایت، مورد تأکید قرار می‌گیرد. |
| • تمامی فعالیت‌های دارای نمره از ابتدا در سرفصل فهرست شده اند. |
| • ملاک‌های نمره گذاری در سرفصل دوره و در خود تکلیف یا فعالیت مشخص شده اند. |
| • رابطه بین عناصر دارای نمره و نمره نهایی روشن است. |
| • دانشجویان می‌توانند به آسانی پیشرفت خود را پیگیری کنند. |
| **راحتی دسترسی** |
| • وب سایت دوره به منظور راهنمایی و هدایت دانشجویان به سمت دوره سازماندهی شده است. |
| • وب سایت دوره کوتاه ترین مسیر را برای دسترسی به فعالیتهای مرتبط در اختیار دانشجو قرار می‌دهد. |
| • از لینک‌های مستقیم به مطالب و منابع دوره استفاده می‌شود. |
| • مطالب صوتی و ویدئویی که در هر درس ظاهر می‌شوند، باید مختصر باشند. |
| • مطالب منبع در قالب فرمت‌های رایج در دسترس تمام دانشجویان قرار دارند. |
| • از مطالب غیر ضروری که ممکن است بار شناختی اضافی ایجاد کنند، اجتناب می‌شود. |
| **آمادگی و بازنگری** |
| • برای بهبود طراحی دورهٔ خود در قالب گام‌های کوچک، برنامه‌ریزی داشته باشید. |
| • ارزیابی طراحی دوره در طراحی‌های آینده به کار گرفته می‌شود. |
| • انواع مختلف اطلاعات برای ارزیابی اثر بخشی طراحی دوره مورد استفاده قرار می‌گیرد. |
| • وب سایت دوره به وسیلهٔ افراد کارشناس به منظور کمک به شناسایی هرگونه مشکل عمده در زمینه کاربرد پذیری، بررسی شده است. |

## یادگیری سیار[1]

قدیمی ترین تعریف یادگیری سیار استفاده از وسایل قابل حمل برای یادگیری است. در حال حاضر یادگیری سیار به طور عمومی، به عنوان یادگیری تعریف می‌شود که از طریق ابزارهای همراه و قابل حمل انجام می‌شود و یا نوعی از یادگیری که از طریق ابزارهای بی سیم رخ می‌دهد. به عبارت دیگر، بهره گیری از فناوری‌های دستی ساده با شبکه‌های بی سیم و تلفن همراه، برای تسهیل، حمایت و بهبود تدریس و یادگیری است.

### یادگیری سیار و واقعیت‌های آن

بعضی از نویسندگان یادگیری سیار را علاوه بر بعد یادگیری آن، بر مبنای محورهای فنی فناورانه و سخت‌افزاری آن تعریف می‌کنند. در حالیکه تعریف امروزی از آن، بر اساس متحرک بودن یادگیرنده است. بعضی یادگیری سیار را این طور تفسیر می‌کنند که یادگیری در زمانی که در حال حرکت هستیم، رخ می‌دهد، در حالی که در حرکت یادگیری کاهش می‌یابد.

عده ای دیگر آن را یادگیری از طریق تلفن همراه می‌دانند در حالی که یادگیری سیار شامل همه وسایل قابل حمل، از قبیل تلفن همراه، لپ تاپ یا دستگاه MP۳ است. نکته قابل توجه این است که وسایل یادگیری سیار، جایگزین آموزش نیست بلکه وسیله ای برای آموزش بهتر و موثرتر است و در صورتی موفق است که با برنامه‌ریزی و به عنوان ابزار کمک آموزشی استفاده شوند نه جایگزینی برای اصل یاددهی و یادگیری.

عده ای دیگر این گونه تصور می‌کنند که یادگیری سیار، صرفاً یادگیری الکترونیکی است که از طریق وسایل سیار انجام می‌شود. اگرچه در نظر گرفتن یادگیری سیار به عنوان زیر مجموعه یادگیری الکترونیکی درست است، اما پارسونر[2] بیان می‌کند: این افراد قابلیت‌های اضافه تر دستگاه‌های سیار از قبیل مکان‌یاب و امکان برقراری تعاملات همزمان و غیر همزمان را در نظر نمی گیرند. تعدادی از افراد نیز فکر می‌کنند یادگیری سیار در مناطق روستایی که پهنای باند کم است قابل استفاده نیست. در صورتی که در این مناطق، با استفاده از قابلیت‌های دیگر این وسایل، از قبیل ارسال پیام کوتاه و بلوتوث می‌توان برنامه‌ریزی‌های خلاقانه ای تدوین نمود.

بعضی افراد معتقدند، یادگیری سیار فقط برای یادگیری از راه دور مناسب است و برای یادگیری چهره به چهره مناسب نیست. در حالیکه فراگیران می‌توانند با استفاده از برقراری ارتباط و تهیه داستان‌ها از تکالیف و تجربیات خود برای یادگیری چهره به چهره هم استفاده کنند.

---

1) Mobile Learning
2) Parsouner

برخی فکر می‌کنند می‌توانند از روش‌ها و محیط‌های آموزشی کنونی در یادگیری سیار استفاده نمود. در صورتی که این رویکرد یادگیری، نیاز به زیر ساخت‌ها و محتواهای مخصوص خود دارد.

در کل، نمونه‌های متعددی از فناوری‌های در دسترس با استفاده از یادگیری سیار را می‌توان نام برد:

- سیستم پیام کوتاه
- سیستم پیام چندرسانه ای
- نرم‌افزارهای ضبط صدا
- پادکست
- بازی‌های کامپیوتری
- شبیه‌سازی
- واقعیت مجازی
- شبکه‌های اجتماعی
- بازی‌های مبتنی بر موقعیت مجازی

نمونه ای از نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های مورد استفاده در یادگیری سیار نیز عبارتند از:

- Adobe flash
- Adobe captivate
- Adobe device central
- Adobe flash lite
- Java me
- Office mobile
- Google Class Room
- کاهوت
- chatbots

## اجزای اصلی یادگیری سیار

در آموزش و یادگیری سیار عناصر متعددی با یکدیگر در ارتباط می‌باشند. این عناصر مهم را در پنج دسته طبقه‌بندی کرده‌اند که مشتمل بر فراگیر، مدرس، محیط یادگیری، محتوا و ارزشیابی می‌باشد. در ادامه به توضیح این عناصر می‌پردازیم.

### - فراگیر

فراگیر در مرکز یادگیری قرار دارد و فعالانه در روش‌های جدید یادگیری درگیر می‌شود و سایر اجزا در خدمت فراگیر قرار دارند. یادگیری با تجهیزات و وسایل سیار، بر اساس نیازها، تجارب و مقاصد فراگیر اتفاق می‌افتد. از جمله ویژگی‌های اصلی یادگیری سیار، یادگیرنده - محور بودن این رویکرد یادگیری است. چراکه دسترسی به اطلاعات برحسب نیاز، مسئول بودن فراگیر در قبال یادگیری خود، یادگیری متناسب با سرعت یادگیری فراگیران، کشف و استفاده از سبک‌های یادگیری فراگیران، تولید اطلاعات یا محصول جدید و به اشتراک گذاشتن آن، مشارکت در مطالعه با همتایان خود، ارزیابی خود و گروههای دیگر از مهمترین فعالیت‌هایی است که در این رویکرد انجام می‌شود.

### - مدرس

در محیط‌های آموزشی سنتی، مدرسان اطلاعات را از کتاب‌ها به فراگیران انتقال می‌دهند اما با تغییرات ایجاد شده در فناوری‌های آموزشی، امکان دسترسی بیشتر به اطلاعات برای فراگیران فراهم شده است. وظایف مدرسان در برابر یادگیرنده سیار، متفاوت از نقش‌های سنتی بوده و شامل شناسایی علایق فراگیران، هماهنگ نمودن علایق فراگیران با اهداف یادگیری، شناسایی روش‌های تدریس متناسب با یادگیری سیار، تشخیص نقاط قوت و ضعف و برطرف نمودن چالش‌ها، تسهیل گری، مشاوره، داشتن اعتماد به نفس، افزایش انگیزه در فراگیران جهت تلاش برای یادگیری، برقراری تعامل و ارزیابی می‌باشد.

### - محتوا:

تنظیم و تهیه محتوا باید با مشورت اساتید، والدین و دانشجویان صورت گیرد و تنها استاد در آن نقش نداشته باشد. ارایه محتوا باید به صورت فردی و متناسب با نیازهای فراگیران باشد. برای انتقال محتوا به فراگیران، باید یک کاربر یا سِروِر[1] از آن حمایت کند و یا اینکه محتوا را از طریق بازی‌های تعاملی یا سرگرمی در اختیار فراگیران قرار داد. در تولید محتوا نیز باید از گرافیک و عناصر چندرسانه‌ای استفاده کرد.

---

1) Server

### - محیط یادگیری:

محیط یادگیری باید به گونه ای طراحی شود که فراگیران در هر زمان به صورت آنلاین به آن دسترسی داشته باشند. از جمله مزیت‌های محیط یادگیری سیار، دسترسی راحت به اطلاعات در هر زمان، تعامل فراگیر و مدرس، تعامل فراگیر با فراگیر، دسترسی به شبکه‌های اجتماعی و وبلاگ‌ها می‌باشد. نکته مهم این است که باید طراحی درست و مناسب محیط یادگیری برای دستیابی به حداکثر تجربیات مورد نظر انجام شود و فراگیرانی که طبق برنامه‌ریزی، به صورت کاملاً آنلاین یادگیری را انجام می‌دهند به همه محیط‌های لازم دسترسی داشته باشند. فراگیران دروه‌های حضوری، ممکن است تنها تعدادی از سرفصل‌ها را به صورت آنلاین دریافت نمایند.

### - ارزشیابی:

ارزشیابی جزء حیاتی یادگیری سیار است. فناوری سیار می‌تواند با استفاده از ثبت و عملکرد یادگیرنده، وی را ارزیابی کند. این موارد برای ارزیابی دقیق دانش، مهارت و خلاقیت لازم هستند. برای این منظور مدرس باید عملکرد یادگیرنده‌ها را ضبط و گزارش کند؛ همچنین فراگیران/ دانشجویان باید خود و دیگران را ارزیابی نمایند. این ارزیابی از طریق گزارش‌های مربوط به بانک اطلاعاتی، بسته‌های نرم‌افزاری، امتحانات آنلاین، فروم‌های گفتگو، آزمونهای آنلاین یا ارزیابی پروژه انجام می‌شود.

## نظریه‌های یادگیری هدایت کننده یادگیری سیار

نظریه‌های یادگیری متعددی، یادگیری سیار را هدایت و مورد تاثیر قرار می‌دهند که سه نظریه یادگیری مادر را توضیح داده و سایر نظریه‌ها در جدول ۲-۱ به نمایش درآمده است.

### - الگوهای مبتنی بر نظریه‌های رفتار گرایی

آنچه که به طور خلاصه می‌توان به عنوان کاربردهای رفتارگرایی در طراحی محیط‌های یادگیری سیار اشاره نمود، سازماندهی دقیق دوره آموزشی بر طبق اهداف از قبل تعیین شده است. تاکید بر تمرین‌های فراوان و ارائه بازخورد فوری از دیگر کاربردهای این نظریه در یادگیری سیار است. سازمان دهی فعالیت‌ها و ارائه محتوای متناسب با سرعت یادگیری فراگیران را نیز می‌توان از منظومه‌های رفتارگرایی در طراحی محیط‌های یادگیری سیار دانست.

### - الگوهای مبتنی بر نظریه‌های شناخت گرایی

شناخت گرایان به عواملی مانند حافظه، انگیزش، پردازش اطلاعات و فراشناخت در یادگیری توجه دارند. این عوامل را در یادگیری سیار نیز می‌توان مدنظر قرار داد. مفاهیمی مانند

پیش سازمان دهنده، نقشه‌های مفهومی و راهبردهای یادگیری، سازماندهی محتوای یادگیری و... را که برگرفته از روانشناسی شناختی می‌باشند، به آسانی می‌توان در یادگیری سیار مورد استفاده قرار داد.

### - الگوهای مبتنی بر نظریه‌های سازنده‌گرایی

از جمله مدل‌های قابل استفاده در طراحی محیط‌های یادگیری الکترونیکی بالاخص یادگیری سیار، الگوهای مبتنی بر نظریه‌های سازنده گرایی می‌باشند. در این الگوها می‌توان به ارائه اهداف در قالب پروژه، ارائه سوالات تحقیقاتی برگرفته از زندگی واقعی فراگیران و تدوین محتوای الکترونیکی توسط فراگیران، با تاکید بر یادگیری اکتشافی به منظور تحقق واگذاری مسئولیت یادگیری به آنان، اشاره نمود.

**جدول ۳-۱: تئوری‌های هدایت کننده یادگیری سیار**

| نظریه‌های یادگیری | تعاریف | محوریت | نمونه‌هایی از فناوری |
|---|---|---|---|
| رفتارگرایی | یادگیری که حاصل تقویت پیوند بین یک محرک و پاسخ خاص می‌باشد. | انتقال محتوا و اطلاعات در یادگیری سیار<br>یادگیری زبان: آزمون، سوالات، تمرینات شنیداری و گفتاری ارائه بازخورد: سیستم پاسخ دهی سیار از طریق انتقال محتوا با پیام‌های متنی | سیستم پیام کوتاه (SMS)، سیستم پیام چندرسانه ای (MMS)، نرم‌افزارهای ضبط صدا |
| شناخت‌گرایی | یادگیری برای کسب و بازشناسی ساختارهای شناختی از طریق فرایند پردازش و ذخیره سازی اطلاعات رخ می‌دهد. | انتقال محتوا و اطلاعات در یادگیری سیار، استفاده از یادگیری چندرسانه‌ای | چندرسانه‌ای (متن، ویدئو، صوت، تصویر، انیمیشن، تصویر)، سیستم پیام کوتاه، سیستم پیام چندرسانه‌ای، پست الکترونیکی، پادکست‌های سیار |
| سازنده‌گرایی | یادگیری فرایندی پویاست که در آن یادگیرندگان مفاهیم و عقایدشان را بر مبنای دانش فعلی و قبلی می‌سازند. | وابستگی محتوا و زمینه در یادگیری سیار، سؤالاتی برای کشف موارد و نمونه ها، کاربرد برای حل مسئله و تصمیم گیری، مشارکت و تعامل در یادگیری سیار، مشارکت و تعامل بین دانشجویان، ارتباط از طریق تلفن‌های همراه | بازیهای دستی، شبیه‌سازی، واقعیت مجازی، پادکست‌های تعاملی، سیستم پیام کوتاه و تلویزیون تعاملی سیار |
| یادگیری مشارکتی | یادگیری که منجر به بهبود، تسهیل و تسریع تعامل و مشارکت بین فراگیران می‌شود | وابسته به تعامل و مشارکت در یادگیری سیار، مشارکت فعال، زمینه اجتماعی، ارتباط بین همتایان از طریق تلفن همراه | یادگیری زبان با تلفن همراه، سیستم سیار پاسخدهی، حمایت سیار رایانه ای یادگیری مشارکتی، ابزارهای وب، ۲,۰، پست الکترونیکی، پورتال سیار، بازیها |
| یادگیری مادام‌العمر | یادگیری که در تمام طول عمر ما اتفاق می‌افتد و تحت تأثیر محیط و موقعیت‌هایی است که در طول زندگی با آن مواجه می‌شویم. | تعامل مادام العمر با اطلاعات و محتوای آموزشی در یادگیری سیار | شبکه‌های اجتماعی (وبلاگ‌ها، ویکی پدیا، توییتر)، پادکست |

## اهداف یادگیری از طریق یادگیری سیار

دستیابی به اهداف متعددی را از یادگیری سیار می‌توان انتظار داشت که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- دسترسی به مطالب آموزشی در کلاس‌های درس یا اتاق‌های کنفرانس
- افزایش همکاری گروهی بین یادگیرندگان
- یادگیری ضمن خدمت
- یادگیری در محیط‌های غیررسمی مثلاً مسافرت‌های بیرون شهر
- استفاده در آموزش‌های غیررسمی یا مادام العمر
- افزایش سطح سواد و مشارکت در آموزش
- استفاده از حمایت‌های دیداری و شنیداری به منظور افزایش یادگیری
- مدیریت کلاس درس از طریق ارسال پیام‌های کوتاه
- استفاده از ویژگی‌های ارتباطی
- یادگیری از سراسر جهان
- حفظ سلامت جسمی و روحی
- کاهش هزینه‌های زیر ساختی
- آماده نمودن افراد برای ارتباطات در آینده

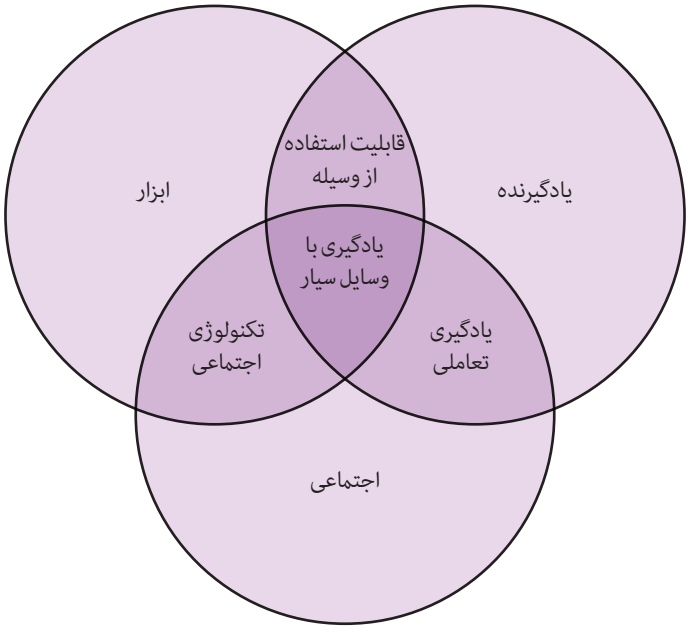
## مدل‌های یادگیری سیار

### - مدل FRAME:

مدل FRAME چارچوبی برای آنالیز منطقی مدل آموزش سیار است که نه تنها رابطه بین یادگیری از طریق وسایل سیار و ظرفیت یادگیری انسانی و ارتباط اجتماعی را ترسیم می‌کند، بلکه موضوعات آموزشی معاصر و یادگیری همفکرانه را مورد خطاب قرار می‌دهد. این مدل با یک درک عمیق از فرایند یادگیری از طریق وسایل سیار، به محققین و کاربران اجازه می‌دهد تا وسایل سیار آموزشی تر و موثر تر را به وجود آورند و محتوای یادگیری مناسب را طراحی کنند و استراتژیهای یادگیری و تدریس مؤثر را برای یادگیری سیار انتخاب نمایند.

این مدل شرح می‌دهد که چگونه فناوری سیار، ظرفیت‌های یادگیری انسان و عوامل اجتماعی

فرهنگی، به طور متقابل روی هم تأثیر می‌گذارند و فرایندهای دخیل در یادگیری سیار را شرح می‌دهد. درك این فرایندها می‌تواند به عاملان در طراحی کردن مطالب درسی برای فراگیران سیار کمك کند. سه جنبه کلیدی این مدل عبارتند از: جنبه ابزار، جنبه یادگیرنده و جنبه اجتماعی.




**تصویر ۹-۱: اجزاء مدل FRAME**

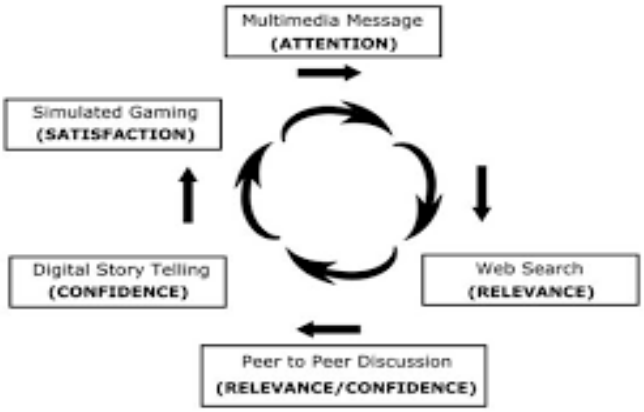
جنبه ابزار به شرایط فیزیکی، فنی و عملی وسایل سیار اطلاق می‌شود. این جزء وسیله‌ای را شرح می‌دهد که از طریق آن فراگیران و اعضای جامعه یادگیری سیار با هم ارتباط برقرار می‌کنند. جنبه فراگیر به موقعیت‌ها و وظایفی اطلاق می‌شود که در آن فراگیر می‌خواهد و نیاز دارد موفق شود. این جزء قابلیت‌های ذهنی، حافظه و دانش قبلی فرد را در نظر می‌گیرد. جنبه اجتماعی، فرآیندهای تعامل و همکاری را در نظر می‌گیرد و مکانیسم تعامل و ارتباط در میان افراد را شرح می‌دهد.

## مدل Shih [1]

این مدل برای پشتیبانی از طراحی آموزشی یادگیری سیار ساخته شده است و شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. ارسال پیام چند رسانه ای به تلفن‌های همراه برای ایجاد انگیزه در فراگیران
۲. جستجو در وب با استفاده از لینک‌های ارائه شده در پیامک دریافت شده در تلفن
۳. بحث در مورد یادگیری با همتایان از طریق متن، صدا، تصویر یا پیام‌های ویدیویی
۴. تولید یک داستان دیجیتالی از خاطرات همراه با صوت و تصاویر
۵. استفاده از محیط‌های شبیه‌سازی شده مانند بازی آموزشی آنلاین

این مدل با استفاده از فلسفه شناختی اجتماعی و استفاده از بحث مشارکتی و تئوری سبک‌های یادگیری مبتنی بر داستان گویی دیجیتال، طراحی شده است.




تصویر ۱۰-۱: مدل Shih

## چالش‌های یادگیری سیار

یادگیری سیار نیز همچون سایر انواع یادگیری الکترونیکی، علیرغم مزایای فراوان، با چالش‌هایی نیز همراه است که می‌توان به برخی از آنها اشاره نمود:

1) Shih's mobile learning model

- هزینه بالا در کوتاه مدت
- کوچک بودن صفحه نمایش و صفحه کلید
- حافظه محدود برخی دستگاه‌ها (بالاخص تلفن همراه)
- بحث‌های اخلاقی مربوط به حریم خصوصی و امنیت
- دسترسی به اطلاعات فراگیران
- چالش‌های مربوط به سازمان
- چالش‌های حوزه فناوری
- کاربرد کمتر در حیطه عاطفی
- طول عمر ناکافی باتری ها
- پهنای باند محدود
- قابلیت پردازش ضعیف
- محدودیت در کاربرد نرم‌افزارها و محتوا
- نحوه نادرست استفاده از وسایل سیار
- تفاوت موجود بین کاربرها و شرایط استفاده از یادگیری سیار
- عدم حمایت از فرایند یادگیری در محیط‌های مختلف یادگیری
- عدم امنیت اطلاعات شخصی و خصوصی

## یادگیری سیار در آموزش علوم پزشکی

یادگیری سیار تکنولوژی جدیدی است که به فراگیران اجازه می‌دهد در فعالیت‌های یادگیری مشارکت کنند، بدون این که به مکان ثابتی وابسته باشند. یادگیری سیار کاربران را به دسترسی آسان و انعطاف‌پذیر به منابع یادگیری در هر زمان و مکان مجهز می‌کند. در حال حاضر، وسایل سیار به‌طور گسترده ای در آموزش و پرورش به عنوان یک ابزار آموزشی برا ی یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فناوری‌های سیار طیف گسترده ای از فعالیت‌ها و به طور ویژه ایجاد تعامل و به اشتراك گذاری آموخته‌های دانشجویان را آسان می‌کند.

یادگیری سیار می‌تواند فرصت‌هایی از جمله؛ خود-هدایتگری یادگیرنده در یادگیری، یادگیری همگانی و مادام‌العمر، یادگیری مشارکتی، عدم محدودیت یادگیری، یادگیری از منابع گسترده

و گوناگون را در فرآیند یاددهی - یادگیری ایجاد کند.

دانشجویان علوم پزشکی می‌توانند از امکانات ابزارهای سیار در فعالیت‌های یادگیری استفاده کنند. مواردی نظیرعکسبرداری از موارد نادر، فیلم برداری از معاینات، تشخیص انواع بیماری‌ها، کاربرد انواع داروها، شبیه‌سازهای پزشکی، انواع بازی‌های آموزشی و درمانی، تهیه اسلایدها و عکس برداری از اندام داخلی در کالبد شکافی‌ها که می‌تواند با ابزارهای سیار صورت گرفته و باعث تسهیل فرآیند یادگیری در دانشجویان علوم پزشکی شود. با توجه به این که یادگیری فرآیندی مادام العمر است و همچنین به علت رشد و توسعه سریع دانش پزشکی استفاده از روش‌هایی چون یادگیری سیار در آموزش علوم پزشکی انکارناپذیراست.

## موک[1]

موک از حروف اول لغاتMassive، Open، Online، Course گرفته‌شده است. موک نوعی دوره آنلاین با هدف دسترسی آزاد از طریق وب و مشارکت در مقیاس بزرگ است. دیکشنری آکسفورد موک را دوره تحصیلی رایگان ارائه شده از طریق اینترنت به تعداد زیادی از افراد، تعریف نموده است. طبق تعریف گائیبل [2] موک دوره‌های برخط بدون الزامات رسمی ورود، محدودیت مشارکت و رایگان است.

دوره موک به طور معمول شبیه دوره آکادمیک است. فراگیر دوره‌های خود را از بهترین اساتید در بهترین دانشگاه‌های جهان انتخاب می‌کند و در صورت درخواست، گواهینامه معتبر پس از شرکت در دوره، ارزیابی آنلاین و با یا بدون پرداخت هزینه صادر می‌شود. محدودیت زمانی برای ثبت‌نام وجود ندارد و دوره زمانی مشخصی برای آموزش‌ها در نظر گرفته‌شده است.

تاریخچه شکل‌گیری دوره‌های آزاد انبوه بر خط، به مفهوم‌پردازی نظریه یادگیری ارتباط گرایی و نهضت منابع آموزشی آزاد برمی‌گردد. طبق نظریه ارتباط گرایی[3] یادگیری در عصر دیجیتال به صورت فرایند شکل‌دهی به شبکه‌ها روی می‌دهد. به عبارت دیگر دانش و شناخت در میان شبکه‌ای از افراد و فناوری توزیع شده است و یادگیری فرایند مرتبط کردن، رشد دادن و هدایت این شبکه‌ها است. لذا اگر فرصت مشارکت و تعامل برای افراد درون شبکه فراهم شود، یادگیری اتفاق افتاده و دانش شکل می‌گیرد. هر چه تعداد گروه‌های یک شبکه بیشتر بوده و افراد امکان تعامل بیشتری داشته باشند، دانش بهتر حاصل خواهد شد.

---

1) Massive Open Online Course
2) Gaebel
3) Connectivism

اولین موک در سال ۲۰۰۸ ایجاد شد؛ جایی که استفن دوونز[۱] و جورج اسیمنز[۲] در دانشگاه مانیتوبا[۳] کانادا به ۲۵ نفر شاگرد کلاس حضوری خود، حدود ۲۲۰۰ نفر به صورت آنلاین اضافه کردند. این دوره آموزشی در آن زمان Connectivism and Connective Knowledge نام گرفت که اولین دوره آموزش مجازی تحت واژه موک برگزار شد که در آن از پلتفرم‌های مختلفی مانند گروه‌های فیس‌بوک، صفحات ویکی، وبلاگ‌ها، انجمن‌ها و منابع دیگر، جهت افزایش تعامل و درگیر کردن دانشجویان با کلاس استفاده شد.

از سال ۲۰۱۲، موک‌های مختلف به‌صورت رسمی آغاز به کارکردند. به دلیل رواج بیش از اندازه این دوره‌ها، سال ۲۰۱۲ از سوی روزنامه آمریکایی نیویورک تایمز، سال موک[۴] نام‌گذاری شد. در دانشگاه استنفورد، شبکه موک یوداسیتی[۵] با بیش از ۱۶۰ هزار شرکت‌کننده از بیش از ۱۹۰ کشور مختلف، دوره "Introduction to Artificial Intelligence" را برای اولین بار در یک دوره آنلاین آزاد و پرجمعیت واقعی، ارائه کرد.

بعد از آن، دو استارت آپ آمریکایی دیگر با ایده موک شروع به فعالیت کردند. این دو استارت آپ که هرکدام از دانشگاه‌های بزرگ امریکا نشات گرفته بودند تحت عنوان Coursera و edX وارد بازار آموزش مجازی شدند.

## اهداف اصلی از برگزاری دوره‌های موک

برگزاری دوره‌های موک، فرصتی برای آموزش عمومی و دسترسی رایگان به آموزش‌های دانشگاهی، برای توسعه حرفه‌ای، یادگیری شخصی یا بهبود تحصیلی فراهم می‌کند و موجب تعامل و همکاری نه تنها در سطح محلی، بلکه در سطح جهانی می‌شود. در کشورهای درحال‌توسعه موک به‌صورت داخلی برای بهبود استانداردهای آموزشی و تأمین آموزش‌های باکیفیت ارائه می‌گردد.

## مزایای برگزاری موک

در دوره‌های موک، یادگیری در یک محیط غیر رسمی یا یک شرایط غیر رسمی رخ می‌دهد و

1) Stephen downes
2) George siemens
3) Manitoba
4) The Year of the MOOC
5) Udacity

شرکت‌کنندگان محدودیت‌های کلاس‌های حضوری را ندارند. تنها چیزی که برای شرکت در دوره لازم است اتصال به اینترنت است. در این دوره‌ها، نوع یادگیری داوطلبانه و اجتماعی است و شرکت‌کنندگان مجبور به ثبت نام در موسسه میزبان دوره موک نیستند. از طرفی مؤسسات آموزشی معروف می‌شوند و فروش کتاب‌های اساتید متبحر افزایش می‌یابد؛ دسترسی به ویدئوهای ثبت‌شده توسط اساتید به همراه اسلایدهای درس و افزایش مهارت دیجیتال و کار در شبکه‌های اجتماعی رخ می‌دهد.

بزرگترین مزیت موک و چرایی استفاده از آن، برقراری عدالت در ارائه آموزش‌ها است. بسیاری از افراد بااستعداد به دلایل مختلف توان تحصیل در دوره‌های رسمی را ندارند که با موک می‌توان جلوی محروم شدن آنها از یادگیری را گرفت.

## چالش‌های برگزاری موک

در دوره‌های موک، امکان انحراف فراگیران از موضوع اصلی وجود دارد؛ چون نمی‌توان کنترل کاملی بر نحوه عملکرد فراگیران داشت و امکان اینکه فراگیر در حین استفاده از یک موک به دنبال سرگرمی‌های دیگر برود وجود دارد. در برخی از موک‌ها ساختار مشخصی وجود ندارد. فراگیران معمولاً به ساختار رسمی عادت کرده‌اند و اگر به‌صورت ناگهانی قرار باشد آموزش آنها به شکل موک ارائه شود، بازدهی لازم را نخواهند داشت. ارتباط با گروه‌های سنی مختلف و اختلاف زمانی در بین کشورها، از دیگر معایب موک ذکر شده است.

### فراهم‌کنندگان دوره‌های موک[1]

بیشترین تولیدکنندگان موک در دنیا، دانشگاه‌های مستقر در آمریکا، کانادا، استرالیا و کشورهای اروپایی هستند. ایجاد موک‌ها به مرزهای کشورهای پیشرفته محدود نشد و تدریجاً در هند، مالزی و ایران هم ایجاد شدند.

آکادمی خان[2] (۲۰۰۶) سازمان آموزشی غیرانتفاعی آمریکایی است. فعالیت این آکادمی، با مجموعه‌ای از فیلم‌های کوتاه در یوتیوب آغاز شد. از آن به بعد، آکادمی خان مجموعه‌ای بیش از ۳۳۰۰ درس ویدیوئی که موضوعات مرتبط به دوره K-۱۲ را پوشش می‌دهند، در سایت خود قرار داد. این دوره‌ها فرصت تمرین برای ایجاد مهارت را برای دانشجویان فراهم می‌کنند، منابع را در اختیار آنان می‌گذارند، مدرسانی را برای نظارت بر پیشرفت فراگیران

1) The MOOC Providers
2) The Khan Academy

قرار می‌دهند و تدابیر مداخله‌ای لازم را درصورتی‌که فراگیران با مشکل مواجه شوندد، ارائه می‌دهند. این مدل آموزشی اجازه می‌دهد تا مدرسان یک کلاس معکوس ایجاد کنند که در آن فراگیران دریافت دانش جدید را خارج از کلاس درس تجربه می‌کنند و وقت کلاس درس برای تقویت یادگیری و پاسخ به سؤالات آنان استفاده می‌شود[۱].

بزرگ‌ترین شبکه آمریکایی موک، کورسرا[۲] (۲۰۱۲) که یک شرکت فناوری آموزشی انتفاعی است توسط دو استاد علوم کامپیوتر دانشگاه استنفورد - آندرو اینگ و دافنی کولر[۳] - تأسیس شد. این شرکت اکنون با دانشگاه‌های برتر و مؤسسات آموزشی سراسر دنیا همکاری می‌کند. هر دوره توسط مدرس ان دارای مجوز رسمی، آموزش داده می‌شود و شامل سخنرانی‌های ویدئویی ضبط شده، تکالیف سطح بندی شده، آزمون‌ها، فروم‌های گفتگو می‌باشند. دوره‌ها به‌طور معمول ۴-۶ هفته طول می‌کشند، به‌صورت آنلاین برگزار می‌شوند و شرکت برای همه آزاد است.[۴]

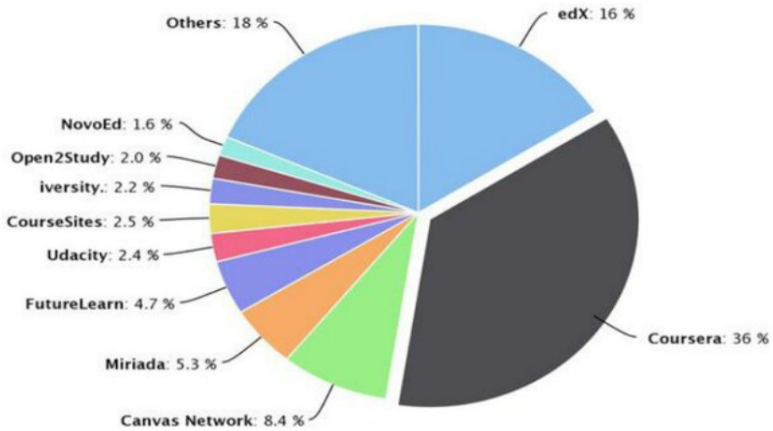
معادل بریتانیایی کورسرا، فیوچرلرن[۵] است که هم‌اکنون نیمی از ۴۰ دانشگاه برتر بریتانیا دوره‌هایی را از طریق این پلت فرم ارائه می‌دهند. ای دی ایکس[۶] یک پلتفرم باز و غیرانتفاعی است که توسط دانشگاه هاروارد و انستیتوی فناوری ماساچوست[۷] راه‌اندازی شده است.

یوداسیتی[۸] از دانشگاه استنفورد نیز، بیشتر از پلتفرمی مبتنی بر مهارت، برای ارائه برنامه‌های مدرک نانو[۹] ویژه صنعت و کامپیوتر استفاده می‌کند. این شرکت درسال ۲۰۱۳، اولین دوره کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر را به طور کامل به صورت مبتنی بر موک، برگزار کرد[۱۰].

در سال ۲۰۱۳، چین اولین موک خود را بر روی پلتفرم کورسرا راه‌اندازی کرد. ژاپن نیز در سال ۲۰۱۳ موک‌هایی را طراحی و به edX پیوست. در ادامه لبنان، مصر و ایران هم موک‌های خود

1) https://www.khanacademy.org/
2) Coursera (USA)
3) Andrew Ng and Daphne Koller
4) https://www.coursera.org/
5) Futurelearn
6) edX (USA)
7) MIT
8) Udacity (USA)
9) Nanodegree
10) https://www.udacity.com/

را راه‌اندازی کردند. نمونه ای از موک‌های ایران، مکتب خونه[۱]، فرادرس[۲]، روش تدریس[۳]، تخته سفید[۴]، آرمان و... است.




**شکل ۱۱-۱: توزیع دوره‌های موک در سال ۲۰۱۵**

## مدل‌های موک

دو نوع موک متمایز وجود دارد:

### ۱. موک‌های مبتنی بر فلسفه ارتباط گرایی[۵]

این دسته از موک‌ها بر روی روابط اجتماعی و ارتباطات انسانی و تولید دانش توسط شرکت‌کنندگان تأکید دارند. راهبرد ارائه آنها، یادگیرنده- محور است و فراگیران مطالب آموزشی موردعلاقه‌شان را انتخاب می‌کنند. مواد درسی رسمی وجود ندارد و وبلاگ‌ها و سیستم‌های عامل شبکه، جایگزین سیستم مدیریت آموزشی سنتی می‌شوند. طراحان آموزشی تلاش می‌کنند تا فراگیران را به یکدیگر متصل کنند تا به پرسش‌های یکدیگر پاسخ دهند و در پروژه‌های مشترک همکاری داشته باشند.

---

1) https://maktabkhooneh.org/courses
2) https://faradars.org
3) https://raveshtadris.com/
4) https://takhtesefid.org
5) cMOOCs (The Connectivist MOOCs)

### ۲. موک‌های مبتنی بر محتوا[1]

این دسته از موک ها، دارای دوره‌های ساختارمند هستند و معمولاً با یک برنامه درسی مشخص، از سخنرانی‌های ضبط‌شده به همراه یک خود- آزمون برخوردار هستند. این نوع از موک‌ها مدرس- محور بوده و وظیفه مدرس، ایجاد و هماهنگی محتوای درسی است. این دسته از موک ها، برداشت‌های کمی از بزرگ بودن، باز بودن و کاملاً آنلاین بودن دوره آموزشی دارند و تعامل فراگیران، معمولاً محدود به درخواست کمک و یا مشاوره به یکدیگر در قسمت‌های دشوار درس است. این موک‌ها از پلتفرم‌های مدیریت یادگیری مانند کورسرا، ای دی ایکس، یوداسیتی و... استفاده می‌کنند.

### ۳. موک‌های حرفه‌ای[2]

این دسته از موک ها، زمینه جدیدی در تولید موک هستند که آموزش مهارتی را با فناوری‌های دیجیتال همراه می‌کنند. نمونه این موک ها، سایت یوتیوب است که در آموزش‌های عملی، بسیار کارآمدتر از سایر موتورهای جستجو است. در این سایت امکان بارگذاری فایل‌های ویدیوئی، ویرایش و درج یادداشت به صورت رایگان وجود دارد.

## یادگیری خرد[3]

فناوری موجب تغییر نحوه ارتباط با جهان، نحوه یادگیری، به خاطر سپردن و تغییر اطلاعات شده است. بسیاری از رشته‌های علوم پزشکی مانند بهداشت، دندانپزشکی، پزشکی، پرستاری و داروسازی، از فناوری‌های نوظهور برای استفاده از فرصت‌های یادگیری برای فراگیران خود استفاده می‌کنند. یکی از این روش‌های آموزش نوآورانه، یادگیری خرد است که به ماژول‌های درسی کوچک و فعالیت‌های کوتاه‌مدت با هدف آموزش و تقویت دستیابی به اهداف دوره، اشاره دارد.

یادگیری خرد نه‌تنها این پتانسیل را دارد که روش ارائه آموزش به فراگیران حرفه‌های علوم پزشکی را تغییر دهد، بلکه پاسخی است به روش‌های جدیدی که فراگیران با آنها می‌آموزند، با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند و مشارکت اجتماعی دارند. یادگیری خرد با تاکید بر تئوری‌هایی که بر نحوه ذخیره و بازیابی اطلاعات توسط مغز تاکید دارند، می‌تواند یادگیری فراگیران را تسهیل و تقویت کند.

---

1) xMOOCs (Content-based MOOCs)
2) Vocational MOOC
3) Micro learning

یکی از مزایای این رویکرد آموزشی، جنبه غیر همزمانی است که به یادگیرنده اجازه می‌دهد مکان، روش و زمان دسترسی به اطلاعات را کنترل کند. اگرچه یادگیری خرد از نظر اندازه محتوا مشخص می‌شود، یادگیری به طور قابل‌توجهی در عرض چند دقیقه یا چند ثانیه، به‌جای ساعت‌ها، روزها یا ماه‌ها، اتفاق می‌افتد؛ مفهومی که به‌عنوان یادگیری به‌موقع شناخته می‌شود.

یادگیری خرد که به‌عنوان محتوای کوچک یا دوره‌های کوچک شناخته می‌شود، یک واحد یادگیری کوچک را با رویکرد گام به گام ارائه می‌دهد. ظهور محتوای تولیدشده توسط کاربر، شرکت‌کنندگان را قادر می‌سازد تا مقادیر زیادی از اطلاعات را تولید کنند که می‌تواند بلافاصله در سراسر جهان پخش شود.

یادگیری خرد از فناوری‌های وب ۲,۰ استفاده می‌کند تا فراگیران را درگیر یاد گرفتن کند و یادگیری خود-تعیین‌کننده را ارتقا دهد. مفاهیمی که امروزه به‌عنوان هیوتاگوژی[۴] نیز شناخته می‌شود. این نظریه یادگیری، بر خلاقیت، انعطاف‌پذیری و توانایی فراگیران تأکید دارد.

این رویکرد آموزشی، فراگیران را قادر می‌سازد تا در یادگیری، خود- راهبر و خود- تعیین کننده باشند. برخلاف شیوه‌های آموزش قدیمی، یادگیری خرد برای فراگیران مطلوب‌تر از یادگیری کلان است، زیرا یادگیری معمولاً به‌صورت سلسله مراتبی و ایستا سازمان‌دهی می‌شود.

از آنجایی‌که در هر درس، میزان اطلاعاتی که فراگیران با آن مواجه می‌شوند افزایش‌یافته است، یادگیری خرد می‌تواند به تجزیه مطالب به واحدهای کوچک‌تر کمک کند که بتوان آن‌ها را آسان‌تر پردازش کرد. در این رویکرد، یادگیری بر ایجاد ارتباط بین واحدهای کوچک متمرکز می‌شود که پایه و اساس تفکر انتقادی و استدلال بالینی است. این امر به‌ویژه در آموزش حرفه‌های علوم پزشکی که با پیشرفت در پزشکی و سیستم‌های ارائه مراقبت‌های بهداشتی دائماً تغییر می‌کنند، اهمیت زیادی دارد.

اثربخشی یادگیری خرد در آموزش بالینی در رشته‌های علوم پزشکی، کاربرد بسیاری دارد. مانند یک برنامه تلفن همراه برای ثبت تجربیات یادگیری در پرستاری، یک جلسه آموزشی تعاملی مبتنی بر مورد در برنامه‌های آموزشی پزشکی یا انتقال ویدئوی جراحی‌ها به تلفن‌های هوشمند و تبلت فراگیران. به‌این‌ترتیب، یادگیری خرد توسط بسیاری از اساتید، برنامه‌ریزان و موسسات آموزشی و دانشگاه‌های علوم پزشکی، به‌عنوان راهی برای تسهیل یادگیری، آموزش و آموزش مداوم فراگیران تأیید شده است.

---

4) Heutagogy

## ویژگی‌های یادگیری خرد

- مدت یک آموزش در رویکرد یادگیری خرد، کوتاه است.
- یادگیری خرد بر یک هدف آموزشی متمرکز است.
- یادگیری خرد می‌تواند در هر حال که یادگیرنده به آن نیاز دارد، در دسترس باشد.
- منابع یادگیری خرد معمولاً و به‌طور مؤثر از طریق فناوری دیجیتال ارائه می‌شوند.
- یادگیری خرد مزایای فضای یادگیری مشارکتی را ارائه می‌دهد.
- یادگیری خرد یک آموزش نوظهور است که فراگیران را قادر می‌سازد تا در یادگیری کوتاه، متمرکز، غیر همزمان و در لحظه نیاز شرکت کنند.
- یادگیری خرد به اشکال مختلف (بازی، فیلم کوتاه،...) طراحی و اجرا می‌شود.

## شبیه‌سازی[1] در آموزش علوم پزشکی

توسعه فناوری‌های نوین، آموزش علوم پزشکی را متحول و شیوه یادگیری فناوری محور را ایجاد کرده است. یادگیری فناوری محور به هر گونه فناوری اطلاق می‌شود که تجربه یادگیری را ارتقاء می‌دهد. امروزه بسیاری از دانشگاه‌های جهان از فناوری جهت ارتقاء آموزش علوم پزشکی بهره می‌گیرند و مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده است.

تحقیقات نشان داده است که آموزش پزشکی زمانی موثر خواهد بود که دانشجویان قادر به تطبیق خود با گسترش روز افزون دانش پزشکی و افزایش مداوم پیچیدگی‌های محیط بالینی باشند و بتوانند در موقعیت‌های جدید بالینی به تصمیم گیری‌های حیاتی مبادرت نمایند. بسیاری از این توانایی‌ها با ورود دانشجویان به محیط‌های بالینی اتفاق می‌افتد. اما در بسیاری از موارد، مواجهه با موارد جدید و پیچیده و فرصت تمرین و تکرار بسیار محدود می‌باشد.

از طرفی، دانشجویان ناچار به انجام پروسیجرها بر روی بیماران واقعی جهت کسب مهارت هستند که آنان را در معرض خطر قرار می‌دهد. بسیاری از محققان بر این باور هستند که بسیاری از خطاهای پزشکی صورت گرفته در محیط‌های بالینی به علت عدم مهارت گروه‌های پزشکی صورت می‌گیرد.

فناوری به سرعت در حال رشد است و نکته بسیار مهم استفاده از فناوری‌های مرتبط و مناسب برای افزایش کارایی و اثربخشی یادگیری است. در صورت برنامه‌ریزی و بکارگیری مناسب،

1) Simulation

برخی از این فناوری‌ها می‌توانند شیوه آموزش و یادگیری را بخصوص در آموزش بالینی که حلقه مفقوده آموزش علوم پزشکی است را متحول کنند.

شبیه‌سازی یکی از شیوه‌های فناوری محور است که در سال‌های اخیر به سرعت در حال توسعه است. این شیوه قادر است با تجربیات هدایت شده در محیط مجازی جنبه‌های قابل توجهی از دنیای واقعی را به صورت کاملاً تعاملی ترسیم کرده و یادگیرنده را آماده ورود به محیط واقعی بالینی کند.

از طرفی یکی از نیازهای عصر دیجیتال، تلفیق فناوری در برنامه درسی آموزش علوم پزشکی است. امروزه اکثر دانشجویان گروه پزشکی متعلق به عصر دیجیتال هستند که از کودکی با فناوری‌های دیجیتال بزرگ شده‌اند. اما موسسات آموزشی ما عمدتاً بر پایه دوره صنعتی بنا شده‌اند.

اکثر شیوه‌های آموزش سنتی، مبتنی بر انتقال دانش و طراحی فعالیت‌های یادگیری مدرس محور است. بنابراین مدرسان گروه پزشکی با چالش عظیم تغییر مواجه هستند. این مساله، طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری و استفاده از استراتژی‌های مناسب دانشجویان عصر دیجیتال را ضروری ساخته است.

استفاده از شبیه‌سازی در آموزش می‌تواند کیفیت آموزشی علوم پزشکی را بهبود بخشیده و یادگیری سطوح بالای شناختی، توانایی حل مساله و مهارتهای بالینی را ارتقا دهد. این شیوه امکان تعامل فراگیران با مفاهیم و فرآیندهای موجود در محیط بالینی واقعی را فراهم می‌کند و اثربخشی آموزش علوم پزشکی را افزایش می‌دهد. به همین دلیل از این روش بطور گسترده در آموزش علوم پزشکی استفاده می‌شود.

امروزه آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی یکی از اجزای بنیادی آموزش علوم پزشکی است که به دانشجویان امکان فراگیری و بهبود مهارت‌های بالینی خود را در محیطی ایمن و کنترل‌شده می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مطالب پیش گفت، استفاده از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی بخصوص آموزش بالینی ضروری به نظر می‌رسد.

## مزایای استفاده از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی

در حال حاضر شبیه‌سازهای متنوعی در آموزش علوم پزشکی توسعه یافته اند. این فناوری‌ها شیوه‌های جدیدی را برای بهبود خطاهای پزشکی و ارتقای کیفیت آموزش فراهم می‌کند. از طرفی پژوهش‌های زیادی هم در زمینه اثربخشی این شیوه، انجام گرفته است که نشان

می‌دهد آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی، شیوه ای مؤثر برای آشنایی دانشجویان پزشکی با محیط درمانی است. آموزش تحت موبایل مبتنی بر شبیه‌سازی یکی از فناوری‌های در حال رشد است که یادگیری فعال و تعاملی را تقویت می‌کند و منجر به افزایش انگیزه، یادگیری و عملکرد در دانشجویان علوم پزشکی می‌شود.

محیط‌های یادگیری شبیه‌سازی، با درگیر کردن ذهن یادگیرنده و دادن بازخوردهای متعدد به وی می‌توانند دانش بالینی وی را ارتقا داده و با اصلاح اشتباهات در مراحل مختلف، سبب یادگیری بیشتر شوند. همچنین در این شیوه علاوه بر هزینه کمتر نسبت به شیوه‌های حضوری، به دفعات بیشتری امکان استفاده از ابزار آموزشی در هر زمان و مکانی خواهد بود. از سوی دیگر نتایج مطالعات، اثربخشی بکارگیری شبیه‌سازی در آموزش بالینی، بر مهارتهای معاینه بیماران، خود ارزیابی، دانش و مهارتهای بالینی، خود کارآمدی، تعامل و رضایت و تصمیم گیری اخلاقی دانشجویان علوم پزشکی را مورد تایید قرار داده اند.

بنابراین، بهره‌گیری از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی، به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا در مواجهه با موقعیت‌های واقعی، بهتر و موثرتر عمل کنند و برای مواجهه با مشکلات و چالش‌های پیش روی خود آماده باشند. زیرا این شیوه محیط یادگیری را از حالت مدرس- محور به سمت یادگیرنده- محور تغییر داده و محیطی را فراهم می‌آورد تا پدیده‌های مشاهده شده دنیای واقعی با اطلاعات یا عناصر گرافیکی ترکیب و یادگیری را تقویت کنند.

یکی از ویژگی‌های این شیوه، قابلیت کنترل و تکرار است که به خوبی می‌تواند مهارت‌های لازم برای مواجهه با موارد پزشکی را ارتقا دهد. با توجه به اینکه مواجهه با موقعیت‌های بحرانی، زندگی و مرگ را تحت تأثیر قرار می‌دهد، شبیه‌سازی، به پرسنل درمانی و دانشجویان علوم پزشکی این امکان را می‌دهد که در مواجهه با این موقعیت‌ها، آمادگی کامل داشته باشند و بتوانند با اطمینان، مهارت مورد نیاز را به کار گیرند. شبیه‌سازی می‌تواند درکنار استقلال زمان و مکان به دانشجو کمک کند تا محیط بالینی بیمار را شبیه‌سازی کرده و مهارت‌های تصمیم گیری و تشخیصی خود را افزایش دهد.

یکی از مزایای استفاده از شبیه‌سازی، قابلیت تکرار آن است. با تکرار سناریوهای شبیه‌سازی و بازخورد مناسب به دانشجویان، امکان به دست آوردن درجه بالایی از یادگیری و مهارت وجود دارد. در نتیجه دانشجویان با اطمینان بیشتری در موقعیت‌های مشابه بالینی عمل خواهند کرد.

شواهد موجود نشان داده‌اند که استفاده از شبیه‌سازی در مقایسه با شیوه‌های سنتی در بهبود مهارت‌هایی چون تفکر نقادانه، و مهارت‌های عملی و تصمیم گیری بالینی دانشجویان

موثر بوده و به آن‌ها کمک کند تا دانش تئوری فراگرفته شده را در موقعیت‌های واقعی به کار گیرند. شبیه‌سازی امکان آموزش از طریق تجربیات هدایت شده در محیط‌های ایمن را فراهم می‌کند، که یادگیری مطلوب و ارزیابی استاندارد مهارت‌های مورد نیاز برای مواجهه با یک دنیای در حال تغییر را تسهیل می‌کند.

این شیوه می‌تواند به عنوان ابزاری آموزشی، امکان کاربست دانش و توانایی تصمیم گیری بالینی، برنامه‌ریزی درمانی و انتقال دانش به محیط بالینی واقعی را فراهم کند، در نتیجه توانایی حل مشکلات جدید در زمینه‌های ناآشنا و چالش برانگیز افزایش می‌یابد.

## چالش‌های استفاده از شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی

با وجودی که شبیه‌سازی، مزایا و فرصت‌های آموزشی زیادی را برای یادگیرندگان فراهم نموده است، اما چالش‌هایی نیز دارد.

یکی از چالش‌های مهم، طراحی اثربخش محیط یادگیری در علوم پزشکی است. بسیاری از تحقیقات بر این نکته اتفاق نظر دارند که طراحی محیط یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی، نیاز به طراحی راهبردهای آموزشی مناسب و تلفیق آن با فناوری‌های نوین دارد تا یادگیری انعطاف پذیر، فعال، تعاملی را همراه با کسب مهارت و تصمیم گیری بالینی در یک محیط امن و بی خطر را فراهم کند.

از سوی دیگر، میزان استفاده صحیح از شبیه‌ساز، حفظ و نگهداشت و تعمیر این تجهیزات اصول خاص خود را دارد و در بعضی از موارد تهیه آنها برای اولین بار در محیط مناسب یادگیری، هزینه قابل توجهی را برای موسسات آموزشی به همراه دارد.

## مبانی نظری شبیه‌سازی

در دهه‌های اخیر، رویکردهای یادگیری با گذار از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه سازنده گرایی با کمک فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری، محیط‌های یادگیری فعال و تعاملی را ایجاد کرده است.

شبیه‌سازی مبتنی بر نظریه سازنده گرایی است و به این موضوع اشاره دارد که دانش یک امر سازنده است، بدین معنی که یادگیرنده از ترکیب دانش گذشته خود و اطلاعات موجود، دانش جدیدی را به وجود می‌آورد. در این بین یکی از مفاهیم وابسته به سازنده گرایی،که بیشترین اهمیت را در آموزش علوم پزشکی دارد، یادگیری موقعیتی است.

یادگیری موقعیتی یعنی دانش، به موقعیت ها، مقاصد و تکالیفی که درآنها بکار می‌رود وابسته است که این شیوه به خوبی می‌تواند موقعیت‌های واقعی را تجسم و یاد گیرندگان را با موقعیت‌های واقعی شغلی خود مواجه و فرصتهایی را برای تجزیه و تحلیل، تصمیم گیری و انجام آن فراهم می‌کند.

شبیه‌سازی یکی از روشهای یادگیری فعال و تعاملی است که با درگیر کردن ذهن یادگیرنده و دادن بازخوردهای متعدد به وی می‌تواند دانش بالینی وی را ارتقا داده و با اصلاح اشتباهات در مراحل مختلف، سبب یادگیری بیشتر شود. مایر[۱] نیز در تئوری بار شناختی، بیان نمود که حافظه فعال ظرفیت محدودی دارد و بار شناختی اضافی برای یادگیری اثر معکوس دارد. بنابراین با ترکیب مناسب عناصر دیداری، شنیداری و قطعات یادگیری امکان مدیریت حافظه کاری، تکرار و تمرین و در نهایت یادگیری طولانی مدت بخوبی فراهم می‌شود. بنابراین جهت اثربخشی دروس مبتنی بر شبیه‌سازی، توجه به مبانی نظری و طراحی مناسب محیط یادگیری فعال، تعاملی و اکتشافی ضروری است.

## انواع شبیه‌سازها بر اساس تطابق با واقعیت

شبیه‌سازها بر اساس توانایی و پیچیدگی، سطوح متفاوتی دارند. در یک تقسیم بندی کلی شبیه‌سازی بر اساس تطابق با واقعیت (میزان وفاداری) به سه سطح تقسیم می‌شوند.

- شبیه‌ساز دارای تطابق کم با واقعیت/ وفاداری کم[۲]
- شبیه‌ساز دارای تطابق متوسط با واقعیت/ وفاداری متوسط[۳]
- شبیه‌ساز دارای تطابق بالا با واقعیت/ وفاداری بالا[۴]

شبیه‌سازی‌های با تطابق با واقعیت پایین مناسب یادگیرندگان مبتدی است که به فضای شبیه‌سازی آشنایی ندارند. در این سطح، شبیه‌سازی‌ها بر اساس فعالیت‌های یادگیری کوچک و ساده تا پیچیده طراحی شده و تطابق با واقعیت به میزانی است که احساس واقعیت را به کاربر منتقل کند.

---

1) Mayer
2) Low fidelity
3) Medium fidelity
4) High fidelity

**تصویر ۱۲-۱: شبیه‌ساز دارای تطابق بالا با واقعیت**

در شبیه‌سازی‌های با تطابق متوسط با واقعیت، عناصر اضافی به شبیه‌سازی اضافه می‌شوند. این سطح از شبیه‌سازی برای افرادی که با شبیه‌سازی‌های پیچیده‌تر آشنایی دارند و به دنبال تجربه بیشتر هستند، مناسب است.

در نهایت در شبیه‌سازی‌های با تطابق بالا با واقعیت، تجربه غرقه سازی کامل است و سناریوهای پیچیده ای دارد. این شبیه‌سازها برای شرکت کنندگانی که در سطح پیشرفته هستند و آموزش مقدماتی را قبلا گذرانده‌اند و به دنبال تجربه غنی و واقعیت‌نمایی بیشتر هستند و توانایی‌های بالاتری در زمینه شبیه‌سازی دارند، مفید است. همچنین این سطح از شبیه‌سازی برای آموزش مهارت‌های پیچیده مانند مهارت‌های بالینی، ارتباطات، تصمیم گیری، مدیریت منابع در شرایط بحرانی و تفکر انتقادی استفاده می‌شود.

## نکات کلیدی جهت طراحی موثر دروس مبتنی برشبیه‌سازی

تلفیق مناسب فناوری و پداگوژی در آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی، می‌تواند واقعیت گرایی شبیه‌سازی را افزایش داده و یادگیرنده را در محیط یادگیری غرق کند. بر این اساس توجه به اصول زیر حیاتی است:

۱. **تعیین اهداف و برآیندهای یادگیری**: در این مرحله، دانش، مهارت‌ها یا صلاحیت‌های خاصی را که یادگیرندگان باید از طریق شبیه‌سازی کسب کنند، تعیین می‌شوند.

۲. **تعیین شیوه شبیه‌سازی**: این مرحله شامل انتخاب مناسب ترین شیوه شبیه‌سازی است که با اهداف آموزشی و منابع موجود همسو باشد. روش‌های شبیه‌سازی می‌تواند شامل

بیماران استاندارد، واقعیت مجازی، شبیه‌سازی با وفاداری بالا و از این قبیل باشد.

۳. **طراحی سناریو**: این مرحله شامل تهیه یک سناریوی واقعی و همسو با اهداف یادگیری است. این سناریو باید یک موقعیت بالینی را شبیه‌سازی کند که احتمالاً یادگیرندگان در دوره آموزشی خود با آن مواجه می‌شوند. از قبیل: تاریخچه بیمار، یافته‌های معاینه فیزیکی، تست‌های تشخیصی و...

۴. **طراحی محیط شبیه‌سازی**: این مرحله شامل ایجاد یک محیط واقع گرایانه است که محیط بالینی را شبیه‌سازی می‌کند و تمام تجهیزات و منابع لازم یک موقعیت واقعی را در بر می‌گیرد. بنابراین محیط شبیه‌سازی بایستی تا حد امکان شبیه محیط بالینی باشد.

۵. **تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌ها**: نقش‌های شرکت‌کنندگان از قبیل یادگیرندگان، تسهیلگران و بیماران استاندارد، بایستی دقیقا تعریف شده و اطمینان حاصل شود که تمام افراد مسئولیت‌های خود را درک نموده‌اند.

۶. **تهیه محتوای پشتیبان**: در این مرحله محتوای آموزشی لازم برای راهنمایی فراگیران، قبل از ورود به درس یا حین آن آماده می‌شود و به یادگیرندگان کمک می‌کند تا اهداف و انتظارات را درک کنند. مانند خلاصه درس، دستورالعمل‌های بالینی مرتبط و از این قبیل.

۷. **اجرای شبیه‌سازی**: در این مرحله بایستی کلیه فراگیران فرصت مشارکت فعال و بکارگیری دانش و مهارت‌های خود را داشته و در صورت لزوم راهنمایی و بازخورد دریافت کنند.

۸. **برگزاری جلسه توجیهی**[1]: این مرحله شامل برگزاری یک جلسه توجیهی است که به یادگیرندگان اجازه می‌دهد تا تجربیات خود را منعکس و بازخورد دریافت کنند. برگزاری جلسه توجیهی، یک جزء حیاتی از یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی است و امکان بازخورد و شناسایی زمینه‌های بهبود را فراهم می‌کند.

۹. **ارزیابی شبیه‌سازی**: ارزیابی اثربخشی شبیه‌سازی در تحقق اهداف یادگیری و جمع‌آوری بازخورد از فراگیران و مدرسان، برای شناسایی نقاط قوت و زمینه‌های بهبود در طراحی و اجرای شبیه‌سازی حیاتی است.

در مجموع هنگام طراحی آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی، تلفیق مبانی

1) Debriefing

نظری با فناوری مناسب اهمیت شایانی دارد. در بخش پداگوژی با تعریف دقیق اهداف آموزشی، فرآیند طراحی تسهیل و از هماهنگی شبیه‌سازی با نتایج آموزشی مورد نظر، اطمینان حاصل می‌شود. از طرفی، آموزش به گونه‌ای طراحی می‌شود که شیوه‌های یادگیری فعال از قبیل فعالیت‌های عملی، حل مسئله و تصمیم‌گیری بالینی را تقویت کند.

طراحی سناریوهای واقعی از موقعیت‌های بالینی، به فراگیران کمک می‌کند تا مهارت و دانش خود را از شبیه‌سازی به محیط‌های بالینی واقعی منتقل کنند. همچنین در نظر گرفتن جلسات بازخورد و توجیهی پس از شبیه‌سازی، به فراگیران کمک می‌کند تا بر تجربیات خود بازنگری کرده، عملکرد خود را تحلیل و بازخورد مناسب دریافت کنند. توجیه یکی از عناصر پداگوژیک بسیار مهم است که یادگیری را تقویت می‌کند و خودباوری را ترویج می‌دهد. در نهایت ارایه بازخورد به موقع و سازنده به فراگیران کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف خود را درک کرده و یادگیری خود را ارتقا دهند.

بعلاوه، فناوری‌های مورد استفاده بایستی بر اساس اهداف آموزشی و منابع موجود انتخاب شوند؛ به گونه ای که تجربه واقع‌گرایانه و غوطه‌ور کننده‌ای را برای فراگیران فراهم کنند. نرم‌افزارهای شبیه‌سازی بایستی قادر به طراحی سناریوهای پیچیده، ثبت رفتارهای فراگیران، تجزیه و تحلیل، بازخورد و ارزیابی عملکرد آنها باشند. بهتر است از فناوری صوتی و تصویری برای بهبود واقع‌گرایی شبیه‌سازی استفاده شود. همچنین ابزارهای یادگیری تعاملی از قبیل بیمار مجازی تعاملی، ماژول‌های آنلاین، آزمون‌ها و فعالیت‌های تعاملی جهت انتقال بهتر مفاهیم و دانش استفاده شود. استفاده از فناوریهای سیار برای امکان دسترسی فراگیران به شبیه‌سازی و مواد آموزشی از هر مکان و در هر زمانی و برای یادگیری انعطاف پذیر، ضروری است.

## واقعیت مجازی[1]

واقعیت مجازی (VR) به عنوان شبیه‌سازی کامپیوتری از یک محیط سه بعدی است که کاربران می‌توانند با استفاده از تجهیزات الکترونیکی خاص، به شکلی به ظاهر واقعی یا فیزیکی، با آن ارتباط برقرار کنند.

استفاده از فناوری واقعیت مجازی در آموزش، به دلیل توانایی در ایجاد یک محیط مجازی که در آن فراگیران به ترتیب به سمت دستیابی به وظایف هدفمند هدایت شوند، توجه گسترده

1) Virtual Reality

ای را به خود جلب کرده است. برای کسب انواع مهارت‌های جدید، این وظایف را می‌توان به گونه ای طراحی کرد که فراگیران را مجذوب و درگیر فرایند یادگیری کرد. فناوری واقعیت مجازی نحوه تدریس مدرسان و نحوه یادگیری فراگیران را تغییر داده است. این فناوری پتانسیل کمک به تغییر رویکرد سنتی مدرس- محور به سمت رویکرد فراگیر- محور را دارد.

استفاده از فناوری واقعیت مجازی به فراگیران این فرصت را می‌دهد تا بدون توجه به تعداد تکرار، آنچه را که در حال یاد گرفتن آن هستند، تا زمانی که بخوبی انجام دهند، تمرین کنند. همچنین استفاده از آن برای ادامه تلاش برای تمرین موفقیت آمیز، انگیزه می‌دهد.

**تصویر۱۳-۱: واقعیت مجازی**

به عبارت دیگر، استفاده از واقعیت مجازی، فراگیران را تشویق می‌کند تا به جای دست کشیدن از تکرار جلسات آموزشی، تا زمان تسلط بر یک مهارت یا کار، در حد ظرفیت‌های خود عمل کنند. همچنین آنها می‌توانند بازخورد فوری در سطح تسلط فعلی خود در محیط یادگیری مجازی دریافت کنند. بازخورد فوری به آنها کمک می‌کند تا بفهمند برای دستیابی به یک مهارت یا وظیفه بهتر، به چه چیزی نیاز دارند.

فناوری واقعیت مجازی محیط‌های یادگیری امنی را فراهم می‌کند که یادگیرندگان می‌توانند موقعیت‌های مخاطره‌آمیز یا مضر را بدون اضطراب تجربه کنند، در حالی که هرگز ایمنی خود را به خطر نمی‌اندازند. در این رویکرد بر اساس نیاز هر یادگیرنده می‌توان با شبیه‌سازی، سناریوهای زیادی ایجاد کرد. این سناریوهای بی شمار، می‌توانند از مواردی باشند که در واقعیت ممکن است کمتر با آنها مواجهه داشت.

## کاربرد واقعیت مجازی در آموزش علوم پزشکی

مطالعات متعددی آموزش شبیه‌سازی را به عنوان یک رویکرد موثر برای بهبود کسب دانش و مهارت‌ها در آموزش مراقبت‌های مرتبط با سلامتی نشان داده اند. در سیستم‌های آموزش پرستاری می‌توان از این شبیه‌سازهای مجازی استفاده نمود. همچنین با ایجاد اتاق‌های عمل مجازی و مشاهده فراگیران می‌توان خطاهای احتمالی آنان را شناسایی و اصلاح نمود. آموزش از طریق واقعیت مجازی، متخصصان علوم پزشکی را قادر می‌سازد تا با حذف خطرات احتمالی که منجر به پیامد نامطلوب در بیمار می‌شود، دانشجویان علوم پزشکی را آموزش دهند.

فناوری واقعیت مجازی نه تنها به‌عنوان یادگیری تجربی تعاملی و مؤثر برای دانشجویان علوم پزشکی در نظر گرفته می‌شود، بلکه شرایطی را ایجاد می‌کند تا مهارت و اعتماد به نفس مورد نیاز در هنگام مواجهه با یک موقعیت واقعی را توسعه دهند. این روش شبیه‌سازی به عنوان یک رویکرد یادگیری مقرون به صرفه برای تمرین مکرر تعدادی از سناریوهای بالینی شبیه‌سازی شده در علوم پزشکی دیده می‌شود.

بنابراین، استفاده از واقعیت مجازی به دانشجویان علوم پزشکی این امکان را می‌دهد که بدون نگرانی از اشتباه کردن و مواجه شدن با نتایج ناخوشایند، تمرین کنند و برای تشخیص علائم یک بیماری و حتی انجام عملیات پیچیده آماده شوند. بکارگیری شبیه‌سازهای مجازی استفاده از جسد یا حیوانات آزمایشگاهی را برای کسب مهارتهای عملی ضروری محدود می‌کند و می‌تواند فرصت آموزش جراحی و تمرین مکرر آن را برای کارآموزان بی تجربه فراهم کند تا مهارت‌های لازم برای انواع جراحی مانند جراحی آندوسکوپی، جراحی لاپاراسکوپی، جراحی مغز و اعصاب و تزریق اپیدورال را بدست آورند.

دستگاه‌های واقعیت مجازی که در آموزش دندانپزشکی به کار می‌روند، امکانات بسیار خوبی برای یادگیری انعطاف پذیر و خودآموزی ارائه می‌دهند و دانشجویان دندانپزشکی را قادر می‌سازند تا نقش فعالی در یادگیری خود داشته باشند. آنان در محیط شبیه‌سازی تمرین کرده و پس از تکمیل تمرینات، با ضبط و پخش مجدد فیلم، کار خود را ارزیابی می‌کنند. علاوه بر این، استفاده از فناوری واقعیت مجازی اضطراب و کسالت یک کلاس درس را کاهش می‌دهد و فرآیند یادگیری را جذاب و موثر می‌کند.

## واقعیت افزوده[1]

واقعیت افزوده (AR) یک تجربه تعاملی است که دنیای واقعی و محتوای تولید شده توسط کامپیوتر را ترکیب می‌کند. محتوا می‌تواند چندین روش حسی، از جمله دیداری، شنوایی، لمسی، حسی- جسمی و بویایی را درگیر نماید. واقعیت افزوده را می‌توان به عنوان سیستمی تعریف کرد که سه ویژگی اساسی را در خود جای داده است: ترکیبی از دنیای واقعی و مجازی، تعامل در زمان واقعی و ثبت دقیق سه بعدی اشیاء مجازی و واقعی.

اطلاعات حسی روی هم می‌توانند سازنده (یعنی افزودنی به محیط طبیعی) یا مخرب (یعنی پوشاندن محیط طبیعی) باشد. این تجربه به طور یکپارچه با دنیای فیزیکی در هم تنیده شده است، به طوری که به عنوان جنبه ای غوطه ور از محیط واقعی درک می‌شود. به این ترتیب، واقعیت افزوده درک مداوم فرد از محیط دنیای واقعی را تغییر می‌دهد، در حالی که واقعیت مجازی به طور کامل محیط دنیای واقعی کاربر را با محیط شبیه‌سازی شده جایگزین می‌کند.

**تصویر ۱۴-۱: واقعیت افزوده**

اولین سیستم‌های واقعیت افزوده کاربردی، در اوایل دهه ۱۹۹۰ اختراع شدند و در آزمایشگاه آرمسترانگ نیروی هوایی ایالات متحده در سال ۱۹۹۲ توسعه یافتند. تجربیات واقعیت افزوده تجاری برای اولین بار در مشاغل سرگرمی و بازی معرفی شدند و سپس، کاربردهایی مانند آموزش، ارتباطات، پزشکی و سرگرمی پیدا کردند.

واقعیت افزوده برای بهبود محیط‌ها یا موقعیت‌های طبیعی استفاده می‌شود و تجربیات

1) Augmented Reality

غنی‌شده ادراکی را ارائه می‌دهد. با کمک فناوری‌های پیشرفته واقعیت افزوده (مانند افزودن بینایی کامپیوتری، ترکیب دوربین‌های واقعیت افزوده در برنامه‌های تلفن هوشمند و تشخیص اشیاء) اطلاعات مربوط به دنیای واقعی اطراف کاربر، تعاملی و دیجیتالی می‌شوند. در این وضعیت، اطلاعات در مورد محیط و اشیاء آن، بر روی دنیای واقعی قرار می‌گیرد. این یعنی، واقعیت افزوده هر تجربه مصنوعی است که به واقعیت موجود می‌افزاید.

## مقایسه واقعیت افزوده با واقعیت مجازی

واقعیت افزوده (AR) با واقعیت مجازی (VR) تفاوت دارد. در واقعیت مجازی درک کاربران از واقعیت، کاملاً مبتنی بر اطلاعات مجازی است ولی در واقعیت افزوده اطلاعات اضافی تولید شده توسط کامپیوتر در داخل داده‌های جمع آوری شده از زندگی واقعی به کاربر ارائه می‌شود که درک آنها از واقعیت را افزایش می‌دهد. در واقعیت افزوده، بخشی از محیط اطراف "واقعی" است و این تکنیک فقط لایه‌هایی از اشیاء مجازی را به محیط واقعی اضافه می‌کند. از طرفی در واقعیت مجازی، محیط اطراف کاملا مجازی و کامپیوتری است.

## کاربرد واقعیت افزوده در آموزش علوم پزشکی

برنامه‌ریزی، تمرین و آموزش مراقبت پزشکی، یکی از کاربردهای واقعیت افزوده می‌باشد. مطالعات اخیر نشان داده است که تعداد فزاینده ای از واقعیت افزوده در پزشکی وجود دارد و ممکن است الگوی جدیدی را در آموزش علوم پزشکی ایجاد کند.

از سال ۲۰۰۵، دستگاهی به نام وریدیاب که از وریدهای زیر جلدی فیلم می‌گیرد، تصویر وریدها را روی پوست می‌فرستد و برای تعیین محل رگ‌ها استفاده می‌شود. واقعیت افزوده داده‌های مربوط به نظارت بر بیمار را در اختیار جراحان قرار می‌دهد. خطرات قرار گرفتن در معرض تشعشع از دستگاه‌های تصویربرداری اشعه ایکس، توسط واقعیت افزوده قابل پیگیری است. همچنین واقعیت افزوده می‌تواند مشاهده جنین را در رحم مادر میسر کند. همچنین سیستمی برای جراحی لاپاراسکوپی کبد ایجاد شده است که از واقعیت افزوده برای مشاهده تومورها و عروق زیر سطحی استفاده می‌کند.

از واقعیت افزوده می‌توان برای ارائه اطلاعات مهم به پزشک یا جراح بدون اینکه چشم از بیمار برداشته شود، استفاده کرد. واقعیت افزوده و ابزارهای مبتنی بر رایانه مشابه، برای آموزش متخصصان پزشکی نیز استفاده می‌شود. در سیستم مراقبتی نیز، واقعیت افزوده می‌تواند برای

ارائه راهنمایی در طول مداخلات تشخیصی و درمانی استفاده شود.

نتایج مطالعه ای در سال ۲۰۱۶ نشان داد که فناوری واقعیت افزوده می‌تواند مهارت‌های آزمایشگاهی دانشجویان را بهبود بخشد. اخیراً، کاربرد واقعیت افزوده در جراحی مغز و اعصاب مورد پذیرش قرار گرفته است.

کاربرد واقعیت افزوده در آموزش آناتومی نیز مورد بحث قرار گرفته است. به طوریکه برای اشکال آناتومی، کارتهای استانداردی تعبیه شده که با قرار گرفتن جلوی دوربین کامپیوتر یا تلفن هوشمند، یک نمایش مجازی و تعاملی از تصویر بر روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود.

## مزایای استفاده از واقعیت افزوده در آموزش

واقعیت افزوده نقش‌ها و اهمیت چندگانه ای دارد که به طور گسترده در زمینه آموزش دیده می‌شود. این مقوله نه تنها به عنوان روندی از روش‌های نوین یادگیری و آموزش نوین مطرح می‌شود، بلکه نقش مهمی در ایجاد تحول در رویکرد آموزشی سنتی رایج دارد. در زیر برخی از مزایای کاربرد واقعیت افزوده در آموزش علوم پزشکی مطرح می‌گردد:

- جدید بودن فناوری و ترغیب دانشجویان به مشارکت فعال در فرآیند یاددهی و یادگیری
- یادگیری بهتر و اثربخش تر همراه با انگیزه و هیجان بدنبال پویایی و جذابیت و تعاملی بودن این روش
- وجود پویایی بصری در یادگیری علوم آناتومی
- یک شیوه آموزشی مؤثر بخصوص برای اعمال جراحی داخلی با استفاده از اسکوپ ها
- مطابقت با نیازهای دانشجویان نسل هزاره و علاقه آنها به استفاده از فناوری در آموزش
- قابلیت استفاده در دانشجویان با سبک‌های مختلف یادگیری
- کمک به توسعه و تکامل مدل‌های ذهنی فراگیران
- کمک به ترویج و توسعه یادگیری خودراهبر و کنترل یادگیری
- کمک به خودارزیابی دانشجویان و شناخت نقاط قوت و ضعف خود
- مقدور شدن آموزش در هر زمان و هر مکان

- امکان‌پذیر شدن فرصتی برای بهبود یادگیری به‌واسطه تمرین و تکرار بدون ترس از آسیب به بیمار
- قابلیت کنترل زمان بندی یادگیری
- کاربرد در جراحی‌های نادر

## چالش‌های کاربرد واقعیت افزوده در آموزش

چالش‌های اصلی تهیه و استفاده از واقعیت مجازی با اهداف آموزشی و درمانی، به دو دسته چالش‌های عمومی و اختصاصی دسته‌بندی می‌شوند. چالش‌های عمومی شامل کاهش ارتباطات رو در رو، هزینه بالا و نگرش کاربران می‌باشد. چالش‌های اختصاصی نیز مانند سختی طراحی سیستم، ملاحظات ایمنی، چالش‌های آموزش از طریق واقعیت افزوده، ارزیابی و اعتبارسنجی برنامه‌های کاربردی می‌باشد.

## هوش مصنوعی در آموزش پزشکی

در دهه‌های اخیر، هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین و تاثیرگذارترین فناوری‌های قرن بیست و یکم شناخته شده است. این فناوری نه‌تنها به صورت چشمگیری در صنعت‌های مختلف تغییراتی عظیم ایجاد کرده است، بلکه از آن به عنوان یک راهکار نوین در حوزه‌های آموزش و تعلیم نیز بهره‌برداری شده است.

همچنین پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن به طور چشمگیری رویکردهای آموزشی را نیز تحت تأثیر قرار داده و منجر به ایجاد سیستم‌های آموزشی هوش مصنوعی (AIEd) شده است که قادر به تجزیه و تحلیل داده‌ها، تعیین نیازهای آموزشی و ارائه بهینه‌ترین تجربیات آموزشی به دانشجویان می‌شوند. در این میان، آموزش علوم پزشکی به عنوان یکی از پیچیده‌ترین و حیاتی‌ترین حوزه‌های آموزشی که تاثیر عمیقی بر سلامت انسان‌ها دارد، می‌تواند از فناوری‌های هوش مصنوعی بهره‌برداری‌های زیادی نماید.

آموزش علوم پزشکی با تکیه بر رویکردهای نوین هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی پیشرفته، یک دوره تحولی قابل مشاهده را تجربه می‌کند. این تحولات شامل استفاده از سیستم‌های یادگیری ماشینی برای تجزیه و تحلیل داده‌های پزشکی، استفاده از شبیه‌سازها و واقعیت مجازی برای تجربیات عملی و کاهش هزینه‌ها در آموزش علوم پزشکی می‌شود. از طرفی با توجه به افزایش تصاعدی استفاده از هوش مصنوعی، باید اطمینان حاصل کرد که

هوش مصنوعی نیازهای واقعی مرتبط با آموزش را برآورده می‌کند، نه اینکه فقط به عنوان آخرین روند فناوری در نظر گرفته شود. لذا برای استفاده کامل فرصت‌ها و کاهش خطرات احتمالی هوش مصنوعی در آموزش، یونسکو سوالات پایه‌ای زیر را با مخاطب آموزشگران و سیاستگزاران مطرح کرده است:

۱. چگونه می‌توان از هوش مصنوعی برای تسهیل آموزش و یادگیری استفاده کرد؟
۲. چگونه می‌توان از استفاده اخلاقی، فراگیر و عادلانه از هوش مصنوعی در آموزش اطمینان حاصل کرد؟
۳. آموزش چگونه می‌تواند انسان را برای زندگی و کار با هوش مصنوعی آماده کند؟

در این بخش سعی شده به مروری جامع بر روند تحولات هوش مصنوعی در آموزش علوم پزشکی پرداخته شود.

## تعریف هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری مرتبط با ساخت و توسعه سیستم‌ها و کامپیوترهایی که به اندیشه و تصمیم‌گیری هوش مشابه انسانی توانا هستند، تعریف می‌شود. در واقع، هدف اصلی هوش مصنوعی ایجاد دستگاه‌هایی است که توانایی تعامل با محیط و وظایفی را که انسان معمولاً انجام می‌دهد، به صورت هوش مشابه انسانی داشته باشند. فناوری هوش مصنوعی برخلاف انسان‌ها می‌تواند حجم زیادی از داده‌ها را به روش‌های مختلفی پردازش کند. هدف هوش مصنوعی این است که بتواند کارهایی مانند تشخیص الگوها، تصمیم گیری و قضاوت را مانند انسان‌ها انجام دهد.

## سطوح هوش مصنوعی

هوش مصنوعی دارای سطوح مختلفی است که هر سطح به مرور از پایین به بالا پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر می‌شود. در ادامه به برخی از این سطوح اشاره می‌شود:

- **سطح پایه (محدود یا ضعیف):** در این سطح، هوش مصنوعی به انجام یک وظیفه خاص محدود می‌شود. مثلاً سیستم‌های تشخیص تصویر، ترجمه متن، تشخیص گفتار و بازی‌های ویدئویی می‌توانند نمونه‌هایی از هوش مصنوعی سطح پایه باشند. آنها معمولاً در یک حوزه خاص عمل می‌کنند و قابلیت یادگیری و تطبیق قوی ندارند.

- **سطح عمومی:** در این سطح، هوش مصنوعی توانایی تفکر و عمل مشابه انسان‌ها را دارد و می‌تواند در موارد مختلف تصمیم بگیرد، مسائل را حل کند و از تجربیات خود یاد بگیرد. این سطح هنوز به صورت آزمایشی در دنیای هوش مصنوعی است و به طور کامل بوجود نیامده است.
- **سطح پیشرفته:** این سطح به هوش‌های مصنوعی اشاره دارد که از توانایی انسان‌ها در فهم و حل مسائل فراتر رفته‌اند. این نوع هوش ممکن است در دستیابی به اهداف خود بسیار پیشرفته و دقیق باشد و حتی از توانایی‌های انسانی عبور کند.

در حال حاضر، بیشتر فناوری‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی در سطح پایه و عمومی قرار دارند و هوش مصنوعی پیشرفته هنوز تکامل نیافته‌است. همچنین، مفهوم هوش مصنوعی پیشرفته همچنان موضوع بحث و تحقیقات زیادی در علم هوش مصنوعی است و ممکن است در آینده تعریف‌ها و مفاهیم آن تغییر کند.

## تاریخچه هوش مصنوعی

تاریخچه هوش مصنوعی به دوران جنگ جهانی دوم بازمی‌گردد. در آن زمان، دستگاهی با نام انیگما توسط نیروهای آلمانی به عنوان یک دستگاه رمزگذاری و رمزگشایی برای ارتباطات ایمن استفاده می‌شد. انیگما یک دستگاه مکانیکی بسیار پیچیده بود و الگوریتم‌های تغییر دهنده رمزگشایی را هر روز تغییر می‌داد تا امکان رمزگشایی آن توسط نیروهای متفقین میسر نباشد.

آلن تورینگ، دانشمند انگلیسی، در تلاش برای شکست این کدگذاری‌ها و رمزگشایی پیام‌ها، دستگاهی با نام بمبه را طراحی و ساخت. بمبه نیز یک دستگاه مکانیکی بود که به وسیله تجزیه و تحلیل داده‌ها و تلاش‌های مکرر توسط تورینگ و تیمش، توانست رمزگشایی پیام‌های انیگما را ممکن کند. این عملیات شکست دادن رمزگذاری توسط تورینگ و تیمش به عنوان یکی از دستاوردهای کلیدی در تاریخچه هوش مصنوعی و علم کامپیوتر شناخته می‌شود. این تجربه همچنین به توسعه و پیشرفت در حوزه کامپیوتر و محاسبات، کمک بزرگی کرد. آلن تورینگ معتقد بود که می‌توان ماشین‌ها را هوشمند کرد و آنها را به گونه‌ای طراحی کرد که بدون نیاز به تعامل انسانی، تصمیم‌گیری و عملکرد مشابه انسان‌ها داشته باشند.

این ایده اصلی و پایه‌ای در تاریخچه علم هوش مصنوعی است و به ساخت ماشین‌هایی که همچون انسان فکر کنند و عمل کنند مرتبط می‌شود. بر همین اساس تورینگ یک آزمون معروف با نام آزمون تورینگ را طراحی کرد که هدف آن ارزیابی توانایی یک ماشین (یا

سیستم کامپیوتری) در تقلید و پردازش اطلاعات به گونه‌ای که به نظر برسد مشابه یک انسان عادی است، بود. آزمون تورینگ بدین شکل انجام می‌شود که یک انسان و یک ماشین به طور جداگانه و به طور مخفیانه با یک داور در ارتباط قرار می‌گیرند. داور نمی‌داند که کدام یک از این دو (انسان یا ماشین) در طرف مقابل قرار دارد. سپس او از این دو طرف به صورت مکتوب یا تلفنی سوال می‌پرسد و سعی می‌کند از پاسخ‌ها و برداشت‌هایش تشخیص دهد کدام یک از طرفین انسان و کدام یک ماشین است. اگر داور نتواند با دقت تشخیص دهد کدام طرف انسان و کدام طرف ماشین است یا اگر با احتمال معقول اشتباه کند، آن ماشین به عنوان دارای هوش مصنوعی شناخته می‌شود. البته آزمون تورینگ همچنان موضوع بحث‌ها و انتقادهای متعددی در زمینه هوش مصنوعی است و نقدهایی هم به دقت و اعتبار آن وجود دارد.

در دهه ۱۹۶۰، زبان‌های برنامه‌نویسی مخصوصی برای هوش مصنوعی توسعه یافت و تجاری‌سازی شد. این دوران نخستین گام‌های مهم در جهت پیاده‌سازی کاربردهای عملی هوش مصنوعی را نمایان کرد. در دهه ۱۹۷۰، تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی به دلیل محدودیت‌های محاسباتی و تحقیقات ناموفق در موارد مختلف و همچنین پیچیدگی‌های زیاد در تدوین سیستم‌های آموزشی هوش مصنوعی، دچار کاهشی نسبی شد. در دهه ۱۹۸۰، با پیشرفت‌های در علوم کامپیوتر و توسعه روش‌های یادگیری ماشینی، مفهوم هوش مصنوعی دوباره مطرح و تحقیقات جدیدی آغاز شد. در دهه ۱۹۹۰، با ورود اینترنت و افزایش حجم داده‌ها، توسعه برنامه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی دوباره مورد توجه قرار گرفت و کاربردهای وسیع‌تری پیدا کرد.

به همین دلیل آموزش با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی نیز گسترش یافت و با ظهور آموزش‌های آنلاین، تغییرات چشمگیری رقم خورد. در دهه ۲۰۰۰، با پیشرفت‌های عظیم در شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق، فناوری‌های هوش مصنوعی به سرعت پیشرفت کرد و کاربردهای وسیعی در صنایع مختلف از جمله بهداشت و پزشکی، خودروسازی و تجارت الکترونیکی پیدا کرد. در آموزش نیز کاربردها شامل توانایی تشخیص نیازهای آموزشی فردی و ارائه بهترین محتوا و راهنمایی‌ها برای دانشجویان بود.

در دوران معاصر (از سال ۲۰۱۰ به بعد)، هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های کلیدی قرن ۲۱ شناخته می‌شود و پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه‌های مانند یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی دیده می‌شود. امروزه هوش مصنوعی از آموزش آنلاین و مدرسین هوشمند گرفته تا سیستم‌های تشخیص تقلب در امتحانات، به طور مداوم نقش مهمی در آموزش ایفا می‌کند.

## مفاهیم کلیدی در هوش مصنوعی

آشنایی با مبانی و مفاهیم مرتبط با هوش مصنوعی برای درک و بهره‌برداری بهتر از کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش بسیار حیاتی است. به همین دلیل برخی از مفاهیم اصلی مرتبط در ادامه توضیح داده خواهد شد:

### ۱. داده

داده در هوش مصنوعی بسیار اهمیت دارد و می‌توان گفت که سوخت اصلی این فناوری است. مدل‌های هوش مصنوعی نیاز به داده‌های آموزشی دارند تا بتوانند الگوها و قوانین را درک کنند و وظایف مختلف را انجام دهند. داده‌های آموزشی به مدل‌ها اجازه می‌دهند تا از تجربه یاد گیرند و بهبود یابند.

سیستم‌های هوش مصنوعی برای اتخاذ تصمیم و پیش‌بینی‌های دقیق نیاز به داده دارند. این داده‌ها می‌توانند از منابع مختلف مانند حسگرها، داده‌های آماری و منابع متنوع دیگر جمع‌آوری شوند. در بسیاری از کاربردها، هوش مصنوعی نیاز به تولید داده‌های مصنوعی دارد که می‌تواند شامل تصاویر، متون، موسیقی، و داده‌های دیگر باشد. داده‌های تولید شده توسط سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند در هنر، سرگرمی و صنایع خلاق مورد استفاده قرار گیرند. هوش مصنوعی به ازای مقدار داده بیشتر، امکان استخراج اطلاعات ارزشمندتری دارد.

با تحلیل حجم زیادی از داده‌ها، می‌توان الگوها، روندها و اطلاعات ارزشمندتری را شناسایی کرد. همچنین با دسترسی به داده‌های زمانی و تاریخی، هوش مصنوعی می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیق‌تری ارائه داده و بهبودهای مستمری در عملکرد داشته باشد. به طور کلی، داده‌ها ماده اصلی برای تغذیه و توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی هستند و بدون داده‌های کافی و کیفیت مناسب، عملکرد این سیستم‌ها به مراتب ضعیف‌تر خواهد بود.

### ۲. یادگیری ماشین

یادگیری ماشین یکی از کارکردهای مهم هوش مصنوعی است که در تحلیل داده‌ها و تصمیم‌گیری‌های پیچیده به کار می‌رود. یادگیری ماشین به معنای ایجاد مدل‌ها و الگوریتم‌هایی است که از داده‌ها یاد می‌گیرند و با استفاده از این یادگیری، قادر به انجام پیش‌بینی‌ها، تصمیمها و تفسیر داده‌ها می‌شوند. یادگیری ماشین به دستگاه‌ها (کامپیوترها) اجازه می‌دهد که از داده‌ها یاد بگیرند و ارتباطات و الگوهایی را در داده‌ها شناسایی کنند. این اطلاعات را برای انجام کارهای مختلف مانند پیش‌بینی، تصمیم‌گیری و تفسیر داده‌ها به کار می‌برند و از تجربیات خود، عملکرد خود را بهبود دهند. تفاوت اصلی بین یادگیری ماشین و هوش

مصنوعی، در دامنه عملکرد آنها است. یادگیری ماشین یک زیرشاخه از هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی به معنای ایجاد دستگاه‌هایی با توانایی تفکر و تصمیم‌گیری هوش مشابه انسان است، در حالی که یادگیری ماشین به معنای توانایی دستگاه‌ها در یادگیری از داده‌ها و بهبود عملکرد بر اساس این یادگیری است. به عبارت ساده‌تر، هوش مصنوعی به کامپیوترها اجازه می‌دهد تا مثل انسان‌ها فکر کنند و تصمیمات پیچیده‌تری بگیرند. اما یادگیری ماشین تنها به کامپیوترها امکان می‌دهد که از داده‌ها یاد بگیرند و از این تجربیات بهبود عملکرد خود کسب کنند.

### ۳. شبکه‌های عصبی

شبکه‌های عصبی مدل‌هایی هستند که از ساختار مشابه مغز انسان الهام می‌گیرند. این شبکه‌ها از واحدهای پردازشی ساده به نام نورون‌ها تشکیل شده‌اند که اطلاعات را از یکدیگر دریافت کرده و با پردازش آنها، ویژگی‌ها و الگوها را در داده‌ها شناسایی می‌کنند. یک شبکه عصبی به طور ساده می‌تواند به این صورت تصور شود: ورودی‌ها (مثلاً تصاویر یا متون) به نورون‌های واحد وارد می‌شوند. سپس این نورون‌ها با پردازش اطلاعات به یکدیگر، اطلاعات را به لایه‌های عمیق‌تری انتقال می‌دهند تا الگوها و ویژگی‌های پیچیده‌تری از داده‌ها استخراج شوند. در نهایت، خروجی‌های مورد نظر تولید می‌شوند (مثلاً تشخیص تصویر یا ترجمه متن). شبکه‌های عصبی به خاطر توانایی آنها در یادگیری از داده‌ها و تشخیص الگوها، در بسیاری از برنامه‌های هوش مصنوعی مانند تشخیص تصاویر، ترجمه ماشینی، پردازش زبان طبیعی و غیره، بکار گرفته می‌شوند.

### ۴. یادگیری عمیق

یادگیری عمیق یک نوع هوش مصنوعی است که با استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق سعی در یادگیری از داده‌ها و استخراج اطلاعات از آنها دارد. این تکنیک به ما کمک می‌کند تا الگوها و ویژگی‌های پیچیده‌تری را در داده‌ها شناسایی کنیم. به‌طور معمول در برنامه‌هایی که با تصاویر، متون، ویدئوها و داده‌های دنباله‌ای سروکار دارند، از یادگیری عمیق استفاده می‌شود. این تکنیک در حال حاضر در زمینه‌های مختلفی مثل تشخیص تصاویر، ترجمه ماشینی، تحلیل متن و بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و از اهمیت بالایی برخوردار است.

یادگیری عمیق، یک زیرشاخه از یادگیری ماشینی است که از شبکه‌های عصبی پیچیده برای یادگیری از داده‌ها و شناسایی الگوها استفاده می‌کند. در یادگیری ماشینی از مدل‌های ساده‌تر مانند رگرسیون خطی و درخت تصمیم استفاده می‌شود در حالی که در یادگیری عمیق از شبکه‌های عصبی عمیق با لایه‌های بسیار برای یادگیری از داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در یادگیری عمیق مدل‌ها ساختارهای پیچیده‌تری دارند و ویژگی‌ها به طور خودکار از داده‌ها استخراج می‌شوند ولی در یادگیری ماشینی معمولی، ما باید ویژگی‌ها را به صورت دستی تعریف کرده و به مدل بدهیم. همچنین یادگیری عمیق نیاز به داده‌های بیشتری نسبت به یادگیری ماشین دارد. به همین دلایل یادگیری ماشین بیشتر برای مسائل مختلفی از جمله پیش‌بینی قیمت و تصمیم‌گیری‌های کسب و کاری استفاده شده و یادگیری عمیق برای مسائلی مانند تصویربرداری و تشخیص تصاویر و یا پردازش متن و ترجمه ماشینی کاربرد دارد.

**تصویر ۱۴-۱: ارتباط بین مفاهیم اصلی هوش مصنوعی**

### ۵. پردازش زبان طبیعی

پردازش زبان طبیعی به کامپیوترها امکان می‌دهد که متون و کلماتی که انسان‌ها به زبان طبیعی می‌نویسند و صحبت می‌کنند را درک و تجزیه و تحلیل کنند. این به کامپیوترها امکان می‌دهد که متون را بخوانند، ترجمه کنند، احساسات در متون را بفهمند (مثلاً می‌دانند که یک متن شاد یا ناراحت‌کننده است)، سوالات را از متون استخراج کنند و حتی اطلاعات مهم را از متون استخراج کنند. پردازش زبان طبیعی باعث می‌شود کامپیوترها به زبان ما ارتباط برقرار کنند و از متون و کلمات درک کنند تا وظایف مختلفی انجام دهند.

### ۶. هوش مصنوعی مولد

این هوش به کامپیوترها امکان می‌دهد داده‌های مصنوعی بسازند که مانند داده‌های واقعی

انسانی باشند. این داده‌های مصنوعی می‌توانند تصاویر، متون، موسیقی، و حتی ویدئو باشند. این فناوری از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی استفاده می‌کند تا داده‌های جدیدی تولید کند. مثلاً می‌تواند تصاویر جدیدی طراحی کند که شبیه تصاویر واقعی باشند.

هوش مصنوعی زایشی در انواع مختلف فناوری و هنر مورد استفاده قرار می‌گیرد. تفاوت اصلی بین هوش مصنوعی سنتی و هوش مصنوعی مولد در قابلیت‌ها و کاربرد آنها نهفته است. سیستم‌های هوش مصنوعی سنتی عمدتاً برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی‌ها استفاده می‌شوند، در حالی که هوش مصنوعی مولد با ایجاد داده‌های جدید مشابه داده‌های آموزشی خود یک قدم فراتر می‌رود. به عبارت دیگر، هوش مصنوعی سنتی در تشخیص الگو برتری دارد، در حالی که هوش مصنوعی مولد در ایجاد الگو برتری دارد. هوش مصنوعی سنتی می‌تواند داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و به شما بگوید که چه چیزی می‌بینند، اما هوش مصنوعی مولد می‌تواند از همان داده‌ها برای ایجاد چیزی کاملاً جدید استفاده کند.

## اهمیت هوش مصنوعی در آموزش

هوش مصنوعی در حوزه آموزش باعث تغییرات چشمگیری شده است و در زمینه‌های مختلف آموزشی کاربردهای مهمی دارد که در ادامه، مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش به همراه توضیح مختصری درباره هر کدام ارائه می‌گردد:

### ۱. تشخیص نیازهای آموزشی

هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی و تحلیل داده‌های فراوان می‌تواند از عملکرد دانشجویان در دوره‌های آموزشی مطلع شود. این اطلاعات به ارائه نظرات و راهنمایی‌های بهتر به دانشجویان برای بهبود عملکرد آنها در آموزش کمک می‌کند.

### ۲. یادگیری شخصی شده

ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند یادگیری را بر اساس نیازهای خاص یادگیرندگان سفارشی کنند. آنها شکاف‌های دانش را شناسایی کرده، دستورالعمل ها، سیستم‌های آزمون و بازخورد را برای یادگیرندگان از پیش دبستانی تا دانشگاه ایجاد می‌کنند. نرم‌افزارها، بازی‌ها و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند راهبردی را برای یادگیرندگان تعیین کنند تا با سرعت، زمان و تمرین‌های مکرر یاد بگیرند. همچنین به معلمان کمک می‌کند تا برنامه‌های درسی فردی را برذای یادگیرندگان سفارشی کنند. به عنوان مثال، یک سیستم یادگیری شخصی ممکن است تشخیص دهد که یادگیرنده با یک مفهوم خاص در علوم پزشکی چالش دارد. سپس

این سیستم منابع و پشتیبانی بیشتری را مانند تمرین‌های هدفمند یا ویدئوهای آموزشی در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهد تا به آنها در تسلط بر مفهوم کمک کند. همانطور که یادگیرنده پیشرفت می‌کند، سیستم به تنظیم دستورالعمل‌ها برای رفع نیازهای در حال تغییر او ادامه می‌دهد.

### ۳. سیستم‌های آموزشی هوشمند و یا سیستم‌های توصیه‌گر آموزشی

این سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارائه بازخورد و توصیه‌های شخصی در آموزش یک به یک طراحی شده‌اند. آنها با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، مطالب آموزشی را بر اساس نیازها و علاقه‌های هر دانشجو تنظیم می‌کنند. این سیستم‌ها به دانشجویان کمک می‌کنند تا انتخاب مناسبتری از درس‌ها و منابع آموزشی برای یادگیری داشته باشند. این سیستم‌ها با تحلیل تاریخچه یادگیری، علایق فردی، و عملکرد دانشجویان، منابعی را پیشنهاد می‌دهند که بهترین تطابق با نیازهای آنها را دارند. با این حال، آنها نمی توانند جایگزین معلمان شوند، زیرا آنها به اندازه کافی پیشرفته نیستند تا به یک انسان آموزش دهند. آنها می‌توانند در سناریوهایی که معلمان انسانی برای درس‌های کوچکی که می‌توانند به صورت آنلاین تدریس و ارزیابی شوند، کمک کنند.

### ۴. یادگیری مبتنی بر تعامل

هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از محیط‌های آموزشی تعاملی، دانشجویان را به یادگیری فعال‌تر ترغیب کند. این تعاملات می‌توانند شامل پرسش و پاسخ‌های هوش مصنوعی در زمان واقعی، تمرینهای بیشتر بر اساس محتوای آموزشی همراه با بازخورد فوری، و حتی طراحی سناریوهای آموزشی تعاملی باشند.

### ۵. تولید محتوای آموزشی

از سال ۲۰۲۰ به بعد، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه یادگیری عمیق باعث شده تا هوش مصنوعی قادر به تولید محتواهای آموزشی پیچیده‌تر و متنوع‌تر شود. هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌های تولید متنی، محتواهای آموزشی را به صورت خودکار تولید کند. به عنوان مثال، می‌تواند مقالات، تحقیقات، یادداشت‌ها، و حتی درسنامه‌ها را صرفاً با ذکر موضوع و توضیح مختصری درباره زمینه فعالیت ایجاد کند. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند متون آموزشی را خلاصه کرده و به زبان‌های مختلف ترجمه کند. این امر به توسعه محتوای چندزبانه و دسترسی به یادگیری بین‌المللی کمک می‌کند. در مدل‌های پیشرفته‌تر، هوش مصنوعی می‌تواند ویدئوها، انیمیشن‌ها، تصاویر تعاملی و سایر محتواهای چندرسانه‌ای را ایجاد کند. این نوع محتواها معمولاً جذابیت بیشتری داشته و در فرآیند

یادگیری مؤثرتر هستند. علاوه بر این در تجزیه و تحلیل تصاویر و نمودارهای آموزشی و استخراج اطلاعات مفهومی می‌توان از هوش مصنوعی استفاده کرد.

### ۶. مدل‌های یادگیری عمیق برای تشخیص تقلب در امتحانات

مدل‌های یادگیری عمیق می‌توانند در تشخیص تقلب در امتحانات مؤثر باشند. این مدل‌ها می‌توانند حرکات و رفتار دانشجویان را بررسی کرده و تلاش‌های مرتبط با تقلب را شناسایی کنند.

### ۷. نرم‌افزارهای نمره‌دهی

نرم‌افزارهای نمره‌دهی مبتنی بر هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی را برای ایجاد سیستم‌های محاسباتی پس از جمع‌آوری داده‌های مهم در مورد معیارهای ارزیابی تکالیف که توسط استادان مشخص شده‌است ترکیب می‌کند. ترکیب ورودی مدرسان و هوش مصنوعی می‌تواند تکالیف، پروژه‌ها و آزمون‌ها را در چند ثانیه، حتی به زبان‌های مختلف، ارزیابی کند. هنگامی که تعداد تکالیف زیاد باشد، استفاده از هوش مصنوعی باعث می‌شود تا اساتید بتوانند به جای صرف زمان در ارزیابی تکالیف، مشغول فعالیت‌های باارزش بیشتری باشند.

### ۸. تسهیل وظایف اداری و مدیریتی

برای حذف کارهای مدیریتی در مؤسسات آموزشی یا دانشگاه مانند برنامه‌ریزی درسی، برنامه‌ریزی مجدد کلاس‌ها، حضور و غیاب، طبقه‌بندی اسناد مرتبط با دانشجویان، امور مالی و حسابداری و ثبت سوابق.

### ۹. پشتیبانی از مدرسان / اساتید

هوش مصنوعی می‌تواند اساتید را در ایجاد دوره‌های آموزشی موثرتر و ارزیابی عملکرد دانشجویان کمک کند. همچنین، با تجزیه و تحلیل داده‌های آموزشی، معلمان می‌توانند درک بهتری از نیازهای دانشجویان خود پیدا کنند. با توسعه و پشتیبانی مناسب، می‌توان کارهای معمول و وقت‌گیر در کلاس را به عوامل هوشمند برون سپاری کرد و مدرسان انسانی می‌توانند بر آموزش سطح بالاتر تمرکز کنند.

### ۱۰. تولید شبیه‌سازهای آموزش علوم پزشکی

شبیه‌سازهای آموزشی تولید شده با هوش مصنوعی قابلیت تعامل با دانشجویان را دارند. آنها می‌توانند به دانشجویان پاسخ دهند و واکنش‌های واقعی به اقدامات آنها نشان دهند. به عبارت دیگر، این شبیه‌سازها قادرند به دانشجویان بازخورد و راهنمایی دقیقی ارائه دهند. همچنین دارای انعطاف بیشتری هستند و می‌توانند محیط‌ها و سناریوهای مختلفی را با

سرعت بیشتری ایجاد کنند. این تنوع به افزایش تجربه آموزشی دانشجویان کمک کرده و امکان تمرین در شرایط مختلف را فراهم می‌کند. شبیه‌سازهای هوش مصنوعی معمولاً دارای قابلیت ارزیابی عملکرد دانشجویان هستند.

آنها می‌توانند عملکرد دانشجویان را با دقت اندازه‌گیری کنند و بازخوردهای مناسبی ارائه دهند تا به دانشجویان کمک کنند مهارت‌های خود را بهبود ببخشند. این شبیه‌سازها می‌توانند داده‌هایی را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای یادگیری ماشینی را ایجاد کنند. این امر به تطبیق سریع‌تر و بهبود سناریوهای آموزشی در شبیه‌سازی کمک می‌کند. شبیه‌سازهای آموزشی تولید شده با هوش مصنوعی از لحاظ تعامل، تنوع، بازخورد، و تکرار قابلیت‌های بیشتری دارند که به بهبود فرآیند آموزش و تجربه دانشجویان کمک می‌کنند.

## تجربیات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش عمومی

همانطور که ذکر شد هوش مصنوعی در آموزش آنلاین و تخصصی نقش بسیار مهمی دارد و به دانشجویان و مدرسان در بهبود تجربه آموزشی کمک می‌کند. در ادامه چند نمونه معروف و کاربردی معرفی می‌گردد:

### ۱. چت‌بات‌ها

استفاده از چت‌بات‌ها یا ربات‌های گفتگو در آموزش به عنوان یک ابزار آموزشی نوین رو به رشد است و می‌تواند به دانشجویان در مشاوره تحصیلی، انتخاب رشته و ترتیب دروس کمک کنند. ربات‌های مشاوره معمولاً اطلاعات زیادی را در دسترس دارند و می‌توانند پیشنهادهای مختلفی ارائه دهند و یا می‌توانند به دانشجویان در یادگیری زبان‌های خارجی کمک کنند.

چت‌بات‌ها می‌توانند تمرینات و تکالیف را به دانشجویان ارائه دهند و پس از تحلیل پاسخ‌ها، بازخوردهای آموزشی ارائه کنند. در مواردی که مفاهیم پیچیده‌ای باید آموزش داده شود، چت‌بات‌ها می‌توانند با توضیح‌های تعاملی و تصویری به دانشجویان کمک کنند. معروف‌ترین چت‌بات‌های آموزشی عبارتند از ChatGPT که توسط شرکت OpenAI توسعه داده شده است و می‌تواند در آموزش موضوعات گوناگون مورد استفاده قرار گیرد. Duolingo از ربات‌های چت برای یادگیری زبان‌های خارجی استفاده می‌کند. Woebot یک ربات مشاوره روانشناسی است که به افراد در مواجهه با استرس و اضطراب کمک می‌کند. IBM Watson Assistant که با استفاده از هوش مصنوعی به پشتیبانی تحصیلی و پاسخ به سوالات دانشجویان در موسسات آموزشی کمک می‌کند. استفاده از این چت‌بات‌ها در آموزش می‌تواند به تعامل دانشجویان با محتوا و مفاهیم مختلف کمک کرده و تجربه‌ی آموزشی را جذاب‌تر و موثرتر کند.

### ۲. تولید محتوای چندرسانه‌ای

موتورهای هوش مصنوعی مولد می‌توانند صرفاً با دریافت یك متن از کاربران محتواها در قالب‌های مختلف تولید کنند مانند سامانه‌های Midjourney و Dall-E جهت تولید تصویر، پلتفرم‌های Lovo یا Synthesys برای تولید صوت که آن را به تن صدای خود شخص یا هر فرد دیگری میتواند تبدیل کند و یا سامانه‌های Pictory یا Synthesia برای تولید ویدئوهای مختلف. همچنین امکان تولید فایل‌های ارائه نیز با استفاده از سامانه‌هایی مانند Plus یا Beautiful وجود دارد.

### ۳. Coursera

یك پلتفرم آموزش آنلاین است که از هوش مصنوعی برای توصیه به دانشجویان در انتخاب دوره‌های آموزشی استفاده می‌کند. این سیستم با تحلیل علائق و عملکرد دانشجویان، در انتخاب دوره‌های مناسب به آنها کمک می‌کند.

### ۴. Duolingo

یک اپلیکیشن آموزش زبان مبتنی بر هوش مصنوعی است که تاکنون به میلیون‌ها نفر کمک کرده تا زبان‌های جدید را به صورت موثرتری یاد بگیرند. این سیستم با تطابق سطح دانش زبانی هر فرد و ارائه تمرین‌های مناسب، آموزش زبان را بهبود می‌دهد. به دلیل استقبال بالا و استفاده گسترده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ آموزش درس‌های متنوع مانند ریاضی و همچنین موسیقی نیز به این اپلیکیشن اضافه شد.

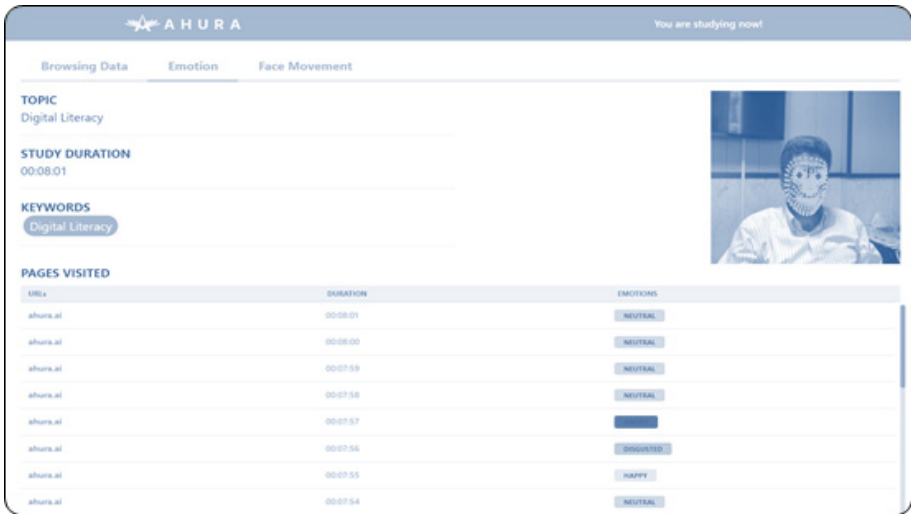
### ۵. ScribeSense

این پلتفرم از هوش مصنوعی برای تصحیح خودکار متون دست‌نویس دانشجویان استفاده می‌کند و علاوه بر تصحیح و نمره نیز بر اساس ساختار تعیین شده توسط کاربران اختصاص دهد تا دانشگاه‌ها مدارس زمان و منابع زیادی را با استفاده از این سامانه می‌توانند صرفه‌جویی کنند.

### ۶. سامانه Ahura

در این پلتفرم با استفاده از دستیار هوش مصنوعی عادات یادگیری را بهبود می‌بخشد و باعث تعامل بیشتر با محتوای یادگیری دیجیتال می‌شود. کارکرد این سامانه بدین گونه است که مؤسسات آموزشی می‌توانند در آن دوره‌های مد نظر خود را طراحی کنند و هنگام ورود دانشجویان به دوره، تمام فعالیت‌های او شامل میزان توجه به صفحه، احساسات بر اساس فرم صورت، کلیك‌ها، مدت زمان فعالیت، و استفاده از سایر صفحات وب توسط هوش مصنوعی

رصد شده و گزارش میزان درگیرشدن دانشجویان در دوره را به خود او و مؤسسه برگزار کننده دوره ارسال می‌کند.




**شکل۱۵-۱: نمونه‌ای از کارکرد سامانه اهورا در بررسی احساس دانشجو نسبت به محتوای آموزشی**

### ۷. سامانه NOLEJ

یک پلتفرم غیرمتمرکز است که توسط موتور هوش مصنوعی طراحی شده است و به طور خودکار دوره‌های آموزشی تعاملی تولید می‌کند. این سامانه می‌تواند انواع محتوای آموزشی موجود، مانند کتاب‌های درسی، فیلم‌های تدریس اساتید، و سایر منابع آنلاین را به مطالب تعاملی جذاب تبدیل کرده و یك دوره آموزشی کامل شامل سرفصل، نکات مهم هر جلسه، کوئیز، فلش کارت و آزمون پایانی را طراحی کند.

## تجربیات استفاده از هوش مصنوعی در آموزش علوم پزشکی

### ۱. IBM Watson for Oncology

این سیستم برای توسعه سامانه ای استفاده شده که به پزشکان در تشخیص و درمان سرطان کمک می‌کند. این سیستم از داده‌های بالینی و مقالات پزشکی بهره می‌برد و توصیه‌های درمانی را ارائه می‌دهد.

### ۲. سیستم آموزشی Osso VR

یک پلتفرم آموزشی واقعیت مجازی است که به دانشجویان پزشکی امکان می‌دهد مهارت‌های جراحی را در محیط مجازی تمرین کنند. این سیستم از فناوری هوش مصنوعی برای ارزیابی و بهبود عملکرد دانشجویان استفاده می‌کند.

### ۳. سیستم VisualDx

این سیستم از هوش مصنوعی برای تشخیص بیماری‌ها بر اساس تصاویر پوستی و علائم بیماری استفاده می‌کند. پزشکان و دانشجویان پزشکی می‌توانند با استفاده از این سیستم به تشخیص دقیق‌تر بیماری‌های پوستی بپردازند.

### ۴. سیستم Complete Anatomy

این برنامه که توسط مؤسسه معروف الزویر طراحی و توسعه داده شده است، به دانشجویان پزشکی اجازه می‌دهد تا بدن انسان را در یک محیط سه‌بعدی بررسی کنند. هوش مصنوعی در اینجا برای شبیه‌سازی حرکات و عملکرد اعضای بدن انسان استفاده می‌شود.

### ۵. وژه Google DeepMind: AlphaFold

این پروژه از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی ساختارهای پروتئین‌ها با داده‌های بیوشیمیایی استفاده می‌کند. این پیش‌بینی‌ها می‌توانند در تحقیقات پزشکی، توسعه داروها و مراجعات دانشجویان داروسازی مفید باشند.

### ۶. سیستم آموزشی دیالوگ پزشک-بیمار با هوش مصنوعی

شرکت‌هایی مانند Kognito تاکنون سیستم‌های آموزشی تعاملی با هوش مصنوعی برای آموزش دانشجویان پزشکی به مهارت‌های مرتبط با ارتباط با بیماران و مهارت‌های بالینی توسعه داده‌اند.

این مثال‌ها نشان از اهمیت و تأثیرگذاری هوش مصنوعی در آموزش علوم پزشکی دارند و نشان می‌دهند که چگونه این فناوری می‌تواند به بهبود مهارت‌ها و دانش دانشجویان پزشکی و همچنین بهبود خدمات پزشکی عمومی کمک کند.

## چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

با وجود اینکه هوش مصنوعی توانایی‌های جدیدی در محیط‌های آموزشی و یادگیری فراهم می‌کند، چالش‌های منحصر به فردی را نیز با خود به همراه می‌آورد. در ادامه به بررسی برخی از اصلی‌ترین چالش‌هایی که با ادغام هوش مصنوعی در آموزش همراه است، پرداخته خواهد شد.

### ۱. تعامل انسانی

یکی از مهم‌ترین چالش‌های هوش مصنوعی در آموزش، ایجاد تعامل انسانی معنادار است. هرچقدر که فناوری‌های هوش مصنوعی پیشرفته‌تر می‌شوند، نیاز به ایجاد تجربیات آموزشی مشابه تعاملات انسانی بیشتر می‌شود. توانایی ماشین‌ها در تشخیص و پاسخ به احساسات و نیازهای انسانی، تاکنون محدود بوده است. چگونگی ایجاد تعاملات انسانی- ماشینی مؤثر و مفهومی یکی از چالش‌های عمده در آموزش با هوش مصنوعی است. برای موفقیت در این زمینه، هوش مصنوعی باید بتواند با دانشجویان و معلمان به نحوی تعامل کند که انگیزه‌ی آنها را افزایش دهد و مفهوم دروس را به آنها انتقال دهد. همچنین در برخی موارد، استفاده از هوش مصنوعی ممکن است باعث کاهش تعامل انسانی در فرآیند آموزش شود. ارتباط معلمان و دانشجویان کاهش می‌یابد و دانشجویان توانایی تمرین و یادگیری مهارت‌های اجتماعی را از دست می‌دهند، زیرا در طول کلاس با افراد واقعی در تماس نیستند و این می‌تواند تاثیر منفی بر تجربه آموزشی داشته باشد.

### ۲. کاهش قدرت تفکر

استفاده از هوش مصنوعی در آموزش می‌تواند به کاهش قدرت تفکر دانشجویان منجر شود. استفاده نادرست از هوش مصنوعی در آموزش ممکن است منجر به ارائه الگوها و راهکارهای ثابت شود که دانشجویان می‌توانند به طور خودکار پیروی کنند. این موضوع ممکن است تفکر خودآموزی و خلاقیت دانشجویان را کاهش دهد. هوش مصنوعی ممکن است پاسخ‌های تخصصی بدون درک عمیق از مفاهیم علمی درسی تولید کند. این امر می‌تواند منجر به کاهش فهم دقیق دانشجویان در مورد موضوعات مورد آموزش شود. همچنین در برخی موارد، اعتماد بیش از حد به هوش مصنوعی ممکن است باعث تعویض تفکر انسانی با تفکر ماشینی شود. این امر می‌تواند توانایی تفکر خودآموزی و حل مسائل به صورت خودکار را در دانشجویان کاهش داده و دانشجویان تمایل به تفکر و پرسش‌های انتقادی کمتری داشته باشند.

### ۳. توسعه محتواهای آموزشی با کیفیت

هوش مصنوعی، هر چند پتانسیل بسیاری در تولید محتوای آموزشی دارد، اما همچنین با برخی محدودیت‌ها نیز مواجه است. هوش مصنوعی هنوز نمی‌تواند مفاهیم و معنای واقعی پشت یک متن یا محتوا را کامل درك کند. اگرچه الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفت کرده‌اند، اما هنوز در تشخیص و درک مفاهیم پیچیده و ضمنی ممکن است مشکلاتی وجود داشته باشد. با وجود اینکه هوش مصنوعی معمولاً عملکرد خوبی در تولید محتوای استاندارد و پاسخ به سوالات متداول دارد، ولی در مواردی که نیاز به خلاقیت و نوآوری در تولید محتوا باشد، ممکن است نتواند به طور خلاقانه به چالش‌ها پاسخ دهد. همچنین هوش مصنوعی اغلب به صورت زبانی یا مبتنی بر داده عمل می‌کند و توانایی تفسیر شناختی انسان را ندارد. این به این معنی است که هوش مصنوعی ممکن است درک عواطف، احساسات و جنبه‌های غیرقابل اندازه‌گیری دیگر از محتوا را نداشته باشد.

### ۴. تقلب‌های آکادمیك

استفاده از هوش مصنوعی در تقلب‌های آکادمیک یکی از چالش‌های مهم در آموزش و تحصیلات عالی است. دانشجویان می‌توانند از سیستم‌های هوشمند برای ترجمه سوال‌ها و جستجوی پاسخ‌ها استفاده کنند. همچنین، سیستم‌های هوشمند می‌توانند به صورت خودکار پاسخ‌های درست و غیرتکراری را تولید کنند و این می‌تواند تشخیص تقلب را سخت‌تر کند. هوش مصنوعی قادر به تولید متون و محتواهای جعلی است که می‌تواند برای تقلب در پروژه‌ها یا ارائه تحقیقات استفاده شود. این محتواها به شکل‌های مختلفی از ترجمه ماشینی تا تولید مقالات علمی جعلی ایجاد می‌شوند. برخی از افراد ممکن است برای تقلب در آزمون‌ها از ربات‌ها و برنامه‌های هوش مصنوعی استفاده کنند تا سوالات را پاسخ دهند یا تلاش‌های تقلبی انجام دهند.

### ۵. اطمینان‌پذیری

در حوزه پزشکی، اعتماد و قابلیت اطمینان از نتایج مدل‌های هوش مصنوعی بسیار حائز اهمیت است. برای استفاده موثر از هوش مصنوعی در آموزش علوم پزشکی، لازم است که مدل‌ها بتوانند توضیح دهند که چگونه به تشخیص‌ها و تصمیم‌هایشان رسیده‌اند و همچنین اطلاعاتی در مورد قابلیت و قوانین عملکرد آن‌ها را ارائه دهند.

### ۶. مسائل مرتبط به منابع داده

آموزش مدل‌های هوش مصنوعی در زمینه پزشکی نیاز به داده‌های بزرگ و کیفیت بالا دارد. این داده‌ها باید شامل اطلاعات بالینی جامع و متنوعی باشند که اطلاعاتی از بیماران، تاریخچه

بیماری‌ها، تشخیص‌های قبلی و نتایج آزمایشات را شامل شوند. در دسترس نبودن داده‌های کافی و کیفیت پایین آن‌ها می‌تواند محدودیتی در آموزش مدل‌ها ایجاد کند. در بسیاری از حوزه‌های آموزشی، داده‌های کافی و باکیفیت در دسترس نیستند و یا استفاده از داده‌های نادرست می‌تواند منجر به تولید محتواهای غلط یا ترجمه‌های اشتباه شود.

از طرفی داده‌های مربوط به آموزش و یادگیری اغلب در سطوح و ساختارهای مختلف جمع‌آوری و ذخیره می‌شوند. برای مثال، داده‌های سنجش، رفتار، تعامل و علاقه‌مندی دانشجویان ممکن است در سامانه‌های جداگانه و با فرمت‌های متفاوت قرار داشته باشند. این امر باعث می‌شود که تجزیه و تحلیل داده‌ها برای استخراج الگوها و ارائه پاسخ‌گوئی شخصی‌ساز شده به دانشجویان با چالش روبرو شود. مدل‌های هوش مصنوعی برای آموزش به تنوع داده‌ها نیز نیاز دارند. اگر داده‌ها تکراری، یکنواخت و فقط از یک منظر مشاهده شوند، مدل‌ها ممکن است برای مواجهه با موارد جدید و ناشناخته ضعیف باشند، و یا اگر توزیع داده‌ها نامتوازن باشد، یعنی داده برخی موضوعات نسبت به دیگری بسیار کمتر باشند، مدل‌ها ممکن است به موضوعاتی که داده کمتری دارند توجه کافی نکنند و عملکرد ناقصی داشته باشند.

در برخی مواقع، داده‌ها ممکن است سوگیری داشته باشند یعنی نماینده کامل و جامعی از جامعه مورد نظر نباشند. این موضوع می‌تواند منجر به تولید مدل‌های بی‌انصاف و نادرست شود. برای مثال اگر مجموعه داده‌ای که هوش مصنوعی از آن استفاده می‌کند مغرضانه باشد، پاسخ‌های آن هم ممکن است مغرضانه باشد که منجر به تقویت بالقوه سوگیری‌ها یا کلیشه‌ها می‌شود.

### ۷. مسائل فنی و زیرساختی

آموزش مدل‌های هوش مصنوعی نیاز به منابع سخت‌افزاری قدرتمندی دارد. مدل‌های بزرگ و پیچیده ممکن است نیاز به پردازشگرهای قدرتمند، حافظه بزرگ و ذخیره‌سازی مناسب داشته باشند.

علاوه بر این، آموزش مدل‌های هوش مصنوعی معمولاً زمان طولانی‌ای را می‌طلبد. این مدل‌ها برای بهره‌برداری کامل از داده‌ها و یادگیری الگوهای پیچیده، نیاز به تعداد زیادی تکرار دارند که زمان محاسباتی و منابع زیادی را مصرف می‌کند.

این مدل‌ها معمولاً پیچیده هستند و نیاز به تخصص و توانایی‌های فنی برای تعیین معماری، پارامترها و تنظیمات آن‌ها دارند. طراحی و آموزش این مدل‌ها نیاز به متخصص در زمینه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین دارد.

## ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در یادگیری ضروری است تا اطمینان حاصل شود که بهترین منافع یادگیرندگان تامین شده و از حقوق و حریم خصوصی آنها حمایت می‌کند. چون با پیشرفت هوش مصنوعی، مسائل اخلاقی نیز پیچیده‌تر و متنوع‌تر شده‌اند. این چالش‌ها به دلیل ماهیت خاص هوش مصنوعی، قدرت تصمیم‌گیری آن و تأثیر آن بر روی افراد، به وجود می‌آیند. ما باید چالش‌های اخلاقی مرتبط با حفظ حریم خصوصی دانشجویان، تبیین مسئولیت‌های مدرس ان انسانی در مقابل سیستم‌های هوش مصنوعی، و اطمینان از عدالت در دسترسی به منابع آموزشی را در نظر داشته باشیم.

در ادامه به بررسی ابعاد اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی در آموزش پرداخته خواهد شد.

### ۱. حفظ حریم خصوصی

یکی از مسائل اخلاقی مهم در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش پزشکی، حفظ حریم خصوصی دانشجویان است. مدل‌های هوش مصنوعی قادر به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های فراوان از دانشجویان از جمله اطلاعات شخصی، روش‌های یادگیری و عملکردهای آموزشی آنها هستند. این اطلاعات حساس بوده و نیازمند حفظ حریم خصوصی دانشجویان می‌باشد. لذا باید سیاست‌ها و قوانین مشخصی وجود داشته باشد که از نقض حریم خصوصی افراد جلوگیری کرده و مشخص کنند که چه اطلاعاتی جمع‌آوری و چگونه استفاده می‌شود.

### ۲. عدالت در دسترسی

چالش‌های اخلاقی دیگر عدالت در دسترسی به منابع آموزشی است. در دنیایی که هوش مصنوعی برای بهبود آموزش در دسترس‌پذیری دانشجویان نقش مهمی ایفا می‌کند، باید تأکید بر این باشد که همه دانشجویان، بدون تبعیض و با توجه به شرایط شخصی و اقتصادی خود، به منابع آموزشی دسترسی داشته باشند. این موضوع نیازمند تعیین سیاست‌ها و اقداماتی است که عدالت در دسترسی به آموزش را تضمین کند.

### ۳. تشخیص تبعیض و تبلیغات ناروا

هوش مصنوعی قادر به تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی عملکردهای دانشجویان است، اما این توانایی می‌تواند منجر به تبعیض ناخواسته شود. برای مثال در تعیین میزان پشتیبانی یا منابعی که به یک دانشجو ارائه می‌شود، تصمیم‌گیری‌های نادرست مبتنی بر تبعیض ایجاد شود. همچنین باید از تبلیغات ناروا که ممکن است دانشجویان را تحت فشار قرار دهد، پرهیز شود.

### ۴. تأثیرات اجتماعی

استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ممکن است تأثیرات اجتماعی ناخواسته داشته باشد. هوش مصنوعی بر اساس داده‌هایی که بر اساس آن‌ها آموزش دیده است، عمل می‌کند. این موضوع می‌تواند به معنای این باشد که در موقعیت‌هایی که توجه به ارزش‌های اخلاقی و اجتماعی نیاز است، هوش مصنوعی به تصمیم مناسب نرسد یا به نتایج غیرقابل قبولی منجر شود. برای مثال تحت فشار قرار دادن دانشجویان برای بهبود عملکرد آموزشی یا ایجاد وابستگی به سیستم‌های هوش مصنوعی. لذا باید توجه شود که آموزش با هوش مصنوعی باید به عنوان یک ابزار افزایش کیفیت و انسان‌مدار توسعه یابد تا اثرات اجتماعی ناخواسته را کاهش دهد.

با توجه به این ملاحظات، کاهش چالش‌های اخلاقی در آموزش با هوش مصنوعی نیازمند همکاری و تعامل بین متخصصان آموزش، محققان هوش مصنوعی، و متخصصات اخلاق در آموزش است. تعیین استانداردها و تدوین سیاست‌های مناسب می‌تواند به ایجاد یک محیط آموزشی اخلاقی و موثر در دنیای هوش مصنوعی کمک کند.

## آینده هوش مصنوعی در آموزش

در حالی که نمی‌توان دقیقاً پیش‌بینی کرد که هوش مصنوعی در آموزش چگونه رشد خواهد کرد، می‌توان پیش‌بینی‌های خاصی را بر اساس نحوه استفاده از آن انجام داد. به عنوان مثال، روشی که دانشجویان با برنامه‌های هوش مصنوعی یاد می‌گیرند، پیچیده‌تر و دقیق‌تر می‌شود تا بتوانند داده‌ها را به طور مؤثرتری تجزیه و تحلیل کنند و تجربه شخصی‌سازی‌شده‌تری را ایجاد کنند. جدای از اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی، بازی‌ها و نرم‌افزارهای واقعیت مجازی احتمالاً در کلاس‌های درس غالب خواهند شد. هوش مصنوعی واقعیت مجازی می‌تواند به دانشجویان اجازه دهد تا تجربه‌ای دست اول داشته باشند، که یادگیری را آسان‌تر و تعاملی‌تر می‌کند.

آزمایش‌های علمی را می‌توان با چنین فناوری‌هایی انجام داد و محیط ایمن تر و جذاب تری را ایجاد کرد. در مؤسسات آموزشی، هوش مصنوعی برای ایجاد کلاس‌های درس هوشمند و ساختمان‌های هوشمند استفاده خواهد شد. در حال حاضر دما، نور و زنگ‌خطر ساختمان‌ها از راه دور توسط برنامه‌های مجهز به هوش مصنوعی کنترل می‌شوند. استفاده از این فناوری در محیط‌های آموزشی می‌تواند ساختمان‌ها را هم به محیط‌های امن تر هم برای دانشجویان و هم برای مدیران تبدیل کند.

بر اساس تحقیقات انجام شده، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش در ایالات متحده، بین سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵، ۴۷,۵ درصد رشد خواهد کرد. همچنین، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش به منظور بهبود روش‌های آموزشی و شناسایی نقاط ضعف کلاس نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به پتانسیل هوش مصنوعی در آموزش، این فناوری قادر است وظایف مدرسان را خودکار سازی کند و همچنین روش‌های یادگیری دانشجویان را بهبود بخشد. همچنین با توجه به افزایش مهارت و روش‌های استفاده دانشجویان از ابزارهای هوش مصنوعی، روش‌های ارزیابی دانشگاهی که بیشتر بر دانش و ارائه محتوا تمرکز داشتند منسوخ شده و روش‌های نوین ارزیابی مورد توجه خواهند گرفت تا همچنان بتواند بازنمای درستی از مهارت‌های مورد نظر در دانشجو ارائه دهد.

از طرفی در میان بسیاری از متخصصین استفاده از فناوری در آموزش، این عقیده وجود دارد که هوش مصنوعی با پیشرفت‌های سریع خود به سمت افق‌های جدید پیش می‌روند و ما را به روی آینده‌های جدید و قدرتمند باز می‌کنند. مانند سلمان خان، مدیر عامل و بنیانگذار آکادمی خان که در جریان یک سخنرانی اخیر در TED گفت: "ما در آستانه استفاده از هوش مصنوعی برای احتمالاً بزرگترین تحول مثبتی هستیم که آموزش تا کنون دیده است. راهی که ما می‌خواهیم این کار را انجام دهیم این است که به هر دانشجو روی کره زمین یک معلم خصوصی با هوش مصنوعی اما شگفت انگیز بدهیم و به هر معلم روی کره زمین یک دستیار آموزشی شگفت‌انگیز."

بنابراین هوش مصنوعی ابزار بسیار پیشرفته‌ای است که می‌توان از آن برای آسان‌تر و در دسترس‌تر ساختن یادگیری برای دانشجویان و اساتید آموزش پزشکی در همه سطوح استفاده کرد. با وجود اینکه ادغام هوش مصنوعی در آموزش پزشکی امکانات بسیاری را فراهم می‌کند، چالش‌هایی را نیز به همراه دارد که نیازمند توجه جدی و تلاش‌های مداوم از سوی دانشگاه‌ها و ارائه‌دهندگان آموزشی در مواجه با آنها است. حل این چالش‌ها می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش و ارتقاء تجربه دانشجویان کمک کند. برای کاهش محدودیت‌ها، هوش مصنوعی باید همراه با سایر روش‌ها و ابزارهای آموزشی مورد استفاده قرار گیرد.

با تأکید بر این نکته که همچنان نقش و حضور آموزشگران و مدرسان در فرایند تدریس و یادگیری بسیار حائز اهمیت است، استفاده از هوش مصنوعی در حوزه آموزش به عنوان یک ابزار کارآمد برای بهبود روند یادگیری دانشجویان و بهینه سازی روش‌های آموزشی پذیرفته خواهد شد. به جای جایگزین ساختن هوش مصنوعی با معلمان انسانی که مخاطرات جدی مانند کاهش تعاملات انسانی، حریم خصوصی و سوگیری‌های متعدد دارد، هدف نهایی باید ارتقای تجربه یادگیری و بهبود نتایج یادگیری باشد. به بیان دیگر معلمان بسیار آموزش دیده

و توانا، تسهیل‌کننده‌های مهم‌تری برای یادگیری در یک محیط دانشگاهی مجهز به هوش مصنوعی خواهند بود چون عنصر انسانی تدریس را همراه همدلی، خلاقیت و سازگاری با نیازهای یادگیری طراحی و اجرا خواهند کرد.

## افق پیش رو و آینده یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

دهه‌های پایانی قرن بیستم و سال‌های ابتدایی قرن بیست و یکم، شاهد انقلابی شگرف در عرصه حیات بشری بوده است که از سوی صاحبنظران، به عنوان «انقلاب فناوری اطلاعات» یا «موج سوم» نام نهاده شده است. توسعه استفاده از «فناوری اطلاعات»، «اینترنت»، «تجهیزات دیجیتال» و...، در عرصه‌های مختلف علمی، فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، نظامی، آموزشی و پژوهشی، از تبعات انتشار «موج سوم» در ساحات گوناگون بوده است و حوزه «آموزش علوم پزشکی» نیز از این تحولات بی نصیب نمانده و بالاخص توسعه استفاده از فناوری‌های مذکور، منجر به رواج اصطلاح «یادگیری ارتقاء یافته با فناوری» گردید. نقطه عطف دیگر در این سیر شتابان توسعه فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری، بروز پاندمی کووید ۱۹ در سال ۲۰۱۹ میلادی بود که منجر به تحولاتی عمیق و فراگیر در حوزه آموزش شد.

با این حال، روند شتابان توسعه فناوری‌ها در حوزه آموزش، متوقف نشده و به صورتی مضاعف و با سرعتی خیره کننده، به پیش می‌رود و برای پرهیز از غافلگیری در برابر این تحولات عظیم، نیاز به آینده پژوهی و ترسیم خطوط احتمالی توسعه و پیشرفت فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در سال‌های آتی می‌باشد تا با شناخت نسبی روندها[۱] و ابرروندها[۲] در عرصه‌های مختلف مرتبط با TEL، امکان برنامه‌ریزی موثر برای آینده فراهم شده و با شناخت چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو، امکان سرمایه گذاری مناسب در حوزه‌های تجهیزات، نیروی انسانی و...، با هدف تدارک آینده ای روشن، فراهم گردد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که تفاوت‌های چشمگیر نسل‌های انسانی در طی کمتر از ۱۰۰ سال اخیر، در طول تاریخ حیات بشر، بی سابقه بوده و بعضاً انتظارات، ویژگی ها، و توانمندی‌های مختلف هر نسل، با نسل انسانی دیگر کاملاً متفاوت می‌باشد؛ به نحوی که در برخی عرصه ها، فرزندان نسبت به والدین خود، توانمندی بیشتری دارند. برای مثال نسل‌های Y، Z و Alpha که جوان ترین نسل‌های انسانی موجود در سراسر جهان هستند، در آشنایی با فناوری‌های جدید، و بهره گیری از تجهیزات دیجیتال و هوشمند، به صورت فاحشی نسبت

1) Trends
2) Megatrends

به والدین و پدر بزرگ‌های خود که از نسل‌های Builders و X، Baby Boomers می‌باشند، توانایی و تبحر بسیار بیشتری دارند. به همین ترتیب، برنامه‌ریزی برای نسل‌های آتی که قریب به یقین، حتی نسبت به نسل‌های فعلی کودکان و جوانان، تبحر به مراتب بیشتری در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ادوات دیجیتال دارند، کاری بسیار صعب و پیچیده بوده، تمرکز و توجه ویژه ای می‌طلبد.

بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد که نگاه آینده نگرانه نسبت به «فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری» و ابرروندهای مربوط به این حوزه، از اهمیت بسیاری برخوردار است که فصل حاضر می‌کوشد تا دریچه ای بسیار کوچک نسبت به این امر خطیر، بگشاید.

## عوامل زمینه‌ساز تغییرات شگرف در فناوری‌های ارتقاءدهنده یادگیری

به جز «موج سوم» و «انقلاب فناوری اطلاعات» که به صورت کلی، ابعاد مختلف زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده اند، توسعه برخی فناوری‌های خاص در آینده، یقیناً تغییرات شگرفی ایجاد خواهند نمود و برخی از این تغییرات، اثرات قابل انتظاری بر حوزه آموزش خواهند گذاشت. از جمله این تغییرات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهبود سرعت، کیفیت و دسترسی پایدار به اینترنت با استفاده از اینترنت ۵G. و اینترنت ماهواره‌ای
- توسعه هوش مصنوعی و روباتیک
- توسعه فناوری‌های واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، واقعیت مختلط و هولوگرام سه بعدی
- توسعه استفاده از فناوری‌های پوشیدنی [۱]
- توسعه استفاده از اسکنرها و پرینترهای سه بعدی
- توسعه به کارگیری اینترنت اشیاء [۲]
- رواج آموزش و تعلیم از طریق بازی انگاری
- توسعه به کارگیری ایمپلنت ها، بالاخص ایمپلنت‌های مغزی
- توسعه سفرهای تجاری فضایی، سفر به مریخ، ساخت پایگاه در کره ماه

1) Wearable Technology
2) Internet of things (IOT)

- توسعه فناوری بلاک چین در عرصه‌های گوناگون
- بحران‌های زیست محیطی و توسعه استفاده از انرژی‌های پاک مانند انرژی خورشیدی، انرژی بادی و...

این تغییرات در وهله اول، ممکن است ارتباطی به حوزه آموزش و بالاخص «آموزش علوم پزشکی» نداشته باشند، لیکن با بررسی دقیق تر، می‌توان به اهمیت بسیاری از فناوری‌های ذکر شده، در ارتقاء یادگیری پی برد.

## تغییرات مورد انتظار در حوزه فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری

### - توسعه و رواج آموزش‌های آنلاین

به دنبال بروز پاندمی کووید ۱۹، افزایش خیره کننده ای در برگزاری دوره‌های آموزشی آنلاین به صورت همزمان و غیر همزمان، ملاحظه گردید. انتظار می‌رود با بهبود سرعت، کیفیت، ثبات و دسترسی به اینترنت، سهم آموزش‌های آنلاین در مراکز آموزشی، افزایش قابل توجهی یابد.

### - توسعه و فراگیر شدن دوره‌های آنلاین انبوه باز

نیاز به یادگیری مادام العمر، رواج یادگیری خودراهبر و نیاز به تبحر و توانمندی در حوزه‌های مختلف، علاوه بر روش‌های آموزشی مرسوم، به ابزارها و روش‌های منعطف و در دسترسی همچون موک نیاز خواهند داشت و انتظار می‌رود موک‌ها توسعه یابند و مخاطبان بیشتری نیز از آن‌ها بهره ببرند.

### - توسعه ابزارهای آموزشی و کمک آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی

با توجه به افزایش روزافزون کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف آموزش، پژوهش و درمان، انتظار می‌رود که از هوش مصنوعی در حوزه‌های گوناگون مرتبط با آموزش، بهره برده شود. برای مثال استفاده از ابزارهای تبدیل گفتار به نوشتار، و نوشتار به گفتار، ابزارهای شناسایی حرکات دست در زبان ناشنوایان و ترجمه آن‌ها برای مخاطبان، استفاده از هوش مصنوعی در پردازش متن، صدا و تصویر، بهره گیری از هوش مصنوعی در داده‌های کلان جهت آنالیز دقیق تر پژوهش در آموزش، بهره گیری از هوش مصنوعی به عنوان دستیار بالینی جهت کمک به تشخیص، استفاده از هوش مصنوعی در شناسایی تقلب‌های علمی و....، از جمله کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی در آموزش آینده خواهند بود.

### - توسعه کلینیک‌های مجازی و درمانگاه‌های مجازی مبتنی بر تله مدیسین (دوراپزشکی)

با توجه به توسعه روزافزون تله مدیسین در امر خدمت رسانی به بیماران، کلینیک‌های مجازی، نه تنها کاربرد درمانی خواهند داشت، بلکه محلی برای آموزش بالینی دانشجویان و دستیاران خواهند شد تا ضمن یادگیری تظاهرات بالینی بیماری‌ها و تشخیص و درمان آن ها، به کارگیری دوراپزشکی و کار با ابزارها و نکات فنی و علمی مرتبط با این فناوری را نیز به صورت عملی تمرین نمایند تا به تداوم این خدمت بالینی در آینده، یاری رسانند.

### - استفاده از بازی‌های جدی[1] آموزشی

با توجه به تغییرات نسلی و تفاوت ذائقه نسل‌های فعلی در برخورد با سبک‌ها و روش‌های آموزشی، استفاده از بازی‌های جدی در آموزش علوم مختلف و از جمله آموزش علوم پزشکی، توسعه بیشتری خواهد یافت.

### - توسعه استفاده از فناوری واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مختلط (MR) و فناوری‌های پوشیدنی در آموزش علوم پزشکی

فناوری‌های VR، AR و MR، روز به روز جای خود را در آموزش علوم مختلف باز می‌کنند و علوم پزشکی نیز از این امر مستثنی نخواهد بود. آموزش بسیاری از پروسیجرها، اعمال جراحی، قرارگیری در موقعیت‌های بالینی نیازمند استدلال بالینی و...، با فناوری‌های VR، AR و MR به خوبی فراهم شده است. استفاده از این فناوری‌ها به شرطی که به خوبی مدیریت گردند، ضمن ایجاد یک محیط جذاب و لذت بخش برای فراگیران، می‌تواند با کاهش هزینه‌ها همراه بوده و امکان تکرار سناریوهای بالینی یکسان یا متنوع را برای طیف‌های مختلف فراگیران، امکان پذیر نماید. ضمناً این فناوری‌ها به لحاظ اخلاقی و ملاحظات ایمنی نیز با ارزش بوده، و نه تنها امکان یادگیری با حداقل آسیب به بیماران را فراهم می‌نمایند، بلکه امکان حضور فراگیران در محیط‌های بالقوه پرخطر را به صورت مجازی و امن، فراهم می‌آورند.

برای مثال فراگیران می‌توانند در محیط VR، سناریوهای مختلف طبی را در وضعیت‌های شبیه‌سازی شده جنگ، زلزله، اپیدمی، فجایع هسته ای و... به خوبی و بدون مخاطره، تجربه نمایند. در کنار تجارب دیداری و شنیداری، می‌توان با تلفیق VR، AR و MR با فناوری‌های پوشیدنی، تجارب لمسی و حس گرما، سرما و... را نیز به فراگیران انتقال داد تا با غوطه ورسازی هر چه بیشتر در محیط‌های آموزشی، کیفیت بالاتری از آموزش را تجربه نمایند. از سوی دیگر با

1) Serious Games

توجه به افزایش تلاش‌ها برای توسعه تجاری سفر به فضا، ساخت پایگاه در کره ماه و سکونت در مریخ، به نظر می‌رسد شبیه‌سازهای واقعیت مجازی، مهم‌ترین ابزار در «طب فضایی[1]» خواهند بود و با این شبیه‌سازها، سناریوهای بالینی که در سفرهای فضایی ممکن است برای مسافران رخ دهند و تا به حال نیز در عالم واقع رخ نداده‌اند، در بستر شبیه‌سازهای مذکور، قابل بازسازی، و آموزش به کادر پزشکی فعال در «طب فضایی» باشند.

### - توسعه فناوری هولوگرام سه بعدی

فناوری هولوگرام سه بعدی نیز با آموزش خواهد آمد و با این فناوری، جلسات مختلط (حضوری-مجازی) با حضور توام فیزیکی مهمانان حاضر در سالن اجلاس و حضور هولوگرافیک مهمانان حاضر در کیلومترها دورتر از سالن اجلاس، می‌تواند برگزار شود. همچنین بسیاری از مفاهیم، اشکال و تصاویر علمی، با این فناوری، به صورتی جذاب و گیرا، به فراگیران، عرضه خواهد شد.

### - توسعه استفاده از اسکنرها و پرینترهای سه بعدی

در طی دهه‌های اخیر، اسکنرها و پرینترهای سه بعدی در حوزه‌های مختلفی ورود کرده اند. در حوزه آموزش نیز با استفاده از اسکنرهای سه بعدی، می‌توان افراد، اشیاء، مدل‌های آناتومیک و... را با کیفیتی بالا اسکن نموده و از آن‌ها به عنوان تصاویر سه بعدی، استفاده نمود. همچنین این تصاویر سه بعدی را می‌توان در پروژه‌های آموزشی VR و AR به کار گرفت و آن‌ها را در وبسایت‌های آنلاین فروش طرح‌های سه بعدی، به فروش گذاشت. از سوی دیگر، پرینترهای سه بعدی نیز می‌توانند در ساخت انواع، مولاژ ها، ماکت ها، محصولات آموزشی و... به کار روند. از تلفیق اسکنرهای سه بعدی و پرینترهای سه بعدی می‌توان در مهندسی معکوس و ساخت محصولات آموزشی با ارزش استفاده نمود.

### - توسعه استفاده از اینترنت اشیاء

اینترنت اشیاء قابلیت‌های ویژه ای در انتقال اطلاعات با ارزش با تجهیزات مختلف و در بستر اینترنت خواهد داشت و با استفاده از تجهیزات مجهز به اینترنت اشیاء همچون انواع «مانیتورهای نوار قلب»، «پالس اکسی مترها»، «گوشی‌های پزشکی دیجیتال»، «افتالموسکوپ‌ها و اتوسکوپ‌های هوشمند»، «اسپیرومترهای دیجیتال» و...، امکان ارایه آنلاین همزمان اطلاعات بیماران به مراکز دوردست وجود دارد و با استفاده از این تجهیزات، می‌توان علاوه بر اهداف درمانی، پایش و نظارت، در جهت آموزش فراگیران در دانشکده‌های علوم پزشکی نیز استفاده نمود و آموزش دانشجویان را بر مبنای اطلاعات بیماران واقعی و نه فرضی، به پیش برد.

---

1) Space Medicine

### - توسعه استفاده از فناوری بلاکچین در آموزش

فناوری «بلاکچین» در سال‌های اخیر، با استقبال فراوانی مواجه شده و در حوزه اقتصاد و تبادلات مالی، به جایگاه ارزشمندی دست یافته است. بجز کاربردهای اقتصادی، فناوری «بلاک چین» در هر حوزه ای که نیاز به اطلاعات شفاف، غیر قابل دستبرد و معتبر دارد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در سال‌های اخیر، پیرامون استفاده از فناوری «بلاکچین» در تبادل اطلاعات بهداشتی، درمانی و آموزشی نیز مباحثی مطرح شده است و به نظر می‌رسد در آینده ای نزدیک، رنگ واقعیت به خود گیرد.

### - توسعه استفاده از ایمپلنت‌های مغزی

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های خیره کننده ای در حوزه توسعه ایمپلنت‌های زیستی در درمان بیماری ها، رخ داده است. برخی از انواع ایمپلنت‌های در دست پژوهش و تحقیق، ایمپلنت‌های عصبی و مغزی می‌باشند که با توفیق‌هایی نیز همراه بوده اند. برای مثال استفاده از ایمپلنت مغزی در شامپانزه ها، موجب تقویت کارکرد مغزی شده است. در مثالی دیگر نیز برای اولین بار، یک فرد مبتلا به فلج چهار اندام، با ایمپلنت مغزی خود، مستقیماً یک توییت منتشر کرده است. به نظر می‌رسد که در آینده، بیوایمپلت‌ها در تقویت کارکرد مغز بیماران، افراد مبتلا به دمانس، بیماران معلول ذهنی و حتی ارتقاء حافظه یا توانمندی ذهنی افراد سالم نیز به کار گرفته خواهند شد.

## آمادگی برای تغییر مشاغل

بسیاری از مراکز معتبر فعال در حوزه آینده پژوهی، به بررسی ماهیت احتمالی مشاغل آینده پرداخته اند. یقیناً وقتی صحبت از آینده و تغییرات شگرف فناوریک در آینده می‌شود، می‌توان انتظار داشت که سیمای مشاغل نیز در آینده، به شدت دگرگون گردند. در یکی از اسناد منتشر شده از سوی مجمع جهانی اقتصاد، این عبارات تکان دهنده به چشم می‌خورد: «نزدیک به ۶۵ درصد کودکانی که امروزه وارد مدارس ابتدایی می‌گردند، در آینده در مشاغلی فعالیت خواهند داشت که امروزه حتی وجود ندارند!!!».

این عبارات و گزاره‌های مشابهی که در اسناد سایر موسسات معتبر بین المللی نیز به چشم می‌خورند، خبر از تغییرات شگرفی در فناوری‌های مختلف می‌دهند که حتی بر روی مشاغل آینده تاثیرات شگرفی می‌گذارند. در همین راستا، بسیاری از موسسات، اقدام به پژوهش‌های ارزشمندی نموده‌اند که مطالعه آن ها، به همه اساتید و فعالان عرصه آموزش توصیه می‌شود.

یکی از این مطالعات توسط دانشگاه‌های Deakin و Griffith استرالیا صورت گرفته است که

در طی آن، ضمن ارزیابی کلی سیمای مشاغل آینده، به ۱۰۰ شغل احتمالی آینده نیز اشاره شده است که بسیاری از این مشاغل با فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری نیز مرتبط اند. عناوین شغلی همچون «طراح بازی وار سازی»، «افسر تشدید دیجیتال»، «طراح تجارب واقعیت مجازی و واقعیت افزوده»، «طراح تجهیزات هاپتیک»، «طراح ایمپلنت‌های دیجیتال»، « توسعه دهنده یادگیری ماشینی»، «متخصص اخلاق روباتیک»، «ارتقاء دهنده حافظه»، «تفسیر کننده الگوریتم»، و «داده کاو»، همگی با مباحثی که در سطور فوق مورد اشاره قرار گرفتند، مرتبط هستند.

ضمن این که برخی دیگر از مشاغل آینده همچون «جراح روباتیک» و «تشخیص دهنده پزشکی مبتنی بر داده» در حوزه مشاغل علوم پزشکی، به واسطه ذات پیچیده و مبتنی بر فناوری‌های جدید همچون «علوم روباتیک»، «داده کاوی» و «هوش مصنوعی»، با فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری ارتباط پیدا کرده و مدرسان و اساتید رشته‌های مذکور، علاوه بر یادگیری علوم بالینی، نیازمند دانش بالایی در حوزه فناوری‌های جدید آموزشی در حوزه‌های روباتیک، هوش مصنوعی، و... خواهند بود. به این ترتیب، اساتید علوم پایه و بالینی آینده، نه تنها باید بر علوم پایه و بالینی مسلط باشند و نه فقط اصول پایه آموزش علوم پزشکی را بدانند، بلکه باید بر بسیاری از فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری نیز تسلط کافی داشته باشند تا بتوانند دانشجویان و فراگیران موفقی تربیت نمایند.

## تغییرات آب و هوایی، چالش‌های زیست محیطی و فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری

با توجه به بحران‌های شدید زیست محیطی، تنش‌های آبی، سیر شتابان استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و...، به نظر می‌رسد که بسیاری از کتب و نشریات کاغذی، با توجه به وجود تنش‌های آبی، بحران‌های زیست محیطی و...، تبدیل به کتب و نشریات الکترونیکی شده و به تدریج سهم کتب و نشریات کاغذی، کاهش خواهد یافت و به این ترتیب نیاز به قطع درختان و همچنین استفاده از منابع آبی جهت پرورش درختان ویژه مرتبط با تولید کاغذ، کاهش پیدا خواهد کرد.

از سوی دیگر استفاده از فناوری‌های واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و واقعیت ترکیبی و نیز آموزش‌های آنلاین و برخط، می‌توانند با ایجاد فرصت‌های بی نظیر آموزش از راه دور، در کاهش ترافیک و تولید گازهای گلخانه ای نفش بی بدیلی بازی کنند و به این ترتیب، بسیاری از فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری، می‌توانند در حفظ محیط زیست و کاهش مخاطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی، یاری رسانند.

## اخلاق، قانون و فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری

توسعه فناوری‌های نوین ارتقاءدهنده یادگیری، گرچه با تاثیرات بسیار مثبت آموزشی همراه خواهند بود، لیکن بحث‌های مهمی در حوزه‌های اخلاقی و قانونی پدید خواهند آورد. محیط‌های مجازی مبتنی بر آواتار همچون متاورس، Second Life و...، با مسایل و مشکلات جدی قانونی و اخلاقی مواجه خواهند شد که برخی از تجارب فعلی مرتبط با آن‌ها نیز در برخی مطالعات فعلی، مطرح شده است.

از سوی دیگر، توسعه هوش مصنوعی و رباتیک، نیازمند توجه جدی به حوزه‌های اخلاق رباتیک و قوانین مرتبط با این حوزه، در جهت کنترل عملکرد هوش مصنوعی و ربات‌ها است که البته در برخی عناوین شغلی آینده همچون «متخصص اخلاق رباتیک» و... به این حوزه توجه شده است. در کل به نظر می‌رسد که همچون سایر فناوری‌ها، فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری، در زمان حال و آینده، نیازمند سرفصل‌های مهمی در حوزه‌های اخلاق و قانون خواهند بود.

## میزان پیچیدگی و سرعت تحقق پیشرفت‌های فناوری ارتقاء دهنده یادگیری

با توجه به مطالب ذکر شده در سطور فوق، این امر ممکن است به ذهن متبادر شود که پیشرفت‌های ذکر شده در بخش‌های قبلی این فصل، بسیار دور از ذهن بوده و نیل به این فناوری‌ها، در طی سال‌های آتی، بسیار بعید به نظر می‌رسد. لیکن توجه به دو تصویر زیر، در درک سرعت پیشرفت فناوری‌ها، کمک چشمگیری می‌نماید:

تصویر۱۶-۱: تصویر ایده کامپیوترهای آینده منتشر شده در سال ۱۹۸۴ و ساعتهای هوشمند کنونی

تصویر سمت چپ، عکس روی جلد مجله معتبر Byte در سال ۱۹۸۴ میلادی را به نمایش گذاشته است که ایده «کامپیوترهای آینده» را مطرح می‌نماید و نشان می‌دهد که از نظر طراحان این تصویر، اوج پیشرفت‌های فناوریک در ساخت کامپیوترهای جدید، در قالب کامپیوترهایی با ابعاد ساعت مچی با قابلیت کار با فلاپی‌های بسیار کوچک و دارای اسکرین و کیبوردهای مینیاتوری، بروز خواهد یافت. این درحالی است که کمتر از ۴۰ سال بعد از این پیش‌بینی‌ها، انواع ساعت‌های هوشمند با قابلیت‌هایی به مراتب بیش از کامپیوترهای قدیمی، و ابعادی در حد ساعت‌های معمولی، ساخته شدند که حتی نیاز به کیبورد و فلاپی ندارند و با استفاده از صفحه نمایش لمسی و کارت‌های حافظه بسیار قدرتمند، نیازهای کاربران خود را برطرف می‌نمایند.

از این مثال و انبوه مثال‌های مشابه دیگر می‌توان دریافت که نه تنها بسیاری از پیشرفت‌های مورد انتظار در آینده، اوهام و خیالات نیستند، بلکه احتمالاً ابعاد، پیچیدگی و سرعت تحقق پیشرفت‌های فناورانه در آینده، به مراتب بالاتر از تصورات فعلی ما است و فناوری‌های ارتقاءدهنده یادگیری نیز از این امر مستثنی نخواهند بود. امید است این فناوری‌ها در جهت صحیح و در راستای خدمت به بشریت به کار گرفته شوند.

## خلاصه

یادگیری مبتنی بر فناوری (TEL) به یادگیری‌هایی اطلاق می‌شود که از طریق فناوری ارتقا یافته و تسهیل می‌گردد. مجموعه ای رویکردهای یادگیری همچون واقعیت افزوده [۱]، واقعیت مجازی[۲]، واقعیت ترکیبی [۳]، یادگیری موبایل [۴] و موک [۵] را در این راستا می‌توان نام برد.

کارایی، بهبود و تغییر، سه شاخص اصلی در استفاده از این فناوری‌ها در آموزش می‌باشد. مهمترین ویژگیهای این رویکرد شامل انعطاف پذیری، تعامل، یادگیری فعال، عدم نیاز به حضور فیزیکی تمام وقت در محیط کلاس درس، همکاری و انگیزش بیشتر است.

امروزه استفاده از فناوری صرفا یک ابزار کمک آموزشی محسوب نمی شود بلکه به عنوان بخش لاینفکی از زندگی در تمامی فعالیتهای آموزشی رخنه کرده و تغییرات شکلی و ماهوی

---

1) Augmented Reality
2) Virtual Reality
3) Mixed Reality
4) Mobile learning
5) Courses Open Online Massive (MOOC)

در فعالیتهای یاددهی-یادگیری به همراه داشته و به عنوان یک استاندارد و موضوعی برای اعتباربخشی مطرح شده است. بنابراین لازم است مدرسان مدل‌های آموزش اثربخش مبتنی بر فناوری را فراگرفته و جایگزین روش‌های سنتی آموزش کنند.

هوش مصنوعی نیز به عنوان آخرین دستاورد قرن حاضر موضوعی است که باید مورد توجه اساتید و محققان آموزشی قرار گیرد نه به این عنوان که جایگزین تدریس اساتید گردد بلکه اساتیدی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند جایگزین کسانی خواهند شد که از هوش مصنوعی استفاده نمی‌کنند.

امید است مطالعه این فصل به دانشجویان، پژوهشگران و علاقمندان به حوزه آموزش علوم پزشکی کمک کند تا نقش بزرگی که فناوری در بهبود آموزش و یادگیری مرتبط با سلامت جامعه ایفا می‌کند را به عنوان یکی از آینده‌نگرانه‌ترین زمینه‌ها درک کنند. در این فصل تلاش شد مفاهیم و الزامات و رویکردهای آموزشی مبتنی بر فناوری به بحث گذاشته شود و کارکردهای آن مختصرا معرفی گردد تا با بهره گیری اصولی از فناوری در امر آموزش کیفیت یادگیری ارتقا یافته و آموزش به شیوه اثربخش تر و با تعاملات بیشتر ارائه گردد.

فصل دوم

# مفاهیم کوریکولوم در بستر یادگیری ارتقاء یافته با فناوری

## مولفین و گردآورندگان

دکتر سلیمان احمدی، استاد آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
دکتر فخرالسادات میرحسینی، دانشیار آموزش پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی کاشان
دکتر سارا شهبازی، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد
دکتر حامد خانی، استادیارآموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هوشمند
دکتر فلورا رحیم آقایی، دانشیار آموزش پرستاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن
دکتر سمیه سهرابی، دانشجوی دکترای تخصصی آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## مقدمه

یکی از مهمترین مسائل بشر در تمامی ادوار، مقوله تعلیم و تربیت نسل جوان برای ورود به جامعه بوده است زیرا لازمه دوام و بقای نسل، کنترل انسان بر محیط پیرامون خویش به مدد نیروی اندیشه بوده و ناگزیر هر آنچه که در این رهگذر تجربه کرده، می‌بایست به نسب جوانتر هم انتقال می‌یافت. بنابراینمی توان ادعا نمود که قدمت تعلیم و تربیت به قدمت بشریت است و از آنجا که تعلیم و تربیت حتی در اشکال سنتی و تصادفی خود هم نیازمند محتوا و تجارب خاص می‌باشد، برنامه‌های درسی نیز، از قدمتی همچون تعلیم و تربیت برخوردار هستند.

برنامه درسی[1] ابزار اصلی برای تحقق اهداف آموزش است. آموزشی موفق خواهد بود که مبتنی بر اصول برنامه‌ریزی درسی باشد. برنامه درسی در واقع راهگشای فرایند یاددهی-یادگیری است. این برنامه با هدفی که امروزه دنبال می‌کند، قدمتی حدود صد سال دارد و با کتاب فرانکلین بابیت با نام «برنامه درسی» (۱۹۱۸) ظهور یافته است. بدون طرح یک برنامه درسی، آموزش مؤثر وجود نخواهد داشت و بدون آموزش، برنامه درسی بی معنی خواهد بود.

با ظهور فناوری و بازار کار مبتنی بر فناوری در رشته‌های مختلف، بازبینی و توسعه استانداردهای موجود در برنامه‌های درسی ضروری به نظر می‌رسد. با این کار فراگیران از طریق برنامه درسی در معرض فناوری قرار گرفته و از این طریق برای دنیای واقعی آینده آماده خواهند شد.

مطمئناً همگام با اکتشافات، اختراعات و ظهور فناوری‌های جدید و از سویی دیگر با تغییر در الگوهای اپیدمیولوژیک و مواجهه جهان با بیماری‌های نوظهور، اهداف، محتوا و فرایندها در برنامه‌ریزی درسی نیز، نیاز به تطابق دارد و سیستم‌های آموزشی باید با طراحی‌های قابل انطباق، انعطاف پذیرتر از قبل عمل نمایند و در این میان نیازها و اولویت‌های ذینفعانی چون بیماران، متخصصان سلامت و مقامات دولتی را مد نظر قرار دهند.

در واقع سرعت شگفت انگیز پیشرفت‌های پزشکی و فناوری‌های کاربردی آن، توجه به پارادایم‌های جدید توسعه برنامه درسی را الزامی می‌کند. لذا مفهوم تغییر و تحول را باید به‌عنوان یک فرآیند پیوسته عجین شده در تار و پود آموزش و یادگیری قلمداد کرد، نه یک رویدادی که مثلاً باید «هر ۵ سال یکبار در سطح سازمانی» انجام شود.

به‌عبارت دیگر، علاوه بر روش‌های مرسوم و جاری برنامه درسی، می‌بایست ویژگی‌های

1) Curriculum

جدیدی مانند پیش‌بینی و ردیابی پیامدهای برنامه نیز، در دل خود برنامه در نظر گرفته شوند. پیش بینی‌های علمی نشان می‌دهند که با استفاده از فناوری می‌توان فرصت‌های نوآورانه‌ای برای آموزش بالینی ایجاد کرد. برای بهره‌برداری از این فرصت‌ها، لازم است برنامه درسی را طوری طراحی کنیم که هم با تمام بخش‌های تشکیل دهنده آن سازگار باشد و هم قابل به‌روزرسانی باشد.

به طور کلی کوریکولوم یک مفهوم ثابت و بدون تغییر نیست، بلکه به دلایل زیر بایستی پویا و دینامیک باشد:

- جامعه در حال تغییر
- تغییر در جمعیت شناسی بیماری ها
- گسترش فزاینده علم پزشکی
- مفاهیم یاددهی- یادگیری در حال تغییر
- سیستم‌های ارزیابی در حال تغییر

توسعه تدریجی فناوری‌های آموزشی و ورود آنها به عرصه آموزش و فرایندهای یاددهی-یادگیری

## مفاهیم کلیدی

### برنامه درسی

واژه برنامه درسی یا Curriculum از ریشه لاتین Race Course به معنای میدان مسابقه و در اصل فاصله و مقدار مسیری است که افراد باید طی کنند تا به هدف مورد نظر دست یابند. برنامه درسی عبارت است از یک جریان رسمی که از طریق آن، یادگیرندگان تحت نظارت موسسه، معلومات و شیوه درك و فهم آن معلومات را به دست می‌آورند، مهارتها را فرا می‌گیرند و یا نگرش و نظام ارزشی خود را شکل می‌دهند.

برنامه درسی در آموزش علوم پزشکی شامل تمامی تجربیاتی است که دانشجویان باید برای رسیدن به برایندهای مورد انتظار در دانش پایه و بالینی از آن برخوردار باشند. برنامه درسی چیزی بیش از عناوین مطالب یا شرح محتوا است. یک برنامه درسی آنچه که باید در یک فرایند یاددهی رخ دهد را شامل می‌شود و در بر گیرنده اهداف آموزشی، محتوایی که باید پوشش داده شود، فرایند آموزش، یادگیری، نظارت، بازخورد، ارزیابی و ملزومات اجرای برنامه

بوده و چگونگی سازماندهی برنامه را نیز شرح می‌دهد. برنامه درسی به دانشجویان، اساتید و برنامه‌ریزان اجازه می‌دهد که وظایف خود را در رابطه با برنامه یا دوره بدانند و آن‌ها را انجام دهند. تصویر ۱ چشم‌انداز گسترده ای از یک برنامه درسی را نشان می‌دهد.

**تصویر ۱-۲- چشم انداز گسترده از یک برنامه درسی**

### - برنامه‌ریزی درسی[1]

برنامه‌ریزی درسی از لحاظ مفهومی اشاره به یک فرایند دارد که حاصل یا نتیجه آن برنامه درسی است و شامل سازماندهی یک سلسله فعالیت‌های یاددهی- یادگیری به منظور ایجاد تغییرات مطلوب در رفتار یادگیرنده و ارزشیابی میزان تحقق این تغییرات می‌باشد.

برنامه‌ریزی درسی یک رویکرد نظام‌مند برای تطبیق تجربیات فراگیران با پیامدهای یادگیری مورد انتظار می‌باشد؛ چرا که تعریف پیامدها و نظارت بر پیشرفت فراگیران به اندازه شناسایی و سازماندهی محتوا و انتخاب روش‌های مناسب تدریس ضروری است. برنامه‌ریزی درسی

1) Curriculum development/ Curriculum Planning

مجموعه قواعد و ضوابطی است که به همه عوامل و عناصر یادگیری، منطق و سازمان می‌دهد و به فعالیت‌های یادگیری نظام می‌بخشد.

ضرورت برنامه‌ریزی درسی برای هر سازمان یا موسسه آموزشی به اندازه‌ای روشن است که نیاز به تبیین و توجیه ندارد و برای زنده نگه داشتن و رشد آن سازمان در محیطی پویا و متغیر مولفه ای بسیار مهم است. به فراخور این موضوع، برنامه‌ریزی درسی در آموزش علوم پزشکی نیز به دلایل متعددی از اهمیت شایانی برخوردار است:

- نظم دهی به فرآیندها و تعیین گام به گام روندهای پیش رو
- مدیریت زمان و تسهیل دستیابی فراگیران به اهداف برنامه‌های درسی در بهترین زمان ممکن
- نیاز به پوشش نیازهای جدید نظام سلامت در برنامه‌های درسی
- نیاز به پاسخگویی به نیازهای شناسایی شده در سطح جامعه
- ورود فناوری به عرصه آموزش و نیاز به روش‌های نوین و موثر تدریس جهت تحول در فرایندهای یاددهی- یادگیری در علوم پزشکی
- نیاز به ارتقای مهارت‌های خاص از قبیل: مهارت‌های بالینی، مهارت‌های تفکر برتر[1]، مهارت‌های خودآموزی و یادگیری خود راهبردر فراگیران
- نیاز به بهبود پیوند بین دانشگاه‌های علوم پزشکی و جامعه در رابطه با مسائل بهداشت و سلامت

## سطوح برنامه درسی

در متون آموزشی، کوریکولوم از جنبه‌های متفاوتی به انواع یا طبقات تقسیم بندی شده است. از جنبه طراحی، برنامه درسی به سه سطح کلان[2]، میانی[3] وخرد[4] تقسیم می‌شود.

در سطح ماکرو یا کلان، معمولاً نیازسنجی برای یک دوره خاص و توسط دولت یا ارگان‌های بزرگ انجام می‌شود. به این منظور، راه‌اندازی یک دوره یا رشته جدید بر اساس نیازهای

1) Higher order thinking skills
2) Macro
3) Meso
4) Micro

جامعه مدنظر قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، برنامه درسی رشته پزشکی عمومی که در سطح وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، به شکل متمرکز طراحی می‌شود. این برنامه‌های درسی جامع و کلی بوده و یک نظام آموزشی را شامل می‌شود و باید در تمام کشور به شکل متمرکز اجرا شوند. در برنامه‌ریزی درسی در سطح کلان، می‌توان از فناوری برای انطباق برنامه‌های درسی موجود در نظام آموزش عالی سلامت و نظام ارائه خدمات بهداشتی و درمانی بهره گرفت. برای مثال، می‌توان از سامانه‌های اطلاعات سلامت، سامانه‌های همکاری بین دانشگاه‌ها و معاونت‌های بهداشت و درمان، سامانه‌های استانداردسازی و تضمین کیفیت و سامانه‌های پژوهش و نوآوری استفاده کرد.

در سطح میانی، برنامه‌ریزی برای اهداف، روش‌های آموزش، سنجش و ارزشیابی، توسط موسسات انجام می‌شود. به‌عبارتی برنامه‌ریزی کل دروس برای یک دوره یا رشته در سطح دانشگاه انجام می‌گیرد. در واقع این برنامه درسی، برای کلیه جلسات یک واحد درسی در طول یک ترم یا یک دوره طراحی می‌شود. این سطح معادل طرح دوره[1] است. برای نمونه می‌توان به تدوین یک طرح دوره برای واحد درسی آسیب شناسی در دوره پزشکی عمومی اشاره نمود. در سطح میانی، می‌توان از فناوری برای هماهنگی مناسب بین آموزش‌دهندگان و برنامه آموزشی مبتنی بر جامعه استفاده کرد. برای مثال، می‌توان از سامانه‌های مدیریت یادگیری، سامانه‌های پشتیبانی تدریس، سامانه‌های پایش و ارزشیابی و سامانه‌های آمار و اطلاعات استفاده کرد.

برنامه درسی درسطح خرد، در واقع ابزار راهنمایی کنترل کلاس برای مدرس در تعیین محتوا و روش تدریس انتخابی و ارزیابی در یک درس خاص می‌باشد. برنامه‌ریزی یک جلسه کلاس درس برای واحد درسی روش تحقیق، نمونه ای از این برنامه‌ریزی است. برنامه درسی در سطح خرد به افراد یا گروه‌های کوچک مانند اساتید و مدرسان بر می‌گردد و در سطح دانشگاه یا موسسه آموزشی اجرا می‌شود.

به عبارتی دیگر، این برنامه درسی همان طرح درس[2] است که مدرس قبل از تدریس، برای یک جلسه درس تهیه می‌کند. در سطح خرد، می‌توان از فناوری برای ارائه فعالیت‌های گروهی کوچک، تقویت مهارت‌های بالینی، رهبری و کار تیمی، افزایش خودمختاری و همکاری دانشجویان استفاده کرد. برای مثال، می‌توان از شبیه‌سازهای بالینی، بازی‌های آموزشی، نرم‌افزارهای همکاری آنلاین و پلتفرم‌های یادگیری الکترونیک استفاده کرد.

---

1) Course plan
2) Lesson plan

### تفاوت سه سطح در نگاه اجمالی

وقتی برنامه درسی در سطح کلان در یک دوره طراحی می‌شود، هدف ایجاد یک راهنما برای آغاز، ادامه و پایان دهی در یک فرایندی است که برایند آن یادگیری عملی و کاربردی در آن دوره است. لیکن در این سطح، طراحی بسیار کلی است.

در سطح میانی، در واقع برنامه درسی با توجه به شرایط کلاسی، به سطح اجرا و پیاده سازی می‌رسد و توسط هر مدرس با مد نظر قرار دادن برنامه درسی کلان، سازگار با شرایط خاص فراگیران و محیط یادگیری، طراحی و اجرا می‌شود. در واقع اجرا کننده آن، مدرسان هستند.

برنامه درسی در سطح خرد، بسیار انعطاف پذیرتر است. درسطح میانی که در واقع حد واسط برنامه درسی کلان و خرد است، برنامه‌های درسی در سطح موسسات و سازمان‌های آموزشی مطرح می‌شوند و در حد برنامه درسی کلان، کلی نیست ولی قابلیت اجرایی آن از سطح کلاسی فراتر و به سطح موسسه و دانشگاه بر می‌گردد و به جای یک جلسه درس، کلیه جلسات مرتبط با درس در یک دوره را در بر می‌گیرد. اینجا به نظر می‌رسد مدیران آموزشی دانشگاه‌ها نیز در طراحی و یا کنترل و اجرا دخیل هستند.

در نهایت، وجود هر سه سطح برنامه درسی ضروری بوده و نقشه راه و راهنمای فرایند یاددهی- یادگیری هستند. هرچه به سطح برنامه درسی کلان نزدیک شویم، برنامه‌ها کلی تر و دارای انعطاف کمتر و دارای تمرکز بالایی خواهد بود و بالعکس، هرچه به سمت دو سطح دیگر برنامه درسی پیش برویم، از سطح میانی به خرد، به ترتیب کلیت برنامه درسی کمتر، انعطاف پذیری بیشتر و از میزان تمرکز برنامه کاسته می‌شود.

## انواع برنامه درسی

### - برنامه درسی اجتماعی[1]

این نوع از برنامه درسی، در واقع به برنامه درسی اشاره می‌کند که گرچه به شکل غیررسمی در فرایند آموزش و یادگیری مطرح است ولی برنامه درسی عظیم و مداومی است که از خانواده ها، همکاران، گروه‌های همتا، همسایگان، مراکز مذهبی، سازمان‌های مختلف، رسانه‌های جمعی و دیگر موارد اجتماعی منتقل می‌شود و در واقع آموزش دهنده افراد در کل دوره زندگی فرد می‌باشد.

---

1) Social Curriculum

افراد در سراسر طول زندگی خود در حیطه‌های مختلف اجتماعی و در تعامل با نهادهای مختلف اجتماعی با افراد سر و کار دارند و مانند یک محیط آموزشی، همواره در حال یادگیری هستند. یادگیری که طراحی آن غیر رسمی و در فضای طبیعی زندگی است. این نوع برنامه با ایجاد ارتباطات و تعاملات نوین و قدرتمند در فضاهای اجتماعی جدید گسترش یافته و تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

امروزه ظهور رسانه‌های اجتماعی نظیر یوتیوب، فیس بوک، توییتر و غیره، همچون یک دانشگاه عمل نموده و بخش قابل توجهی از فرصت‌های آموزش و یادگیری را در اختیار کاربران خود قرار می‌دهند. این رسانه‌ها به ایجاد دیدگاه‌های جدید و همچنین به شکل گیری افکار فردی و عمومی کمک می‌کنند و لذا این مورد اخیر به عنوان جزء جدیدی از برنامه درسی اجتماعی مطرح می‌باشد. خواه نا خواه با ورود فناوری در برنامه‌های درسی، تحولات عظیمی در نحوه آموزش و الگوی یادگیری افراد، رخ داده است که نمایانگر اهمیت برنامه درسی اجتماعی می‌باشد. برای مثال می‌توان آموخته‌های که ناشی از به اشتراک گذاری تجربیات بالینی دانشجویان پزشکی در رسانه‌های اجتماعی اتفاق می‌افتد را نام برد.

### - برنامه درسی رسمی[۱]

این نوع از برنامه درسی، در اصل دربرگیرنده چارت ها، فهرست رئوس مطالب، راهنمایی برنامه درسی و اهداف می‌باشد. این برنامه درسی مبنایی را برای مدرسان جهت برنامه‌ریزی طرح درس، ارزیابی فراگیران و اساسی برای نظارت و ارزیابی بر کار مدرسان فراهم می‌سازد.

### - برنامه درسی بیان شده[۲]

برنامه درسی بیان شده همان برنامه درسی است که در اسناد مؤسسه آمده است.

### - برنامه درسی قصد شده[۳]

برنامه درسی قصد شده یا برنامه درسی تجویزی[۴]، عبارت است از آنچه که در اسناد رسمی منعکس می‌شود و معمولاً در سطح ملی تدوین شده و بسته به جهت گیری فلسفی و تربیتی در تدوین آن، به نوبه خود وضعیت و سیاست‌های نظام آموزش را روشن می‌کند و به طور رسمی اعلام می‌شود.

---

1) Official Currivulum
2) Declared Curriculum
3) Intended Curriculum
4) Prescribed Curriculum

### - برنامه درسی تدریس شده[۱]

برنامه درسی تدریس شده عبارت است از آنچه که مدرسان پس از ورود به کلاس درس تدریس می‌کنند و معمولاً انطباق کاملی با برنامه درسی قصد شده یا تجویزی ندارد.

### - برنامه درسی آموخته شده[۲]

برنامه درسی آموخته شده عبارت است از آنچه که واقعا فراگیران و دانشجویان از تجربیات و دروس ارائه شده در انتهای یک برنامه درسی معین فراگرفته اند. در اصل چیزی که فراگیران و دانشجویان واقعاً یاد می‌گیرند، همان چیزی نیست که تجویز، تدریس یا حتی مورد آزمون قرار گرفته است.

### - برنامه درسی پنهان[۳]

برنامه درسی پنهان، یادگیری غیررسمی فراگیران و دانشجویان است که با آنچه تدریس می‌شود، متفاوت است. هر دو برنامه درسی تدریس شده و آموخته‌شده در محیط یادگیری تعریف شده اند. محیطی که ارزش‌ها، نگرش‌ها و فلسفه آموزشی رهبران آموزشی و اساتید را منعکس می‌کند.

برنامه درسی پنهان به تاثیرپذیری و تغییرات حاصل از غوطه وری یادگیرنده‌ها در محیط آموزشی اشاره دارد که خود بیانگر تاثیر ضمنی برنامه درسی است. تجربه‌های یادگیری که به این وسیله حاصل می‌شود عمدتاً در قالب مجموعه ای از انتظارها و ارزش‌ها تبلور یافته و کمتر به حوزه دانشی یا شناختی معطوف می‌گردد.

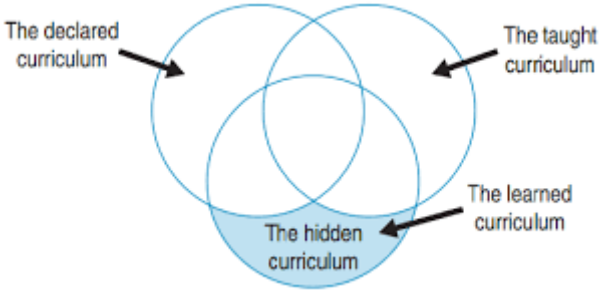
اصطلاح برنامه درسی پنهان، برای اولین بار توسط فیلیپ جکسون[۴] (۱۹۶۸) معرفی گردید. او در کتاب خود با نام "زندگی در کلاس"[۵] برنامه درسی پنهان را به عنوان ارزشها، تمایلات، نظم و انتظارات اجتماعی و رفتاری که نقش مهمی در آموزش عالی در جهت کمک به آماده سازی دانشجویان برای نقشهای شغلی در بزرگسالی دارد، معرفی نمود.

برخی دیگر از صاحب نظران، نقش برنامه درسی پنهان را در هدایت رفتار اجتماعی، عملکرد تحصیلی و اعتماد به نفس یادگیرندگان، مورد تاکید قرار داده اند. یادگیری حرفه در وحله اول مستلزم کسب صلاحیتها و مهارتهایی است که با عملکرد مؤثر در شغل ضروری است. اما در

---

1) Taught Curriculum
2) Learned Curriculum
3) Hidden Curriculum
4) Phillip Jackson
5) Life in the classrooms

بعد برنامه درسی پنهان، تعامل با متخصصان و یادگیری نگرشها، هنجارها، نحوه رفتار و سبک تفکر تخصصی، ویژه یک حرفه خاص است.




**تصویر ۲-۲: برنامه درسی پنهان**

### - برنامه درسی بی‌اثر[1]

در واقع این برنامه درسی شامل مواردی است که سیستم آموزشی بر عدم آموزش آن تأکید دارد. مانند مطالب تاریخ گذشته و روش‌ها و روندهای منقرض که پایش شده و باید حذف گردند. برای این مورد می‌بایست به طور مکرر از فراگیران/ دانشجویان، برنامه‌ریزان، مدرسان و دیگر دست اندرکاران، در مورد موضوعات مختلف در برنامه درسی بازخورد گرفته شود.

از برخی جنبه‌های دیگر نیز در برخی متون، به یک سری مفاهیم و مسائل که عمداً و به شکل سلیقه ای در برنامه درسی گنجانده نشده‌اند و یا به دسته ای از مطالب گنجانده شده در برنامه‌های درسی یا کتاب‌های درسی که با سطح توانایی و سن فراگیران متناسب نبوده و قابل فهم نباشد، برنامه‌درسی بی اثر می‌گویند. برخی دیگر از صاحب نظران معتقدند که فاصله بین برنامه درسی آرمانی با برنامه درسی رسمی و کلی و برنامه درسی یادگرفته شده نیز نوعی برنامه درسی بی اثر یا پوچ محسوب می‌شود.

برای مثال، در گذشته درسی با عنوان فیزیک در پرستاری در برنامه درسی رشته پرستاری گنجانده شده بود که به توضیح فیزیک محض می‌پرداخت و چون قابل درک نبود، بخش‌هایی از آن توسط اساتید حذف می‌شد و یا اگر هم تدریس می‌شد، توسط دانشجویان نادیده گرفته می‌شد زیرا قابل درک نبود. در حال حاضر این واحد درسی از برنامه درسی کارشناسی پرستاری حذف شد.

---

1) Null Curriculum

### - برنامه درسی پنداری[1]

برنامه درسی پنداری، نوعی برنامه درسی است که به آن برنامه درسی خیالی نیز می‌گویند. در این برنامه درسی، پیام‌هایی به دنبال مواجهه با هر گونه رسانه عمومی گسترش می‌یابند که بیشتر حاصل پنداشت‌های تولید کنندگان این پیام‌ها است و اکثراً وضعیت دلخواه آینده را که هرگز وجود نداشته به تصویر می‌کشند. این پیام‌ها نقش عمده ای را در فرهنگ پذیری فراگیران از فرهنگ غالب و یا آموختن خرده فرهنگ ها، ایفا می‌کنند. برخی متون اشاره دارند که رسانه‌های اجتماعی برای یک گروه سنی خاص و جستجوگر به یک نوع بسیار قوی از برنامه‌های درسی تبدیل می‌شوند که اساتید و والدین یا نمی‌توانند کنترلی بر آن داشته باشند و یا کنترل بسیار محدودی بر آن دارند. پیام‌ها یا آموخته‌های ناشی از این شرایط، برنامه درسی فانتوم نامیده می‌شود. برای مثال می‌توان برخی یادگیری‌ها و فرهنگ پذیری که کودکان قبل از سن مدرسه، از رسانه‌ها کسب می‌کنند، را نام برد.

### - برنامه درسی همراه[2]

این برنامه درسی که برنامه درسی همراه نامیده می‌شود، در واقع آن چیزی است که در فضای خانه آموخته شده و مورد تاکید قرار می‌گیرد. این آموخته‌ها بخشی از تجربیات خانوادگی دانشجویان است که با الهام از ارزش‌ها و معیارها، اخلاقیات و دیگر تجربیات اجتماعی در قالب خانواده‌ها به اجرا در می‌آید. برای مثال می‌توان آموخته‌های سینه به سینه از پدر بزرگ یا مادر بزرگ در مورد موارد اخلاقی، ارزشی و اعتقادی را نمونه ای از این برنامه درسی دانست.

### - برنامه درسی در حال استفاده[3]

این برنامه درسی در واقع بخشی از برنامه درسی رسمی و تجویز شده است که به شکل واقعی توسط مدرس در کلاس تدریس می‌شود. به این نوع برنامه‌ریزی درسی، برنامه درسی در عمل یا برنامه درسی عملیاتی هم می‌گویند. به عبارتی دیگر، بخش تدریس شده برنامه درسی رسمی را برنامه رسمی اجرا شده یا در حال استفاده می‌گویند. برای نمونه، تمامی آنچه در یک کلاس درس بیماری‌های قلبی به دانشجویان تدریس می‌شود و لزوماً انطباق کاملی با برنامه درسی رسمی ندارد، این نوع از برنامه‌ریزی درسی است.

---

1) Phantom Curriculum
2) Concomitant Curriculum
3) In use Curriculum

### - برنامه درسی درک شده[1]

برنامه درسی درک شده آن چیزهایی است که فراگیران/ دانشجویان واقعاً از کلاس درس دریافت می‌کنند؛ در واقع مفاهیم و محتوایی که واقعاً یاد گرفته شده و به خاطر سپرده می‌شوند، این نوع برنامه درسی را تشکیل می‌دهند. برای مثال ممکن است در تدریس دیس ریتمی‌ها یک دانشجوبر حسب علاقه یا انگیزه تنها تشخیص و تفسیر را یاد بگیرد و بحث درمان آن را نادیده بگیرد.

### - برنامه درسی انطباقی[2]

یک برنامه درسی انطباقی، برنامه درسی است که در آن دانشجو، استاد و محتوا هر یک به طور همزمان و به‌طور هم‌افزا، با هدف تسریع در یادگیری دانشجو با هم هماهنگ می‌شوند.

### - برنامه درسی الکترونیکی[3]

این نوع از برنامه درسی شامل مواردی است که از طریق جستجو در اینترنت برای کسب اطلاعات و یا از طریق ارتباطات الکترونیکی آموخته می‌شود. این نوع برنامه درسی ممکن است رسمی یا غیر رسمی باشد و بسته به دیدگاه‌های مختلف، محتوای این کوریکولوم ممکن است آشکار یا پنهان، خوب یا بد و درست یا نادرست در نظر گرفته شود. فراگیران ممکن است برای اهداف تفریحی (مانند وبلاگ ها، ویکی ها، چت روم ها، پیام رسان ها، مکالمات آنلاین، پست الکترونیکی شخصی و سایت‌هایی مانند توییتر، فیس بوک یا یوتیوب) یا برای تحقیق و کاوشگری‌های شخصی و جمع آوری اطلاعات، این برنامه درسی را مورد استفاده قرار دهند. بسیاری از این اطلاعات ممکن است درست، آموزنده و یا حتی سرگرم کننده باشند. از طرفی بسیاری از اطلاعات الکترونیکی دیگر هم وجود دارند که ممکن است نادرست و غیر قابل اعتماد و جعلی باشند. این برنامه درسی اگر به صورت رسمی و مناسب طراحی شود، می‌تواند انگیزه، خلاقیت و یادگیری فعال را ارتقا دهد. برای مثال استفاده از پادکست‌ها یا ویدئوهای آموزشی یا آموزش از طریق فضاهای شبیه‌سازی شده در وب را می‌توان نمونه ای از کاربرد این نوع از برنامه درسی دانست.

---

1) Perceived Curriculum
2) Adaptive Curriculum
3) Electronic Curriculum

### - برنامه درسی در سایه[1]

مفهوم آموزش در سایه در دهه ۱۹۹۰ توسط پژوهشگرانی همچون استیونسان و بیکر[2] (۱۹۹۲) و جورج[3] (۱۹۹۱) ابداع و وارد ادبیات آموزش شد. برنامه درسی در سایه، بیانگر آن دسته از برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی است که خارج از آموزش رسمی، اما با هدف ارتقای عملکرد فراگیران/ دانشجویان در نظام آموزش رسمی طراحی و اجرا می‌شوند. مفهوم برنامه درسی در سایه طی سال‌های اخیرعمدتاً در نوشته‌های دو برنامه‌ریز درسی از کره جنوبی منعکس شده است. آن‌ها برنامه درسی در سایه را نوعی برنامه درسی می‌دانند که خارج از نظام آموزش رسمی توسط موسسات آموزشی تجاری با هدف ارتقای عملکرد تحصیلی فراگیران/ دانشجویان در نظام آموزش رسمی عرضه می‌شود. در تعریفی کامل و جامع تر می‌توان گفت، برنامه درسی در سایه عبارتست از:کلیه تجارب یادگیری کسب شده توسط فراگیران/ دانشجویان در نتیجه شرکت در برنامه‌های درسی مکمل (تقویتی) که به طور صریح توسط نهادهای خصوصی یا دولتی دیگر با هدف ارتقای عملکرد تحصیلی فراگیران/ دانشجویان در نظام آموزش رسمی ارائه می‌شود و همچنین به صورت ضمنی منجر به تغییراتی در دانش، رفتار و نگرش آن‌ها نیز می‌شود.

تفاوت اصلی بین کوریکولوم پنهان و کوریکولوم در سایه این است که اولی درون سیستم آموزشی رسمی جاسازی شده و بر روی باورها، عقاید و ارزش‌های فراگیران/ دانشجویان تأثیر گذار است، در حالی که دومی خارج از سیستم آموزشی رسمی قرار دارد و بر روی فرصت‌ها و عملکرد تحصیلی دانشجویان تأثیر می‌گذارد.

دوره‌ها و درس‌های دانشگاهی در پلتفرم‌های MOOC می‌تواند یکی از مصداق‌های آموزش در سایه باشد که امروزه طرفداران بیشماری در سراسر دنیا دارند. در کشور ایران نیز MOOC ملی آرمان دارای مجموعه ای از درس‌های دانشگاهی برای دانشجویان رشته‌های علوم پزشکی است.

### - برنامه درسی موازی[4]

در این برنامه درسی، دانشجویان مطالب را به روش خود یاد می‌گیرند و عمدتاً از برنامه‌های آموزشی، وب‌سایت‌ها و سایر روش‌های یادگیری الکترونیکی استفاده می‌کنند. برنامه درسی موازی در کنار برنامه درسی تدریس‌شده اجرا می‌شود و معمولاً توسط اساتید و برنامه‌ریزان درسی به رسمیت شناخته نمی شود و کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

---

1) Shadow curriculum
2) Stevenson & Baker
3) George
4) Parallel Curriculum

## عناصر برنامه درسی

درباره عناصر برنامه درسی، میان صاحبنظران اتفاق نظر و اجماع وجود ندارد و دامنه ای از یک تا نه مولفه اصلی را در بر می‌گیرد. انتخاب این مولفه‌ها و چگونگی پرداختن به آنها، بستگی به جهت گیری‌های برنامه درسی دارد. در برنامه‌ریزی درسی اغلب چند نوع جهت‌گیری وجود دارد:

### الف) موضوع محور بودن برنامه درسی

در برنامه درسی موضوع محور، اهداف و مراحل مختلف یادگیری از قبل تعیین می‌شوند و برنامه درسی از پیش سازماندهی می‌گردد. روش برنامه‌ریزی خطی است و بر حجم مطالب و محتوا تاکید بیشتری وجود دارد.

### ب) فراگیر محور بودن برنامه درسی

در این برنامه، ویژگی‌ها و نیازهای یادگیرنده مورد توجه قرار دارد و آموزش با در نظر گرفتن ویژگی‌های یادگیرنده، انفرادی تر می‌شود.

### ج) جامعه محور بودن برنامه درسی

در این برنامه، اصلاح و توسعه جامعه هدف اساسی برنامه است. محتوای برنامه درسی از زندگی اجتماعی گرفته می‌شود و روش حل مسئله، در فرایند یادگیری مدنظر است.

بنابر نوع جهت گیری برنامه درسی، عناصر مختلفی در آن جای می‌گیرند. ایزنر[۱] (۱۹۸۵) عناصر برنامه درسی را شامل هدف، محتوا، انواع فرصت‌های یادگیری، سازماندهی محتوا، روش ارائه و پاسخ و ارزشیابی می‌داند.

اش[۲] (۱۹۹۱) اجزای برنامه درسی را به ۵ جزء اصلی تقسیم می‌کند: مقدمات و مفروضات، اهداف عمومی و اختصاصی، محتوا، الگوهای انتقال محتوا و ارزشیابی.

دکر واکر[۳] (۱۹۷۱) تنها به اهداف، محتوا و سازماندهی محتوای یادگیری در برنامه درسی، اشاره می‌کند.

تایلر[۴] (۱۹۴۹) چهار مولفه اصلی هدف، محتوا، روش و ارزشیابی را عناصر اصلی برنامه درسی بر می‌شمارد.

---

1) Eisner
2) Eash
3) Decker Walker
4) Tyler

هیلدا تابا[1] اندیشمند دیگر حوزه برنامه‌ریزی درسی، عناصر چهارگانه تایلر را به عناصر هفتگانه نیازها، اهداف، محتوا، تجربیات یادگیری، سازماندهی تجربیات یادگیری و ارزشیابی گسترش داد.

بوشامپ[2] (۱۹۸۲) عناصر برنامه درسی را متشکل از اهداف، محتوا، کاربرد و ارزشیابی می‌داند.

کلاین[3] (۱۹۹۱) عناصر تشکیل دهنده برنامه درسی را شامل اهداف، محتوا، راهبردهای یاددهی- یادگیری، مواد و منابع، فعالیت‌های یادگیری فراگیران، روش‌های ارزشیابی، گروه بندی فراگیران، زمان و فضا می‌داند.

هاردن[4] (۲۰۱۵) که یکی از بزرگترین پیشگامان حوزه آموزش علوم پزشکی می‌باشد، عناصر برنامه درسی را شناسایی نیازها، تعیین نتایج یادگیری، محتوا، سازماندهی محتوا، تعیین راهبردهای آموزشی، انتخاب روش‌های تدریس، ارزیابی،برقراری ارتباط در برنامه درسی، محیط آموزشی و مدیریت برنامه درسی می‌داند.

بنابراین همانگونه که ملاحظه می‌شود، تفاوت نظری بین اندیشمندان این حوزه در خصوص مولفه‌های تشکیل دهنده برنامه وجود دارد ولی مهم اینست که هر کدام از این دیدگاه‌ها مورد استفاده برنامه‌ریزان درسی قرار بگیرد، مراحل و گام‌های سازماندهی شده برداشته خواهد شد تا بهترین برنامه‌ریزی صورت گیرد.

## مراحل برنامه‌ریزی درسی

با توجه به اینکه نویسندگان این کتاب در حوزه آموزش علوم پزشکی فعالیت داشته و مدل برنامه‌ریزی درسی معرفی شده برای هاردن، مدلی جامع و کامل با تعداد مولفه قابل توجه در برنامه‌ریزی درسی می‌باشد و بسیاری از مولفه‌های مدنظر سایر اندیشمندان در این مدل نیز معرفی شده اند، در ابتدا برنامه‌ریزی درسی مطابق مدل معرفی شده توسط هاردن، که در ۱۰ گام تعریف شده است، توضیح داده خواهد شد.

### - گام‌های برنامه‌ریزی درسی طبق مدل هاردن

هاردن در این ده گام، یک چک لیست مفید برای برنامه‌ریزی درسی و ارزیابی آن ارائه می‌دهد. این ۱۰ گام عبارتند از:

---

1) Hilda Taba
2) Beauchamp
3) Klein
4) Harden

۱. شناسایی نیاز[۱]
۲. تعیین نتایج یادگیری[۲]
۳. توافق بر سر محتوا[۳]
۴. سازماندهی محتوا[۴]
۵. تعیین راهبردهای آموزشی[۵]
۶. انتخاب روش‌های تدریس[۶]
۷. آماده‌سازی ارزیابی[۷]
۸. برقراری ارتباط در برنامه درسی[۸]
۹. ترویج یک محیط آموزشی یا یادگیری مناسب[۹]
۱۰. مدیریت برنامه درسی[۱۰]

## شرح اجمالی مراحل برنامه‌ریزی درسی طبق گام‌های مدل هاردن

### گام اول: شناسایی نیاز

بنا به اعتقاد کوک و همکاران (۲۰۱۰) نارسایی‌های آشکاری در برخی برنامه‌های درسی در زمینه ارتقای سلامت و بهزیستی، طب پیشگیری، علم سیستم‌های سلامت، آموزش بین‌حرفه‌ای و مسئولیت‌پذیری اجتماعی فرهنگی و پاسخگویی اجتماعی مشاهده شده است. بستری که یادگیرنده در آن تمرین خواهد کرد و روشی که به‌طور مداوم از تمرینات خود یاد می‌گیرد، به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان نیازهای مهم شناخته می‌شوند. طیف وسیعی از رویکردها را می‌توان برای شناسایی نیازهای برنامه درسی مورد استفاده قرار داد. از اصلی ترین این رویکردها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

---

1) Identifying the need
2) Establishing the learning outcomes
3) Agreeing on the content
4) Organizing the content
5) Deciding the educational strategy
6) Choosing the teaching methods
7) Preparing the assessment
8) Communication about the curriculum
9) Promoting an appropriate educational or learning environment
10) Managing the curriculum

- **رویکرد «مردان خردمند»**[۱]: در این رویکرد متخصصین و صاحبان اندیشه با زمینه‌های تخصصی مختلف به اتفاق نظر می‌رسند.
- **مشورت با ذینفعان**[۲]: در این رویکرد مردم، بیماران، دولت و سایر افراد مرتبط مورد مشورت قرار می‌گیرند.
- **مطالعه خطاها در عمل**[۳]: این راهبرد از تکنیک‌های تضمین کیفیت است.
- **مطالعه رویدادهای شاخص**[۴]: در این راهبرد، حوادث پزشکی کلیدی را تحلیل می‌کنند که نشان دهنده عملکرد خوب یا بد است و بنابراین نیازهای آموزشی احصاء خواهند شد.
- **تجزیه و تحلیل وظایف**[۵]: این راهبرد بر مبنای مشاهده رفتار و بر اساس شرح وظایفیست که انتظار می‌رود فراگیران/ دانشجویان یک رشته، در آینده شغلی خود، آنها را انجام دهند.
- **مطالعه بازیگران ستاره**[۶]: این راهبرد به مشاهده رفتار افراد دارای صلاحیت‌های خاص اشاره می‌کند.

بنابراین با استفاده از راهبردهایی که به آنها اشاره شد، نیازسنجی و تعیین نیازهای اصلی که باید در برنامه درسی مورد توجه قرار گیرند، تعیین خواهند شد.

## گام دوم: تعیین پیامدهای یادگیری

یکی از ایده‌های بزرگ در آموزش علوم پزشکی در دو دهه گذشته این بوده است که پیامدهای یادگیری باید برنامه‌ریزی درسی را هدایت کنند. در برنامه درسی مبتنی بر پیامد، پیامدهای یادگیری تعریف و اندازه‌گیری می‌شوند و تصمیمات مربوط به برنامه درسی و توسعه آن را متاثر می‌کنند. در اینجا آنچه بیش از همه مهم است، پیامدهای یادگیری است.

از زمان بلوم و مایر در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی، ارزش تعیین اهداف یک برنامه آموزشی شناخته شده است. با این حال، در عمل، فهرست‌های طولانی از اهداف غیرقابل اجرا وجود داشته که در اجرای برنامه درسی نادیده گرفته شده‌اند. در سال‌های اخیر، حرکت به‌سمت

---

1) The ‘wise men’ approach
2) Consultation with stakeholders
3) A study of errors in practice
4) Critical-incident studies
5) Task analysis
6) Study of star performers

**برنامه درسی مبتنی بر صلاحی**ت[1] با چارچوبی از پیامدهای مشخص، شتاب بیشتری گرفته و به‌طور فزاینده‌ای بر تفکر آموزشی تسلط یافته است.

### گام سوم: توافق بر سر محتوا

محتوای یک کتاب درسی در صفحات فهرست مشخص می‌شود. به عبارت دیگر محتوای یک برنامه درسی در سرفصل دروس[2] و به عنوان موضوعاتی که در کلاس درس و با سایر فرصت‌های یادگیری تدریس می‌شوند، توصیف می‌شود. این محتوا همان دانشی است که از گذشته هم بر آن تأکید می‌شد و در ارزیابی فراگیران/ دانشجویان بکار برده می‌شد.

محتوا، دانش سازمان یافته و اندوخته شده، اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، قوانین و اصول، روش‌ها، مفاهیم، تعمیم ها، پدیده‌ها و مسائل مربوط به یك ماده علمی است. محتوا چیزی است که قرار است آموزش داده شود. محتوا شامل کلیه مطالب، مفاهیم و اطلاعات مربوط به یك درس مورد نظر است؛ خواه به عنوان بخشی از متن یك کتاب باشد، خواه توضیحات، حواشی و سایر اجزای جانبی آن درس.

شاید اگر اغراق نباشد یکی از سخت‌ترین بخش‌های اقدامات یك برنامه‌ریزی درسی، انتخاب محتوا باشد به خصوص در روزگاری که از آن به عنوان عصر انفجار دانش یاد می‌کنند. امروزه توسعه فناوری، منابع را تنوع بخشیده است. پیدایش انواع رسانه‌ها نه تنها جریان یادگیری را تسهیل کرده است و یادگیرنده را از انحصار کتاب درسی خارج نموده است، بلکه سرعت یادگیری را نیز افزایش داده است.

به هر حال، برنامه درسی در نهایت برای آماده کردن افراد برای زندگی، رشد همه جانبه شخصیت فراگیران، تربیت انسان مطلوب و افزایش کارایی اجتماعی و اقتصادی مطرح می‌شود. اخیراً، در برنامه‌ریزی درسی بر برنامه‌های درسی تاکید می‌شود که مبتنی بر محیط‌های اصیل و واقعی[3] هستند. یعنی برنامه درسی که در آن، محتوا ارتباط نزدیک‌تری با کار فرد در آینده در رشته‌های مختلف علوم پزشکی داشته باشد. برای مثال در رشته پزشکی، محتوای علوم پایه در زمینه پزشکی بالینی مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین محتوای برنامه درسی را می‌توان از چند منظر تعیین نمود:

- بر اساس موضوعات مختلف مدنظر در رشته
- بر اساس سیستم‌های بدن (به عنوان مثال سیستم قلبی عروقی)

---

1) competency-based curriculum
2) Syllabus
3) Authentic Curriculum

- بر اساس چرخه زندگی (به عنوان مثال دوره کودکی یا دوره بزرگسالی)
- بر اساس مشکلات موجود (روش مبتنی بر مشکل[۱])
- بر اساس تظاهرات بالینی یا وظایف (روش مبتنی بر مورد یا مبتنی بر وظیفه[۲])

تعیین محتوای درسی تنها به یکی از روش‌های فوق محدود نیست و می‌توان در تهیه محتوای یک برنامه درسی، به دو یا چند مورد از این موارد توجه نمود.

امروزه در آموزش علوم پزشکی تاکید زیادی بر تجربیات به‌عنوان محتوای اصلی[۳] در برنامه درسی می‌شود. دانش و عمل پایه ای را فراهم می‌کنند که بر اساس آن، عملیات ذهنی فراشناختی[۴] تجربه را تعریف و یادگیری را در هر دو برنامه درسی علوم پایه و بالینی هدایت می‌کنند. فراشناخت، اندیشیدن به افکار و احساسات خود یا دیگری است. این فرآیند، زیربنای چندین مهارت تفکر سطح بالاتر مانند تصمیم‌گیری بالینی، حل مسئله بالینی، خودارزیابی و خود کنترلی است.

این تفکر موجب شده است که در اصلاحات برنامه درسی، فرآیند و مهارت‌های تفکر به اندازه پایگاه دانشی فراگیران/ دانشجویان، مورد توجه باشد. چارلز هاندِرت[۵]، رئیس دانشکده پزشکی هاروارد، با اشاره به برنامه درسی جدید[۶] بیان می‌کند: «هدف آموزش پزشکی صرفاً انتقال اطلاعات نیست، بلکه تحول یادگیرنده است». هدف این است که یادگیرنده را برای تسلط بر مهارت‌های اصلی و توانایی انطباق با موقعیت‌های جدید آماده کنیم. از همین مطلب می‌توان میزان اهمیت محتوای برنامه درسی را درک نمود.

از نظر هیلدا تابا معیارهای زیر برای انتخاب محتوا باید مدنظر قرار گیرند:

- اعتبار و اهمیت
- سازگاری با واقعیات اجتماعی
- تعادل در وسعت و عمق
- پوشش طیف وسیعی از هدفها
- داشتن قابلیت یادگیری

---

1) Problem-based Method
2) Case-based or task-based Method
3) Experience as core content
4) Metacognition
5) Charles Handert
6) New Curriculum

- داشتن قابلیت انطباق با تجربیات قبلی یادگیرندگان
- تناسب با نیازها و علائق مخاطبین

صاحبنظران تعلیم و تربیت در مورد نحوه انتخاب و ارائه محتوا در برنامه‌ریزی درسی برخی اصول اساسی را مطرح می‌کنند که عبارتند از :

**- رابطه محتوا و هدف:**

محتوا باید با هدفهای درسی و نظام آموزشی مرتبط باشد. برای دستیابی به هر هدف تربیتی فعالیتهای یادگیری باید چنان انتخاب شوند که به فراگیر/ دانشجو فرصت لازم برای انجام رفتار مورد نظر داده شود. مثلا برای ایجاد و توسعه علاقه به کتاب، فعالیت یادگیری باید مجموعه فرصت‌هایی را برای مطالعه کتابها توسط فراگیران/ دانشجویان فراهم سازد.

**- رابطه محتوا و علایق و تجارب گذشته فراگیران:**

محتوا باید با تجارب گذشته یادگیرنده و یا نیازها و علائق او تناسب داشته باشد. فعالیتهای یادگیری باید چنان تعیین شوند که دانشجو از انجام رفتار، رضایت خاطر به دست آورد و فعالیتها مورد علاقه او باشد. تصاویر، نقشه ها، جداول و نمودارها و مطالب برانگیزاننده، دعوت به بیان تجربیات و طرح سوالات مناسب، راههایی برای جلب توجه، علاقه و تمرکز بهتر فراگیران می‌باشند.

**- رابطه محتوا و سطح توانمندی فراگیران:**

محتوا باید با سطح رشد یادگیرنده تناسب داشته باشد. فرصت‌های یادگیری، شامل رفتارهایی است که یادگیرنده قادر به انجام آن باشد. اگر در گام‌های مختلف برنامه‌ریزی درسی مانند تعیین اهداف، انتخاب و سازماندهی محتوا، تعیین روش‌های یاددهی- یادگیری به ویژگی‌های فراگیران/ دانشجویان توجه شده باشد، ملاك توجه به سطح توانمندی فراگیران/ دانشجویان، خود به خود رعایت می‌شود.

**- رابطه محتوا و زمان:**

محتوا باید با سرعت و زمان اختصاص یافته سیستم آموزشی هماهنگ شود. تعداد مفاهیم، اصول، تعمیم‌ها و نظریه‌ها در یك واحد یادگیری باید با زمانی که صرف خواندن و فهمیدن آن می‌شود متناسب باشد. در واقع زمان مورد نیاز برای خواندن و فهمیدن متن به تعداد مفاهیم بستگی دارد نه به تعداد کلمه‌ها و حجم کلی مطلب تدریس شده. عواملی نظیر تراکم در ارائه نظریات، نسبت اطلاعات مهم به اطلاعات بی اهمیت در واحد متن و چگونگی تبیین آن در کاهش یا افزایش زمان مورد نیاز برای خواندن تاثیر دارد.

### - رابطه محتوا و سودمندی:

محتوای کتاب درسی باید با زندگی روزمره، مسائل و مصادیق آن مرتبط باشد به گونه ای که برای فراگیر/ دانشجو سودمند باشد.

### - رابطه محتوا و ارتباط عمودی[1]:

دستیابی به اهداف، معمولاً زمان زیادی را می‌طلبد. بنابراین فرصت‌های یادگیری می‌بایست به طور متوالی به گونه ای تهیه شوند که مطالب یادگرفته شده در طی سال‌های مختلف یکدیگر را پشتیبانی و تقویت کنند.

### - رابطه محتوا و ارتباط افقی[2]:

محتوای یک درس باید با محتوای سایر دروس که همزمان ارائه می‌شوند، هماهنگ باشد و مورد پشتیبانی قرار گیرد. در این حالت ممکن است بعضی از مفاهیم، مهارتها و ارزش‌ها در یک درس از ابعاد و جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد ولی باید بین این درس با سایر دروس، ارتباط و هماهنگی لازم وجود داشته باشد. ارتباط بین مطالب دروس مختلف، موجب می‌شود جنبه‌های گوناگون یادگیری همدیگر را تقویت کنند و یک اندیشه نظام دار در مخاطبین به وجود آورند.

## گام چهارم: سازماندهی محتوا

سازماندهی محتوا شاید مهم ترین مرحله برنامه‌ریزی درسی را تشکیل دهد. در این مرحله گروه برنامه‌ریزی درسی با توجه به تصمیماتی که در بخش طراحی برنامه درسی اتخاذ نموده است به تولید و شکل‌دهی محتوا و سازماندهی آن با توجه به فعالیتهای یاددهی – یادگیری مورد نظر می‌پردازد. برای این منظور، معیارهایی باید مدنظر قرار گیرد:

### ۱. توالی

منظور از توالی این است که کدام محتوای یادگیری باید در پی کدام مطلب بعدی قرار گیرد. توالی در سازماندهی محتوا دارای ۵ اصل است که عبارتند از:

- محتوا از ساده به مشکل باشد.
- محتوا از کل به جزء باشد.
- محتوا دارای ترتیب زمانی باشد.

---

1) Vertically Curriculum
2) Horizontally Curriculum

- محتوا از معلوم به مجهول حرکت کند.
- آموزش همراه با تمرین و عمل باشد.

### ۲. تداوم:

منظور این است که انتقال یك نوع از تجارب آموزشی طی یك دوره زمانی معین اتفاق بیفتد.

### ۳. وسعت:

برنامه درسی باید دارای گستردگی لازم باشد تا کلیه اهداف آموزشی را پوشش دهد.

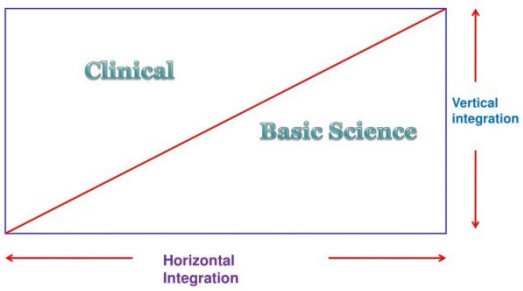
### ۴. تعادل:

باید بین محتوا و سطح توانمندی یادگیرندگان تعادل وجود داشته باشد.

### ۵. ارتباط عمودی و افقی:

در ارتباط عمودی، فرصت‌های یادگیری به طور متوالی به گونه ای تهیه می‌شوند که مطالب یادگرفته شده در طی سال‌های مختلف یکدیگر را پشتیبانی و تقویت می‌کنند. برای مثال در رشته پزشکی، همزمان با آموزش نظری، آموزش بالینی نیز آغاز می‌شود و هر چه سطح تحصیلی دانشجو اضافه می‌شود از میزان دروس نظری کاسته و بر میزان دروس بالینی افزوده می‌شود.

در ارتباط افقی، محتوای یک درس با محتوای سایر دروس که همزمان ارائه می‌شوند، هماهنگ بوده و مورد پشتیبانی قرار می‌گیرد. برای مثال در رشته پزشکی، دروس آناتومی، فیزیولوژی و سایر دروس علوم پایه در مورد سیستم قلبی و عروقی همزمان و در یک ترم تحصیلی ارائه می‌شوند و ارتباط مطالب با یکدیگر حفظ شده و مطالب یادگیری ارائه شده، یکدیگر را حمایت می‌کنند.




تصویر ۳-۲:ادغام عمودی و ادغام افقی در برنامه درسی

یک فرض در برنامه درسی سنتی رشته پزشکی این است که دانشجویان باید ابتدا بر علوم پایه پزشکی تسلط پیدا کنند و سپس به سمت بالین بروند. اصلی ترین ایراد این فرض این است که اغلب دانشجویان ارتباط آنچه را که آموزش داده می‌شود با شغل آینده‌شان درک نمی کنند و پس از گذراندن امتحانات علوم پایه، آموخته‌های خود را فراموش می‌کنند.

بنابراین برخی استدلال می‌کنند که برنامه درسی باید تغییر کند و دانشجویان از همان روزی که وارد دانشکده پزشکی می‌شوند، باید مانند یک متخصص حرفه‌ای سلامت فکر کنند. در یک برنامه درسی ادغام‌یافته عمودی[1]، دانشجویان در سال‌های اولیه برنامه، با پزشکی بالینی و تمرینات مبتنی بر سیستم در کنار علوم پایه آشنا می‌شوند و در سال‌های بعد در چارچوب سیستم‌ها، مطالعات خود را در زمینه علوم پایه کاربردی در پزشکی بالینی ادامه می‌دهند.

برنامه درسی مارپیچی[2]، رویکردی مفید برای سازماندهی محتوا ارائه می‌دهد. در این مدل سازماندهی محتوا، ویژگی‌های زیر دیده می‌شود:

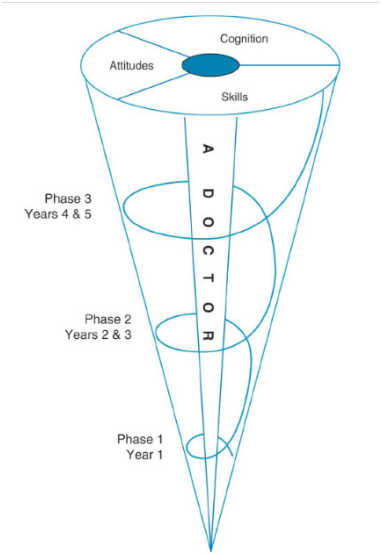
- مرور مکرر موضوعات در طول دوره در سطوح مختلف دشواری
- ارتباط یادگیری جدید با یادگیری‌های قبلی
- افزایش مهارت دانشجویان با هر بار مواجهه با یک موضوع
- افزایش دشواری موضوعات با پیشرفت دوره

پیشرفت روزافزون علوم پزشکی موجب شده است تا لزوم تغییرات برنامه‌های درسی چه از نظر محتوا و چه از نظر چیدمان موضوعات به صورت ادغام یافته بیش از پیش احساس گردد. از منظر نهادهای آموزشی مختلف، فراهم‌سازی فرصتهایی برای ادغام عمودی و افقی محتوای درسی، از جمله اجزاء اصلی یک برنامه درسی ایده آل است. برنامه درسی مارپیچی به عنوان یکی از رویکردهای معمول در پاسخ به این موضوع پیشنهاد و ارائه شده است. برنامه درسی مارپیچی از طریق مرتبط کردن دانسته‌های جدید با ساختار شناختی قبلی فراگیران/ دانشجویان، یادگیری را تقویت می‌کند.

مفهوم برنامه درسی مارپیچی اولین بار در سال ۱۹۶۰ توسط جروم برونر[3] مطرح شد. وی پیشنهاد کرد برای آموزش اثربخش باید به تدریج بر سطح پیچیدگی مفاهیم و محتواهای آموزشی در طول برنامه درسی افزوده شود. در برنامه درسی مارپیچی آنچه مهم است، این است که آموزشهای جدید بر پایه دانش پیشین شکل می‌گیرد وهدف این است که درك مطالب

1) Vertically Integrated Curriculum
2) Spiral Curriculum
3) Jerome Bruner

آموزشی برای فراگیران/ دانشجویان تسهیل شود. به این ترتیب یادگیرنده می‌تواند به درك پیچیده تری از دانش اولیه خود برسد.




**تصویر ۴-۲: برنامه درسی مارپیچی**

## گام پنجم: تعیین راهبردهای آموزشی

بی گمان استفاده از راهبردهای یاددهی-یادگیری کارا و اثربخش در آموزش عالی از جمله مهمترین مؤلفه‌ها در پیشرفت تحصیلی دانشجویان است. از طرفی، کارایی و اثربخشی چنین راهبردهایی مرهون تناسب و سازگاری آنها با نیازها، علائق، مهارت‌ها و به طور کلی اقتضائات و ویژگیهای نسلی دانشجویان است. از این رو، شناسایی و کاربست چنین راهبردهایی همواره یکی از دغدغه‌های اصلی ذینفعان در نظام‌های آموزشی بوده است.

راهبردهای یاددهی-یادگیری، رویکردها و جهت گیریهای اصلی مدرسان در تربیت دانشجویان هستند و از جایگاه و نقشی بی بدیل در آموزش عالی برخوردارند؛ زیرا برنامه‌ریزی درسی در تعلیم و تربیت شایسته فراگیران، طرح پیشبرد جریان یاددهی‌یادگیری است. تدریس موفق و تحقق اهداف غایی آموزش عالی در گرو کیفیت و اثربخشی این راهبردهاست و بی توجهی به آن، هرگونه تلاش دیگری را در این زمینه نافرجام می‌گذارد.

برخی از ویژگیهای نسل امروز، تفکر چهار بعدی، ارتباط با تصاویر، عملگرایی، دیجیتالی، ریسک پذیری، تفکر واگرا و مشارکت جویی است و بر این اساس، راهبردهای یاددهی-یادگیری مبتنی بر فعالیت، مشاهده، تفکر، تحول گرایی، ساخت معنا، مشارکت، حل مسئله، انجام پروژه، ارتباط گرایی، وابستگی به فناوری، اکتشاف، انتقادگری، بازی، سرگرمی و نوآوری مناسب این نسل هستند.

در آموزش پزشکی بحث‌ها و مجادلات زیادی به راهبردهای آموزشی می‌پردازند. مدل SPICES ابزار مفیدی برای برنامه‌ریزی برای یک برنامه درسی جدید یا ارزیابی یک برنامه درسی موجود ارائه می‌دهد و راهبردهای آموزشی متعددی را در یک مدل ارائه می‌کند. هر راهبرد در یک پیوستار در نظر گرفته می‌شود.

| | |
|---|---|
| دانشجومحور | استادمحور |
| مبتنی بر مسئله | مبتنی بر اطلاعات |
| ادغام‌یافته | مبتنی بر موضوع |
| بین رشته‌ای | مبتنی بر رشته |
| مبتنی بر جامعه | مبتنی بر بیمارستان |
| انتخابی | یکنواخت |
| نظام‌مند | فرصت‌طلبانه |

**تصویر ۵-۲: راهبردهای آموزشی مدل SPICES**

در این بخش به توضیح مولفه‌های تشکیل‌دهنده مدل SPICES می‌پردازیم.

### - یادگیری دانشجو- محور[1]

در یادگیری دانشجو- محور، مسئولیت بیشتری در قبال آموزش، به دانشجویان داده می‌شود. آنچه دانشجو یاد می‌گیرد، بیش از آنچه که آموزش داده می‌شود اهمیت دارد. معلم در سفر یادگیری دانشجو یک تسهیل‌کننده یا راهنما است.

با درک بیشتر از نحوه یادگیری دانشجویان و با پیشرفت در تکنیک‌های یادگیری، ما شاهد حرکت به‌سمت یک برنامه درسی انطباقی هستیم که در آن محتوا، یاددهی و یادگیری متناسب با نیازهای شخصی فرد یادگیرنده تنظیم می‌شود و شامل استفاده از ابزارهای جدید برای پیمودن مسیر آموزشی، با استفاده از تحلیل‌های پیش‌بینی و نقشه‌برداری پویای برنامه درسی است. دانشجویان بسته به نیازهای یادگیری خود و نقاط عطف به‌دست آمده، زمان‌های متفاوتی را صرف مطالعه یک واحد می‌کنند و اغلب زمان بیشتری را در برنامه درسی موازی

1) Student-centered learning

نسبت به برنامه درسی تدریس شده صرف می‌کنند. تسلط هر دانشجو بر نتایج یادگیری باید به‌طور مداوم در طول دوره ارزیابی شود و در زمان‌هایی که می‌توان بسته به نیاز دانشجو، فرصت مطالعه بیشتر را ترتیب داد.

## یادگیری مسئله- محور[1]

یادگیری مبتنی بر حل مسأله یک رویکرد آموزشی است که مبتنی بر اصول استفاده از مسائل و مشکلات به عنوان یک نقطه شروع جهت کسب و ترکیب دانش جدید می‌باشد. این رویکرد اولین بار در سال ۱۹۶۰ در آمریکای شمالی معرفی گردید و در سال ۱۹۶۶ دانشگاه مک ماستر کانادا برای اولین بار آن را اجرا کرد. سپس به تدریج در سراسر دانشگاه‌های جهان گسترش پیدا کرد. یادگیری مبتنی بر مسئله نه تنها برای دانشجویانی که در گروه‌های کوچک کار می‌کنند، بلکه در زمینه گروه‌های بزرگ، در یادگیری فردی یا با دانشجویانی که از راه‌دور کار می‌کنند، استفاده می‌شود.

روش تدریس مبتنی بر حل مسأله یک روش یاددهی- یادگیری است که تفکر انتقادی را می‌طلبد و چارچوبی برای ارتقاء یادگیری خود- هدایت شونده، خود ارزشیابی، ارتباط بین فردی، دسترسی و بازیابی اطلاعات، فراهم می‌کند. این روش، انتقال غیرفعال اطلاعات از استاد به دانشجو را از فرایند آموزش حذف می‌کند.

رویکرد یادگیری مبتنی بر حل مسأله، از روشهای تسهیل کننده آموزش است که به دانشجویان کمک می‌کند به تدریج استقلال خود را به دست آورند. با این روش شایستگی حرفه ای، تفکر انتقادی، مهارت‌های ارتباطی، روابط بین فردی و خود ارزیابی دانشجویان بهبود می‌یابد. همچنین تأثیر مثبتی بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانشجویان دارد.

## - ادغام[2]

سازماندهی مواد آموزشی به منظور برقراری رابطه میان آنها یا یکپارچه نمودن مطالبی است که غالباً به صورت جداگانه در دوره‌های علمی و دانشگاهی یا گروه‌های آموزشی، آموزش داده می‌شود. ادغام افقی و ادغام عمودی به ویژگی‌های استاندارد بسیاری از برنامه‌های درسی دانشکده پزشکی تبدیل شده است. ادغام برنامه درسی همه حرفه‌های علوم پزشکی را شامل می‌شود.

---

1) Problem-oriented learning
2) Integration

### - یادگیری بین حرفه‌ای[1]

در یادگیری بین حرفه ای، دانشجویان رشته‌های مختلف در کنار سایر دانشجویان و کارکنان حرف دیگر قرار می‌گیرند و از یکدیگر یاد می‌گیرند.

در این زمینه می‌توان به کاربرد واقعیت مجازی اشاره نمود که به دانشجویان رشته‌های مختلف علوم پزشکی، فرصت فعالیت مشارکتی بر روی یک سناریوی پیچیده را می‌دهد. شبیه‌ساز واقعیت مجازی می‌تواند محیطی واقع گرایانه و فراگیر، برای دانشجویان فراهم کند تا مهارت‌های بالینی، ارتباطات، کارتیمی و مهارتهای تصمیم گیری را تمرین کنند.

### - رویکرد مبتنی بر جامعه[2]

دانشجویان پزشکی آموزش‌های بالینی را اغلب در محیط‌های بیمارستانی و همراه با تجهیزات پیشرفته پزشکی می‌آموزند اما محیط کاری آنها در آینده الزاماً یک بیمارستان پیشرفته نیست؛ لذا اگر دانشجویان تنها در محیط‌های کنترل شده یاد بگیرند، تصویر کاملی از جامعه واقعی خود نخواهند داشت. نگاه کردن به جامعه و در نظر گرفتن آن به عنوان یک حیطه جدید برای آموزش علوم پزشکی و کاهش تکیه بر برنامه‌های بیمارستانی، در این رویکرد در نظر گرفته شده است. امروزه در بسیاری از برنامه‌های آموزشی دانشجویان تا ده درصد از زمان خود را صرف یادگیری در جامعه می‌کنند.

### - انتخابی بودن[3]

باید این واقعیت را پذیرفت که امکان مطالعه عمیق همه موضوعات در یک برنامه درسی مورد نیاز برای دانشجویان وجود ندارد. دروس انتخابی فرصتی را برای دانشجویان فراهم می‌کنند تا زمینه‌های مورد علاقه خود را مطالعه کنند و در عین حال مهارت‌های خود را در ارزیابی انتقادی، خودارزیابی و مدیریت زمان توسعه دهند. در اکثر دانشکده‌های پزشکی، دروس انتخابی در اواخر دوره آموزشی ارائه می‌شود تا دانشجویان بتوانند عمق بیشتری در تخصص‌های پزشکی کسب کنند.

### - رویکرد نظام‌مند به برنامه‌ریزی درسی[4]

وجود رویکرد نظام مند به برنامه درسی، برای اطمینان از اینکه دانشجویان از تجربیات یادگیری مناسب و مطابق با نتایج یادگیری مورد انتظار بهره مند خواهند بود ضروری است.

---

1) Interprofessional Learning
2) Community-based Approach
3) Electives
4) Systematic approach to curriculum development

برنامه درسی الزاماً باید شامل کلیه مهارت‌های ضروری حرفه باشد تا بتوان مطمئن بود که دانش آموختگانی توانمند تربیت خواهند شد که بتوانند پاسخگوی نیازهای جامعه باشند.

دانشجویان نیاز دارند که گستره متنوعی از بیماریها را یاد بگیرند، بنابراین برنامه درسی باید بر اساس پوشش این موارد لازم، تنظیم شده باشد.

مدل SPICES بر این نکته تأکید می‌کند که برنامه درسی باید بتواند شرایطی نظام مند را برای همه دانشجویان و برای دستیابی آنها به یک یادگیری جامع فراهم نماید. استفاده از بیمارنما، شبیه‌سازهای فیزیکی و مجازی، مراکز مهارتهای بالینی و ویدئوهای آموزشی و... نمونه‌هایی از استراتژیهای مبتنی بر نظام مندی هستند که باعث ایجاد فرصتهای برابر یادگیری برای همه دانشجویان می‌شوند.

در راستای به کارگیری فناوری در تحقق این رویکرد می‌توان از شبیه‌سازها، برای معرفی بیماری‌های نادری که در کوریکولوم گنجانده شده ولی در محیط واقعی ممکن است دانشجویان در طول تحصیل با آن مواجهه نداشته باشند، استفاده نمود. در آینده شاهد استفاده بیشتر از نقشه‌برداری برنامه درسی مستمر خواهیم بود، جایی که پیشرفت دانشجویان از طریق برنامه درسی در تجارب یادگیری، ارزیابی‌ها و نتایج یادگیری ترسیم می‌شود. با استفاده از هوش مصنوعی در برنامه درسی انطباقی، این داده‌های واقعی نه تنها به برنامه‌ریزان درسی، بلکه به خود یادگیرندگان نیز بازخورد داده می‌شوند تا اصلاحات لازم را انجام دهند و به‌طور مؤثرتر و کارآمدتر یاد بگیرند.

## گام ششم: انتخاب روش‌های تدریس

یکی از موارد مهمی‌که در یک برنامه درسی مطرح است بخش اجرای فرایند تدریس است. تعیین شیوه تدریس وابستگی مستقیم به طبقه‌بندی سطوح یادگیری و اهدف آموزشی دارد. اگر اهدف غیررفتاری باشند، استفاده از روش‌های تدریس مانند سخنرانی منطقی است اما اگر اهداف آموزشی از نوع رفتاری باشند، طبیعتاً شیوه تدریس متفاوت و در محیط آموزش عملی را می‌طلبد.

اگر هدف، در سطح بکار بستن دانش باشد شیوه تدریس باید به نحوی باشد که دانشجو بتواند بکار بستن دانش را یاد بگیرد و تمرین کند. اگر هدف یادگیری در سطح یا طبقه تحلیل باشد شیوه تدریس بایستی به گونه ای باشد که پس از کسب دانش، فهم و بکار بستن آن، امکان تحلیل وقایع و پدیده‌ها را برای دانشجو فراهم آورد.

اصولاً روشهای تدریس را از نظر ایجاد انگیزه یادگیری و تحرکی که در یادگیرنده ایجاد می‌کند به دو دسته تقسیم می‌کنند:

### الف) روش‌های غیر فعال

در شیوه‌های تدریس غیر فعال، عموماً یادگیری مبتنی بر نیروهای ذهنی انسان می‌باشد. به این معنی که، ذهن انسان می‌تواند به وسیله نیروی حافظه، مطالب را به ذهن بسپارد و در مواقع لازم یادآوری کند. در این دسته، تدریس به طور دسته جمعی و یکسان برای عموم فراگیران انجام می‌گیرد و به تفاوتهای فردی فراگیران/ دانشجویان از نظر هوش، استعداد و میزان رشد و قدرت یادگیری افراد توجهی نمی شود. در این شیوه تدریس، فراگیران تمایلی به ابتکار و خلاقیت ندارند. وسیله تدریس و محوریت معمولاً منحصر به مدرس/ استاد بوده و فراگیران/ دانشجویان نقش مشخص و فعالی در فرایند تدریس ندارند. اثر آموزشی روشهای غیر فعال پایدار نیست و آموخته‌های فراگیران پس از آزمون غالباً به دست فراموشی سپرده می‌شود و کمتر جایگاه آن در زندگی و حرفه آینده آنها مشخص می‌شود. متداول ترین شیوه‌های تدریس غیر فعال، روش‌های سخنرانی و توضیحی هستند.

### ب) روش‌های فعال

در این روشها که می‌توان آنها را روش‌های دانشجو- محور نامید، فعال ترین و اصلی ترین عضو کلاس، فراگیر/ دانشجو است. در این روش‌های تدریس، تمامی فعالیت‌ها و عوامل اداری و آموزشی، در خدمت شکوفا شدن و فعال تر شدن دانشجو هستند. تفاوت‌های فردی دانشجویان مورد توجه قرار گرفته و مسائل و مشکلات آموزشی، جسمی و روانی آنان مورد توجه قرار می‌گیرد.

مدرس/ استاد به عنوان فردی متخصص، کارآزموده و با تجربه، بیشتر نقش حامی، راهنما و تسهیل‌گر خواهد داشت. در این روش‌های تدریس، به علائق و انگیزه‌های فراگیران/ دانشجویان توجه شده و تدریس هماهنگ با این عوامل به کار گرفته می‌شود.

دراین روشهای نوین تدریس، استفاده هر چه بیشتر از فناوری آموزشی مدنظر است و به همین واسطه نیز، فراگیران/ دانشجویان، شوق و علاقه بیشتری نسبت به آموزش نشان می‌دهند و احساس خستگی نخواهند کرد. نسبت به روش‌های غیر فعال، خلاقیت و ابتکار بیشتری در فراگیران/ دانشجویان دیده خواهد شد. از جمله شیوه‌های تدریس فعال می‌توان شیوه پرسش و پاسخ، شیوه بحث گروهی در گروه‌های کوچک، شیوه اکتشافی، شیوه حل مسئله و ارائه پروژه را نام برد.

مدرس خوب کسی است که فرایند یادگیری فراگیران را با بکارگیری روش‌های فعال تدریس و در راستای اهداف یادگیری ذکر شده در برنامه درسی، تسهیل نماید. تمامی کتاب‌های مرتبط با فرایند آموزش و یادگیری از روش‌های مدرن تدریس صحبت نموده اند. این واقعیت وجود دارد

که گرچه سخنرانی از قدیمی‌ترین و پرکاربرد ترین روش‌های تدریس است ولی هنوز هم ابزاری قدرتمند در فرایند یاددهی- یادگیری بشمار می‌رود ولی بکارگیری راهبردهای جدیدی مانند یادگیری مبتنی بر تیم[۱] و کلاس معکوس[۲]، فرصت درگیر شدن و مشارکت بیشتر فراگیران در محیط‌های آموزشی که از سخنرانی استفاده می‌شود را افزایش می‌دهد.

کاربرد روش گروه‌های کوچک، فراگیران را به تعامل بیشتر با یکدیگر تشویق نموده و به آنها کمک می‌کند از هم بیاموزند. یادگیری مستقل برای دستیابی به برخی برایندهای آموزشی، محیطی ایده‌آل فراهم می‌کند.

فراگیران در این روش، به موضوع مورد مطالعه مسلط شده و مسئولیت یادگیری خود را به عهده می‌گیرند. اساتید می‌توانند با توجه به نیازهای فراگیران، ضمن مشارکت با آن‌ها، موقعیت‌های یادگیری مؤثرتری را ایجاد کنند تا در راهنمایی و تقویت یادگیری فراگیران، با آن‌ها همراه باشند.

البته نباید فراموش کرد که هیچ راهکار جادویی در آموزش وجود ندارد که راه حل تمام مشکلات تدریس باشد. بنابراین هر مدرس باید جعبه ابزاری از روش‌های مختلف تدریس داشته باشدتا بتواند به فراخور موضوع و موقعیت یادگیری از آن‌ها بهره گیرد.

## گام هفتم: آماده‌سازی ارزیابی[۳]

ارزیابی فراگیران یکی از اجزای کلیدی برنامه درسی است. تأثیر قابل توجه آزمون‌ها بر روی یادگیری دانشجویان، به استناد متون علمی‌کاملاً بدیهی است. باید به این نکته توجه داشت که ارزیابی درست، دارای شرایط خاص خود است. مسائلی که باید در یک ارزیابی مورد توجه قرار گیرند، شامل موارد زیر است:

### ۱. چه چیزی باید ارزیابی شود؟

برای این منظور و برای اطمینان از تناسب محتوای آزمون با برایندهای یادگیری و اهداف آموزشی، باید یک بلوپرینت تهیه شود. بلوپرینت باید شامل هر سه بعد دانش، مهارت و نگرش باشد. علاوه بر این، چگونگی ارزیابی باید مشخص باشد. آزمون‌های‌های کتبی مانند سوالات چند گزینه‌ای یا سوالات تشریحی برای ارزیابی سطوح دانش و کاربرد آن مناسب هستند. در حالیکه ارزیابی عملکرد با آزمون‌هایی نظیر آزمون آسکی[۴]، آزمون‌های مبتنی بر محیط کار

1) Team-based Learning (TBL)
2) Flipped Classroom
3) Preparing the Assessment
4) Objective Structured Clinical Examination (OSCE)

واقعی[۱] یا با استفاده از مجموعه‌ای از شواهد، مانند پورتفولیو[۲] امکان پذیر است.

## ۲. هدف فرآیند ارزیابی چیست؟

یکی از نکات بسیار مهم در ارزیابی، تعیین هدف از یادگیری است. این موضوع تاثیر بسیار زیادی بر انتخاب نحوه ارزیابی و نوع آزمون دارد. برخی از اهداف ارزیابی عبارتند از:

- تعیین نمره دانشجو
- ارائه بازخورد به دانشجو و مدرس (ارزیابی برای یادگیری)
- ایجاد انگیزش در دانشجو

## ۳. چه زمانی دانشجویان باید ارزیابی شوند؟

یکی از مهمترین نکات قابل توجه در ارزیابی، انتخاب زمان ارزیابی است. اکثر مدرسان و اساتید بهترین زمان برگزاری آزمون و فرایند ارزیابی را در انتهای دوره آموزشی می‌دانند. انتخاب زمان آزمون دقیقاً بستگی به هدف ارزیابی دارد. بنابراین ارزیابی در زمان‌های مختلف، اهداف خاصی را دنبال می‌کند:

- در ابتدای دوره، برای ارزیابی آنچه از قبل می‌دانند یا می‌توانند انجام دهند.
- در طول دوره، به عنوان ارزیابی تکوینی[۳] که به هدف رفع نقاط ضعف و پیشرفت فراگیران/ دانشجویان انجام می‌شود.
- در پایان دوره، برای ارزیابی دستیابی فراگیران/ دانشجویان به اهداف یادگیری مورد انتظار انجام می‌شود که به این روش ارزیابی، ارزیابی تراکمی[۴] نیز گفته می‌شود.

## ۴. چه کسی ارزیابی را انجام می‌دهد؟

در سیستم ارزیابی سنتی معمولاً ارزیابی توسط موسسه یا استاد انجام می‌شود و خودارزیابی مفهومی غریب می‌باشد و کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. امروزه در آموزش علوم پزشکی، خودارزیابی به عنوان یک روش ارزیابی رایج بکار می‌رود. بنابراین روش‌های ارزیابی عبارتند از:

- ارزیابی توسط دیگران: معمولا آزمون را یک سازمان ملی یا بین‌المللی، موسسه آموزشی/ دانشگاه، مدرسان یا فراگیران همتا انجام می‌دهند.
- استفاده از خود ارزیابی روش دیگر ارزیابی است. خود ارزیابی مهارتی است که برای

---

1) Work-place based Education (WPBA)
2) Portfolio
3) Formative Assessment
4) Summative Assessment

یادگیری مادام‌العمر مبتنی بر عملکرد نیاز است.

با توجه به پیچیدگی‌های فزاینده آموزش علوم پزشکی مدرن، ارزیابی‌ها باید بتوانند دانش، مهارت و نگرش‌های مورد انتظار در یک فرد ارائه دهنده خدمات پزشکی را به خوبی نشان دهند. تغییرات حرفه پزشکی، پیشرفت در تکنولوژی و افزایش سریع وسعت و عمق دانش پزشکی، موضوعاتی هستند که به‌طور مستقیم و غیر مستقیم منجر به تغییر در ارزیابی‌ها نیز، شده اند. امروزه ارزیابی‌ها به‌طور وسیعی جهت انتخاب افراد و برنامه‌های آموزشی و ارائه گواهی و مدارک معتبر به کار می‌روند. بنابراین استفاده از آزمون‌های با کیفیت بالا، در سراسر زنجیره آموزش علوم پزشکی، بسیار مهم است.

بدین منظور، استفاده از هرم میلر[1] برای انتخاب مناسب روش‌های ارزیابی متناسب با اهداف انتخاب شده (جدول ۱-۲) و تاکسونومی بلوم[2] (جدول ۲-۲)، برای اطمینان از پوشش کامل اهداف، توصیه می‌گردد.

**جدول ۱-۲: ابزارهای ارزیابی متناسب با سطوح مختلف هرم میلر**

| سطوح ارزیابی بر اساس هرم میلر | آزمون‌ها |
|---|---|
| می داند و می‌داند چگونه | آزمون‌های شفاهی، سوالات تشریحی گسترده و کوتاه پاسخ، سوالات چند گزینه ای، سوالات جور کردنی، آزمون ویژگی‌های کلیدی |
| نشان می‌دهد چگونه | OSCE، موارد بالینی کامل و موارد بالینی کوتاه |
| انجام می‌دهد | تمرین ارزیابی بالینی کوتاه، مشاهده مستقیم مهارت‌های رویه ای، چک لیست، ارزیابی ۳۶۰ درجه، لاگ بوک و پورتفولیو |

**جدول ۲-۲: توزیع آزمون‌ها بر مبنای سطوح مختلف تاکسونومی شناختی بلوم**

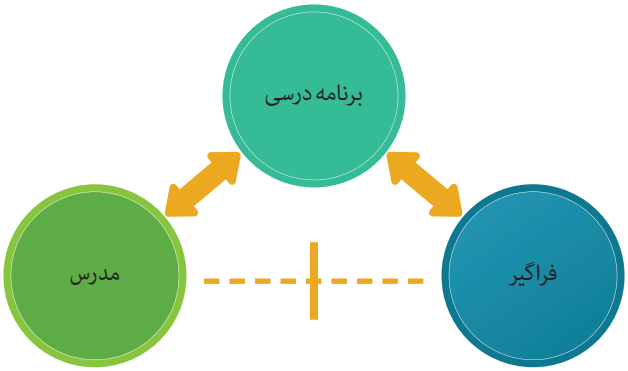
| آزمون‌های شناختی | سطوح تاکسونومی بلوم |
|---|---|
| چند گزینه‌ای | یادآوری، فهمیدن، کاربرد، تحلیل |
| صحیح - غلط | یادآوری |
| جور کردنی | یادآوری و فهمیدن |
| تشریحی بلند پاسخ | یادآوری، فهمیدن، کاربرد، تحلیل، ارزشیابی و نوآوری |
| تشریحی کوتاه پاسخ | یادآوری و فهمیدن |
| شفاهی | یادآوری |

1) Miller Pyramid
2) Bloom Taxonomy

### گام هشتم: برقراری ارتباط در برنامه درسی[1]

ضعف ارتباط بین مدرس/ استاد و فراگیر/ دانشجو، مشکل رایجی در آموزش بشمار می‌رود. مدرسین می‌بایست از اینکه فراگیرانشان از موارد زیر درک درستی دارند، اطمینان حاصل کنند:

- آنچه باید یادگرفته شود.
- امکان دسترسی به مجموعه تجربیات و فرصت‌های یادگیری موجود.
- چگونگی تطبیق تجربیات یادگیری موجود با نیازهای شخصی.
- اطمینان از تسلط بر موضوع مورد هدف یادگیری.
- چه مطالعات و تجربیات دیگری مورد نیاز است.




**تصویر ۶-۲: شکست در ارتباطات در برنامه درسی**

معمولاً عدم اطلاع‌رسانی برنامه درسی به اساتید و دانشجویان، دلیل رایج برای شکست اجرای درست یک برنامه درسی است. ارتباط می‌تواند با ارائه این موارد به دانشجویان بهبود یابد:

- بیان واضح برایندهای یادگیری مورد انتظار در هر مرحله از برنامه درسی
- نقشه برنامه درسی برای تطبیق برایندهای یادگیری با تجربیات یادگیری و ارزیابی
- راهنمای مطالعه برای ارتقا مدیریت یادگیری و بهره‌گیری بهتر از زمان

1) Communication about the curriculum

## گام نهم: ایجاد محیط آموزشی و یادگیری مناسب

جوّ آموزشی و شرایط آموزشی یکی از جنبه‌های اساسی برنامه آموزشی است. بخشی از ارزیابی برنامه درسی باید به بررسی محیط آموزشی اختصاص یابد. اگر دانشجویان احساس کنند آنچه برای مدرس‌ها مهم است تنها عملکردشان در عرصه‌های بالینی و درمان و پژوهش است، تاکید بر ارتقای دانش با هدف ارتقای سلامت در سطح جامعه، معنادار نخواهد بود.

به همین ترتیب اگر محیط آموزشی در دانشکده پزشکی به جای محیط مبتنی برهمکاری، محیطی رقابتی باشد، ایجاد و ارتقاء روحیه همکاری و کار تیمی در دانشجویان مشکل خواهد بود. لذا محیط و جوّ آموزشی در پیاده کردن برنامه درسی مهم است و باید مورد ارزیابی قرار گیرد. برای این منظور، ابزارهایی مانند ابزار بررسی محیط آموزشی داندی برای ارزیابی محیط و شرایط آموزشی وجود دارد.

## گام دهم: مدیریت برنامه درسی

با توجه به افزایش پیچیدگی برنامه درسی، ادغام و آموزش‌های بین رشته ای، فشار بر کارکنان، الگوهای یادگیری، تقاضا و تعداد دانشجویان، تغییرات در سیستم بهداشتی و درمانی و نیاز به پاسخگویی، مدیریت برنامه درسی اهمیت بیشتری پیدا کرده است. در این راستا رویکردهای مختلفی برای مدیریت برنامه آموزشی پیشنهاد شده است:

**رویکرد مهندسی**[۱]: در این رویکرد تأکید بر مدیریت برنامه آموزشی بر مبنای نتایج یادگیری است.

**رویکرد مکانیکی**[۲]: در این رویکرد، تأکید بر روشها و راهبردهای آموزش است و نحوه عملکرد برنامه آموزشی اهمیتی بیش از رسالت و هدف کلی آن دارد. حتی ممکن است به راهبردهای آموزشی با دید هدف نگریسته شود تا وسیله.

**رویکرد کتاب آشپزی**[۳]: در این رویکرد بیشترین توجه به محتوای برنامه آموزشی و جزئیاتی مانند اجزاء و ترکیبات مختلف، معطوف شده است. همچنین بیشترین تأکید بر روی تک تک افراد است و به عنوان یک کل به آن نگریسته نمی شود.

**رویکرد جدول زمان راه آهن**[۴]: بیشترین تکیه بر برنامه‌ریزی و جدول زمان بندی است. نکاتی از قبیل اینکه چه دوره‌هایی و در چه زمانی برگزار شود و طول هر دوره چقدر باشد، اهمیت دارند. ایجاد یک برنامه آموزشی امری نیست که آن را به شانس واگذار کرد. بلکه برنامه آموزشی

---

1) The Architect Approach
2) The Mechanic Approach
3) The Cookbook Approach
4) The Railway Timetable Approach

باید به دقت تهیه شود و هرگز نباید انتظار داشت که اولین برنامه آموزشی کامل و بدون نقص باشد بلکه برنامه آموزشی هم باید به تکامل خود در راستای تغییرات صورت گرفته، ادامه دهد.

مدیریت برنامه درسی مدیریت داده‌ها است. پیشرفت در دانش نظری و فناوری نه تنها توانایی ما را در مدیریت برنامه درسی به‌طور قابل ملاحظه‌ای ارتقا داده است بلکه آن را به یک تجربه یادگیری پویا و شخصی تبدیل نموده است. برنامه درسی مدام در حال تکامل است و باید با توجه به شرایط و تغییرات در علم پزشکی تغییر نماید.

## ادغام فناوری آموزشی در فرایندهای یاددهی- یادگیری

### - فرآیندهای آموزشی

فرایندهای آموزشی شامل مجموعه ای از سه حوزه دانشی است که از طریق آن‌ها می‌توان نقش منابع فناورانه را در نظر گرفت: تئوری‌های یادگیری مبتنی بر علوم رفتار انسانی، شیوه‌های آموزشی یا پداگوژیکال که مکمل نظریه‌های یادگیری هستند و استانداردهای برنامه درسی یا دانش محتوایی که اهداف آموزشی یا اهداف یادگیری ما را مشخص می‌کند.

### - منابع فناوری

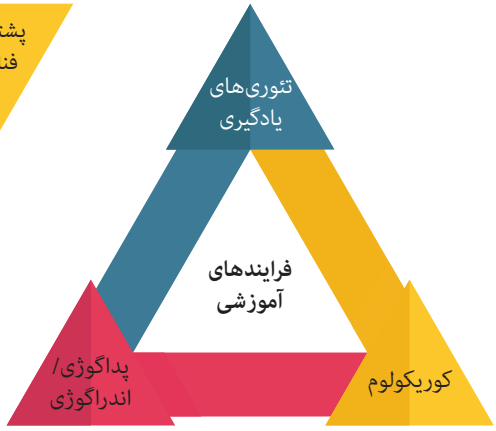
منابع فناوری ابزارهای فناوری مانند رسانه، نرم‌افزار و سخت‌افزار و فناوری‌های نوین مانند Ubiquitous Mobile Computing، Robotics، AR، VR، Gesture-Based Computing،Google Glass، ساعت‌های هوشمند، AI Gesture-Based Computing، و... و پشتیبانی و تخصص فناوری را در بر می‌گیرد.

### - فناوری آموزشی

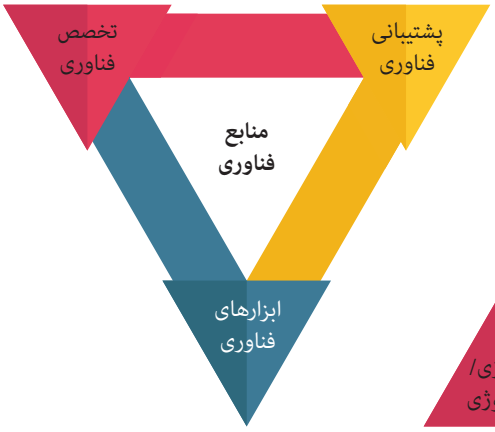
فناوری آموزشی به منابعی اشاره دارد که برای حمایت از فرآیندهای آموزشی درگیر در یاددهی و یادگیری استفاده می‌شوند.

### - ادغام فناوری آموزشی

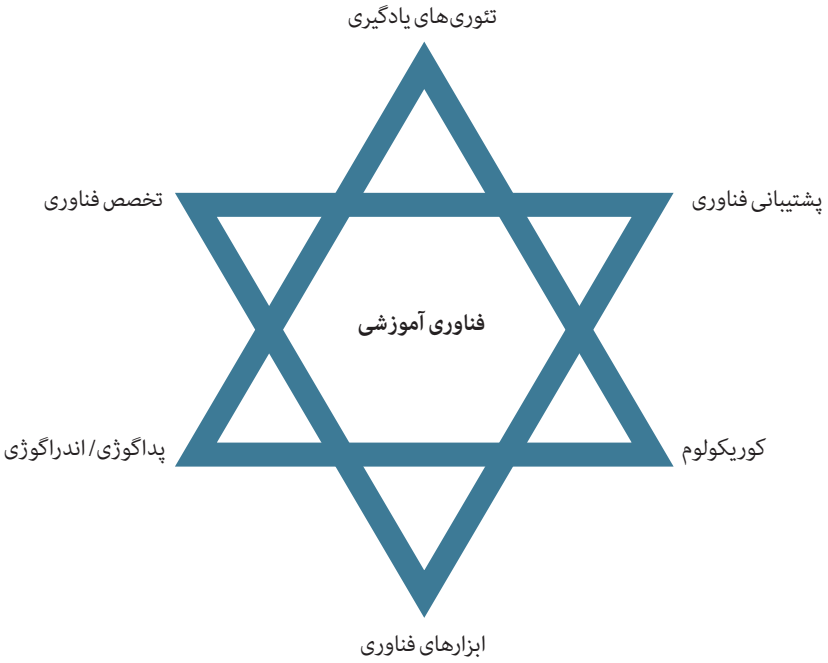
این موضوع، به فرآیند فردی یا مشارکتی از شناسایی مشکلات (نیازها یا تصورات نادرست یادگیرندگان، کمبود مواد درسی و موضوعات آموزشی دشوار)، شناسایی منابع فناورانه به عنوان راه حل‌های ممکن، استفاده از منابع به عنوان فناوری آموزشی در محیط یادگیری و ارزیابی اینکه آیا فناوری آموزشی مشکلات شناسایی شده مورد هدف را به شیوه‌هایی حل می‌کند که منجر به جایگزین، تقویت یا تغییر یاددهی و یادگیری شود. به طور کلی فرایندهای بالا را می‌توان در قالب تصویر زیر به تصویر کشید.




الف) شناسایی مسائل




ب) شناسایی امکانات و گزینه‌های احتمالی فناوری




ج) کاربست و ارزیابی فناوری

تصویر۷-۲: نمای شماتیک ادغام فناوری آموزشی در فرایندهای یاددهی- یادگیری

## برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر فناوری

فناوری در قرن بیست و یکم وارد همه حوزه‌های زندگی بشر شده است. این مفهوم می‌تواند دسترسی به آموزش عالی و یادگیری مادم العمر را تسهیل نماید. یادگیری و آموزش مبتنی بر فناوری/ فناوری ارتقاء دهنده یادگیری[1]، که می‌تواند به عنوان پیاده سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و یادگیری تعریف شود، یک روخداد رایج و معمول برای فراگیران امروزی است.

یکی از قلمروهای آموزش تخصصی که امروزه به شدت تحت الشعاع توسعه فناوری قرار گرفته است، آموزش علوم پزشکی است. توسعه کلی فناوری و تأثیر دیجیتالی شدن و اینترنت ناگزیر خواسته‌ها و الزامات جدیدی را برای اساتید و دانشجویان قرن بیست و یکم به ارمغان آورده است. در این برهه زمانی بویژه اساتید نیاز دارند در سه سطح سواد فناوری (توانایی استفاده از فناوری برای یادگیری کارآمد)، تعمیق دانش (توانایی استفاده از فناوری برای حل مسائل در دنیای واقعی) و خلق دانش (توانایی خلق دانش جدید برای جامعه)، ظرفیت انسانی خودشان را توسعه دهند.

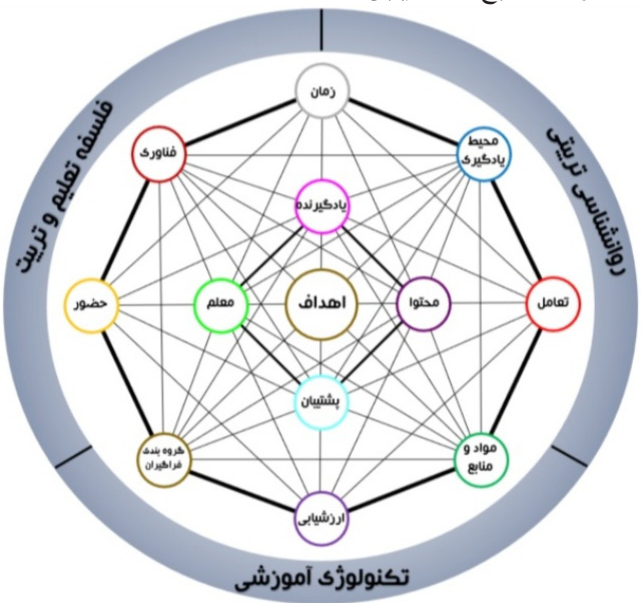
امروزه ما می‌توانیم یک تغییر پارادایم اساسی در رویکردهای یاددهی- یادگیری در رشته‌ها و حرفه‌های بهداشت و سلامت مشاهده کنیم. در نتیجه این رشته‌ها و حرفه‌ها اکنون در خط مقدم اجرا و پیاده سازی فناوری‌های پیشرفته در برنامه‌های درسی خود قرار دارند.

از طرف دیگر همراه با ورود فناوری‌های پیشرفته به آموزش عالی سلامت، اکنون شاهد افزایش تمرکز بیشتر بر رویکردهای دانشجو محور هستیم. به عبارتی دیگر، یک روند واضح در آموزش علوم پزشکی قابل مشاهده است، آن هم یادگیری دانشجو- محور با فناوری‌های پیشرفته است. لذا دانشگاه‌های علوم پزشکی، اساتید و دیگر سیاستگزاران آموزشی برای طراحی کارآمد روش‌های آموزشی مبتنی بر فناوری (روش‌های آموزشی فناوری محور)، بایستی به اصول طراحی دانشجو- محور پایبند باشند و تجارب یادگیرنده با فناوری آموزشی را به عنوان عامل کلیدی در توسعه محیط‌های یاددهی- یادگیری در نظر گیرند.

به منظور ادغام فناوری در برنامه درسی در بستر آموزش علوم پزشکی، بایستی به نتایج پژوهش‌های انجام شده متوسل شد. رزاقی و همکاران (۱۴۰۲) مدل جامعی را برای برنامه درسی آنلاین تدوین کردند که می‌توان از آن جهت ادغام فناوری در برنامه درسی بهره برد. عناصر بدست آمده برای طراحی برنامه درسی بر اساس این پژوهش، شامل عناصری از

1) Technology Enhanced Learning (TEL)

قبیل اهداف، یادگیرنده، مدرس، محتوا، پشتیبانی، گروه‌بندی، حضور، فناوری، زمان، محیط یادگیری، تعامل، مواد و منابع و ارزشیابی است.




**تصویر ۸-۲: مدل جامع ادغام فناوری در برنامه آموزشی**

در رابطه با شناسایی فناوری‌های مورد علاقه سیاست گذاران آموزشی، معلمان و دانشجویان و ادغام آن‌ها در کوریکولوم، پیاده سازی آن‌ها در فرایندهای یاددهی- یادگیری و همچنین پیش بینی سودمندی آن‌ها بایستی به نتایج پژوهش‌های بیشتری متکی شد. به عبارت دیگر ادغام و پیاده سازی فناوری در کوریکولوم و فرایندهای یاددهی- یادگیری بایستی مبتنی بر شواهد باشد و شواهد مبنای تصمیم گیری در این رابطه باشد.

در این بخش به مصادیقی از ادغام فناوری در برنامه درسی خواهیم پرداخت:

### - کاربرد فناوری در برنامه درسی پنهان

یک مثال از کاربرد فناوری در برنامه درسی پنهان در سطح آموزشی است. برخی از روش‌های تدریس و یادگیری که با استفاده از فناوری انجام می‌شوند، ممکن است پیام‌های ضمنی به دانشجویان منتقل کنند. برای مثال، استفاده از شبیه‌سازهای بالینی ممکن است به دانشجویان نشان دهد که خطا در بالین قابل قبول است و مهارت‌های بالینی قابل تمرین و اصلاح هستند. همچنین، استفاده از بازی‌های آموزشی ممکن است به دانشجویان نشان دهد که یادگیری

می‌تواند سرگرم‌کننده و جذاب باشد و باعث افزایش همکاری و رقابت سالم بین آن‌ها شود.

یک مثال دیگر از کاربرد فناوری در برنامه درسی پنهان، در سطح فرهنگی است. برخی از فرهنگ‌های حاکم بر محیط آموزش و درمان که با استفاده از فناوری منعکس می‌شوند، ممکن است باورها و ارزش‌های دانشجویان را تحت تأثیر قرار دهند. برای مثال، استفاده از سامانه‌های اطلاعات سلامت ممکن است به دانشجویان نشان دهد که حفظ حریم خصوصی و اخلاق حرفه‌ای در رابطهٔ با بیماران اهمیت دارد. همچنین، استفاده از سامانه‌های همکاری بین دانشگاه‌ها و سازمان‌های بهداشت و درمان ممکن است به دانشجویان نشان دهد که برای مثال حرفهٔ پزشکی یك حرفهٔ علمی است که نیاز به همکاری و تبادل دانش با سایر علوم دارد.

یک مثال از کاربرد فناوری در برنامه درسی پنهان در سطح ساختاری است. برخی از قوانین و ساختارهای سازمانی که با استفاده از فناوری اعمال می‌شوند، ممکن است نشان‌دهنده نگرش‌ها و اولویت‌های مخفی دانشگاه‌ها و بیمارستان‌ها باشند. برای مثال، استفاده از سامانه‌های مدیریت یادگیری ممکن است به دانشجویان نشان دهد که چه محتوا، فعالیت و منبعی توسط دانشگاه تأیید شده و چه چیزی نادیده گرفته شده است. همچنین، استفاده از سامانه‌های آمار و اطلاعات ممکن است به دانشجویان نشان دهد که چه عملکرد، رفتار و نتیجهٔ بالینی توسط بیمارستان ارزش‌گذاری شده و از چه چیزی صرف نظر شده است.

یک مثال دیگر از کاربرد فناوری در برنامه درسی پنهان، در سطح اجتماعی است. برای مثال، استفاده از نرم‌افزارهای همکاری آنلاین ممکن است به دانشجو کمک کند که با سایر دانشجوها، استادان و سایر افراد تیم در ارتباط باشد و از آن‌ها چیز یاد بگیرد. همچنین، استفاده از پلتفرم‌های یادگیری الکترونیک ممکن است به دانشجو فرصت دهد که با منابع آموزشی متنوع و جذاب آشنا شود و علاقهٔ خود را به حرفهٔ تقویت کند.

### - ادغام فناوری در رویکرد دانشجو- محوری

امروزه ادغام فناوری در رویکرد دانشجو محوری در برنامه درسی می‌تواند بسیار کمک کننده باشد. اساتید از نرم‌افزارهای آموزشی استفاده کنند تا دانشجویان را در فعالیت‌های یادگیری مشارکت دهند. این نرم‌افزارها به دانشجویان امکان می‌دهند که به صورت همزمان، همکارانه و تعاملی با محتوای درس، یکدیگر و استاد در ارتباط باشند. این روش به دانشجویان کمک می‌کند که مفاهیم را بهتر فهمیده و یاد بگیرند، تفکر انتقادی و خلاق خود را تقویت کنند، مهارت‌های حل مسئله و همکاری را توسعه دهند و علاقه و انگیزه خود را نسبت به یادگیری افزایش دهند.

### - ادغام فناوری در یادگیری مسئله- محور

در یادگیری مبتنی بر مسئله، از فناوری‌های دیجیتال می‌توان برای ارائه مشکل یا به عنوان منبع

اطلاعاتی برای هدایت یادگیری دانشجو استفاده کرد. به عنوان مثال، دانشجویان پزشکی با استفاده از یک پلتفرم مبتنی بر وب، در گروه‌های کوچک، به کار بر روی موارد بالینی واقعی، تحت راهنمایی یک استاد، مشغول می‌شوند. این پلتفرم می‌تواند ویژگی‌های مختلفی مانند منابع چند رسانه ای، آزمون‌های تعاملی، بازخورد و ارزشیابی همتایان را برای بهبود تجربه یادگیری فراهم کند. دانشجویان می‌توانند از این پلتفرم برای شناسایی اهداف یادگیری، جستجو برای اطلاعات مربوطه، کاربرد دانش و مهارت‌های خود و تامل بر پیامدهای یادگیری خود استفاده کنند. استاد نیز می‌تواند از این پلتفرم برای پایش پیشرفت دانشجویان، ارائه راهنمایی و بازخورد و ارزیابی عملکرد آن‌ها استفاده کند.

### - ادغام فناوری در یادگیری بین‌حرفه‌ای

در این زمینه می‌توان به کاربرد واقعیت مجازی اشاره نمود که به دانشجویان رشته‌های مختلف علوم پزشکی، فرصت فعالیت مشارکتی بر روی یک سناریوی پیچیده را می‌دهد. شبیه‌ساز واقعیت مجازی می‌تواند محیطی واقع گرایانه و فراگیر، برای دانشجویان فراهم کند تا مهارت‌های بالینی، ارتباطات، کارتیمی و مهارتهای تصمیم گیری را تمرین کنند.

### - کاربرد فناوری در روش‌های تدریس

بکارگیری فناوری‌های جدید یادگیری، از جمله شبیه‌سازی و یادگیری الکترونیکی، یکی از پیشرفت‌های مهم در سال‌های اخیر بشمار می‌رود. کامپیوترها می‌توانند به عنوان یک منبع اطلاعاتی، شبیسازی‌های تعاملی در مورد بیمار ارائه دهند، یادگیری را تسهیل و مدیریت نمایند و همچنین از یادگیری مشارکتی و یادگیری از همتایان حمایت کنند.

فعالیت‌های همزمان، مانند ویدئو کنفرانس و دوره‌های آموزشی باز و فراگیر، همانند روش‌های تعاملی غیرهمزمان شامل ماژول‌های آنلاین مبتنی بر مورد و شبیه‌سازی، اساتید را قادر می‌سازند تا بر محدودیت‌های روش‌های آموزش سنتی مانند محدودیت زمان و مکان، غلبه کنند. استفاده از لپ تاپ و تبلت و تلفن‌های هوشمند، امکان یادگیری در بالین بیمار را افزایش داده است؛ زیرا دانشجویان می‌توانند درست قبل یا پس از تعامل با بیماران، به منابع یادگیری دسترسی داشته باشند.

### - کاربرد فناوری در انتخاب دروس

دانشجویان با استفاده از یک پلتفرم آنلاین، می‌توانند از بین مجموعه ای از دروس انتخابی که به روش‌هایی مانند ماژول‌های یادگیری الکترونیکی، پادکست ها، بیماران مجازی و بازی وار سازی ارائه می‌شوند، انتخاب کنند. این پلتفرم آنلاین می‌تواند یک محیط انعطاف پذیر، قابل دسترس و شخصی سازی شده برای دانشجویان فراهم کند تا از موضوعات و رشته‌های مختلف، براساس علاقه مندی ها، نیازها و اهداف خود بیاموزند. دانشجویان می‌توانند از

پلتفرم آنلاین برای دسترسی به محتوای دروس انتخابی، تعامل با اساتید و همتایان، دریافت بازخورد و ارزشیابی استفاده کنند. اساتید نیز می‌توانند از پلتفرم آنلاین برای طراحی و ارائه محتوای دروس انتخابی، پایش پیشرفت دانشجویان، ارائه راهنمایی و بازخورد و ارزیابی عملکرد دانشجویان استفاده کنند.

### - کاربرد فناوری در رویکرد نظام‌مند به برنامه‌ریزی درسی

در راستای به کارگیری فناوری در تحقق این رویکرد می‌توان از شبیه‌سازها، برای معرفی بیماری‌های نادری که در کوریکولوم گنجانده شده ولی در محیط واقعی ممکن است دانشجویان در طول تحصیل با آن مواجهه نداشته باشند، استفاده نمود. در آینده شاهد استفاده بیشتر از نقشه‌برداری برنامه درسی مستمر خواهیم بود، جایی که پیشرفت دانشجویان از طریق برنامه درسی در تجارب یادگیری، ارزیابی‌ها و نتایج یادگیری ترسیم می‌شود. با استفاده از هوش مصنوعی در برنامه درسی انطباقی، این داده‌های واقعی نه تنها به برنامه‌ریزان درسی، بلکه به خود یادگیرندگان نیز بازخورد داده می‌شوند تا اصلاحات لازم را انجام دهند و به‌طور مؤثرتر و کارآمدتر یاد بگیرند

## خلاصه

برنامه‌ریزی درسی در آموزش علوم پزشکی، فرآیندی است که در آن برنامه آموزشی که دانشجویان را برای انجام حرفه‌های علوم پزشکی آماده می‌کند، برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا و ارزشیابی می‌شود. این فرآیند شامل شناسایی نیازها و اهداف، جامعه و حرفه و هم‌خوانی آن‌ها با پیامدهای یادگیری، محتوا، روش‌ها و ارزیابی برنامه است. توسعه برنامه درسی یک فرآیند پویا و مداوم است که نیاز به بازبینی و بهبود مستمر بر اساس بازخورد و شواهد دارد.

فناوری نقش مهمی در بهبود توسعه برنامه درسی در آموزش علوم پزشکی با ارائه ابزار و منابع مختلف که می‌توانند فرآیند یادگیری را پشتیبانی کنند، ایفا می‌کند. فناوری می‌تواند دسترسی به اطلاعات، تعامل، همکاری، بازخورد، ارزیابی و نوآوری در آموزش علوم پزشکی را تسهیل کند. همچنین به حل برخی از چالش‌ها و خلاهای توسعه برنامه درسی، مانند تنوع، انعطاف‌پذیری، یکپارچگی، ارتباط و کیفیت کمک کند. اما صرفاً به کارگیری فناوری تضمین کننده توسعه برنامه درسی موثر در آموزش علوم پزشکی نمی باشد. فناوری باید به شکل صحیح و مناسب با زمینه استفاده شود و با اهداف و پیامدهای برنامه همخوانی داشته باشد.

فصل سوم

# طراحی آموزشی
# در یادگیری مبتنی بر فناوری

## مولفین و گردآورندگان

دکتر حسین کریمی مونقی، استاد آموزش پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
دکتر سلیمان احمدی، استاد آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## مقدمه

علم و فناوری در دنیای مدرن ما راه درازی را پیموده اند. دنیای مدرن بسیار پویا است و هر یک از ما شاهد جریانی به ظاهر بی پایان از پیشرفت‌های فنی در طول زندگی روزمره خود هستیم. به دلیل کمک‌های علم و فناوری، تغییرات زیادی در آموزش و به دنبال آن در شیوه زندگی مردم ایجاد شده است. این تغییرات اثرات زیادی را به دنبال داشته است. اثرات تأثیر آن را می‌توان در هر تلاش خلاقانه ای مشاهده کرد. تأثیر علم و فناوری تقریباً در هر جنبه ای از وجود انسان از جمله در زمینه آموزش به وضوح احساس شده است.

دانشجویان و فراگیران امروزی به دنبال دوره‌های بر خط[1] هستند که از رسانه‌های دیجیتال برای ایجاد تجربیات یادگیری بسیار جذاب و شخصی استفاده می‌کنند. بنابراین برنامه‌های درسی نیاز به بازنگری و ادغام مقولات جدیدی از جمله فناوری دارند. برای اینکه بتوان از ادغام فناوری در برنامه‌های درسی بهره برد، باید به طراحی آموزشی با نگاه حرفه ای پرداخت.

طراحی آموزشی برای استفاده صحیح و بهینه از فناوری به استادان و دانشجویان کمک می‌کند تا بتوانند تئوری‌های یادگیری، فناوری‌های نوظهور و تجزیه و تحلیل داده‌ها را برای ایجاد این نوع دوره‌ها ترکیب کنند. لذا آشنایی با اصول و مدل‌های طراحی آموزشی نقش اساسی در بکارگیری فناوری‌های نوین خواهد داشت تا به دانشگاه، موسسات آموزشی و سازمان‌ها برای ایجاد تجربیات یاددهی و یادگیری برخط کمک کند. دستیابی به موفقیت فراتر از کلاس درس و محیط آموزشی، وابستگی زیادی به استفاده درست از فناوری‌ها دارد.

متخصصان طراحی آموزشی و تکنولوژیست‌ها[2]، مواد آموزشی را تهیه می‌کنند که ابعاد مختلف آموزش را در برداشته باشد. آنان زمینه‌های روانشناسی آموزشی، فناوری، سنجش و ارزشیابی و مدیریت پروژه را مورد توجه قرار می‌دهند و اغلب به عنوان یک عضو کلیدی از یک تیم چند رشته‌ای متشکل از متخصصان از جمله کارشناسان موضوع، متخصصان سیستم مدیریت یادگیری، طراحان گرافیک و کارکنان فناوری، برای طراحی و اصلاح یک تجربه یادگیری مؤثر و کارآمد کار می‌کنند.

## طراحی نظام‌های آموزشی

قبل از آنکه در باره طراحی آموزشی و ماهیت آن سخنی گفته شود، برای روشن شدن رسالت

1) Online
2) Technologist

طراحی آموزشی لازم است تعریفی روشن از تکنولوژی آموزشی ارائه شود؛ به این دلیل که طراحی آموزشی یکی از اجزاء اصلی و سازنده رشته تکنولوژی آموزشی است.

اصطلاح تکنولوژی آموزشی برای استفاده کنندگان معانی متفاوتی دارد. واژه مرکب تکنولوژی (Techno + Logy) برای بسیاری مترادف با سخت‌افزار، ابزار و وسایل می‌باشد. افرادی که شناخت کافی در مورد این رشته نداشته و فقط به جنبه ابزاری آن توجه دارند، به اشتباه هر وسیله و یا ابزاری را که در آموزش برای کمک به انجام یک وظیفه استفاده می‌شود را تکنولوژی آموزشی قلمداد می‌کنند. اما این واژه برای متخصصان این حوزه معنای متفاوتی در بر دارد. تکنولوژی آموزشی در حقیقت یک روند نظام مند حل مسئله با روش علمی است.

تعریف اصطلاح تکنولوژی آموزش شامل دو جزء است. یکی تعریف خود ابزار، که به عنوان یک محصول تکنولوژیکی، اصطلاح تکنولوژی را در بر می‌گیرد و دیگری روند یا پایه اطلاعاتی این محصول است که تجربیات ارزشمندی را در آموزش به ارمغان می‌آورد.

## تکنولوژی آموزشی

تکنولوژی آموزشی[1] به استفاده از فناوری برای پشتیبانی و ارتقاء یاددهی و یادگیری گفته می‌شود. این مفهوم شامل طیف گسترده ای از ابزار و منابعی مانند کامپیوتر، برنامه‌های نرم‌افزاری، وب سایت‌ها و برنامه‌های موبایل می‌باشد که در محیط‌های آموزشی که می‌توانند برای تسهیل یادگیری استفاده شوند تا باعث بهبود برآیندهای یادگری شوند، استفاده می‌شوند.

فناوری آموزشی می‌تواند برای حمایت از انواع سبک‌های یادگیری بکار رود تا نیازهای یادگیرندگان گوناگون را برآورده سازد. همچنین می‌توان از آن برای پشتیبانی از طیف وسیعی از روش‌های تدریس استفاده کرد. فناوری آموزشی کمک می‌کند تا محتوای آموزشی در قالب‌های مختلف مانند متن، صدا، ویدئو و فعالیت‌های تعاملی ارائه شود. فناوری آموزشی این پتانسیل را دارد که روش تدریس و یادگیری ما را تغییر دهد و به جنبه‌ای مهم از آموزش در قرن بیست و یکم تبدیل شده است.

در این بین، یادگیری مستقل می‌تواند یك فاکتور مهم باشد. زیرا دانشجویان علاوه بر اینکه بر حوزه‌ای که مطالعه می‌کنند تسلط پیدا می‌کنند، به‌طور همزمان توانایی و مسئولیت‌هایشان را برای یادگیری توسعه می‌دهند. یك پیشرفت مهم در سال‌های اخیر استفاده از فناوری‌های جدید یادگیری است. کامپیوتر ممکن است به‌عنوان منبع اطلاعات، وسیله‌ای برای ارائه فعل‌وانفعالات

1) Educational Technology

شبیه‌سازی‌شده بیمار و به‌عنوان وسیله‌ای برای تسهیل و اداره یادگیری استفاده شود.

در حال حاضر رسانه‌های آموزشی دیگری نیز پا به عرصه گذاشته‌اند که در مقایسه با رسانه‌های قدیمی‌تر دارای ظرفیت‌ها، مزیت‌ها و فواید بهتر و بیشتری هستند. رسانه‌های جدید نظیر چند رسانه ای ها، فرا رسانه‌ها و انواع آموزش‌های مبتنی بر شبکه (اینترنت) ضمن داشتن امتیازات رسانه‌های قدیمی‌تر، امتیازات فراوان دیگری نیز دارند. توسعه نرم‌افزاری و سخت‌افزاری به ما این اجازه را داده است که رسانه‌های آموزشی باکیفیت مناسب و باکار آیی بالاتری را تولید کنیم. به وجود آمدن کامپیوترها و پیشرفت جهان درزمینه فناوری اطلاعات، دگرگونی و تغییرات اساسی را در زمینه آموزش و یادگیری و بخصوص در زمینه تولید رسانه‌های آموزشی به ما می‌دهد.

تعاریف متنوعی از فناوری آموزشی ارائه شده است. انجمن فناوری و ارتباطات آموزشی[۱] معتقد است که فناوری آموزشی، مطالعه و عمل اخلاقی تسهیل در یادگیری و بهبود عملکرد با ایجاد، استفاده و مدیریت فرآیندها و منابع فناوری مناسب است.

در دایره المعارف، فناوری آموزشی یک فرآیند چرخه‌ای و منظم برای طراحی تدریس است که برای بهبود عملکرد استفاده می‌شود. اسپکتور[۲] معتقد است که فناوری آموزشی شامل کاربرد منظم دانش به‌منظور بهبود یادگیری، تدریس و یا عملکرد است.

انجمن فناوری و ارتباطات آموزشی می‌نویسد که فناوری آموزشی، شاخه‌ای از آموزش و پرورش است که به مطالعه علمی طراحی و توسعه تدریس توجه دارد. هدف اصلی طراحان آموزشی ایجاد تجربیات یادگیری جذاب و مؤثر است. به عبارت دیگر، فناوری آموزشی نظریه و عمل طراحی، توسعه و استفاده از فرآیندها و منابع برای یادگیری است. برای بیان آن به ساده‌ترین عبارت ممکن، فناوری آموزشی استفاده از سخت‌افزار رایانه، نرم‌افزار، نظریه آموزشی و عملکرد آموزشی[۳] برای ارتقای یادگیری است.

وسترا[۴] هم سه عامل اصلی که بر سیستم آموزشی تأثیر می‌گذارند، معرفی کرده است:

۱. عملکرد آموزشی
۲. پژوهش آموزشی
۳. فناوری آموزشی

---

1) Association for Educational Communications and Technology
2) Spector
3) Educational practice
4) Westera

امروزه، بسیاری از فناوری‌های جدید امیدوارکننده برای یادگیری به کار گرفته می‌شوند. برای مثال بازی، تارنمای اجتماعی و فناوری‌های موبایل که توسط حامیان آنها برای ایجاد تحول در آموزش و یادگیری اعلام شده است.

کلمه «فناوری» به کاربرد اصول علمی در تلاش‌های خلاقانه اشاره دارد. در چند سال اخیر، ایده فناوری تکامل یافته است. این یک زیر شاخه نسبتاً جدید در زمینه آموزش است. آموزش و فناوری دو مؤلفه ای هستند که اصطلاح «تکنولوژی آموزشی» را تشکیل می‌دهند. هنگامی که تحقیقات حوزه‌های یادگیری و ارتباطات به فرآیند آموزشی ادغام می‌شود، یک فناوری جدید پدیدار می‌شود.

حوزه فناوری آموزشی بر طراحی، اجرا و ارزیابی روش‌ها، ابزار و وسایل مختلفی متمرکز است که برای تسهیل و تسریع فرآیند یاددهی و یادگیری در انسان‌ها در نظر گرفته شده است. فناوری را می‌توان علمی دانست که به مطالعه راهبردها، رویه‌ها و اشکال ارتباطی می‌پردازد که برای دستیابی به اهداف آموزشی استفاده می‌شود.

کاربرد روشمند دانش برای انجام وظایف عملی در آموزش، یکی از تعریف‌های اصطلاح «تکنولوژی آموزشی» است. بکارگیری روش علمی برای مطالعه جنبه‌های رفتاری آموزش و یادگیری منجر به توسعه رویکرد ارتباطی به نام سازنده گرایی شده است. فناوری در آموزش هم به عنوان وسیله و هم خدمتی برای تأثیرگذاری و حمایت از فرآیندهای یادگیری بهتر و سازنده تلقی می‌شود. این به این دلیل است که فناوری در آموزش هم به عنوان یک وسیله و هم یک خدمت تلقی می‌شود. می‌توان آن را به عنوان یک رشته متمایز در درون فلسفه تعلیم و تربیت توصیف کرد که منجر به آفرینش و استقرار راهبردهای آموزشی مختلف مبتنی بر منابع آموزشی می‌شود.

همانطور که بررسی‌ها نشان می‌دهد اصطلاح فناوری گسترش زیادی پیدا است. تا جایی که امروز طیف زیادی از معانی را در بر می‌گیرد. این تعاریف و معانی به قرار زیر هستند که از بین تعاریف زیر، نظام‌های آموزشی بر فناوری به عنوان یک روند و فرآیند تمرکز بیشتری دارند.

۱. فناوری به عنوان یک ابزار که به دستگاه و وسایل آموزشی گفته می‌شود.
۲. فناوری به عنوان دانش که دانش بکارگیری دستگاه‌ها را شامل می‌شود.
۳. فناوری به عنوان یک فعالیت که شامل مهارتها و روش‌هایی است که استادان بکار می‌بندند.
۴. فناوری به عنوان یک نظام فنی- اجتماعی که تولید و کاربرد ابزار و درگیری بشر را در بر می‌گیرد.
۵. فناوری به عنوان یک روند و فرآیند که با یک نیاز شروع شده و به راه حل ختم می‌شود.

## ارتباط طراحی آموزشی[1] با تکنولوژی آموزشی

در ادامه این فصل جنبه دیگر تکنولوژی آموزشی یعنی طراحی آموزشی تشریح خواهد شد. همانطور که در صفحات قبل بیان شد تکنولوژی آموزشی شاخه ای از علوم تربیتی است که هدف نهایی آن، تعمیق، تسهیل و تسریع یادگیری می‌باشد. در واقع تکنولوژی آموزشی بکار گیری نظام مند راهبردها و فنونی است که از نظریه‌های یادگیری سرچشمه گرفته و از آنها در راستای حل مشکلات آموزشی استفاده می‌کند.

براون معتقد است که تکنولوژی آموزشی فراتر از کاربرد ابزار و وسیله است، در واقع روشی نظام‌مند از طراحی، اجرا و ارزشیابی کل فرایند تدریس و یادگیری بر اساس اهداف معین می‌باشد که مبتنی بر تحقیقات در زمینه یادگیری انسانی و علوم ارتباطات بوده و از منابع انسانی و غیر انسانی به منظور ایجاد یادگیری اثربخش بهره می‌گیرد. همچنان که در این تعریف آمده است در واقع ارتباط تکنولوژی آموزشی و طراحی آموزشی یک ارتباط کل و جزء است.

طراحی آموزشی در سالهای آتی، روندهای متفاوتی از جمله کاربرد هوش مصنوعی، تعامل بیشتر با علوم و پژوهش، تأکید بر تفاوت‌های فردی و انعطاف پذیری، توجه بیشتر به انتقال یادگیری و تخصصی‌تر شدن حرفه طراحی آموزشی را تجربه می‌کند.

تکنولوژی آموزشی و همچنین طراحی آموزشی، در سیر تکاملی خود، تحولات و تغییرات متعددی را تجربه کرده‌اند. طراحی آموزشی به عنوان یک زیرمجموعه از تکنولوژی آموزشی، امروزه خود به صورت حوزهٔ گستردهٔ علمی مطرح است و با افزایش مطالعات، تحقیقات و همچنین خلق نظریه‌ها و الگوهای جدید در این زمینه، خود را به صورت یک رشتهٔ علمی منسجم نشان می‌دهد. بررسی تاریخ طراحی آموزشی و همچنین روندهای اخیر و آتی می‌تواند به افرادی که در این زمینه فعالیت می‌کنند، بینش علمی و پژوهشی بدهد و ضمن درک بهتر، آینده نگاری در طراحی آموزشی را تسهیل کند.

طراحی آموزشی با تکنولوژی آموزشی ارتباط تنگاتنگ دارد. در واقع طراحی آموزشی به نوعی، کاربرد تکنولوژی آموزشی است. از آنجا که تمهید مقدمات برای تأمین کیفیت بخشی به امور یاددهی و یادگیری، هدف اصلی تکنولوژی آموزشی است و طراحی آموزشی یعنی تهیه و تنظیم و اجرای نقشهٔ راه یا چگونگی به ثمر رسیدن یادگیری، لذا ضمانت به ثمر رسیدن هرگونه طراحی آموزشی هدفمند، بر عهدهٔ آموزه‌ها، دانش، فن، تکنیك یا به عبارتی کاربرد

1) Instructional Design

تکنولوژی در حوزهٔ پداگوژی است.

از این رو، هدف از بهره‌گیری از تکنولوژی آموزشی، کاربرد ابعاد سه‌گانهٔ آن یعنی بعد سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و بعد حل مسئله برای ارتقای پداگوژی است. لذا استادان، بنا بر هدف آموزش و رویکرد مورد نظر و با توجه به انتخاب راهبردی خاص، تکنولوژی مناسب را انتخاب می‌کنند و به کمك آن، به اجرای برنامهٔ طراحی شدهٔ خود می‌پردازند.

قبل از آنکه رویکردهای کاربردی در طراحی آموزشی را بحث کنیم، لازم است به بیان مفهوم طراحی آموزشی بپردازیم. طراحی آموزشی توسط افراد زیادی تعریف‌شده که در اینجا به بیان تعدادی از آن‌ها می‌پردازیم.

## طراحی آموزشی

اجزای تشکیل‌دهنده طراحی آموزشی به صورت جداگانه شامل طراحی و آموزش است. طراحی اساساً یک فرآیند عقلانی، منطقی و متوالی است و می‌توان فرآیند طراحی را فرآیند حل مسأله دانست.

جزء دیگر طراحی آموزشی، آموزش است. آموزش عبارت است از هر آنچه که برای کمک به فرد انجام می‌شود تا یاد بگیرد. طراحی آموزشی را می‌توان بر اساس تعاریف فوق، تهیه نقشه‌های مشخص در مورد چگونگی دستیابی به هدف‌های آموزشی تعریف کرد.

طراحی آموزشی در معنای ساده استفاده از یک فرآیند نظام‌مند برای فهم مشکلات عملکرد انسانی، یافتن راه‌حل‌ها و انجام آن‌هاست. طراحی آموزشی دانشی برای تعیین دقیق مشخصات فرآیند ایجاد، ارزشیابی و تداوم موقعیت‌هایی است که یادگیری را هموار می‌سازد.

طراحی آموزشی کل فرآیند تحلیل نیازها و هدف‌های یادگیری و ایجاد نظام عرضه آموزش برای برآوردن نیازهاست. به‌عنوان کلیتی از موارد بالا طراحی آموزشی یعنی اختراع کردن، اندیشیدن یا تنظیم یک نظریه ذهنی، نقشه کشیدن و به‌کارگیری منابع برای دستیابی به یک هدف از پیش تعیین‌شده است.

سیف (۱۳۹۴)، طراحی آموزشی را انتخاب، تولید و برنامه‌ریزی فعالیت‌هایی که به یادگیرندگان در یادگیری، کمک می‌کند، تعریف کرده است.

طراحی آموزشی به شاخه‌ای از دانش مرتبط است که از یک طرف علم تحقیق و توسعه نظریه‌های مربوط به استراتژی‌های آموزشی جهت کمک به یادگیری و از طرف دیگر فرآیند

توسعه و اجرای این استراتژی‌ها نامیده می‌شود.

گاهی اوقات، اصطلاح طراحی آموزشی مختص علم تحقیق و توسعه نظریه‌های مربوط به استراتژی‌های آموزشی تعریف شده است و اصطلاح طراحی سیستم‌های آموزشی[۱] مختص زمینه عملی توسعه، اجرا و ارزشیابی آن استراتژی‌ها می‌باشد.

گروهی از صاحب‌نظران به‌جای طراحی آموزشی از اصطلاح برنامه‌ریزی آموزشی[۲] استفاده می‌کنند و آن را کمابیش معادل به کار می‌برند. از جمله فستکو و مککلور[۳] (۲۰۰۵) بیان کرده‌اند: «زمانی که شما به‌عنوان مدرس برای درس‌های روزانه، واحدهای درسی و برنامه‌های آموزشی، برای دانشجویان خود برنامه‌ریزی می‌کنید درگیر فرآیند طراحی آموزشی هستید». کروکشانک، جنکینس و متکالف[۴] (۲۰۰۶) برنامه‌ریزی آموزشی را به صورت زیر تعریف کرده‌اند:

«فرآیندی که توسط آن استاد تصمیم می‌گیرد که (۱) چه چیزی را آموزش بدهد، (۲) چگونه آن را آموزش دهد و (۳) چگونه تعیین کند که دانشجویان در یادگیری موفق بوده و از آن راضی‌اند».

طراحی آموزشی، پیش‌بینی روش‌ها و انتخاب و ترتیب مواد آموزشی در شرایط خاص، به منظور رسیدن به نتایج، به نحو مؤثرمی باشد. طراحی آموزشی فرآیند پیچیده‌ای است و باید متناسب با شرایط، نیاز دانشجو، آمادگی و مهارت مدرس، منابع و همچنین مطابق با انتظارات عموم از مراقبت‌های بهداشتی باشد.

دیویس[۵] طراحی آموزشی را رویکردی سیستماتیک برای حل مشکلات آموزشی تعریف کرده است. مریل[۶] و همکاران می‌نویسند طراحی آموزشی، تکنولوژی ایجاد و توسعه تجارب و محیط یادگیری است تا بتواند کسب دانش و مهارت‌های ویژه را در دانشجویان ارتقاء دهد. در واقع طراحی آموزشی، تکنولوژی می‌باشد که راهبردهای شناخته شده و مورد تائید یادگیری را بکار می‌گیرد تا کسب دانش کافی را مؤثر و کاربردی نماید.

مک نیل[۷] طراحی آموزشی را در قالب چهارعنصر زیر تعریف کرده است:

---

1) Instructional Systems Design
2) Instructional Planing
3) Festco & McClure
4) Cruicckshank & Jenkins & Metcalf
5) Davis
6) Merrill
7) McNeil

### ۱. فرآیند[1]

طراحی آموزشی توسعه سیستماتیک خصوصیات و مشخصات آموزشی با استفاده از تئوری یادگیری و تدریس برای اطمینان از کیفیت آموزش است. این فرایند شامل تجزیه و تحلیل نیازها، اهداف یادگیری و توسعه سیستم ارائه (تدریس) برای رفع آن نیازها است. این فرآیند همچنین شامل توسعه محتوی، مواد و فعالیت‌های آموزشی است. ارزیابی کلیه فعالیت‌های استادان و یادگیرنده هم بخشی از این فرآیند می‌باشد.

### ۲. رشته[2]

طراحی آموزشی آن شاخه‌ای از دانش است که به تحقیق و نظریه‌پردازی در مورد استراتژی‌های آموزشی و فرآیند توسعه و اجرای آن استراتژی‌ها مربوط می‌شود.

### ۳. علم[3]

طراحی آموزشی علم ایجاد جزئیات دقیق برای توسعه، اجرا، ارزیابی و حفظ موقعیت‌هایی است که یادگیری موضوعات بزرگ و کوچک را در همه سطوح پیچیدگی تسهیل می‌کند.

### ۴. واقعیت[4]

طراحی آموزشی می‌تواند در هر نقطه یا هر مرحله از روند طراحی شروع شود. غالباً ایده اولیه شکل می‌گیرد تا هسته اصلی یک موقعیت آموزشی را ارائه دهد. تا زمانی که کل مراحل انجام شود، طراح به عقب نگاه می‌کند تا مطمئن شود که تمام قسمت‌های «علم» را در نظر گرفته است. سپس کل فرآیند به‌گونه‌ای نوشته می‌شود که گویی به شکلی منظم اتفاق افتاده است.

آنچه وجه تشابه تمامی تعاریفی که درباره طراحی آموزشی ارائه شده است می‌باشد، هدف است که طراحی آموزشی به دنبال آن می‌باشد و آن هدف، کمک به فرد در امر یادگیری و تسهیل یادگیری می‌باشد.

---

1) Process
2) Discipline
3) Science
4) Reality

## سطوح طراحی آموزشی

### - طراحی آموزشی در سطح خرد

در طراحی آموزشی در سطح خرد، طراح به جزئیاتی مانند ارائه تعاریف، مثال‌ها و سؤال‌ها می‌پردازد و تعداد مثال‌ها، تمرین‌ها و نحوه ارائه آن‌ها را پیش بینی می‌کند. الگوهایی که در سطح خرد هستند به جزئیات فعالیت‌های آموزش و چگونگی تدریس یک محتوای آموزشی خاص توجه و تأکید دارند. این فعالیت‌ها بسیار نزدیک به کارهایی است که مدرسان در کلاس انجام می‌دهند.

### - طراحی آموزشی در سطح کلان

طراحی آموزشی در سطح کلان، پیش بینی ترکیب و شکل‌گیری کل آموزش را از ابتدا تا انتها در برمی‌گیرد. الگوهای طراحی آموزشی در سطح کلان، به سازماندهی کلان فعالیت‌های آموزشی و اینکه طراحی برنامه، دوره یا درس به‌طورکلی باید شامل چه مراحلی باشد، می‌پردازد. این سطح از طراحی آموزشی بسیار نزدیک به فعالیت‌های برنامه‌ریزان درسی است.

## رویکردهای طراحی آموزشی

تعلیم و تربیت در سیر تکاملی خود پیوسته از رویکردهای مختلفی تأثیر پذیرفته است و به‌تبع آن طراحی آموزشی نیز از این رویکردها متأثر شده است.

الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر نظریه‌های آموزشی و یادگیری هستند. نظریه‌های یادگیری توصیفی و کلی‌اند و بیان‌کننده نحوهٔ ایجاد یادگیری هستند، اما نظریه‌های آموزشی تجویزی و مبتنی بر موقعیت هستند.

نظریه‌های طراحی آموزشی در زمینهٔ نحوه کمك به یادگیری و رشد بهتر افراد، راهنمایی‌های دقیقی در ابعاد شناختی، عاطفی، اجتماعی، جسمانی و روانی ارائه می‌دهند. مسلماً بهترین تصمیم‌ها، از توجه به میزان اطلاع از نظریه‌های طراحی آموزشی اتخاذ می‌شود و طراح آموزشی در هر موقعیتی که قرار می‌گیرد، به درك کاملی از نظریه‌های یادگیری و آموزش نیاز دارد تا بتواند شرایط یاددهی و یادگیری لازم را برای آن موقعیت ارائه دهد.

به علت کثرت الگوهای طراحی آموزشی، صاحبنظران این رشته تلاش کرده‌اند که با توجه به اشتراکات و تفاوت‌های اساسی بین الگوها، آن‌ها را در طبقه‌بندی‌های مختلفی قرار دهند.

به‌طورکلی، الگوهای طراحی آموزشی را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

## الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر رویکرد سیستمی

رویکرد سیستمی که مبتنی بر معرفت‌شناسی اثبات‌گرایی است، فعالیت‌های آموزشی پشت سرهم و به‌طور دقیق انجام می‌شود و از مراحلی زنجیری و خطی پیروی می‌کند. از الگوهای معروف این رویکرد، می‌توان به الگوهای گانیه، مریل، رایگلوث و دیك و کاری اشاره کرد.

## الگوهای طراحی آموزشی مبتنی بر رویکرد ساختگرایی

در رویکرد ساختگرایی، طراح آموزشی به‌جای انجام دادن فعالیت‌های پشت سرهم و خطی، ملزم به رعایت اصولی است که از آموزه‌های ساختگرایی اقتباس‌شده است. ساختگرایی بر این ایده تأکید می‌کند که یادگیری، هرگز در خلاء رخ نمی‌دهد و عناصر احاطه کننده از قبیل موقعیت و فعالیت یادگیرنده، همه در چگونگی ساختن دانش و معنا برای یادگیری مؤثر هستند.

علاوه بر توضیحات ارائه‌شده در بالا، صاحبنظران این حوزه معتقد هستند که در پایه‌گذاری طراحی آموزشی، سه رویکرد اصلی رفتارگرائی، شناخت گرائی و سازنده‌گرائی نقش داشتند که لازم است ابتدا به توضیح هر یک از آن‌ها بپردازیم.

### - رویکرد رفتارگرائی

نظریه غالب در نیمه اوایل قرن بیستم، نظریه رفتارگرائی بود. این نظریه بر رفتارهای ذهنی قابل مشاهده و مشخص تأکید می‌ورزید. در این رویکرد، یادگیرنده سعی می‌کرد خود را با محیط انطباق دهد و در این فرآیند، نقش انفعالی داشت. بر اساس این دیدگاه، یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که تغییر قابل‌اندازه‌گیری در فراوانی عملکرد مشاهده شده صورت گرفته باشد.

طراحی آموزشی بر اساس این دیدگاه، با مرحله تحلیل وظیفه آغاز می‌شود. تحلیل وظیفه روشی برای تجزیه یک وظیفه یا موضوع آموزشی به اجزای تشکیل‌دهنده آن و تشخیص تغییرات رفتاری مورد نیاز برای انجام آن وظیفه یادگیری موضوع است.

سپس طراح باید توالی رویدادهای یادگیری را مشخص کند و پس از بیان هدف‌های آموزشی، فرصت‌هایی برای یادگیرنده فراهم می‌شود تا به تمرین بپردازد و محتوای آموزشی را یاد بگیرد.

ارزشیابی از آموخته‌های یادگیرنده، به عنوان آخرین مرحله طراحی آموزشی، معمولاً بر اساس ملاک از پیش تعیین شده صورت می‌گیرد. همه یادگیرندگان با این ملاک ارزشیابی می‌شوند و در صورت کسب امتیاز لازم، آموزش‌های بعدی را دریافت می‌کنند. الگوهایی که برگرفته از رویکرد رفتار گرائی هستند و در طراحی آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند متعددند.

الگوهای دیک و کری[۱] (۱۹۷۸)، گلاسر[۲] (۱۹۶۵)، کوک (۱۹۹۴)، هینیچ[۳] (۱۹۷۰) و میگر[۴] (۱۹۸۴) در این دسته قرار می‌گیرند.

### - رویکرد شناخت‌گرائی

در اواسط قرن بیستم دیدگاه جدیدی در یادگیری و آموزش ظهور یافت. این دیدگاه که شناخت گرائی نامیده می‌شد به‌جای رفتار آشکار، بر فرآیندهای ذهنی که در پس رفتار وجود دارند، می‌پرداخت. در حدود نیم قرن طول کشید تا بیشتر روانشناسان به ویژه در ایالات متحده امریکا از عقاید رفتارگرائی فاصله بگیرند و دیدگاه شناخت‌گرائی را بپذیرند. این رویکرد در سال ۱۹۵۰ به وجود آمد اما تا دهه ۱۹۷۰ تأثیر چندانی بر طراحی آموزشی نداشت.

طراحان آموزشی در دیدگاه شناختی به جای تأکید بر رفتار بیرونی بر فرآیند ذهنی تأکید دارند و از آن برای افزایش اثربخشی آموزش بهره می‌برند. بنابراین به‌جای تحلیل تکلیف و موضوع که در دیدگاه رفتارگرائی وجود داشت، شناخت گرایان بر تحلیل یادگیرنده تأکید می‌کنند.

به هنگام طراحی آموزشی بر اساس این دیدگاه، باید به ساختارهای ذهنی یادگیرنده توجه شود. طراحان آموزشی باید نقش فعال یادگیرنده را در نظر داشته باشند و با فراهم آوردن موقعیت‌های شبیه‌سازی شده، فرصت‌ها و تجارب یادگیری را به زندگی واقعی یادگیرندگان نزدیک سازند. از آن جایی که یادگیرندگان در سایه هدف‌های آموزشی و فعالیت‌های مشخص به حل مسئله می‌پردازند، ارزشیابی با توجه به ملاک انجام می‌شود.

یادگیرنده از هدف‌های آموزشی آگاهی دارد و مدرس نیز از هدف‌ها به عنوان محرک‌های آموزشی استفاده می‌کند. نظریه نمایش اجزاء (نظریه مریل[۵] ۱۹۸۳)، نظریه شرح و بسط (رایگلوث[۶] ۱۹۸۳) و نظریه رویدادهای آموزشی (گانیه[۷]، بریگز و ویگر ۱۹۸۸) ازجمله الگوهایی هستند که برای طراحی آموزشی بر اساس رویکرد شناخت‌گرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### - سازنده گرایی

این دیدگاه، به یادگیری به عنوان فرآیندی پویا نگاه می‌کند. در این فرآیند، یادگیرندگان فعالند

---

1) Dick & Carey
2) Glaser
3) Heinich
4) Miger
5) Merrill
6) Reigeluth
7) Gagné

و به سبب تعامل با محیط اطراف، دانش مورد نیاز خود را می‌سازند. یادگیری، در واقع انطباق الگوهای ذهنی با تجارب نوین است. به‌طوری که هر فرد، خود سازنده اطلاعات است و با توجه به ساخت ذهنی خود، اطلاعات را می‌سازد و به همین دلیل نام سازنده گرایی به خود گرفته است.

از عمده‌ترین نظریه‌های طراحی آموزشی مرتبط با سازنده گرایی، می‌توان به یادگیری مبتنی بر حل مساله (باروز[1] ۱۹۹۴)، یادگیری موقعیتی (براون[2] ۱۹۹۸)، نظریه انعطاف‌پذیری شناختی (اسپیرو[3] ۱۹۹۱)، محیط‌های یادگیری سازنده گرایانه (جوناسن[4] ۱۹۹۹) و محیط‌های یادگیری آزاد (هانافینولند ۱۹۹۹) اشاره کرد. در این میان مدل محیط‌های یادگیری سازنده‌گرایی جوناسن از بقیه شناخته شده‌تر است.

الگوی طراحی آموزشی ADDIE و ایسمان (Isman) را می‌توان بر اساس مفروضه‌های رویکردهای متفاوتی چون رفتارگرائی، شناخت گرائی و ساختن‌گرائی به کار گرفت.

## اصول کاربرد سازنده گرایی برای طراحی آموزشی

رضوی به نقل از جوناسن (۱۹۹۱)، چندین اصل را مطرح کرده است که به هنگام طراحی آموزشی مبتنی بر نظریه سازنده گرایی، مورد توجه قرار می‌گیرد:

۱. محیط‌ها را همچون محیط واقعی فراهم کنید و محتوای آموزشی را به گونه‌ای در آن‌ها بکار ببرید که یادگیری در آن صورت گیرد.
۲. برای حل مسائل دنیای واقعی بر رویکردهای واقع‌گرایانه متمرکز شوید.
۳. مدرس باید راهنما و تحلیل‌گر راهبردهای بکار گرفته شده در حل مسائل باشد.
۴. بر همبستگی مفاهیم تأکید شده، زمینه طرح دیدگاه‌های متفاوت را در محتوا فراهم کنید.
۵. اهداف کلی و عینی آموزش باید قابل اجرا باشد و هیچ‌گاه نباید آن‌ها را بر دانشجویان تحمیل کنید.
۶. ارزشیابی را به‌عنوان یک ابزار خود تحلیلی بکار گیرید.

---

1) Baroz
2) Brown
3) Spiro
4) Jonasso

۷. محیط و تجهیزاتی را آماده کنید که به دانشجویان در تعبیر و تفسیر چندگانه از جهان کمک کنند.
۸. یادگیری را باید خود دانشجویان، از درون کنترل کنند.
۹. واقعیت را از چند منظر عرضه کنید.
۱۰. به‌جای ارائه مجدد دانش، به فرآیند تولید دانش توجه کنید.
۱۱. اعمال متفکرانه را پرورش دهید.
۱۲. در خلال مباحثات اجتماعی، از ساخت دانش مشارکتی پشتیبانی کنید.
۱۳. به‌جای مراحل از پیش تعیین شده آموزش، محیط یادگیری را برحسب مورد و بر اساس دنیای واقعی دانشجویان ایجاد کنید.
۱۴. زمینه و محتوای وابسته به ساخت دانش را در اختیار دانشجویان قرار دهید.

تغییرات مبانی فلسفی و روان‌شناختی در طراحی آموزشی و پیدایش نظریه‌های جدید مثل نظریه ارتباط گرایی که با تکنولوژی‌های نوین همراه است، تأثیر به سزایی در مفهوم شناسی و مدل‌های طراحی آموزشی گذاشته است. طراحی آموزشی از ابتدا تاکنون، دستخوش تغییراتی شده است و عواملی مختلف در این مهم دست داشته‌اند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- پیشرفت‌های متعددی که در دهه ۱۹۹۰ صورت گرفت. از جمله این پیشرفت‌ها «نهضت فناوری عملکرد» بود که میدان عمل طرحی آموزشی را گسترده‌تر ساخت.
- عامل تأثیرگذار دیگر که در دهه ۱۹۹۰ به وجود آمد، گرایش طراحان آموزشی و متخصصان آموزش به نظریه ساختن‌گرائی بود.
- گرایش روزافزون در استفاده از اینترنت برای آموزش از راه دور عاملی دیگر بوده است.
- مدیریت دانش، عامل دیگر این تأثیرگذاری بوده است. مدیریت دانش شامل شناسایی، مستندسازی و توزیع آشکار و ضمنی دانش در یک سازمان به‌منظور بهبود عملکرد آن سازمان است.

## خلاصه

در ابتدای این فصل به بیان مفاهیم تکنولوژی آموزشی و طراحی آموزشی پرداختیم. مشخص شد که ارتباط تنگاتنگی بین این دو اصطلاح وجود دارد. هم تکنولوژیست‌ها و هم طراحان آموزشی به دنبال ارتقاء یاددهی و یادگیری هستند.

طراحی آموزشی در ارائه موقعیت‌های آموزشی در جهت ایجاد یادگیری عمیق و اثربخش، نقش بسزایی دارد. هیچ آموزشی بدون طراحی ممکن نیست و اگر ممکن شود، کارآیی لازم را ندارد. فلسفه آموزشی، نقطه آغاز تصمیم‌گیری در طراحی آموزشی و پایه‌ای برای تمام تصمیمات بعدی در آموزش می‌باشد. فلسفه آموزشی به مجموعه‌ای جامع و منسجم از باورها در مورد تبادل تدریس و آموزش اشاره دارد که اساتید می‌توانند تعامل میان عناصر مختلف در تبادل تدریس و آموزش ازجمله یادگیرندگان، برنامه درسی، مدیریت و اهداف را ببینند.

در پایه‌گذاری طراحی آموزشی سه رویکرد اصلی (رفتارگرائی، شناخت گرائی و سازنده‌گرائی) نقش داشتند:

۱. **رویکرد رفتارگرایی**: این رویکرد بر رفتارهای قابل مشاهده و مشخص تأکید می‌کند. الگوهایی که برگرفته از رویکرد رفتار گرائی هستند و در طراحی آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند متعددند. مانند: الگوهای دیک و کری، گلاسر، هینیچ و میگر.

۲. **رویکرد شناخت‌گرایی**: طراحان آموزش در دیدگاه شناختی به‌جای تأکید بر رفتار بیرونی، بر فرآیند ذهنی تأکید دارند و از آن برای افزایش اثربخشی آموزش بهره می‌برند. نمونه‌ای از این الگوها عبارتند از: نظریه نمایش اجزاء، نظریه شرح و بسط و نظریه رویدادهای آموزشی.

۳. **رویکرد سازنده‌گرایی**: در این رویکرد هر فرد، خود سازنده اطلاعات است و با توجه به ساخت ذهنی خود اطلاعات را می‌سازد و به همین دلیل نام سازنده گرایی به خود گرفته است. نمونه‌ای از این الگوها یادگیری مبتنی بر حل مساله باروز، یادگیری موقعیتی براون، محیط‌های یادگیری سازنده گرایانه جوناسن می‌باشد.

فصل چهارم

# مروری بر شواهد ادغام فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در برنامه‌های درسی علوم پزشکی

## مولفین و گردآورندگان

دکتر حسین عماد ممتاز، دانشیار فوق تخصص نفرولوژی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر سارا شهبازی، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد
دکتر معصومه کلانتریون، استادیار آموزش پزشکی، ، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
دکتر معصومه هاشمیان، دانشیار آموزش بهداشت و ارتقا سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار
دکتر فواد ایرانمنش، استادیار اندودنتیکس، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دکتر حبیب اله رضایی، دانشیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج
دکتراسماعیل مهرآیین، استادیار مدیریت اطلاعات سلامت ، دانشکده علوم پزشکی خلخال
دکتر امین حبیبی، استادیار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هوشمند
دکتر نسرین خواجه علی، استاد یار آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاهپور اهواز
دکتر مجتبی جعفری، دانشیار آموزش پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بم
ساره مهنی، دانشجوی دکتری تخصصی آموزش پزشکی، مربی علوم پزشکی جیرفت
سارا باقری، دانشجوی دکتری تخصصی آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
سمیه سهرابی، دانشجوی دکتری تخصصی آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
معصومه امیری فرد، دانشجوی دکتری تخصصی آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
دکتر مهدی کیانی، دکتری تخصصی سیاستگزاری سلامت، مرکز امور هیات علمی وزارت بهداشت

## مقدمه

در سال‌های اخیر، چشم انداز آموزشی به طور قابل توجهی با تأکید بیشتر بر یادگیری مبتنی بر فناوری تغییر کرده است. این تغییر با توسعه شتابان فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و پتانسیل آن‌ها برای متحول کردن روش‌های آموزشی مرسوم انجام شده است. در نتیجه، سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان به‌تدریج فناوری را در برنامه‌های درسی خود به منظور افزایش تجربیات یادگیری دانشجویان و ارتقای سواد دیجیتالی وارد می‌کنند. با این حال، دامنه و سرعت این دگرگونی در بین کشورها به دلیل تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی-اقتصادی و زیرساختی متفاوت است.

فنلاند در خط مقدم کشورهایی است که از آموزش مبتنی بر فناوری استفاده می‌کند. سیستم آموزشی فنلاند که بسیار مورد توجه قرار گرفته است، به طور فعال فناوری اطلاعات و ارتباطات را در برنامه درسی خود ادغام کرده است تا تجربیات یادگیری نوآورانه و دانشجو محور را پرورش دهد. موفقیت فنلاند در این زمینه را می‌توان به زیرساخت‌های قوی، برنامه‌های تربیت اساتید و تعهد به برابری دیجیتال در بین دانشجویان نسبت داد.

سنگاپور همچنین پیشرفت‌های چشمگیری در ادغام فناوری در سیستم آموزشی خود داشته است. دولت این کشور، تعدادی پروژه نوآورانه را راه اندازی کرده است، از جمله برنامه FutureSchools@Singapore، که استفاده از فناوری را در کلاس‌های درس برای بهبود آموزش و یادگیری ترویج می‌کند. این مثال‌ها پیشرفت قابل توجهی را که کشورها در گنجاندن یادگیری مبتنی بر فناوری در سیستم‌های آموزشی خود داشته اند، نشان می‌دهد.

در ایالات متحده، یادگیری مبتنی بر فناوری جذابیت قابل توجهی پیدا کرده است. البته به درجات مختلف در ایالت‌ها و مناطق آموزشی، به طور فزاینده‌ای از پلتفرم‌های یادگیری آنلاین، وایت بوردهای تعاملی[1] و منابع چندرسانه‌ای[2] استفاده می‌کنند، زیرا ابزارها و منابع دیجیتالی در کلاس‌های درس رایج‌تر شده‌اند. انگیزه این انتقال این است که فناوری می‌توانند دانشجویان را ترغیب کنند تا تجربیات یادگیری را شخصی‌سازی کنند و مهارت‌های تفکر انتقادی را بهبود بخشند.

علاوه بر این، کشورهای اروپایی مانند نروژ و دانمارک شاهد تغییر به سمت آموزش مبتنی بر فناوری بوده اند. صلاحیت دیجیتال[3] در حال حاضر، یک موضوع اساسی در برنامه درسی ملی نروژ است

1) Interactive whiteboards
2) Multimedia resources
3) Digital competence

و اهمیت سواد دیجیتال در عصر مدرن را برجسته می‌کند. در مقابل، دانمارک یک استراتژی ملی برای یادگیری دیجیتال با هدف آماده سازی دانشجویان برای عصر دیجیتال اجرا کرده است.

کره جنوبی از مدافعان برجسته آموزش مبتنی بر فناوری در منطقه آسیا است. این کشور سرمایه گذاری‌های قابل توجهی در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات انجام داده و یک ابتکار ملی به نام «آموزش هوشمند» را اجرا کرده است که ترکیب ابزار و منابع دیجیتال را در کلاس‌های درس ترویج می‌کند.

علاوه بر این، استرالیا با ابتکار از فناوری در آموزش استقبال کرده است. سازمان برنامه درسی، ارزیابی و گزارش استرالیا[1] فناوری‌های دیجیتال را به عنوان یکی از زمینه‌های یادگیری ضروری شناسایی کرده است و اهمیت تفکر محاسباتی و سواد دیجیتال را برجسته می‌کند.

در حالی که بسیاری از کشورها گام‌های مهمی در گنجاندن فناوری در برنامه‌های آموزشی خود برداشته‌اند، موانع و نابرابری‌ها همچنان وجود دارد. به ویژه در کشورهای در حال توسعه، محدودیت‌های زیرساختی و دسترسی محدود به منابع فناوری مانع پذیرش گسترده یادگیری مبتنی بر فناوری می‌شود.

بنابراین، نگرانی‌های مربوط به اثرات منفی بالقوه صرف زمان بیش از حد برای صفحه نمایش[2] و شکاف دیجیتال باید مورد توجه قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که همه دانشجویان دسترسی عادلانه به آموزش با کیفیت دارند.

تغییر به سمت یادگیری مبتنی بر فناوری، در برنامه‌های درسی به یک روند جهانی تبدیل شده است. به طوری که بسیاری از کشورها پتانسیل فناوری اطلاعات و ارتباطات را برای تغییر روش‌های تدریس سنتی مورد هدف قرار می‌دهند. با این حال، موانع و نابرابری‌ها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه وجود دارند که نیازمند تلاش‌های هماهنگ برای پر کردن شکاف دیجیتال و تضمین دسترسی برابر به آموزش با کیفیت است. سیاستگذاران و سازمان‌های آموزشی اگر گستردگی و تنوع رویکردهای یادگیری مبتنی بر فناوری در سراسر کشورها را درک کنند، می‌توانند تصمیمات آگاهانه تری برای بهبود نتایج یادگیری در عصر دیجیتال اتخاذ کنند.

در ادامه این فصل، به مروری بر شواهد موجود از یادگیری ارتقاء یافته با فناوری و ورود آن به برنامه‌های درسی چند رشته منتخب علوم پزشکی خواهیم پرداخت و گالری تصاویری نمایش داده خواهد شد. بنابراین توسعه یادگیری ارتقاء یافته با فناوری در برنامه درسی رشته‌های پزشکی، پرستاری و مامایی، دندانپزشکی، داروسازی، آناتومی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

---

1) The Australian Curriculum, Assessment, and Reporting Authority (ACARA)
2) Excessive screen time

## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان پزشکی

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش علوم پزشکی متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش علوم پزشکی بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج مطالعات نشان داده است بیشترین فناوری‌های مورد استفاده در آموزش رشته‌های مختلف پزشکی، شامل شبیه‌ساز بیمار مجازی[۱]، نرم‌افزار سه‌بعدی[۲]، ابزار واقعیت افزوده[۳]، پلتفرم‌های کنفرانس ویدئویی[۴]، پادکست‌ها، کتاب‌های الکترونیکی، اپلیکیشن‌های تعاملی تلفن همراه، ابزارهای تشخیصی مبتنی بر هوش مصنوعی، آزمایشگاه‌های تشریح مجازی، شبیه‌سازی بیماران مبتنی بر وب[۵] و حتی ویدئو کنفرانس از راه دور است.

ادغام این فناوری‌ها در حوزه‌های مختلف رشته پزشکی مانند آناتومی، جراحی، علوم اعصاب، رادیولوژی، پزشکی داخلی و غیره و با هدف افزایش تجربه یادگیری و بهبود صلاحیت‌های کلی دانشجویان پزشکی انجام شده است.

نتایج مطالعات وارد شده حاکی از نتایج امیدوارکننده ای در استفاده از فناوری‌های جدید در آموزش علوم پزشکی بود. ادغام برنامه‌های درسی نوآورانه بر تجربیات یادگیری، حفظ دانش و توسعه مهارت‌های بالینی دانشجویان تأثیر مثبت گذاشته است و یادگیری خودراهبر را ارتقا داده است.

نرم‌افزار سه بعدی برای تجسم آناتومی، درک عمیق تری از ساختارهای تشریحی و روابط فضایی آنها را امکان پذیر می‌کند، که برای آموزش جراحی بسیار مهم است. ابزارهای واقعیت افزوده تجارب یادگیری چند بعدی و همه جانبه را تسهیل می‌کنند و به توسعه مهارت‌های حیاتی کمک می‌کنند. پلتفرم‌های ویدئو کنفرانس و پادکست‌ها فرصت‌های یادگیری انعطاف‌پذیر و در دسترس را برای دانشجویان فراهم می‌کنند. کتاب‌های الکترونیکی و برنامه‌های تعاملی تلفن همراه امکان یادگیری خودراهبر[۶] و تجربیات مطالعه شخصی‌سازی شده[۷] را فراهم

1) Virtual patient simulations
2) 3D software
3) Augmented reality tools
4) Video conferencing platforms
5) Web-based patient simulations
6) self-directed learning
7) personalized study experiences

می‌کنند و به توسعه مهارت‌های حیاتی کمک می‌کنند.

علاوه بر این، ابزارهای تشخیصی مبتنی بر هوش مصنوعی به اصلاح استدلال بالینی و مهارت‌های تصمیم‌گیری کمک می‌کنند. یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی، از جمله آزمایشگاه‌های تشریح مجازی و شبیه‌سازی بیماران مبتنی بر وب، آموزش‌های عملی را بدون نیاز به جسد فیزیکی ارائه می‌دهد و آن را در دسترس‌تر و مقرون به صرفه‌تر می‌کند. ویدئوکنفرانس جراحی از راه دور به دانشجویان این امکان را می‌دهد که روش‌های جراحی زنده را مشاهده کرده و از آن‌ها بیاموزند و از مرزهای جغرافیایی عبور کنند. علاوه بر این، ماژول‌های بازی گونه[1] عنصری از سرگرمی و تعامل را به آموزش علوم پزشکی اضافه کردند و انگیزه دانشجویان و حفظ دانش را افزایش داده اند.

ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه‌های درسی دانشجویان پزشکی نیازمند ملاحظات خاصی برای افزایش مهارت‌های بالینی و ارتقای مراقبت بیمار- محور است. شبیه‌سازی‌های بیمار مجازی، منابع پزشکی آنلاین و فناوری‌های تصویربرداری تشخیصی می‌توانند توانایی‌های تشخیصی و درمانی دانشجویان پزشکی را افزایش دهند. پرداختن به چالش‌های مربوط به ادغام پزشکی از راه دور[2]، حریم خصوصی و امنیت داده‌های بیمار و حفظ همدلی و حرفه‌ای بودن در محیطی پیشرفته از نظر فناوری در آموزش علوم پزشکی حیاتی است.

### - شبیه‌سازهای بیمار مجازی

شبیه‌سازهای بیمار مجازی، محیطی امن و کنترل شده را فراهم می‌کند که در آن دانشجویان می‌توانند مهارت‌های تصمیم گیری بالینی و تعامل با بیمار را تمرین کنند. این شبیه‌سازها به دانشجویان اجازه می‌دهند تا دانش خود را در سناریوهای واقع بینانه به کار گیرند، تصمیمات حیاتی بگیرند و از اشتباهات خود درس بگیرند؛ بدون اینکه بیماران واقعی را در معرض خطر قرار دهند. دانشجویان می‌توانند با درگیر شدن در پرونده‌های بیمار مجازی، استدلال بالینی، حل مسئله و مهارت‌های ارتباطی خود را توسعه دهند و در نهایت توانایی خود را برای تشخیص و مدیریت شرایط بیمار بهبود بخشند.

### - منابع پزشکی آنلاین

این منابع، انبوهی از اطلاعات و مواد آموزشی را ارائه می‌دهند که می‌تواند مکمل کتاب‌های درسی و سخنرانی‌های سنتی باشند. دانشجویان پزشکی می‌توانند به مقالات تحقیقاتی به روز، دستورالعمل‌های بالینی و فیلم‌های آموزشی که طیف وسیعی از موضوعات پزشکی

1) gamified modules
2) Telemedicine

را پوشش می‌دهند، دسترسی داشته باشند. این منابع، امکان یادگیری خود-راهبر را فراهم می‌کنند و دانشجویان را قادر می‌سازند تا درک خود را از مفاهیم پزشکی عمیق‌تر کنند و با آخرین پیشرفت‌ها در این زمینه به‌روز بمانند.

### - فناوری‌های تصویربرداری تشخیصی

این تکنیک تصویربرداری پزشکی را متحول کرده است و تصاویر دقیقی از بدن انسان ارائه می‌دهد. ادغام این فناوری‌ها در برنامه‌های درسی پزشکی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا مهارت‌هایی را در تفسیر روش‌های مختلف تصویربرداری، مانند اشعه ایکس، اولتراسوند، سی‌تی اسکن و ام ار آی توسعه دهند. با تجزیه و تحلیل و تفسیر تصاویر پزشکی، دانشجویان می‌توانند توانایی‌های تشخیصی خود را افزایش دهند و تجربه عملی در استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری برای مراقبت از بیمار به دست آورند.

### - ادغام پزشکی از راه دور در برنامه‌های درسی پزشکی

پزشکی از راه دور چالش‌های منحصر به فردی را ایجاد می‌کند که باید مورد توجه قرار گیرد. از آنجایی که فناوری، امکان مشاوره از راه دور و نظارت بر بیمار را فراهم می‌کند، دانشجویان پزشکی باید نحوه برقراری ارتباط موثر و ارائه مراقبت در محیط‌های مجازی را بیاموزند. مهارت‌هایی مانند انجام معاینات مجازی، ارزیابی علائم از راه دور و اطمینان از ایمنی بیمار از طریق پلتفرم‌های پزشکی از راه دور، باید در برنامه درسی گنجانده شوند تا متخصصان مراقبت‌های بهداشتی آینده برای تغییر چشم انداز ارائه مراقبت‌های بهداشتی، آماده شوند.

### - حفظ حریم خصوصی

امنیت داده‌های بیمار هنگام ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در آموزش علوم پزشکی بسیار مهم است. دانشجویان باید دستورالعمل‌های اخلاقی و قانونی در رابطه با محرمانه‌بودن اطلاعات بیمار و حفاظت از داده‌ها را درک کرده و به آن پایبند باشند. برنامه‌های آموزشی باید بر اهمیت حفظ حریم خصوصی بیمار در یک محیط دیجیتال تأکید نموده و به دانشجویان درباره شیوه‌های مدیریت داده‌های امن برای حفظ اطلاعات حساس آموزش دهند.

### - حفظ همدلی

همدلی و حرفه ای بودن در محیطی با تکنولوژی پیشرفته، در آموزش علوم پزشکی ضروری است. در حالی که فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری مزایای متعددی دارند، برای دانشجویان مهم است که به جنبه انسانی مراقبت از بیمار توجه کنند. اساتید باید بر توسعه مهارت‌های ارتباطی قوی، رفتار همدلانه در بستر بیمار و رفتار اخلاقی تأکید کنند. ایجاد توازن بین استفاده

از فناوری، با مراقبت دلسوزانه و بیمار محور در تربیت متخصصان پزشکی ضروری است.

به طور خلاصه، ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه‌های درسی پزشکی می‌تواند مهارت‌های بالینی را افزایش دهد و مراقبت بیمار محور را ارتقا دهد. از طریق شبیه‌سازی بیمار مجازی، منابع پزشکی آنلاین و فناوری‌های تصویربرداری تشخیصی، دانشجویان پزشکی می‌توانند توانایی‌های تشخیصی و درمانی خود را بهبود بخشند. با این حال، پرداختن به چالش‌های مربوط به پزشکی از راه دور، حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های بیمار و حفظ همدلی و حرفه‌ای بودن در محیطی پیشرفته از نظر فناوری، برای اطمینان از اینکه آموزش علوم پزشکی کاملاً جامع و متمرکز بر بیمار باقی می‌ماند، مهم است.

## جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پزشکی

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **3D virtual reality simulation in radiography education: The students' experience** | M. O'Connor | 2021 | 74 |
| 2. | **Accelerated Implementation of a Virtual Neurology Clerkship Amid a Global Crisis** | Raghav Govindarajan | 2022 | 4 |
| 3. | **An integrated virtual pathology education platform developed using Microsoft Power Apps and Microsoft Teams** | Ajay Rajaram | 2022 | 6 |
| 4. | **An outpatient telehealth elective for displaced clinical learners during the COVID-19 pandemic** | Alec M Weber | 2021 | 35 |
| 5. | **Application of a three-dimensional video system in the training for uniportal thoracoscopic surgery** | Kook Nam Han | 2018 | 6 |
| 6. | **Applying integrated video assisted learning approaches for medical clerkship – potential adaptations in the post-COVID-19 era** | Ahmed Yaqinuddin | 2020 | 13 |
| 7. | **Are We Ready to Integrate Artificial Intelligence Literacy into Medical School Curriculum: Students and Faculty Survey** | Elena A Wood | 2021 | 45 |
| 8. | **Assessing the utility of virtual OSCE sessions as an educational tool: a national pilot study** | Sarika Grover | 2022 | 14 |
| 9. | **Available videoconferencing freeware and medical education** | Amit Chail | 2020 | 2 |
| 10. | **Best practices for effective implementation of online teaching and learning in medical and health professions education: during COVID-19 and beyond** | Pradeep Kumar Sahu | 2022 | 25 |
| 11. | **Better than the real thing? Success of a virtual platform for an established "Train the Trainer" course** | Amber L Shada | 2023 | 1 |
| 12. | **Blended learning in improving students' critical thinking and communication skills at University** | Hasanah | 2020 | 82 |
| 13. | **Can a Wireless Full-HD Head Mounted Display System Improve Knee Arthroscopy Performance? - A Randomized Study Using a Knee Simulator** | Christian FANG | 2023 | ___ |
| 14. | **Cognitive and motor skill competence are different: Results from a prospective randomized trial using virtual reality simulator and educational video in laparoscopic cholecystectomy** | Cui Yang | 2023 | 3 |
| 15. | **Comparison of effective teaching methods to achieve skill acquisition using a robotic virtual reality simulator** | Ji Sung Shim | 2018 | 17 |
| 16. | **Comparison of video demonstrations and bedside tutorials for teaching paediatric clinical skills to large groups of medical students in resource-constrained settings** | Ann George | 2019 | 20 |
| 17. | **Creating Virtual Learning for 3-Year Accelerated MD Students During the COVID Pandemic** | Shou Ling Leong | 2022 | ___ |
| 18. | **Creation of an Interactive Virtual Surgical Rotation for Undergraduate Medical Education During the COVID-19 Pandemic** | Tiffany N Chao | 2021 | 104 |
| 19. | **Curriculum integration of virtual patients** | Karen Dahri | 2019 | 11 |
| 20. | **Design and Transition of an Emergency E-Learning Pathology Course for Medical Students-Evaluation of a Novel Course Concept** | Christopher Holzmann-Littig | 2023 | 2 |
| 21. | **Design of a Novel Online, Modular, Flipped-classroom Surgical Curriculum for East, Central, and Southern Africa** | Parker, Andrea S | 2022 | 5 |

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پزشکی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 22. | **Designing and Implementing a Novel Virtual Rounds Curriculum for Medical Students' Internal Medicine Clerkship During the COVID-19 Pandemic** | Smrithi Sukumar | 2021 | 35 |
| 23. | **Developing a blended learning postgraduate teaching programme in anaesthesia: pandemic and beyond** | Peter Charles Cooke | 2021 | 7 |
| 24. | **Development and validation of a recommended checklist for assessment of surgical videos quality: the LAParoscopic surgery Video Educational GuidelineS (LAP-VEGaS) video assessment tool** | Valerio Celentano | 2020 | 32 |
| 25. | **Digital and innovative teaching in dermatology: Practically oriented teaching online** | L M Wittbecker | 2022 | 1 |
| 26. | **Distant surgical teaching during COVID-19 - A pilot study on final year medical students** | Michael Co | 2020 | 64 |
| 27. | **Effect of an Augmented Reality Ultrasound Trainer App on the Motor Skills Needed for a Kidney Ultrasound: Prospective Trial** | Florian Ebner | 2019 | 8 |
| 28. | **Effectiveness of Augmented Reality Mobile Simulator in Teaching Local Anesthesia of Inferior Alveolar Nerve Block** | Rasa Mladenovic | 2019 | 35 |
| 29. | **Effects of realistic e-learning cases on students' learning motivation during COVID-19** | Ann-Kathrin Rahm | 2021 | 29 |
| 30. | **E-learning and E-modules in medical education—A SOAR analysis using perception of undergraduate students** | Archana Prabu Kumar | 2023 | 2 |
| 31. | **E-Learning for Undergraduate Medical Students** | Tashkandi E | 2021 | 22 |
| 32. | **Emerging simulation technologies in global craniofacial surgical training** | Divya Mehrotra | 2021 | 10 |
| 33. | **Evaluation of surgical educational videos available for third year medical students** | Berina Karic | 2020 | 27 |
| 34. | **Evaluation of views and perceptions of the medical faculty students about distance anatomy education during the COVID-19 pandemic** | Kemal Emre Özen | 2022 | 6 |
| 35. | **Eyes for Ears: Usage and Efficacy of a Podcast for Ophthalmic Education** | Andrew E Pouw | 2023 | ___ |
| 36. | **Flipping the classroom in neurological bedside teaching: a prospective controlled study** | Henrik Heitmann | 2023 | ___ |
| 37. | **Flipping the Classroom: An Evaluation of Teaching and Learning Strategies in the Operating Room** | Jared Johnson | 2022 | 1 |
| 38. | **Formation and Assessment of a Laryngology Pathology Video Atlas for Resident Education** | Grace Yi | 2023 | ___ |
| 39. | **Geriatric Telehealth: A Standardized Patient Case for Medical Students** | Lindsay A Wilson | 2023 | ___ |
| 40. | **Hands Off Yet All In: A Virtual Clerkship Pilot in the Ambulatory Setting During the COVID-19 Pandemic** | Tracy A Rydel | 2021 | 6 |
| 41. | **Heidelberg Standard Examination – Final year students' experiences with a handbook and instructional videos to improve medical competence in conducting physical examinations** | Julia Knauber | 2018 | 12 |
| 42. | **How Reliable Are YouTube Videos for General Surgery Residents Learning?** | Tarun Gupta | 2023 | 1 |

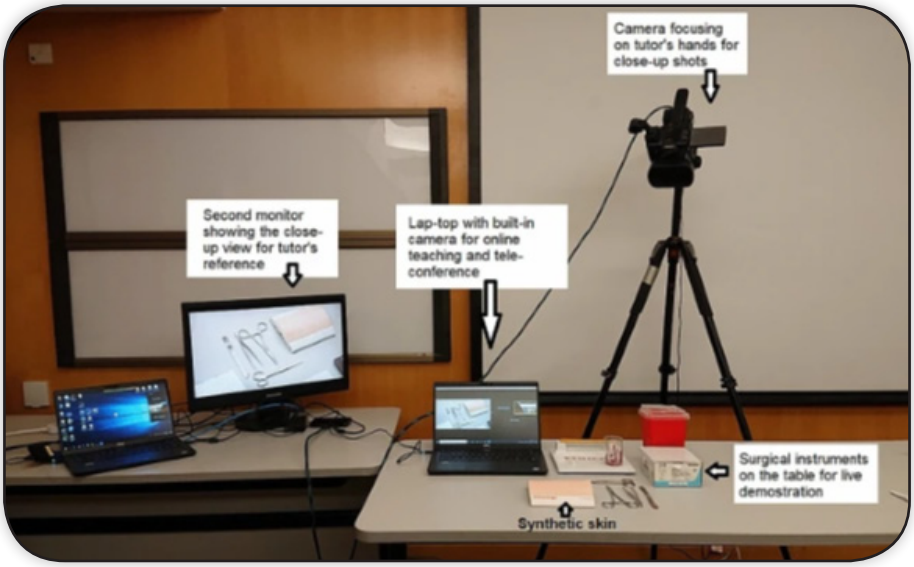
**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پزشکی**

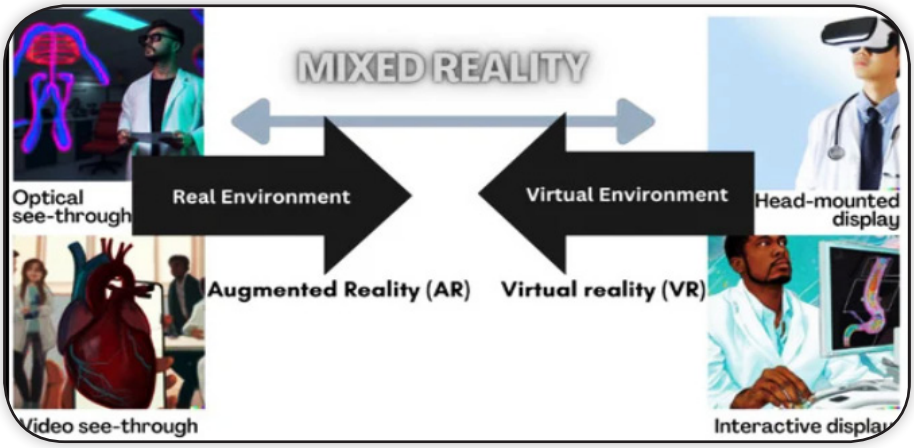
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 43. | **Impact of artificial intelligence on US medical students' choice of radiology** | Kristen Reeder | 2022 | 28 |
| 44. | **Implementation and evaluation of a Tele-OSCE in oral and maxillofacial surgery - a pilot report** | Lukas Benedikt Seifert | 2022 | 3 |
| 45. | **Implementation of an educational video to improve examination skills in Neuromuscular disorders** | Rocio Nur Villar Quiles | 2023 | ___ |
| 46. | **Implementing a structured digital-based online pathology curriculum for trainees at the time of COVID-19** | Simon F Roy | 2020 | 37 |
| 47. | **Incorporating a virtual curriculum into ophthalmology education in the coronavirus disease-2019 era** | Kapil Mishra | 2020 | 68 |
| 48. | **Integrating Standardized Videos to Supplement the Clinical Physical Examination Curriculum in the First Year of Medical School: An Assessment of Medical Student and OSCE Evaluator Perspective** | Sarah E. Lehmann | 2021 | ___ |
| 49. | **Is online objective structured clinical examination teaching an acceptable replacement in post-COVID-19 medical education in the United Kingdom?: a descriptive study** | Vashist Motkur | 2022 | 1 |
| 50. | **Learning at home during COVID-19: A multi-institutional virtual learning collaboration** | Leila Zuo | 2020 | 64 |
| 51. | **Medical Students' Perceptions towards Digitization and Artificial Intelligence: A Mixed-Methods Study** | Adrian Gillissen | 2022 | 11 |
| 52. | **Multidimensional evaluation of offline and online education in dermatology teaching during the COVID-19 pandemic in a chinese teaching hospital: a cross-sectional study** | Ben Wang | 2023 | 2 |
| 53. | **Novel process for three-dimensional anatomy and surgical video production: a potential pedagogical tool** | Alexander Johar | 2022 | 2 |
| 54. | **Online education at the medical School of Tongji University during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study** | Yaxiang Song | 2021 | 17 |
| 55. | **Online Infectious Diseases Subspecialty Supplementary Curriculum for Medical Students and Residents: Moving Beyond "You Get What You Get"** | Nikki Miller | 2023 | ___ |
| 56. | **Online medical education in Egypt during the COVID-19 pandemic: a nationwide assessment of medical students' usage and perceptions** | Mohamed Mortagy | 2022 | 20 |
| 57. | **Online surgical education adopted among urology residency programs in response to COVID-19: A pilot study** | Z.M. Connelly | 2022 | 2 |
| 58. | **Online teaching of basic surgical skills to medical students during the COVID-19 pandemic: a case–control study** | Michael Co | 2021 | 54 |
| 59. | **Participation in a Longitudinal Seminar Series Increases Medical Student Engagement with the COVID-19 Pandemic** | Katherine M Naeger | 2022 | ___ |
| 60. | **Practice of local anesthesia applications in 3D environment during the COVID-19 pandemic** | Rasa Mladenovic | 2020 | 6 |
| 61. | **Quality and reliability of YouTube videos for hand surgery training** | Suleyman Savran | 2022 | 18 |
| 62. | **Radiography education with VR using head mounted display: proficiency evaluation by rubric method** | Kengo Kato | 2022 | 4 |
| 63. | **Researching the application of virtual reality in medical education: one-year follow-up of a randomized trial** | Wenyi Gan | 2023 | 8 |

## جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پزشکی

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 64. | **Self-directed training with e-learning using the first-person perspective for laparoscopic suturing and knot tying: a randomized controlled trial** | Mona W. Schmidt | 2020 | 18 |
| 65. | **Simulated patient videos to supplement integrated teaching in competency-based undergraduate medical curriculum** | Kirtana Raghurama Nayak | 2023 | ___ |
| 66. | **Techniques for developing and viewing stereoscopic three-dimensional teaching videos for transoral robotic surgery (TORS)** | Ernest D. Gomez | 2019 | 7 |
| 67. | **Testing of practical surgical teaching at a distance-Experiences with a hybrid OSCE in surgery** | S Kurz | 2022 | ___ |
| 68. | **The Comparison of the Effects of Multimedia Tools and Traditional Methods on Neurosurgery Learning** | Amir Mohammad Merajikhah | 2020 | 3 |
| 69. | **The effects of a newly established online learning management system: the perspectives of Thai medical students in a public medical school** | Isaraporn Thepwongsa | 2021 | 21 |
| 70. | **The efficacy of virtual distance training of intensive therapy and anaesthesiology among fifth-year medical students during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study** | Enikő Kovács | 2021 | 6 |
| 71. | **The impact of healthcare digitalization on the medical education curricula and programs: Points of convergence and divergence** | Aygul A. Khafizova | 2023 | ___ |
| 72. | **The Role of Educational Podcast Use Among Otolaryngology Residents** | Erik B. Vanstrum | 2022 | 3 |
| 73. | **The use of video glasses improved learning of tonsillectomy and adenoidectomy surgery: A randomized controlled trial** | Evie C. Landry | 2019 | 10 |
| 74. | **The Utility of a Virtual Emergency Medicine Elective for Visiting Medical Students** | David Chu | 2023 | ___ |
| 75. | **Undergraduate Medical Students' Perceptions of an Online Audio-Visual-Based Module for Teaching Musculoskeletal Physical Examination Skills** | Abdulaziz Z Alomar | 2022 | 4 |
| 76. | **Usability and Efficacy of Neurologic Digital Case Studies to Promote Clinical Decision-Making Skills Among Physical Therapist Students** | Kiami Sheri R | 2019 | ___ |
| 77. | **Use of laparoscopic videos amongst surgical trainees in the United Kingdom** | Valerio Celentano | 2019 | 15 |
| 78. | **Use of Telemedicine in the Family Medicine Clerkship: A CERA Study** | Kelly M Everard | 2022 | 2 |
| 79. | **Using an Audience Response System Smartphone App to Improve Resident Education in the Pediatric Intensive Care Unit** | Hoyoung Chung | 2018 | 19 |
| 80. | **Using self and peer video annotations of simulated patient encounters in communication training to facilitate the reflection of communication skills: an implementation study** | Anina Pless | 2021 | 5 |
| 81. | **Utilizing Gamification Effect through Kahoot in Remote Teaching of Immunology: Medical Students' Perceptions** | Janarthani LohitharaJAH | 2022 | 6 |
| 82. | **Virtual bedside teaching rounds with patients with COVID-19** | Heather Hofmann | 2020 | 103 |
| 83. | **Virtual Emergency Medicine Clerkship Curriculum during the COVID-19 Pandemic: Development, Application, and Outcomes** | Kathryn E Redinger | 2021 | 13 |
| 84. | **Virtual Telesimulation for Medical Students During the COVID-19 Pandemic** | Jessica M Ray | 2021 | 48 |

## گالری


Camera focusing on tutor's hands for close-up shots
Second monitor showing the close-up view for tutor's reference
Lap-top with built-in camera for online teaching and tele-conference
Surgical instruments on the table for live demostration
Synthetic skin


MIXED REALITY
Real Environment
Virtual Environment
Optical see-through
Head-mounted display
Augmented Reality (AR)
Virtual reality (VR)
Video see-through
Interactive displa

Instruct Coach
Instruct Coach
Get Started

Tendon of extensor pollicis longus
Finish
unity WebGL
Tutorials of Operation
D

Confirm X-Ray

## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان دندانپزشکی

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش دندانپزشکی متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش دندانپزشکی بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

هنگام ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه‌های درسی دندانپزشکی، ملاحظات خاصی باید در نظر گرفته شود. طراحی پیشرفته با کامپیوتر و سیستم‌های ساخت با کامپیوتر (CAD/CAM(۱))، واقعیت مجازی و رادیوگرافی دیجیتال می‌توانند مهارت‌های بالینی دانشجویان دندانپزشکی را افزایش داده و مراقبت کارآمد از بیماران را ارتقا دهند. اطمینان از دسترسی به منابع دیجیتال با کیفیت بالا و ارائه تجربیات بالینی عملی ملاحظات مهم در آموزش دندانپزشکی است.

### ۱. طراحی پیشرفته با کامپیوتر و سیستم‌های تولید با کامپیوتر

پیاده سازی سیستم‌های CAD/CAM به دانشجویان دندانپزشکی این امکان را می‌دهد که به صورت دیجیتالی ترمیم‌های روکش را بسازند. این سیستم‌ها درک دانشجویان از مواد دندانپزشکی، دقت در برنامه‌ریزی درمان و کارایی در جریان کار بالینی را افزایش می‌دهد.

### ۲. شبیه‌سازی واقعیت مجازی

شبیه‌سازی واقعیت مجازی، تجربیات یادگیری همه جانبه‌ای را برای دانشجویان دندانپزشکی فراهم می‌کند. از طریق فناوری واقعیت مجازی، دانشجویان می‌توانند رویه‌های پیچیده دندانپزشکی را تمرین کنند، هماهنگی چشم و دست خود را بهبود بخشند و مهارت‌های تصمیم‌گیری حیاتی را در محیطی بدون خطر توسعه دهند.

### ۳. رادیوگرافی دیجیتال

رادیوگرافی دیجیتال جایگزین اشعه ایکس سنتی مبتنی بر فیلم با سیستم‌های تصویربرداری دیجیتال می‌شود. این فناوری، دسترسی فوری به تصاویر تشخیصی را ارائه می‌دهد، قرار گرفتن در معرض تشعشع را برای بیماران و دانشجویان کاهش می‌دهد و ذخیره و بازیابی تصویر را امکان‌پذیر می‌سازد.

---

1) Advanced Computer-Aided Design & Computer-Aided Manufacturing

### ۴. دسترسی به منابع دیجیتال با کیفیت بالا

ادغام فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری، مستلزم اطمینان از دسترسی به منابع دیجیتال جامع و قابل اعتماد است. دانشجویان باید به کتاب‌های درسی آنلاین، مجلات علمی، ماژول‌های چند رسانه‌ای تعاملی و وب‌سایت‌های آموزشی دسترسی داشته باشند تا یادگیری خود را تکمیل کنند و از آخرین پیشرفت‌های دندان‌پزشکی مطلع شوند.

### ۵. تجربیات بالینی عملی

در حالی که فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری فرصت‌های یادگیری مجازی ارزشمندی را فراهم می‌کند، ولی تجربیات بالینی عملی در آموزش دندانپزشکی همچنان چالش اصلی است. ایجاد تعادل بین شبیه‌سازهای مجازی و تعاملات واقعی با بیمار ضروری است تا اطمینان حاصل شود که دانشجویان مهارت‌های بالینی لازم و توانایی‌های ارتباط بین فردی را توسعه دهند.

با در نظر گرفتن این جنبه‌های خاص، ادغام فناوری‌های ارتقا دهنده یادگیری در برنامه‌های درسی دندانپزشکی می‌تواند بهطور موثری مهارت‌های بالینی دانشجویان را افزایش دهد، نتایج مراقبت از بیمار را بهبود بخشد و آنها را برای چشم‌انداز فناوری در حال تکامل دندانپزشکی، آماده کند.

## جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته دندانپزشکی

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **3D Digital technology as an alternative educational tool in preclinical dentistry** | Shelyn Akari Yamakami | 2021 | 2 |
| 2. | **3D printed teeth with enamel and dentin layer for educating dental students in crown preparation** | Christian Höhne | 2019 | 26 |
| 3. | **3D-printed surgical training model based on real patient situations for dental education** | Marcel Hanisch | 2020 | 23 |
| 4. | **A comparison of pre-clinical instructional technologies: Natural teeth, 3D models, 3D printing, and augmented reality** | Ahmed Mahrous | 2021 | 9 |
| 5. | **A cross-sectional virtual survey to evaluate the outcome of online dental education system among undergraduate dental students across India amid COVID-19 pandemic** | Kirti Jajoo Shrivastava | 2021 | 21 |
| 6. | **A pilot study on the use of a novel digital real-time evaluation system in undergraduate preclinical training of tooth preparation in fixed prosthodontics** | Weiqiang Yu | 2022 | ___ |
| 7. | **Assessing the Pedological Impact of Local Anesthesia Dental Simulator as Serious Game** | Sobia Zafar | 2022 | 2 |
| 8. | **Augmented reality as e-learning tool for intraoral examination and dental charting during COVID-19 era** | Rasa Mladenovic | 2021 | 5 |
| 9. | **Augmented reality in orthodontics for bracket placement using conventional mobile devices: Technical note** | Dragan Alexander Ströbele | 2023 | ___ |
| 10. | **C.E. Credit. Innovating Dental Education with Artificial Intelligence** | Mohammad Ali Saghiri | 2023 | 1 |
| 11. | **Comparing feedback from faculty interactions and virtual assessment software in the development of psychomotor skills in preclinical fixed prosthodontics** | Ramtin Sadid-Zadeh | 2018 | 7 |
| 12. | **Comparison between students' self-assessment, and visual and digital assessment techniques in dental anatomy wax-up grading** | Rowida Abdalla | 2020 | 6 |
| 13. | **Comparison of digital and conventional assessment methods for a single tooth preparation and educational satisfaction** | Yeong-Kyu Kim | 2022 | 2 |
| 14. | **Comparison of Digital Self-Assessment Systems and Faculty Feedback for Tooth Preparation in a Preclinical Simulation** | Milan Stoilov | 2021 | 3 |
| 15. | **Computer-aided design software-enabled preclinical prosthodontic training: A digital education technique** | Kurian, Nirmal | 2023 | ___ |
| 16. | **Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Technology and Learning Outcomes in Dental Anatomy Education: E-Learning Approach** | Ana Corte-Real | 2021 | 8 |
| 17. | **Crown preparations by undergraduate dental students: A comparison of conventional versus digital assessment via an intraoral scanner** | Ren Hao Seet | 2020 | 13 |
| 18. | **Dental students' and faculty perception of online exams with e-invigilation in Cyprus** | Kostis Giannakopoulos | 2023 | 1 |
| 19. | **Dental students' perceptions on a simulated practice using patient-based customised typodonts during the transition from preclinical to clinical education** | Bora Lee | 2021 | 6 |
| 20. | **Developing an All-Digital Workflow for Dental Skills Assessment: Part II, Surface Analysis, Benchmarking, and Grading** | Thomas J. Greany | 2019 | 3 |

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته دندانپزشکی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 21. | **Development and evaluation of a gamified smart phone mobile health application for oral health promotion in early childhood: a randomized controlled trial** | Mitra Zolfaghari | 2021 | 18 |
| 22. | **Digital assessment of a retentive full crown preparation—An evaluation of prepCheck in an undergraduate pre-clinical teaching environment** | Ulf Schepke | 2020 | 15 |
| 23. | **Distance versus face-to-face education of gross anatomy for dental hygiene students: Perceptions and academic achievements of learners** | Da-Hye Kim | 2023 | ___ |
| 24. | **Dry skulls and cone beam computed tomography (CBCT) for teaching orofacial bone anatomy to undergraduate dental students** | Fabio Savoldi | 2021 | 8 |
| 25. | **Effect of digital virtual simulation system for preclinical teaching of access and coronal cavity preparation** | C Y Yuan | 2021 | 6 |
| 26. | **Effect of online learning for dental education in asia during the pandemic of COVID-19** | Tsai-Yu Chang | 2021 | 83 |
| 27. | **Effect of the haptic 3D virtual reality dental training simulator on assessment of tooth preparation** | Akitaka Hattori | 2021 | 18 |
| 28. | **Effectiveness and Student Perceptions of Haptic Virtual Reality Simulation Training as an Instructional Tool in Pre-Clinical Paediatric Dentistry: A Pilot Pedagogical Study** | Nebu Philip | 2023 | 1 |
| 29. | **Effectiveness of technology-enhanced teaching methods of undergraduate dental skills for local anaesthesia administration during COVID-19 era: students' perception** | Rasa Mladenovic | 2022 | 8 |
| 30. | **Embedding environmental sustainability within the modern dental curriculum— Exploring current practice and developing a shared understanding** | Brett Duane | 2020 | 14 |
| 31. | **Enhancing Student Learning in Removable Partial Denture Design by Using Virtual Three-Dimensional Models Versus Traditional Two-Dimensional Drawings: A Comparative Study** | Ahmed Mahrous | 2019 | 15 |
| 32. | **Evaluating the effect of digital technology on the learning of orthodontic cephalometric measurement** | Xin Yu | 2023 | ___ |
| 33. | **Evaluating the effectiveness of a preclinical practice of tooth preparation using digital training system: A randomised controlled trial** | L. Liu | 2018 | 20 |
| 34. | **Evaluating the efficiency of the Dental Teacher system as a digital preclinical teaching tool** | Z. A. Nagy | 2018 | 19 |
| 35. | **Evaluation of augmented reality application for learning dental anatomy as a novel educational tool** | Zafar Sobia | 2020 | 6 |
| 36. | **Evaluation of HoloHuman augmented reality application as a novel educational tool in dentistry** | Sobia Zafar | 2020 | 43 |
| 37. | **Evaluation of technology-based learning by dental students during the pandemic outbreak of Corona virus disease 2019** | Muhanad Alshami | 2020 | 94 |
| 38. | **Evaluation of the introduction of a dental virtual simulator on the performance of undergraduate dental students in the pre-clinical operative dentistry course** | Sukhdeep Murbay | 2020 | 100 |
| 39. | **FitJaw Mobile, a virtual reality device applied to dentistry: An analysis based on two patient treatments** | Gema Arroyo-Cruz | 2023 | ___ |

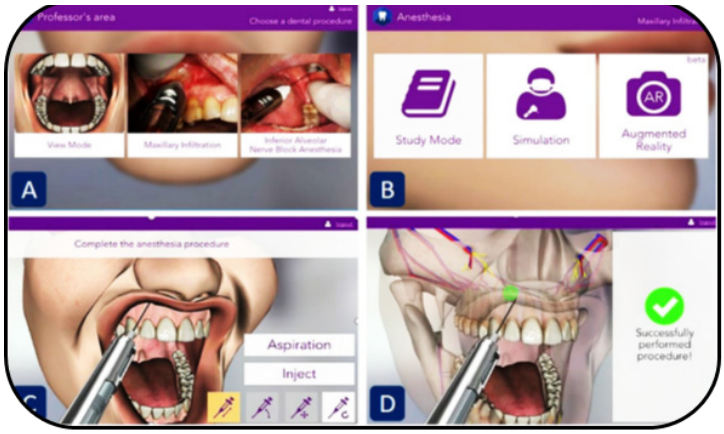
## جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته دندانپزشکی

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 40. | **Immersive 3D Educational contents: a technical note for Dental Educators** | Sabira Barour | 2021 | 5 |
| 41. | **Impact of the COVID-19 pandemic on dental clinical training and future prospects** | Takashi Nishioka | 2021 | 5 |
| 42. | **Impact of Virtual Reality Simulation in Endodontics on the Learning Experiences of Undergraduate Dental Students** | Raidan Ba-Hattab | 2023 | 2 |
| 43. | **Improving the quality of preclinical simulation training for dental students using a new digital real-time evaluation system** | Lin Tang | 2021 | 10 |
| 44. | **Increasing empathy for children in dental students using virtual reality** | Shijia Hu | 2022 | 6 |
| 45. | **Innovation of dental education during COVID-19 pandemic** | Tsai-Yu Chang | 2021 | 124 |
| 46. | **Mirror training device improves dental students' performance on virtual simulation dental training system** | Fengqing Chu | 2023 | ___ |
| 47. | **Mobile virtual tooth morphology teaching environment for preclinical dental students** | Anja Liebermann | 2022 | 1 |
| 48. | **Modular Digital and 3D-Printed Dental Models with Applicability in Dental Education** | Alexandru Eugen Petre | 2023 | 2 |
| 49. | **Pedagogical development in local anaesthetic training in paediatric dentistry using virtual reality simulator** | S. Zafar | 2021 | 14 |
| 50. | **Preclinical assessment methodology using a dental simulator during dental students' first and third years** | Ignacio Aliaga | 2020 | 15 |
| 51. | **Preliminary User Evaluation of a New Dental Technology Virtual Simulation System: Development and Validation Study** | Mengwei Pang | 2022 | 1 |
| 52. | **Questionnaire survey on the satisfaction of SimEx dental education system** | Guang Hong | 2023 | 0 |
| 53. | **Rating criteria to evaluate student performance in digital wax-up training using multi-purpose software** | Takuya Mino | 2022 | 1 |
| 54. | **Re-defining the virtual reality dental simulator: Demonstrating concurrent validity of clinically relevant assessment and feedback** | Jonathan Dixon | 2020 | 15 |
| 55. | **Simulation training for ceramic crown preparation in the dental setting using a virtual educational system** | Luwei Liu | 2020 | 31 |
| 56. | **Student's Perception of the Impact of E-learning on Dental Education** | Ilser Turkyilmaz | 2019 | 96 |
| 57. | **Students' and lecturers' perspective on the implementation of online learning in dental education due to SARS-CoV-2 (COVID-19): A cross-sectional study** | Maximiliane Amelie Schlenz | 2020 | 136 |
| 58. | **Student's perception of the impact of e-learning on dental education** | I Turkyilmaz | 2019 | 96 |
| 59. | **Sustainable Distance Online Educational Process for Dental Students during COVID-19 Pandemic** | M Antoniadou | 2022 | 9 |
| 60. | **Technical Protocol for Presenting Maxillofacial Prosthetics Concepts to Dental Students Using Interactive 3D Virtual Models within a Portable Document Format** | Mahmoud Elbashti | 2020 | 2 |
| 61. | **The application of virtual reality and augmented reality in Oral & Maxillofacial Surgery** | Ashraf Ayoub | 2019 | 134 |

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته دندانپزشکی**

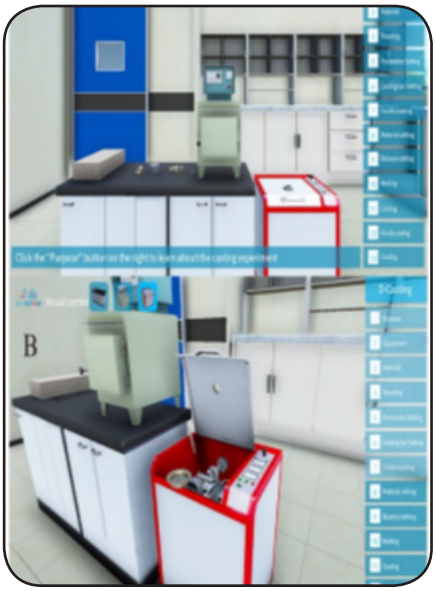
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 62. | **The effect of variations in force feedback in a virtual reality environment on the performance and satisfaction of dental students** | de Boer | 2019 | 34 |
| 63. | **The effect of viewing video clips of paediatric local anaesthetic administration on the confidence of undergraduate dental students** | K. P. Kenny | 2018 | 17 |
| 64. | **The impact of an electronic guide on students' self-directed learning in simulation clinic** | Andrew Terry | 2021 | 2 |
| 65. | **The New Age of Prosthodontics Education: Digital Prosthodontics and Simulation** | Kumar C. Shah | 2023 | ___ |
| 66. | **The Role of Digital 3D Scanned Models in Dental Students' Self-Assessments in Preclinical Operative Dentistry** | Dr. Cliff Lee | 2018 | 17 |
| 67. | **The Status of Digital Dental Technology Implementation in the Saudi Dental Schools' Curriculum: A National Cross-Sectional Survey for Healthcare Digitization** | Hayam A. Alfallaj | 2022 | 2 |
| 68. | **Train strategies for haptic and 3D simulators to improve the learning process in dentistry students** | Gleyvis Coro-Montanet | 2022 | 4 |
| 69. | **Use of Computer Simulation in Dental Training with Special Reference to Simodont** | Angie Lok-Sze Leung | 2021 | 8 |
| 70. | **Use of digital technology to improve objective and reliable assessment in dental student simulation laboratories** | Shoji Miyazono | 2019 | 16 |
| 71. | **Use of digital tools for preclinical training in complete denture: A pilot study** | Audrey Porcherot | 2023 | ___ |
| 72. | **Virtual Reality as a novel educational tool in pre-clinical paediatric dentistry training: Students' perceptions** | Sobia Zafar | 2020 | 32 |
| 73. | **Virtual versus jaw simulation in inlay preparation preclinical teaching: a randomised controlled trial** | Jie Sheng | 2022 | 2 |

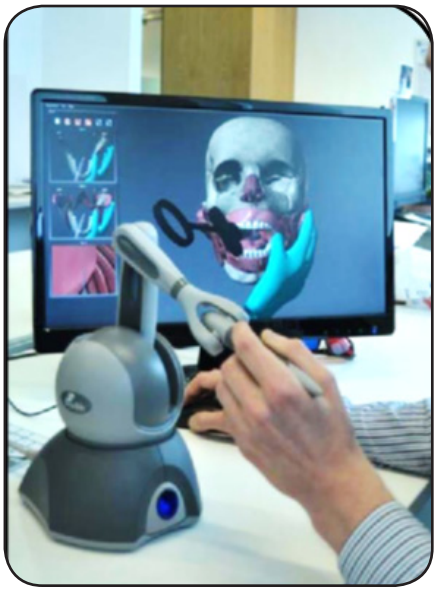
## گالری

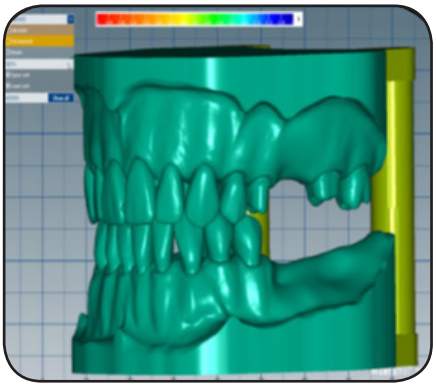

Professor's area
Choose a dental procedure
View Mode
Maxillary Infiltration
Inferior Alveolar Nerve Block Anesthesia
A
Anesthesia
Maxillary Infiltration
Study Mode
Simulation
Augmented Reality
AR
B
Complete the anesthesia procedure
Aspiration
Inject
C
Successfully performed procedure!
D

Parietal

D-Crowing







## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان داروسازی

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش داروسازی متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش داروسازی بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

در آموزش داروسازی، ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری شامل ملاحظات خاصی برای حمایت از یادگیری جامع دارویی است. سیستم‌های مدیریت دارو تعاملی، بیماران مجازی و دسترسی به پایگاه‌های اطلاعات دارویی آنلاین، می‌تواند درک دانشجویان داروسازی را از درمان دارویی و مراقبت از بیمار افزایش دهد. غلبه بر چالش‌های مربوط به ایمنی دارو، اطمینان از دسترسی به اطلاعات دارویی دقیق، تقویت تصمیم‌گیری اخلاقی، ملاحظات حیاتی در برنامه‌های درسی داروسازی هستند.

### ۱. سیستم‌های مدیریت دارو تعاملی

پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت داروی تعاملی به دانشجویان داروسازی اجازه می‌دهد تا تجربه عملی در توزیع دارو، محاسبات دوز و تداخلات دارویی را کسب کنند. این سیستم‌ها یک محیط شبیه‌سازی شده را فراهم می‌کنند که در آن فراگیران می‌توانند وظایف مرتبط با دارو را تمرین کنند، مهارت‌های خود را بهبود بخشند و قضاوت بالینی صحیح را توسعه دهند.

### ۲. موارد بیمار مجازی

موارد بیمار مجازی تجربیات یادگیری همه جانبه‌ای را برای دانشجویان داروسازی ارائه می‌دهد. از طریق شبیه‌سازی‌های کامپیوتری، دانشجویان می‌توانند در سناریوهای واقع‌بینانه‌ای شرکت کنند که برخوردهای بیماران در دنیای واقعی را تقلید می‌کنند. این موارد مجازی دانشجویان را قادر می‌سازد تا دانش خود را به کار گیرند، تصمیم‌گیری بالینی را تمرین کنند و مهارت‌های تفکر انتقادی را در یک محیط امن و کنترل شده توسعه دهند.

### ۳. دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین دارو

دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین جامع دارویی، دانشجویان داروسازی را قادر می‌سازد تا از آخرین پیشرفت‌های دارویی، دستورالعمل‌های دوزاژ دارو، عوارض جانبی و تداخلات دارویی به‌روز مطلع شوند. این منابع، تصمیم گیری مبتنی بر شواهد را تسهیل می‌کند، دانش دارویی را افزایش می‌دهد و از مراقبت بیمار محور حمایت می‌کند.

### ۴. غلبه بر چالش‌های مربوط به ایمنی دارو

فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری می‌توانند نقش مهمی در پرداختن به چالش‌های ایمنی دارو در آموزش داروسازی ایفا کنند. دانشجویان می‌توانند از طریق ماژول‌های تعاملی و مطالعات موردی درباره خطاهای دارویی، عوارض جانبی دارو و استراتژی‌های پیشگیری از خطا، بیاموزند. تاکید بر اهمیت دقت، روش‌های بررسی مضاعف و استفاده از ابزارهای مبتنی بر فناوری، برای اطمینان از ایمنی تجویز دارو ضروری است.

### ۵. اطمینان از دسترسی به اطلاعات دارویی دقیق

ارائه منابع اطلاعات دارویی معتبر و به روز به دانشجویان داروسازی بسیار مهم است. ترکیب پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین معتبر، مراجع الکترونیکی دارو و منابع مبتنی بر شواهد، تضمین می‌کنند که دانشجویان به اطلاعات دقیقی دسترسی دارند که می‌توانند برای تصمیم‌گیری آگاهانه در داروخانه خود به آن تکیه کنند.

### ۶. تقویت تصمیم گیری اخلاقی

فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری می‌توانند به توسعه مهارت‌های تصمیم‌گیری اخلاقی در دانشجویان داروسازی کمک کنند. از طریق سناریوهای موردی جذاب و معضلات اخلاقی ارائه شده در محیط‌های مجازی، دانشجویان می‌توانند مسائل اخلاقی پیچیده مربوط به تجویز دارو، محرمانه بودن، رضایت آگاهانه و استقلال بیمار را بررسی و تجزیه و تحلیل کنند. این امر، تفکر انتقادی، همدلی و حرفه مندی را در داروسازی پرورش می‌دهد.

جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته داروسازی

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **'Both useful in their own way': Video podcasts and typed solutions as feedback on undergraduate pharmaceutical calculations skills assessment** | Sam Maher | 2020 | 8 |
| 2. | **A global assessment of distance pharmacy education amid COVID-19: teaching, assessment and experiential training** | Hamzah Alzubaidi | 2021 | 17 |
| 3. | **A study to investigate the impact of a blended learning teaching approach to teach pharmacy law** | Hamde Nazar | 2019 | 26 |
| 4. | **Assessing online learning during the COVID-19 pandemic: Reflections from pharmacy communication classes** | Denise A. Epp | 2020 | ___ |
| 5. | **Assessing Pharmacy Student Performance and Perceptions on Counseling Skills Through a Simulated Telehealth Encounter** | Sanah Hasan | 2022 | 3 |
| 6. | **Can a Virtual Microbiology Laboratory Simulation be as Effective as the Traditional Wetlab for Pharmacy Student Education?** | Birkbeck LB | 2021 | 10 |
| 7. | **Can a virtual microbiology simulation be as effective as the traditional Wetlab for pharmacy student education?** | L. Baumann-Birkbeck | 2021 | 10 |
| 8. | **Comparison of pharmacy student performance in a self-care therapeutics course conducted as a flipped classroom on-campus and remotely** | Bernadette Cornelison | 2023 | ___ |
| 9. | **Correlation of online assessment parameters with summative exam performance in undergraduate medical education of pharmacology: a prospective cohort study** | Felizian Kühbeck | 2019 | 22 |
| 10. | **Design and Usability Testing of an Augmented Reality (AR) Environment in Pharmacy Education—Presenting a Pilot Study on Comparison between AR Smart Glasses and a Mobile Device in a Laboratory Course** | Karmen Kapp | 2022 | 1 |
| 11. | **Digital Health in Pharmacy Education: Preparedness and Responsiveness of Pharmacy Programmes** | Aukje K. Mantel-Teeuwisse | 2021 | 8 |
| 12. | **Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education** | Rafaella de Oliveira Santos Silva | 2022 | 9 |
| 13. | **Effectiveness of blended learning in pharmacy education: An experimental study using clinical research modules** | Athira Balakrishnan | 2021 | 11 |
| 14. | **Effectiveness of Providing Video Podcasts to Pharmacy Students in a Self-Study Pharmaceutical Calculations Module** | Christina L. Mnatzaganian | 2020 | 12 |
| 15. | **Enhancing advanced pharmacy practice experiences through the use of Web 2.0 technologies** | Stephanie Sibicky | 2021 | 4 |
| 16. | **Evaluation of the effect of video tutorial training on improving pharmacy students' knowledge and skills about medication reconciliation** | Rana K Abu Farha | 2020 | 8 |
| 17. | **Exploring the Impact of Mobile Exams on Saudi Arabian Students: Unveiling Anxiety and Behavioural Changes across Majors and Gender** | Mostafa Aboulnour Salem | 2023 | ___ |
| 18. | **Implementation and evaluation of problem-based video podcasts in an introductory pharmacokinetics course** | Lydia Newsom | 2019 | 13 |
| 19. | **Incorporation of MyDispense, a Virtual Pharmacy Simulation, into Extemporaneous Formulation Laboratories** | Joseph A Nicolazzo | 2022 | 5 |

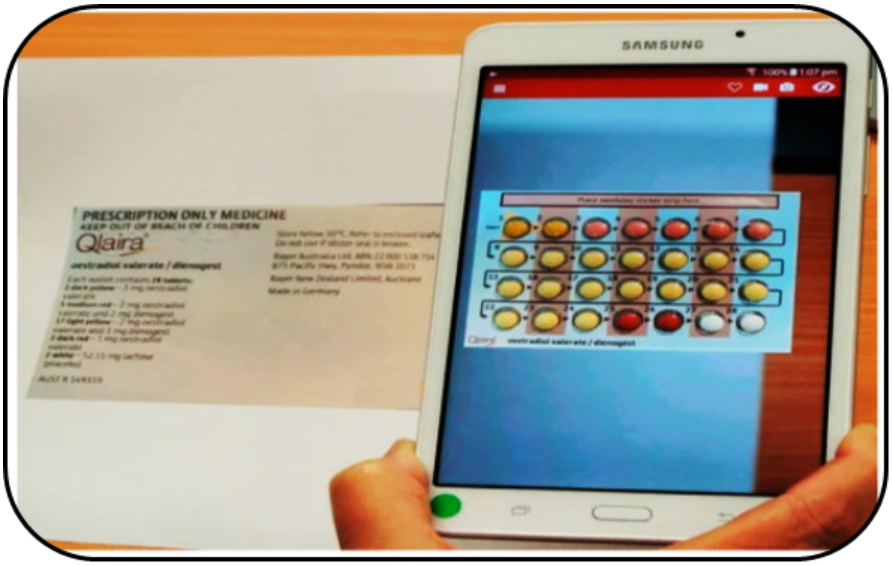
**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته داروسازی**

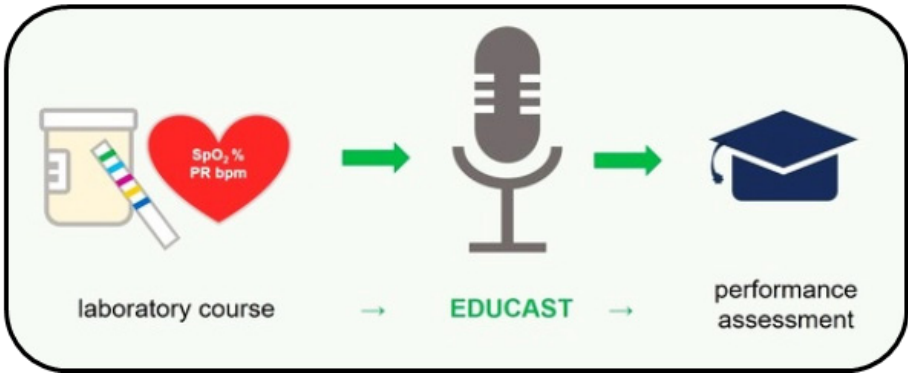
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 20. | **Integrating Digital Health into the Curriculum—Considerations on the Current Landscape and Future Developments** | Timothy Dy Aungst | 2020 | 80 |
| 21. | **Integration of a Community Pharmacy Simulation Program into a Therapeutics Course** | Jaekyu Shin | 2018 | 28 |
| 22. | **Integration of a Virtual Dispensing Simulator "MyDispense" in an Experiential Education Program to Prepare Students for Community Introductory Pharmacy Practice Experience** | Ashley E. Johnson | 2021 | 14 |
| 23. | **Integration of a virtual pharmacy simulation program "MyDispense" in clinical pharmacy education** | Aksoy, Nilay | 2021 | 2 |
| 24. | **Integration of computer-simulated practical exercises into undergraduate medical pharmacology education at Mulungushi University, Zambia** | Christian Chinyere Ezeala | 2020 | 2 |
| 25. | **Introducing Audio Podcasts into a Practical Laboratory Course for Pharmacy Students as a Novel Tool for Performance Assessment** | Daniel Baecker | 2022 | 1 |
| 26. | **Meeting pharmacy educational outcomes through effective use of the virtual simulation MyDispense** | Vivienne Mak | 2021 | 31 |
| 27. | **Mobile-Based Augmented Reality Application in Pharmacy Schools Implemented in Pharmaceutical Compounding Laboratories: Students' Benefits and Reception** | Mohamed Ismail Nounou | 2022 | 6 |
| 28. | **Online Applied Problem-Based Learning to Determine the Shelf Life of an On-Site Solution of Refrigerated Drug** | Vargas-Rodríguez | 2020 | 3 |
| 29. | **Online versus classroom learning in pharmacy education: Students' preference and readiness** | Qi Ying Lean | 2020 | 24 |
| 30. | **Pharmacy student perceptions of remote learning and wellness during the pandemic: Lessons learned from a metropolitan commuter city** | Batoul Senhaji-Tomza | 2023 | 1 |
| 31. | **Pharmacy student stress with transition to online education during the COVID-19 pandemic** | Omar F. Attarabeen | 2021 | 18 |
| 32. | **Pharmacy students and faculty perceptions of online team-based learning due to the COVID-19 pandemic** | Frank Yu | 2021 | 5 |
| 33. | **Pharmacy students' experience of technology-enhanced learning during the COVID-19 pandemic** | Emma Durand | 2023 | 5 |
| 34. | **Pharmacy Students' Perceptions Of Open And Distance Learning (Odl) Assessments During Covid-19 Lockdowns** | S. Jamil | 2023 | ___ |
| 35. | **Pharmacy Students' Perceptions and Attitudes towards Online Education during COVID-19 Lockdown in Saudi Arabia** | Saleh Alghamdi | 2021 | 18 |
| 36. | **Relationships Between Remote Asynchronous Lectures and Summative Assessment Performance in four Pharmacotherapeutics Courses** | Jordan Sedlacek | 2022 | 1 |
| 37. | **Student Acceptance of Using Augmented Reality Applications for Learning in Pharmacy: A Pilot Study** | Saad Salem | 2020 | 19 |
| 38. | **The Daily Dose: Utilizing WhatsApp to engage pharmacy students in clinical discussion** | Allison Rodawold | 2022 | 1 |
| 39. | **The Impact of Mobile-Learning on Pharmacy Education during COVID-19 Pandemic** | Monika Sharma | 2022 | ___ |

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته داروسازی**

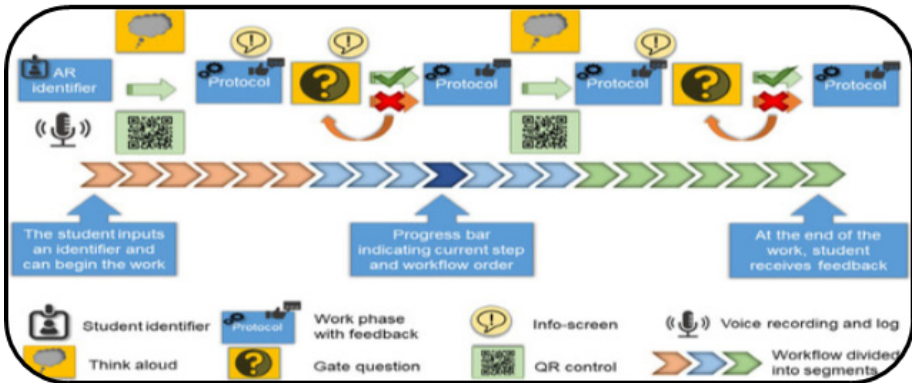
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 40. | **The Impact of Online Education of Practical Courses on Pharmacy Students Practical and Communication Skills: Students' Perceptions** | Haneen Mohammad | 2023 | ___ |
| 41. | **The use of social media as a tool to educate United Kingdom undergraduate pharmacy students about public health** | Philip Crilly | 2020 | 3 |
| 42. | **Use of Adaptive Learning Technology to Promote Self-Directed Learning in a Pharmacists' Patient Care Process Course** | Jennifer Toth | 2021 | 15 |
| 43. | **Use of the Virtual Simulation Tool 'MyDispense' By Pharmacy Programs in the United States** | Chamipa Phanudulkitti | 2022 | 2 |
| 44. | **Using Technology in Pharmacy Education: Pharmacy Student Performance and Perspectives When Visual Aids Are Integrated Into Learning** | Louise E. Curley | 2018 | 21 |
| 45. | **Video as a Tool in Improving Pharmacy Student's Knowledge and Skills About Tonicity** | Uswatul Hasanah | 2021 | 2 |
| 46. | **Virtual simulation to personalize student learning in a required pharmacy course** | Kayla Ambroziak | 2018 | 35 |
| 47. | **Who enrols and graduates from web-based pharmacy education – Experiences from Northern Sweden** | Sofia Mattsson | 2018 | 4 |

## گالری


SAMSUNG
PRESCRIPTION ONLY MEDICINE
KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN
Qlaira


SpO2 %
PR bpm
laboratory course
EDUCAST
performance assessment

a
b
How to use AR$_x$ ?
c
Please select Formulations
Castor Oil Emulsion
Gelatin Lozenges
d
Acacia
e
f
g
h
Notes
i
Send help request
j
ARx App Student's Survey


AR Identifier
Protocol
Protocol
Protocol
Protocol
The student inputs an identifier and can begin the work
Progress bar indicating current step and workflow order
At the end of the work, student receives feedback
Student identifier
Work phase with feedback
Info-screen
Voice recording and log
Think aloud
Gate question
QR control
Workflow divided into segments

## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان آناتومی

آناتومی یک علم بصری است که به نظر می‌رسد پایه مهمی برای یادگیری پزشکی است. هنگام مطالعه آناتومی، فراگیران ساختارها و روابط فضایی آنها را شناسایی می‌کنند. با این وجود، دانشجویان پزشکی اغلب در به دست آوردن درک کافی از آناتومی سه بعدی از تصاویر گرافیکی، مانند آنچه در کتاب‌های درسی و پاورپوینت هستند، مشکل دارند.

آناتومی انسان به عنوان یک موضوع پایه و اساس پزشکی است و درک پیچیدگی‌های بدن انسان برای تبدیل شدن به یک پزشک متخصص پیش‌نیاز است و مسئولیت انجام این کار بر عهده مدرسان آناتومی است. مدرسان مدرن، نه تنها به دانشجویان خود آموزش می‌دهند، بلکه فرآیند یادگیری را در بین آنها با استفاده از فناوری‌های مختلف نوآورانه تسهیل می‌کنند.

القای چنین فناوری‌های آموزشی جدیدتر کاملاً جدید نیست. این روش‌ها در حال حاضر در حال استفاده هستند، اما اهمیت آنها به طور تصاعدی افزایش یافته است. بنابراین، مدرسان آناتومی باید خود را با فناوری‌های پیشرفته در آموزش علوم پزشکی به روز نگه دارند. در این میان، عادات یادگیری دانشجویان نیز به شدت تکامل یافته است، آنها دیگر برای کسب دانش به کتاب‌های درسی متکی نیستند. آنها کاملاً از فناوری آگاه هستند و به خوبی با انواع فناوری‌ها در یادگیری آناتومی سازگار هستند.

آنها اکنون از ویدیوهای یوتیوب، برنامه‌های آموزشی مختلف و شرکت در کارگاه آنلاین برای به روز رسانی مهارت‌های تشریح خود استفاده می‌کنند. بنابراین، ایجاد استراتژی‌های مدرن با تمرکز بر آموزش و یادگیری آناتومی کارآمد و با کیفیت بسیار حیاتی شده است.

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش علوم پزشکی متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش علوم پزشکی بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

در زمینه آناتومی، ادغام فناوری، فرصت‌های منحصر به فردی را برای تجربیات یادگیری همه جانبه فراهم می‌کند. ابزارهای مدل‌سازی و تجسم سه بعدی، کالبد شکافی‌های مجازی و کاربردهای واقعیت افزوده می‌توانند درک دانشجویان را از ساختارهای تشریحی افزایش دهند. ایجاد دسترسی به منابع دقیق آناتومی به صورت مجازی، پرداختن به چالش‌های دسترسی و پیاده‌سازی فناوری و تکمیل یادگیری مجازی با تجربیات عملی، از جمله ملاحظات اصلی در برنامه‌های درسی رشته آناتومی است.

### ۱. ابزارهای مدل سازی

تجسم سه بعدی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا ساختارهای تشریحی را در یک محیط مجازی بررسی کنند. با نمایش دیجیتالی سه‌بعدی اندام‌ها، استخوان‌ها و سیستم‌های بدن، می‌توان آن‌ها را از زوایای مختلف و با جزئیات پیچیده و دقیق مشاهده نمود. این در حالی است که تجسم آن‌ها در منابع دو بعدی سنتی چالش برانگیز می‌باشد. مدل سازی و تجسم سه بعدی، آگاهی فضایی و درک مفهومی آناتومی را افزایش می‌دهد.

### ۲. تشریح مجازی

تشریح مجازی جایگزینی برای تشریح‌های سنتی مبتنی بر جسد است. دانشجویان می‌توانند از طریق شبیه‌سازی‌های کامپیوتری، به طور مجازی ساختارهای آناتومیکی را تشریح کنند و در مورد روابط، عملکردها و تغییرات آن‌ها بدون نیاز به نمونه‌های فیزیکی بیاموزند. این رویکرد امکان تمرین مکرر را فراهم می‌کند، محدودیت‌های زمان و منابع را کاهش می‌دهد و نگرانی‌های اخلاقی مرتبط با تشریح سنتی را به حداقل می‌رساند.

### ۳. واقعیت مجازی

نرم‌افزارهای واقعیت افزوده مدل‌های تشریحی مجازی را به دنیای واقعی می‌آورند. با قرار دادن اطلاعات دیجیتال بر روی محیط فیزیکی، دانشجویان می‌توانند با استفاده از تلفن‌های هوشمند، تبلت‌ها یا دستگاه‌های تخصصی واقعیت مجازی، با مدل‌های آناتومی مجازی تعامل داشته باشند. این فناوری آن‌ها را قادر می‌سازد تا ساختارهای مجازی را به شیوه‌ای تعاملی تر و همه جانبه تر دستکاری و کاوش کنند و تجسم و تجربیات یادگیری عملی را افزایش دهند.

### ۴. دسترسی

فراهم کردن دسترسی به منابع دقیق و صحیح آناتومی مجازی بسیار مهم است. برنامه‌های درسی باید شامل منابع دیجیتال معتبری باشد که شباهت زیادی به ساختارهای تشریحی واقعی دارند. این منابع باید طیف وسیعی از مناطق آناتومیکی را پوشش دهد و اطلاعات جامعی را برای یادگیری دانشجویان ارائه دهد. علاوه بر این، پرداختن به چالش‌های مربوط به دسترسی و پیاده سازی فناوری مهم است. مؤسسات آموزشی باید اطمینان حاصل کنند که دانشجویان به فناوری و زیرساخت‌های مورد نیاز برای مشارکت کامل در فعالیت‌های مربوط به ارتقاء یادگیری با فناوری دسترسی دارند. برای اطمینان از دسترسی عادلانه برای همه دانشجویان، لازم است عواملی مانند در دسترس بودن اینترنت، سازگاری دستگاه و پشتیبانی فنی در نظر گرفته شود.

## ۵. تجربیات عملی

تجربیات آزمایشگاهی عملی باید تکمیل کننده یادگیری مجازی باشد. در حالی که فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری مزایای منحصر به فردی را ارائه می‌دهند اما کاربرد عملی و تجربیات لمسی در آموزش آناتومی بسیار ارزشمند می‌باشند. جلسات آزمایشگاهی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا درک خود را از طریق دستکاری مستقیم نمونه‌های تشریحی تقویت کنند و ارتباط عمیق تری بین تئوری و عمل ایجاد کنند.

در طراحی برنامه‌های درسی آناتومی با فناوری، ایجاد تعادل بین تجربیات یادگیری مجازی و عملی مهم است. ادغام فناوری باید به جای جایگزینی کامل، روش‌های آموزشی سنتی را تقویت و تکمیل کند.

آموزش آناتومی از طریق فناوری‌هایی مانند پروژکتور، ارائه پاورپوینت، فیلم، مدل‌های سه بعدی، کالبد شکافی مجازی، رسانه‌های تعاملی، آموزش از راه دور آنلاین با استفاده از تشریح مجازی سه بعدی، استودیوی آناتومی، کالبد شکافی مجازی، آزمایشگاه‌های شبیه‌سازی، دستگاه رادیولوژی و آناتومی آندوسکوپی تکامل یافته است.

علی‌رغم پتانسیل واضح این فناوری‌ها برای ارتقای آموزش آناتومی، چالش‌هایی همچنان وجود دارد، زیرا این فناوری‌های نوآورانه در مراحل ابتدایی خود هستند و در خصوص ادغام آن‌ها در برنامه درسی فعلی عدم اطمینان وجود دارد. برای اینکه یک روش یادگیری موفق تلقی شود، باید هم مربیان و هم یادگیرندگان را راضی کند. در نتیجه، نظرات این افراد، هنگام بحث در مورد اثربخشی برنامه درسی فعلی با امکانات فناوری جدید بسیار مهم است. با توجه به اینکه، چه روش‌های یادگیری دروس آناتومی، توسط اعضای هیات علمی و دانشجویان ترجیح داده می‌شود، یک دانشکده پزشکی می‌تواند منابع خود را برای ارائه ابزارهای مناسب و افزایش یادگیری خودراهبر متمرکز کند.

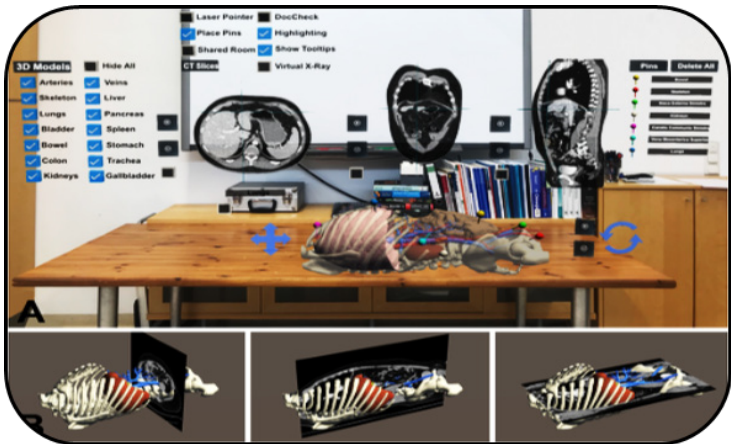
جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته آناتومی

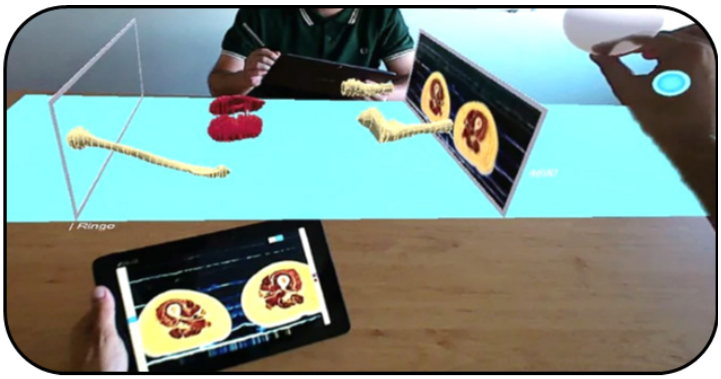
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **"Dissection Educational Videos" (DEVs) and their contribution in anatomy education: a students' perspective** | Konstantinos Natsis | 2021 | 21 |
| 2. | **A new option for education during surgical procedures and related clinical anatomy in a virtual reality workspace** | Joe Iwanaga | 2021 | 43 |
| 3. | **A pilot study of robotic surgery case videos for first-year medical student anatomy** | Benjamin A. Palleiko | 2023 | ___ |
| 4. | **Acquiring Clinical Knowledge from an Online Video Platform: A Randomized Controlled Experiment on the Relevance of Integrating Anatomical Information and Clinical Practice** | Johannes Grosser | 2018 | 24 |
| 5. | **Anatomical sciences at the University of Edinburgh: Initial experiences of teaching anatomy online** | Alethea H.C.M. Kelsey | 2020 | 45 |
| 6. | **Anatomy education for medical students in a virtual reality workspace: A pilot study** | Kohga Nakai | 2021 | 30 |
| 7. | **Being There, and Being Together: Avatar Appearance and Peer Interaction in VR Classrooms for Video-Based Learning** | Quan Yuan | 2023 | 1 |
| 8. | **Benefits of a bilingual web-based anatomy atlas for nursing students in learning anatomy** | Meng-Lin Liao | 2022 | 2 |
| 9. | **Comparing the critical features of e-applications for three-dimensional anatomy education** | Marijn Zilverschoon | 2019 | 22 |
| 10. | **Delivering online alternatives to the anatomy laboratory: Early experience during the COVID-19 pandemic** | William Flynn | 2021 | 55 |
| 11. | **Does an Audiovisual Dissection Manual Improve Medical Students' Learning in the Gross Anatomy Dissection Course?** | Christian F. A. Koop | 2020 | 13 |
| 12. | **Easy three-dimensional scanning technology for anatomy education using a free cellphone app** | Joe Iwanaga | 2021 | 17 |
| 13. | **Efficacy of Video-Based Forearm Anatomy Model Instruction for a Virtual Education Environment** | Miraal S. Dharamsi | 2022 | 17 |
| 14. | **Enhanced Visualisation of Normal Anatomy with Potential Use of Augmented Reality Superimposed on Three-Dimensional Printed Models** | Jade Geerlings-Batt | 2022 | 1 |
| 15. | **Enhancing Anatomy Education Through Cooperative Learning: Harnessing Virtual Reality for Effective Gross Anatomy Learning** | Chao-Ying Wang | 2023 | ___ |
| 16. | **Evaluation of the online learning of veterinary anatomy education during the Covid-19 pandemic lockdown in Egypt: Students' perceptions** | Mohamed A. A. Mahdy | 2021 | 33 |
| 17. | **Exploring the Dimensions of Medical Student Engagement with Technology-Enhanced Learning Resources and Assessing the Impact on Assessment Outcomes** | James D. Pickering | 2018 | 89 |
| 18. | **Flipped anatomy classroom integrating multimodal digital resources shows positive influence upon students' experience and learning performance** | Junhua Xiao | 2022 | 11 |
| 19. | **Gesture-mediated collaboration with augmented reality headsets in a problem-based astronomy task** | James Planey | 2023 | ___ |
| 20. | **Going Virtual to Support Anatomy Education: A STOPGAP in the Midst of the Covid-19 Pandemic.** | Evans DJR | 2020 | 324 |

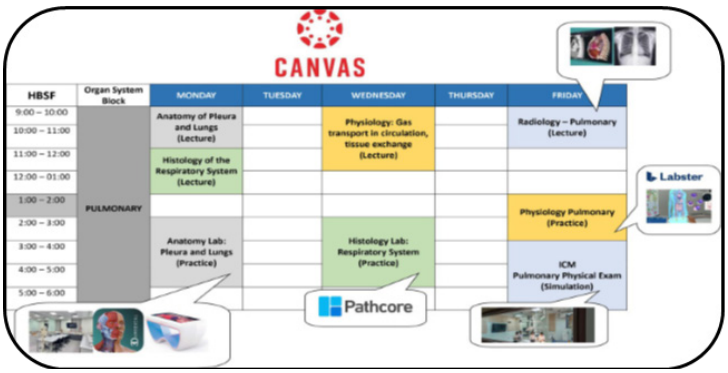
**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته آناتومی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 21. | **Impact of 360° vs 2D Videos on Engagement in Anatomy Education** | Vivian Chan | 2021 | 21 |
| 22. | **Implementation of a fully digital histology course in the anatomical teaching curriculum during COVID-19 pandemic** | D. Darici | 2021 | 70 |
| 23. | **Integrated Educational Technology in Teaching Anatomy Using the ASIC Framework: A Case Study from VinUniversity** | Thuy Minh Ha | 2023 | ___ |
| 24. | **Integration of innovative educational technologies in anatomy teaching: new normal in anatomy education** | Apurba Patra | 2022 | 42 |
| 25. | **Medical students' perceptions and performance in an online regional anatomy course during the Covid-19 pandemic** | Ji-Feng Zhang | 2022 | 5 |
| 26. | **Online anatomy education during the Covid-19 pandemic: Opinions of medical, speech therapy, and BSc Anatomy students** | Johara Khan | 2023 | 4 |
| 27. | **Online instructional anatomy videos: Student usage, self-efficacy, and performance in upper limb regional anatomy assessment** | Tracey Langfield | 2018 | 57 |
| 28. | **Online lessons of human anatomy: Experiences during the COVID-19 pandemic** | Daniela Zarcone | 2021 | 33 |
| 29. | **Student Engagement Using HoloLens Mixed-Reality Technology in Human Anatomy Laboratories for Osteopathic Medical Students: An Instructional Model** | Sherese Richards | 2023 | 3 |
| 30. | **Study of nonsynchronous online teaching of regional anatomy for international students integrated with medical humanities and local culture during COVID-19 pandemic** | Yanli Hao | 2023 | ___ |
| 31. | **Teaching Musculoskeletal Module using dissection videos: feedback from medical students** | Ayman G. Mustafa | 2021 | 7 |
| 32. | **The Effectiveness of Collaborative Augmented Reality in Gross Anatomy Teaching: A Quantitative and Qualitative Pilot Study** | Felix Bork | 2020 | 44 |
| 33. | **The impact of asynchronous online anatomy teaching and smaller learning groups in the anatomy laboratory on medical students' performance during the Covid-19 pandemic** | Ming-Fong Chang | 2022 | 21 |
| 34. | **Three-Dimensional Virtual Anatomy as a New Approach for Medical Student's Learning** | Anna Bartoletti-Stella | 2021 | 17 |
| 35. | **Using videoconferencing to deliver anatomy teaching to medical students on clinical placements** | Sarah Allsop | 2020 | 33 |
| 36. | **Virtual Reality and Augmented Reality in Anatomy Education During COVID-19 Pandemic** | Natalia Sinou | 2023 | 3 |

## گالری


Laser Pointer
DocCheck
Place Pins
Highlighting
Shared Room
Show Tooltips
CT Slices
Virtual X-Ray
3D Models
Hide All
Arteries
Veins
Skeleton
Liver
Lungs
Pancreas
Bladder
Spleen
Bowel
Stomach
Colon
Trachea
Kidneys
Gallbladder
Pins
Delete All




CANVAS
HBSF
Organ System Block
MONDAY
TUESDAY
WEDNESDAY
THURSDAY
FRIDAY
9:00 – 10:00
10:00 – 11:00
11:00 – 12:00
12:00 – 01:00
1:00 – 2:00
2:00 – 3:00
3:00 – 4:00
4:00 – 5:00
5:00 – 6:00
PULMONARY
Anatomy of Pleura and Lungs (Lecture)
Histology of the Respiratory System (Lecture)
Anatomy Lab: Pleura and Lungs (Practice)
Physiology: Gas transport in circulation, tissue exchange (Lecture)
Histology Lab: Respiratory System (Practice)
Radiology – Pulmonary (Lecture)
Physiology Pulmonary (Practice)
ICM Pulmonary Physical Exam (Simulation)
Labster
Pathcore

## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان پرستاری و مامایی

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش پرستاری و مامایی متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش پرستاری و مامایی بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

ادغام فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در آموزش پرستاری و مامایی نیازمند ملاحظات ویژه ای می‌باشد. اجرای یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی، سناریوهای بیمار مجازی و سیستم‌های ثبت پرونده الکترونیک می‌توانند مهارت‌های تصمیم گیری بالینی دانشجویان پرستاری و مامایی را افزایش داده و پیامدهای بیمار را ارتقاء دهد. در این راستا باید توجه ویژه ای به ایجاد موردهای واقعی و مختلف بیمار مجازی، اطمینان از قابلیت همکاری سیستم‌ها و فراهم نمودن فرصت‌هایی برای تمرین بالینی داشت.

### ۱. یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی

این نوع از یادگیری به دانشجویان فرصت مواجهه و درگیر شدن با سناریوهای واقع بینانه ای را می‌دهد که شرایط مراقبت از بیمار را در زندگی واقعی تقلید کنند. دانشجویان با غوطه ور شدن در این شبیه‌سازی‌ها می‌توانند مهارت‌های تفکر انتقادی و توانایی حل مسئله را توسعه داده و تجربیات ارزشمندی در یک محیط کنترل شده به دست آورند. از طرفی، در یادگیری ارتقاء یافته با فناوری، فعالیت‌های بالینی دارای اهمیت می‌باشند، چرا که تجربه مشابه دنیای واقعی را برای دانشجویان ایجاد و امکان به کارگیری آموخته هایشان را از طریق شبیه‌سازی فراهم می‌کنند. همچنین، تمرین بالینی به توسعه مهارتهای ارتباطی، کار تیمی و توانایی سازگاری با محیط‌های مختلف مراقبت بهداشتی کمک می‌کند.

### ۲. سناریوهای بیماران مجازی

فرصت تمرین مهارت‌های بالینی و دانش را در بسترهای مجازی برای دانشجویان پرستاری و مامایی فراهم می‌کند. این سناریوها می‌توانند برای جمعیت‌های گوناگون بیماران و دامنه ای از موقعیت‌های بالینی مختلف استفاده شوند. با ارائه انواع موردهای مجازی، دانشجویان می‌توانند درک وسیع تری از مراقبت بیمار، همدلی و حساسیت فرهنگی داشته باشند.

### ۳. اجرای سیستم‌های پرونده الکترونیک سلامت

این مورد در آموزش پرستاری و مامایی ضروری است؛ زیرا دانشجویان را با فناوری مدرن

مراقبت‌های بهداشتی و نحوه استفاده موثر آنان آشنا می‌سازد. به منظور حفظ و تداوم گردش کار در مراقبت‌های بهداشتی، به اشتراک گذاری یکپارچه داده‌های بیمار بین سیستم‌های مختلف یا به عبارتی قابلیت همکاری، باید در اولویت قرار گیرد.

### ۴. سفارشی سازی

تطبیق ابزارهای فناورانه با نیازهای دانشجویان و برنامه درسی، در ادغام فناوری با آموزش پرستاری و مامایی دارای اهمیت می‌باشد به منظور اطمینان از تسلط و سهولت در استفاده از فناوری‌ها، پشتیبانی و آموزش مداوم بسیار مهم بوده و می‌تواند آموزش را منحصر به یک الگوی خاص برای یک موسسه یا دوره کند.

در نهایت ادغام فناوری‌های ارتقاء دهنده یادگیری در آموزش پرستاری و مامایی، پتانسیل بهبود کیفیت آموزش، افزایش مهارت تصمیم گیری بالینی و در نهایت بهبود نتایج بیمار را به دنبال دارد.

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پرستاری و مامایی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1. | **A Comparison of the Effectiveness of Online Instructional Strategies Optimized With Smart Interactive Tools Versus Traditional Teaching for Postgraduate Students** | Ping Wang | 2021 | 7 |
| 2. | **A Pilot Study Conducting Online Think Aloud Qualitative Method during Social Distancing: Benefits and Challenges** | Asim Alhejaili | 2022 | 5 |
| 3. | **Adaptation of Extended Reality Smart Glasses for Core Nursing Skill Training Among Undergraduate Nursing Students: Usability and Feasibility Study** | Sun Kyung Kim | 2021 | 33 |
| 4. | **An online communication skills training program for nursing students: A quasi-experimental study** | Jeongwoon Yang | 2022 | 7 |
| 5. | **Anxiety in nursing students: The impact of using mobile technology with quick response codes** | Lee-Ann T. Kenny | 2020 | 19 |
| 6. | **Bringing simulation to the classroom using an unfolding video patient scenario: A quasi-experimental study to examine student satisfaction, self-confidence, and perceptions of simulation design** | Kelly Powers | 2020 | 44 |
| 7. | **Building a Handoff Communication Virtual Experience for Nursing Students Using Virtual Humans** | Stuart, Jacob | 2021 | 14 |
| 8. | **Classroom Management Strategies to Improve Learning Experiences for Online Courses** | Janani Hariharan | 2021 | 5 |
| 9. | **Constructing a Mixed Simulation With 360° Virtual Reality and a High-Fidelity Simulator** | Kim, Sun Kyung | 2023 | ___ |
| 10. | **Construction and evaluation of a 360 degrees panoramic video on the physical examination of nursing students** | Tsui-Yun Yang | 2022 | 10 |
| 11. | **Determination of nursing students' attitudes toward and readiness for mobile learning: A cross-sectional study** | Turgay Yalcinkaya | 2023 | 1 |
| 12. | **Development and Effects of a Virtual Reality Simulation Nursing Education Program Combined with Clinical Practice Based on an Information Processing Model** | Lee, Eunju | 2023 | ___ |
| 13. | **Effect of 3D Animation-Assisted Education on Knowledge Level of Nursing Students for the Evaluation of Respiration.** | DİNCER, Berna | 2019 | 2 |
| 14. | **Effect of case study versus video simulation on nursing students' satisfaction, self-confidence, and knowledge: A quasi-experimental study** | Elizabeth K. Herron | 2019 | 107 |
| 15. | **Effect of using appendectomy surgical simulation software on academic achievement: Game-based learning during the COVID-19 pandemic** | Sara Bagheri | 2023 | ___ |
| 16. | **Effectiveness of the Use of Animation and Gamification in Online Distance Education During Pandemic** | Demet Inangil | 2022 | 10 |
| 17. | **Effects of a Patient Experience–Based Virtual Reality Blended Learning Program on Nursing Students** | Kim, Hyeon-Young | 2022 | 4 |
| 18. | **E-Learning and Blended-Learning Program in Wound Care for Undergraduate Nursing Students** | Paul Bobbink | 2022 | 14 |
| 19. | **Evaluation of a Theory-Based Virtual Counseling Application in Nursing Education** | Shorey, Shefaly | 2023 | 1 |
| 20. | **Evaluation of videos on YouTube about urinary catheter in terms of the education of nursing students** | Nilgun Aras | 2023 | ___ |

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پرستاری و مامایی**

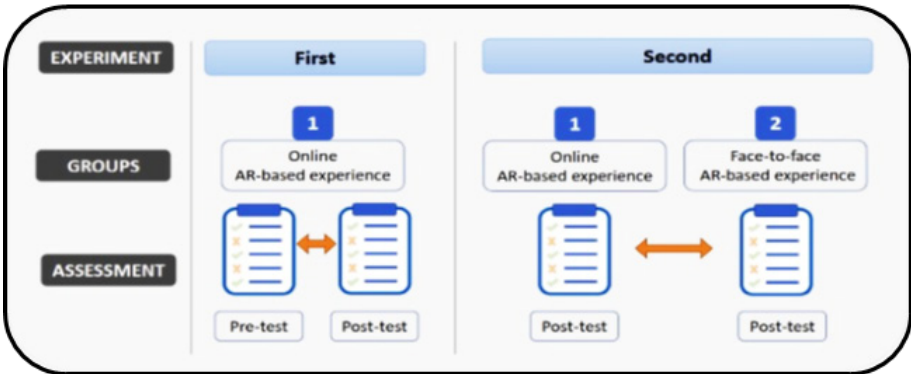
| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 21. | **Evaluation of views and perceptions of the medical faculty students about distance anatomy education during the COVID-19 pandemic** | Kemal Emre Özen | 2022 | 8 |
| 22. | **Examining effects of the flipped classroom approach on motivation, learning strategies, urinary system knowledge, and urinary catheterization skills of first-year nursing students** | Berna Aksoy | 2022 | 12 |
| 23. | **Examining the relationships between medical students' preferred online instructional strategies, course difficulty level, learning performance, and effectiveness** | Xin Cheng | 2021 | 9 |
| 24. | **How does video case-based learning influence clinical decision-making by midwifery students? An exploratory study** | Kana Nunohara | 2020 | 25 |
| 25. | **Impact of 3D Simulation Game as a Method to Learn Medication Administration Process: Intervention Research for Nursing Students** | Tiia Saastamoinen | 2022 | 3 |
| 26. | **Influence of learning flow and distance e-learning satisfaction on learning outcomes and the moderated mediation effect of social-evaluative anxiety in nursing college students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study** | Sin-Hyang Kim | 2021 | 85 |
| 27. | **Integrating technology in skills lab: Using smartphones for urinary catheter validation** | Susie Jonassen | 2021 | 3 |
| 28. | **Integration of technology to clinical teaching: The impact of mobile and web-based software automation designed for midwifery students on motivation, time management and anxiety levels** | Yeşim Aksoy Derya | 2022 | 7 |
| 29. | **Is Videoconference "Zoom" Fatigue Real among Nursing Students?** | Ryan Michael F. Oducado | 2021 | 27 |
| 30. | **Nursing Faculty Experience with Online Distance Education During COVID-19 Crisis: A Qualitative Study** | Manar Nabolsi | 2021 | 61 |
| 31. | **Nursing Students' Evolving Perceptions of Online Learning: A Hierarchy of Curricula** | Henrietta Nwamu | 2023 | ___ |
| 32. | **Online (versus face-to-face) augmented reality experience on nursing students' leg ulcer competency: Two quasi-experimental studies** | Carlos Rodríguez-Abad | 2023 | 1 |
| 33. | **Perceived Effectiveness of Nursing Faculty of Clinical Video Simulation for Use in Nurse Practitioner Education** | Laurie Kennedy-Malone | 2023 | ___ |
| 34. | **Practical Implications of Online Learning with Nurses During Coronavirus Disease 2019** | Collette Christoffers | 2023 | 2 |
| 35. | **Responsive teaching in online learning environments** | Young Ae Kim | 2021 | 13 |
| 36. | **Teaching Disaster Evacuation Management Education to Nursing Students Using Virtual Reality Mobile Game-Based Learning** | Hu, Hai | 2022 | 4 |
| 37. | **Teaching Presence, Self-Regulated Learning and Learning Satisfaction on Distance Learning for Students in a Nursing Education Program** | Leeho Yoo | 2022 | 13 |
| 38. | **The academic experiences of transitioning to blended online and digital nursing curriculum** | Joanne E. Porter | 2020 | 29 |
| 39. | **The Association Between Online Class-Related Anxiety and Academic Achievement Among Undergraduates** | Zeng, Youlai | 2023 | ___ |

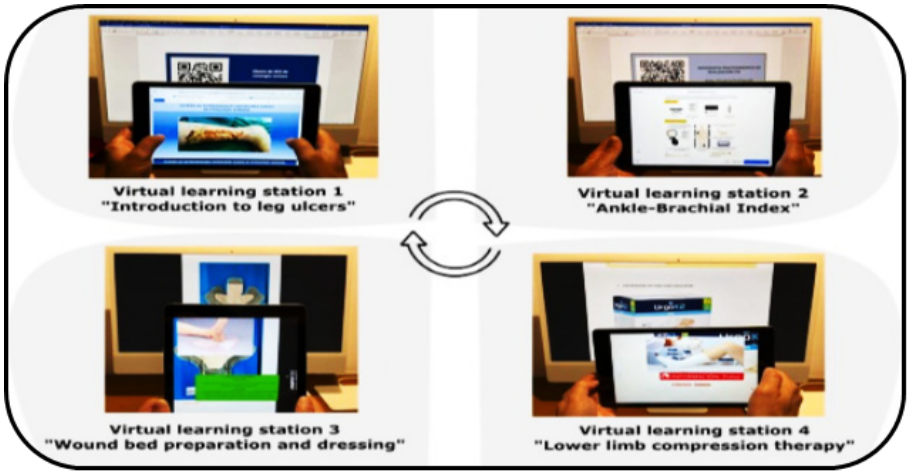
**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته پرستاری و مامایی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 40. | **The Development and Feasibility of an Empathy Virtual Reality Scenario in Healthcare Education** | Collier, Rosemary | 2023 | ___ |
| 41. | **The effect of flipped learning on blood pressure knowledge and self-directed learning skills of first-year nursing students: A randomized controlled trial** | Şule Bıyık Bayram | 2023 | 2 |
| 42. | **The Effect of the Flipped Classroom Model on Teaching Clinical Practice Skills** | Ali Kaplan | 2023 | 2 |
| 43. | **The effectiveness of web-based learning in supporting the development of nursing students' practical skills during clinical placements: A qualitative study** | Michela Barisone | 2019 | 95 |
| 44. | **The Effects of Computer-Based Simulation Game and Virtual Reality Simulation in Nursing Students' Self-Evaluated Clinical Reasoning Skills** | Havola, Sara | 2021 | 25 |
| 45. | **User-Centered Development of Smart Glasses Support for Skills Training in Nursing Education** | Jan Patrick Kopetz | 2018 | 10 |
| 46. | **Virtual Reality Simulation in Nursing and Midwifery Education: A Usability Study** | Saab, Mohamad | 2023 | 2 |
| 47. | **Why students do not turn on their video cameras during online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so** | Frank R. Castelli | 2021 | 392 |
| 48. | **YouTube for millennial nursing students; using internet technology to support student engagement with bioscience** | Amy NB. Johnston | 2018 | 62 |
| 49. | **YouTube videos as an educational resource for ventrogluteal injection: A content, reliability and quality analysis** | Aysel Özsaban | 2021 | 7 |

## گالری

How are you feeling?
Do you have any pain?
Have you eaten today?
1/3
My chest. I've had this awful heartburn here the whole morning...
300


EXPERIMENT
First
Second
GROUPS
1
Online
AR-based experience
1
Online
AR-based experience
2
Face-to-face
AR-based experience
ASSESSMENT
Pre-test
Post-test
Post-test
Post-test


Virtual learning station 1
"Introduction to leg ulcers"
Virtual learning station 2
"Ankle-Brachial Index"
Virtual learning station 3
"Wound bed preparation and dressing"
Virtual learning station 4
"Lower limb compression therapy"

## ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی دانشجویان رشته‌های بهداشت

بهداشت و درمان با گذشت زمان دستخوش تغییرات زیادی شده است که با هر پیشرفت پزشکی و فناوری جدید سازگار است. امروزه با توجه به سوابق الکترونیک سلامت، هوش مصنوعی و پیشرفت سایر فناوری‌های جدید، مراقبت‌های بهداشتی، با بهره گیری از این فناوریها برای خدمت بهتر وبیشتر به مردم در راستای رفع نیازهای بهداشتی آنان از طریق آموزش وسایر خدمات مراقبتی سلامت توانسته است باعث افزایش توانمندی افراد جهت کنترل برسلامتی خود شوند. یکی از این فناوری‌های مدرن مراقبت سلامت از راه دور با هدف دستیابی هر چه بیشتر به بیماران یا افرادی که در معرض خطر بیماری قرار دارند ویا حتی برای حفظ وارتقا سلامت افراد کاربرد داشته و مراقبت‌های بهداشتی را تغییر می‌دهد، سلامت از راه دور یا Tele Health می‌باشد.

با مراقبت سلامت از راه دور، دسترسی به مراقبت‌ها به ویژه برای جمعیت‌های فقیر و روستایی افزایش می‌یابد.از Tele Health نه تنها بیماران بلکه سازمان‌های بهداشتی و درمانی نیز سود می‌برد. به عنوان مثال می‌تواند بهره وری ارائه دهندگان را افزایش دهد. زمان چرخه قرار ملاقات به وسیله سلامت از راه دور به مراتب سریع ترمی‌شود، زیرا زمان گردش بین افراد حداقل است.

علاوه بر این، سلامت از راه دور می‌تواند باعث شود که متخصصان مراقبت‌های بهداشتی بهتر بتوانند در خارج از ساعات کاری معمولی به بیماران خدمت کنند.

از سوی دیگر مراقبت سلامت از راه دور با دستیابی هر چه بیشتر، مراقبت‌های بهداشتی را تغییر می‌دهد Tele Health موانعی را که ممکن است از کمک به بیماران جلوگیری کند، برطرف می‌کند. این محدودیت‌های جغرافیایی، زمان، وسیله مالی یا صرف مراقبت از کودک، محدودیت‌های زیادی وجود دارد که مردم را از دریافت خدمات دور می‌کند Tele Health نه تنها می‌تواند این امر را تغییر دهد بلکه می‌تواند برای برخی از جمعیتها به ویژه تأثیرگذار باشد.

در این مطالعه مرور شواهد، مقاله‌هایی که معیارهای از پیش تعریف شده را برآورده می‌کردند و بر اجرای برنامه‌های درسی و ماژول‌های جدید در آموزش بهداشت متمرکز بودند و هدف آنها تبیین اثربخشی و تأثیر ادغام فناوری‌های جدید در آموزش بهداشت بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در آموزش بهداشت، یادگیری بین رشته‌ای و رویکردهای مراقبت بهداشتی جامع را ترویج می‌کند. پلتفرم‌های سلامت دیجیتال، دستگاه‌های پوشیدنی و تجزیه و تحلیل داده‌های سلامت می‌توانند دانش دانشجویان را در مورد سلامت جمعیت، ارتقای سلامت و استراتژی‌های پیشگیری از بیماری بهبود بخشند. پرداختن به نگرانی‌های حفظ حریم خصوصی در جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، تقویت همکاری بین حرفه‌ای و ارائه فرصت‌های یادگیری تجربی عملی، ملاحظات ضروری در برنامه‌های درسی سلامت است

## ۱. پلتفرم‌های سلامت دیجیتال

این پلتفرم‌ها طیف گسترده‌ای از منابع و ابزارها را برای یادگیری و ارتقای سلامت ارائه می‌دهند. آنها می‌توانند ماژول‌های تعاملی، شبیه‌سازی‌های مجازی و ویدیوهای آموزشی را ارائه دهند که بینش‌هایی را در مورد جنبه‌های مختلف مراقبت‌های بهداشتی، از جمله رفتارهای بهداشتی، مدیریت بیماری‌های مزمن و حمایت از سلامت روان ارائه می‌دهند. دانشجویان می‌توانند به اطلاعات مبتنی بر شواهد دسترسی داشته باشند و در تجربیات یادگیری با سرعت خود، همراه شوند تا درک خود را از موضوعات مرتبط با سلامت گسترش دهند.

## ۲. دستگاه‌های پوشیدنی

این دستگاه‌ها مانند دستگاه‌های ناظر بر تناسب اندام یا ساعت‌های هوشمند، نظارت بر سلامت و جمع‌آوری داده‌ها را در زمان واقعی ارائه می‌دهند. دانشجویان می‌توانند تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌های این دستگاه‌ها را بیاموزند و در مورد شاخص‌های سلامت شخصی مانند ضربان قلب، الگوهای خواب و سطح فعالیت بدنی اطلاعاتی کسب کنند. این تجربه عملی با فناوری پوشیدنی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا نقش فناوری را در ارتقای سلامت و رفاه فردی درک کنند.

## ۳. تجزیه و تحلیل داده‌های سلامت

تجزیه و تحلیل داده‌های سلامت شامل جمع آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل مجموعه‌های بزرگی از داده‌های مرتبط با سلامت است. با گنجاندن تجزیه و تحلیل داده‌ها در آموزش بهداشت، دانشجویان می‌توانند یاد بگیرند که چگونه بینش‌های معناداری را از داده‌های سلامت استخراج کنند، الگوها را شناسایی کنند و تصمیمات آگاهانه بگیرند. این دانش برای درک روندهای سلامت جمعیت، شناسایی نابرابری‌های سلامت و طراحی مداخلات و استراتژی‌های موثر برای پیشگیری از بیماری و ارتقای سلامت حیاتی است.

### ۴. حریم خصوصی

پرداختن به نگرانی‌های حفظ حریم خصوصی در جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در آموزش بهداشت بسیار مهم است. دانشجویان باید از ملاحظات اخلاقی و بهترین شیوه‌ها برای مدیریت اطلاعات حساس سلامت آگاه باشند. آنها باید اهمیت حفظ حریم خصوصی، رضایت و محرمانه بودن داده‌ها را هنگام جمع‌آوری داده‌های سلامت یا کار با پلتفرم‌های سلامت دیجیتال درک کنند. ارائه آموزش در مورد مقررات حفظ حریم خصوصی و دستورالعمل‌های اخلاقی، استفاده مسئولانه و ایمن از داده‌های مربوط به سلامت را تضمین می‌کند.

### ۵. تقویت همکاری بین حرفه‌ای

همکاری بین حرفه ای، یکی از جنبه‌های مهم فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در آموزش بهداشت است. فناوری می‌تواند ارتباطات و همکاری بین متخصصان مختلف مراقبت‌های بهداشتی را تسهیل کند و رویکردی مبتنی بر تیم را برای مراقبت از بیمار ترویج کند. دانشجویان می‌توانند در بحث‌های بیمار مجازی، پروژه‌های مشترک و شبیه‌سازی‌ها شرکت کنند. این یادگیری بین رشته‌ای آنها را برای تنظیمات مراقبت‌های بهداشتی آینده که در آن کار تیمی و همکاری ضروری است، آماده می‌کند.

### ۶. یادگیری تجربی

فرصت‌های یادگیری تجربی عملی باید در برنامه‌های درسی سلامت با روش‌های یادگیری دیجیتال ادغام شوند. دانشجویان باید فرصت‌هایی داشته باشند تا دانش و مهارت‌های خود را در محیط‌های دنیای واقعی، مانند تغیر شیفت‌های بالینی، برنامه‌های توسعه جامعه یا دوره‌های کارآموزی به‌کار ببرند. تجربیات عملی به دانشجویان اجازه می‌دهد تا مهارت‌های تفکر بالینی و انتقادی، همدلی، ارتباط بیمار و شایستگی فرهنگی را توسعه دهند.

به طور کلی، با ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در آموزش بهداشت، رویکردی جامع و بین رشته‌ای برای مراقبت‌های بهداشتی اتخاذ می‌شود. با استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال، دستگاه‌های پوشیدنی و تجزیه و تحلیل داده‌های سلامت، دانشجویان می‌توانند دانش خود را در مورد سلامت جمعیت، ارتقای سلامت و استراتژی‌های پیشگیری از بیماری گسترش دهند. پرداختن به نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، تقویت همکاری‌های بین حرفه‌ای و ارائه فرصت‌های یادگیری تجربی عملی تضمین می‌کند که برنامه‌های درسی بهداشت مرتبط و مؤثر در آماده‌سازی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی آینده باقی می‌مانند.

**جدیدترین مطالعات در خصوص ادغام فناوری در کوریکولوم رشته بهداشت عمومی**

| | Title | First Author | Year | Cited by |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **COVID-19 and Distance Learning: Effects on Georgia State University School of Public Health Students** | Elizabeth Armstrong-Mensah | 2020 | 325 |
| 2 | **Health Literacy, Digital Health Literacy, and COVID-19 Pandemic Attitudes and Behaviors in U.S. College Students: Implications for Interventions** | Uday Patil | 2021 | 149 |
| 3 | **HoloLens and mobile augmented reality in medical and health science education: A randomised controlled trial** | Christian Moro | 2020 | 119 |
| 4 | **Increasing student engagement with course content in graduate public health education: A pilot randomized trial of behavioral nudges** | Samantha Garbers | 2023 | 1 |
| 5 | **Satisfaction with online learning in the new normal: perspective of students and faculty at medical and health sciences colleges** | Wiam Elshami | 2021 | 257 |
| 6 | **WITHDRAWN: Big data and ambient intelligence in IoT-based wireless student health monitoring system** | Li Hong-tan | 2021 | 48 |

## چشم‌اندازهای آینده در رابطه با یادگیری ارتقا یافته با فناوری

ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در این زمینه‌ها با چالش‌های مشترکی از جمله آموزش و پشتیبانی اساتید، الزامات زیرساختی و تضمین دسترسی عادلانه به منابع فناوری مواجه است. غلبه بر مقاومت در برابر تغییر، پرورش فرهنگ نوآوری و سازگاری مداوم با فناوری‌های نوظهور برای ادغام موفقیت آمیز فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری بسیار مهم است. دیدگاه‌های آینده شامل بررسی پتانسیل هوش مصنوعی، پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی و رویکردهای آموزشی شخصی‌شده برای افزایش مشارکت دانشجویان و بهبود نتایج یادگیری است. بنابراین توجه به مواردی که در ادامه توضیح داده می‌شود از اهمیت حیاتی برخوردار است.

### - آموزش و پشتیبانی اساتید

برای ادغام موثر فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه‌های درسی، باید اساتید در استفاده از ابزارهای فناوری و گنجاندن آنها در استراتژی‌های آموزشی آموزش ببینند. آنها باید با رویکردهای آموزشی و بهترین شیوه‌ها برای اجرای فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری آشنا باشند. پشتیبانی مستمر و فرصت‌های توسعه حرفه‌ای برای کمک به اعضای هیئت علمی ضروری است تا مهارت‌ها و اعتماد به نفس لازم را برای گنجاندن فناوری در تدریس خود به دست آورند.

### - الزامات زیرساخت

پیاده‌سازی فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری اغلب به زیرساخت‌های فناوری قوی، از جمله اتصال به اینترنت قابل اعتماد، دستگاه‌های سخت‌افزاری (مانند رایانه‌ها، تبلت‌ها یا گوشی‌های هوشمند) و پلتفرم‌های نرم‌افزاری نیاز دارد. مؤسسات آموزشی باید اطمینان حاصل کنند که زیرساخت‌های آنها می‌تواند از خواسته‌های فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری پشتیبانی کند. از جمله میزبانی منابع آنلاین، اجرای شبیه‌سازی‌های مجازی و تسهیل ارتباط و همکاری بین دانشجویان و اساتید.

### - دسترسی عادلانه به منابع فناوری

رسیدگی به شکاف دیجیتال و اطمینان از اینکه همه دانشجویان فرصت‌های برابر برای دسترسی به منابع فناوری دارند، بسیار مهم است. برخی از دانشجویان ممکن است با موانعی مانند دسترسی محدود به دستگاه‌ها یا عدم اتصال به اینترنت قابل اعتماد مواجه شوند. موسسات آموزشی باید تلاش کنند تا منابع لازم را برای دانشجویان فراهم کنند، چه از طریق برنامه‌های اجاره‌ای، آزمایشگاه‌های کامپیوتری یا مشارکت با سازمان‌های اجتماعی برای پر کردن شکاف فناوری.

### - غلبه بر مقاومت در برابر تغییر

ادغام فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه درسی مستلزم تغییر در شیوه‌های آموزش و یادگیری است که ممکن است با مقاومت ذینفعان مواجه شود. اساتید، دانشجویان و مدیران ممکن است در مورد پذیرش فناوری‌های جدید نگرانی یا تردید داشته باشند. غلبه بر مقاومت، مستلزم ارتباط مؤثر، رسیدگی به نگرانی‌ها، ارائه مزایای مبتنی بر شواهد و نمایش نمونه‌های موفق اجرای فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری برای ایجاد انگیزه بکارگیری و حمایت از همه ذینفعان است.

### - پرورش فرهنگ نوآوری

ایجاد محیطی که نوآوری را در بر بگیرد و کار با فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری را تشویق کند بسیار مهم است. مؤسسات آموزشی باید فرهنگی را ترویج کنند که برای بهبود مستمر، اکتشاف فناوری‌های جدید و به اشتراک گذاری بهترین شیوه‌ها ارزش قائل باشد. این امر می‌تواند از طریق برنامه‌های توانندسازی اساتید، مشوق‌های نوآوری و ایجاد فضاهای مشارکتی که در آن ایده‌ها و تجربیات به اشتراک گذاشته شود، محقق شود.

### - انطباق با فناوری‌های نوظهور

یادگیری ارتقا یافته با فناوری یک زمینه در حال تحول است و فناوری‌های جدید همچنان در حال ظهور هستند. مؤسسات آموزشی باید با آخرین پیشرفت‌های جدید آشنا و در تطبیق برنامه‌های درسی و استراتژی‌های آموزشی خود انعطاف‌پذیر باشند. ارزشیابی منظم اجرای فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری می‌تواند به شناسایی زمینه‌های بهبود کمک کند و اطمینان حاصل کند که ادغام موثر و همسو با نیازهای در حال تغییر دانشجویان و صنعت است.

دیدگاه‌های آینده در فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری شامل بررسی پتانسیل هوش مصنوعی برای پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی و رویکردهای آموزشی شخصی است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند عملکرد، اولویت‌ها و سبک‌های یادگیری دانشجویان را تجزیه و تحلیل کنند تا توصیه‌ها، محتوا و ارزیابی‌های شخصی‌سازی شده را ارائه دهند. این می‌تواند مشارکت دانشجویان را افزایش دهد و نتایج یادگیری را با برآوردن نیازهای فردی و بهینه سازی تجربه یادگیری بهبود بخشد.

علاوه بر این، استفاده از فناوری‌های نوظهور مانند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده می‌تواند تجربیات یادگیری فراگیر و تعاملی را در زمینه‌های مختلف ارائه دهد. این فناوری‌ها می‌توانند سناریوهای واقعی را شبیه‌سازی کنند، آزمایشگاه‌های مجازی را فعال کنند و آموزش عملی را تقویت کنند و به آموزش جامع‌تر و جذاب‌تر کمک کنند.

در نتیجه، ادغام موفقیت آمیز فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری در برنامه‌های آموزشی رشته‌های علوم پزشکی، مستلزم پرداختن به چالش‌های رایج مانند آموزش اساتید، نیازهای زیرساختی و دسترسی عادلانه به منابع فناوری است. غلبه بر مقاومت در برابر تغییر، پرورش فرهنگ نوآوری و سازگاری با فناوری‌های نوظهور، کلید تضمین اجرای موثر فناوری‌های ارتقادهنده یادگیری است. بررسی پتانسیل هوش مصنوعی، پلتفرم‌های یادگیری تطبیقی، رویکردهای شخصی‌سازی شده و... می‌توانند مشارکت دانشجویان را بیشتر افزایش دهند و نتایج یادگیری را در آینده بهبود بخشند.

## منابع


- Evans C, Robertson W. The four phases of the digital natives debate. Human Behavior and Emerging Technologies. 2020;2(3):269-77.
- Judd T. The rise and fall (?) of the digital natives. Australasian Journal of Educational Technology. 2018;34(5).
- Akçayır M, Dündar H, Akçayır G. What makes you a digital native? Is it enough to be born after 1980? Computers in Human Behavior. 2016;60:435-40.
- Dunn TJ, Kennedy M. Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. Computers & Education. 2019;137:104-13.
- Munro M. The complicity of digital technologies in the marketisation of UK higher education: exploring the implications of a critical discourse analysis of thirteen national digital teaching and learning strategies. International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018;15(1):1-20.
- Xie H, Chu H-C, Hwang G-J, Wang C-C. Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. Computers & Education. 2019;140:103599.
- Halili SH. Technological advancements in education 4.0. The Online Journal of Distance Education and e-Learning. 2019;7(1):63-9.
- Uerz D, Volman M, Kral M. Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. Teaching and Teacher Education. 2018;70:12-23.
- Tsay CH-H, Kofinas A, Luo J. Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study. Computers & Education. 2018;121:1-17.
- Raja R, Nagasubramani P. Impact of modern technology in education. Journal of Applied and Advanced Research. 2018;3(1):33-5.
- Daniela L, Visvizi A, Gutiérrez-Braojos C, Lytras MD. Sustainable higher education and technology-enhanced learning (TEL). Sustainability.

2018;10(11):3883.

- Casanova D, Moreira A, Costa N. Technology Enhanced Learning in Higher Education: results from the design of a quality evaluation framework. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2011;29:893-902.
- Daniela L, Kalniņa D, Strods R. An overview on effectiveness of technology enhanced learning (TEL). International Journal of Knowledge Society Research (IJKSR). 2017;8(1):79-91.
- Dubey P, Sahu KK. Students' perceived benefits, adoption intention and satisfaction to technology-enhanced learning: examining the relationships. Journal of Research in Innovative Teaching & Learning. 2021;14(3):310-28.
- Gulati S. Technology-enhanced learning in developing nations: A review. The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2008;9(1).
- Ebner M, Schön S, Braun C, Ebner M, Grigoriadis Y, Haas M, et al. COVID-19 epidemic as E-learning boost? Chronological development and effects at an Austrian university against the background of the concept of "E-Learning Readiness". Future Internet. 2020;12(6):94.
- Logan RM, Johnson CE, Worsham JW. Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes. Teaching and Learning in Nursing. 2021;16(2):139-42.
- Hylén J. Open educational resources: Opportunities and challenges. 2020.
- Sadeghi M. A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitations. International Journal of Research in English Education. 2019;4(1):80-8.
- Turnbull D, Chugh R, Luck J. Learning Management Systems, An Overview. Encyclopedia of education and information technologies. 2020:1052-8.
- Bradley VM. Learning Management System (LMS) use with online instruction. International Journal of Technology in Education. 2021;4(1):68-92.
- Mintii IS, editor Using Learning Content Management System Moodle

in Kryvyi Rih State Pedagogical University educational process. CTE Workshop Proceedings; 2020.

- Martin F, Sun T, Westine CD. A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. Computers & education. 2020;159:104009.
- Singh V, Thurman A. How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). American Journal of Distance Education. 2019;33(4):289-306.
- Farhan W, Razmak J. A comparative study of an assistive e-learning interface among students with and without visual and hearing impairments. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology. 2022;17(4):431-41.
- Batita MS, Chen Y-J. Revisiting transactional distance theory in e-learning environment during covid-19: perspective from computer science students. International Journal of Information and Education Technology. 2022;12(6):548-54.
- Evans T, Jakupec V. Classic Theories of Distance Education: Context and Interpretations. Handbook of open, distance and digital education: Springer; 2023. p. 109-27.
- Yabin H. Research on Online Education in the Midst of the COVID-19 Pandemic. Journal of Advances in Education Research. 2020;5(2):77-80.
- Mncube V, Olawale E, Hendricks W. Exploring teachers' readiness for e-Learning: On par with the Fourth Industrial Revolution. International Journal of Knowledge, Innovation and Entrepreneurship. 2019;7(2):5-20.
- Gulevska V. The Effects of "Information Revolution" upon the Critical Thinking and Values in Education2014.
- Duval E, Sharples M, Sutherland R. Technology Enhanced Learning: Springer; 2017.
- Syed K, Kandakatla R, Yadav R, Himasagarika R. Responding to COVID-19 and Transitioning to Online Learning: Evaluation of an Institution wide Capacity Building Efforts on Technology-Enhanced Learning. Journal of Engineering Education Transformations. 2021;34.
- McCrindle M, Wolfinger E. The ABC of XYZ: Understanding the global

generations: The ABC of XYZ; 2009.

- Shehab MJ, Kassem I, Kutty AA, Kucukvar M, Onat N, Khattab T. 5G Networks Towards Smart and Sustainable Cities: A Review of Recent Developments, Applications and Future Perspectives. IEEE Access. 2022;10:2987-3006.
- Leoste J, Jõgi L, Õun T, Pastor L, San Martín López J, Grauberg I. Perceptions about the Future of Integrating Emerging Technologies into Higher Education—The Case of Robotics with Artificial Intelligence. Computers [Internet]. 2021; 10(9).
- Vemula S. Leveraging VR/AR/MR and AI as innovative educational practices for "iGeneration" students. Handbook of research on equity in computer science in P-16 education: IGI Global; 2021. p. 265-77.
- Elmarash GA, Adrah MM, Eljadi EE. 3D hologram technology in Libyan educational institutions in future: Re-view. Journal of Pure & Applied Sciences. 2021;20(3):6-10.
- Swathi TN, Lanka S. Wearable technology a new paradigm in Educational Universities. International Journal on Computer Science and Engineering. 2015;7(4):48-52.
- Kantaros A, Ganetsos T, Petrescu FI. Three-Dimensional Printing and 3D Scanning: Emerging Technologies Exhibiting High Potential in the Field of Cultural Heritage. Applied Sciences [Internet]. 2023; 13(8).
- Aldowah H, Ul Rehman S, Ghazal S, Naufal Umar I. Internet of Things in Higher Education: A Study on Future Learning. Journal of Physics: Conference Series. 2017;892(1):012017.
- Oliveira W, Hamari J, Shi L, Toda AM, Rodrigues L, Palomino PT, et al. Tailored gamification in education: A literature review and future agenda. Education and Information Technologies. 2023;28(1):373-406.
- Wegemer C. Brain-computer interfaces and education: the state of technology and imperatives for the future. International Journal of Learning Technology. 2019;14(2):141-61.
- MacLeish MY, Thomson WA, Moreno N, Smith RB, Houston CW, Sognier M, et al. Education for the journey to the Moon, Mars, and beyond. Acta Astronautica. 2008;63(7):1158-67.

- Jirgensons M, Kapenieks J. Blockchain and the future of digital learning credential assessment and management. Journal of teacher education for sustainability. 2018;20(1):145-56.
- Agarwal S, Goswami S, Nath A. Green computing and green technology in e-Learning, corporate, business and IT sectors. International Journal of Computer Applications. 2013;76(7).
- Siemens G. The role of MOOCs in the future of education. MOOCs and open education around the world. 2015:14-7.
- Martinez L, Holley A, Brown S, Abid A. Addressing the rapidly increasing need for telemedicine education for future physicians. PRiMER: Peer-Review Reports in Medical Education Research. 2020;4.
- Calabor MS, Mora A, Moya S. The future of 'serious games' in accounting education: A Delphi study. Journal of Accounting Education. 2019;46:43-52.
- Greengard S. Brain implants get real. Communications of the ACM. 2022;65(7):18-20.
- Stuhlmann A, Bartosch S. Mediality as a Mode of Existence: Technologies, Bodies, Matters. Transpositiones. 2023;2(1):147-68.
- Forum WE. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. World Economic Forum Geneva; 2016.
- Tytler R, Bridgstock R, White P, Mather D, McCandless T, Grant-Iramu M. 100 jobs of the future. 2019.
- Botterbusch HR, Talab RS. Ethical issues in second life. TechTrends. 2009;53(1):9-13.
- Kostick-Quenet K, Rahimzadeh V. Ethical hazards of health data governance in the metaverse. Nature machine intelligence. 2023:1-3.
- Kasiyanto S, Kilinc MR. The legal conundrums of the metaverse. Journal of Central Banking Law and Institutions. 2022;1(2):299-322.
- Tinney R. Future Computers? Byte. 1981;6(4):Front Cover.
- Shepherd IJ, Vardiman P. mLearning-A Mobile Learning/Teaching Methodology. Journal of Higher Education Theory and Practice.

2014;14(4):1.

- Salhab R, Daher W. University students' engagement in mobile learning. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education. 2023;13(1):202-16.
- Brown TH, Mbati LS. Mobile learning: Moving past the myths and embracing the opportunities. International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2015;16(2):115-35.
- Ozdamli F, Cavus N. Basic elements and characteristics of mobile learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2011;28:937-42.
- Sophonhiranrak S. Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: A systematic review. Heliyon. 2021;7(4).
- Bernacki ML, Greene JA, Crompton H. Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. Contemporary Educational Psychology. 2020;60:101827.
- برزگر, دهقان‌زاده, مقدم‌زاده. از یادگیری الکترونیکی تا یادگیری سیار: مبانی نظری. مجله بین رشته ای یادگیری مجازی در علوم پزشکی. ۲۰۱۲;۳(۲):۳۵-۴۱.
- Ilmi R, Arnawa I, Bakar N, editors. Development of an Android-Based for Math E-Module by using Adobe Flash Professional CS6 for Grade X Students of Senior High School. Journal of Physics: Conference Series; 2021: IOP Publishing.
- Landay S. Online Learning 101: Part I: Authoring and Course Development Tools. eLearn Mag. 2010;2010(6):2.
- یزدفردا پخ, News Y. معرفی و دانلود نرم‌افزار Adobe Animate CC نام جدید نرم‌افزار Adobe Flash
- Profession ابزاری استاندارد برای تولید انیمیشن‌های غنی تحت وب. ۲۰۲۳.
- Surjimol R, Moni J, Ajin B, Suresh A, Jacob A, Joy JV, editors. An Android Application Based Digital Notice Board. 2023 2nd International Conference on Computational Systems and Communication (ICCSC); 2023: IEEE.
- Graetz I, Hu X, Curry AN, Robles A, Vidal GA, Schwartzberg LS. Mobile application to support oncology patients during treatment on patient

outcomes: Evidence from a randomized controlled trial. Cancer Medicine. 2023;12(5):6190-9.

- Muydinovich RI. Methodology of using the google classroom mobile application in teaching informatics and information technologies for secondary school students. European Journal of Interdisciplinary Research and Development. 2022;3:158-62.
- Kuhail MA, Alturki N, Alramlawi S, Alhejori K. Interacting with educational chatbots: A systematic review. Education and Information Technologies. 2023;28(1):973-1018.
- Ng W, Nicholas H, Loke S, Torabi T. Designing effective pedagogical systems for teaching and learning with mobile and ubiquitous devices. Multiplatform e-learning systems and technologies: Mobile devices for ubiquitous ICT-based education: IGI Global; 2010. p. 42-56.
- Sadeck O, Moyo M, Tunjera N, Chigona A. A Theoretical Framework for M-Learning. 2022.
- Udanor CN, Nwodoh TA. A review of m-learning models. Indian Journal of Computer Science and Engineering. 2010;1(4):426-35.
- Cantú-Cervantes D, Amaya-Amaya A, Baca-Pumarejo JR. Modelo para el reforzamiento del aprendizaje con dispositivos móviles. CienciaUAT. 2019;13(2):56-70.
- برزگر ر, زاده حد, زاده ام. از یادگیری الکترونیکی تا یادگیری سیار: مبانی نظری. Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences. 2012;3(2):21-.
- Masters K, Ellaway RH, Topps D, Archibald D, Hogue RJ. Mobile technologies in medical education: AMEE Guide No. 105. Medical teacher. 2016;38(6):537-49.
- Dias L, Victor A. Teaching and learning with mobile devices in the 21st century digital world: Benefits and challenges. European Journal of Multidisciplinary Studies. 2022;7(1):26-34.
- Zhang M, Zhang Z, Chang Y, Aziz E-S, Esche S, Chassapis C. Recent developments in game-based virtual reality educational laboratories using the microsoft kinect. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2018;13(1):138-59.
- Sacks R, Perlman A, Barak R. Construction safety training using

immersive virtual reality. Construction Management and Economics. 2013;31(9):1005-17.

- Norris MW, Spicer K, Byrd T. Virtual reality: the new pathway for effective safety training. Professional Safety. 2019;64(06):36-9.
- Gadelha R. Revolutionizing Education: The promise of virtual reality. Childhood Education. 2018;94(1):40-3.
- Sanchez-Cabrero R, Costa-Roman O, Pericacho-Gómez FJ, Novillo-Lopez MA, Arigita-García A, Barrientos-Fernandez A. Early virtual reality adopters in Spain: sociodemographic profile and interest in the use of virtual reality as a learning tool. Heliyon. 2019;5(3).
- Bracq M-S, Michinov E, Jannin P. Virtual reality simulation in nontechnical skills training for healthcare professionals: a systematic review. Simulation in Healthcare. 2019;14(3):188-94.
- Bracq M-S, Michinov E, Le Duff M, Arnaldi B, Gouranton V, Jannin P. Training situational awareness for scrub nurses: Error recognition in a virtual operating room. Nurse education in practice. 2021;53:103056.
- Bracq M-S, Le Duff M, Michinov E, Arnaldi B, Gouranton V, Descamps J, et al., editors. Training situation awareness through error recognition in an immersive virtual operating room. International conference for multi-area simulation ICMASim 2019; 2019.
- King D, Tee S, Falconer L, Angell C, Holley D, Mills A. Virtual health education: Scaling practice to transform student learning: Using virtual reality learning environments in healthcare education to bridge the theory/practice gap and improve patient safety. Elsevier; 2018. p. 7-9.
- Ustun AB, Yilmaz R, Yilmaz FGK. Virtual reality in medical education. Mobile devices and smart gadgets in medical sciences: IGI Global; 2020. p. 56-73.
- Roy E, Bakr MM, George R. The need for virtual reality simulators in dental education: A review. The Saudi dental journal. 2017;29(2):41-7.
- Cipresso P, Giglioli IAC, Raya MA, Riva G. The past, present, and future of virtual and augmented reality research: a network and cluster analysis of the literature. Frontiers in psychology. 2018:2086.
- Wu H-K, Lee SW-Y, Chang H-Y, Liang J-C. Current status, opportunities and

challenges of augmented reality in education. Computers & education. 2013;62:41-9.

- Rosenberg LB. The use of virtual fixtures as perceptual overlays to enhance operator performance in remote environments. Air force material command. 1992:1-42.
- Sharma H, Jain N, Chauhan A, editors. Learnify: An augmented reality-based application for learning. Advances in Manufacturing and Industrial Engineering: Select Proceedings of ICAPIE 2019; 2021: Springer.
- Steuer J, Biocca F, Levy MR. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. Communication in the age of virtual reality. 1995;33:37-9.
- Rosenberg LB, editor Virtual fixtures: Perceptual tools for telerobotic manipulation. Proceedings of IEEE virtual reality annual international symposium; 1993: Ieee.
- Dupzyk K. I Saw the Future Through Microsoft's Hololens. Popular Mechanics Np. 2016;6.
- Arai K. Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2021, Volume 1: Springer Nature; 2021.
- Moro C, Birt J, Stromberga Z, Phelps C, Clark J, Glasziou P, et al. Virtual and augmented reality enhancements to medical and science student physiology and anatomy test performance: A systematic review and meta-analysis. Anatomical sciences education. 2021;14(3):368-76.
- Azuma RT. A survey of augmented reality. Presence: teleoperators & virtual environments. 1997;6(4):355-85.
- Loijens LW, Brohm D, Domurath N. What is augmented reality? Augmented reality for food marketers and consumers: Wageningen Academic Publishers; 2017. p. 356.
- Carmigniani J, Furht B, Anisetti M, Ceravolo P, Damiani E, Ivkovic M. Augmented reality technologies, systems and applications. Multimedia tools and applications. 2011;51:341-77.
- Ma M, Jain LC, Anderson P. Virtual, augmented reality and serious games for healthcare 1: Springer; 2014.

- Pavez E, Chou PA, De Queiroz RL, Ortega A. Dynamic polygon clouds: representation and compression for VR/AR. APSIPA Transactions on Signal and Information Processing. 2018;7:e15.
- Wilson T. The principles of good UX for Augmented Reality. UX Collective Dostupnona: https://uxdesign cc/the-principles-of-good-user-experiencedesign-for-augmented-reality-d8e22777aabd [pristupljeno: 0808 2019]. 2017.
- Akanbi C, Ogundoyin I, Lawal A. Implementing A University Mobile Navigation System. IEEE African journal of computing & ICT. 2014;7:143-50.
- Miyake RK, Zeman HD, Duarte FH, Kikuchi R, Ramacciotti E, Lovhoiden G, et al. Vein imaging: a new method of near infrared imaging, where a processed image is projected onto the skin for the enhancement of vein treatment. Dermatologic surgery. 2006;32(8):1031-8.
- Mountney P, Giannarou S, Elson D, Yang G-Z, editors. Optical biopsy mapping for minimally invasive cancer screening. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention–MICCAI 2009: 12th International Conference, London, UK, September 20-24, 2009, Proceedings, Part I 12; 2009: Springer.
- Loy Rodas N, Padoy N, editors. 3D global estimation and augmented reality visualization of intra-operative X-ray dose. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention–MICCAI 2014: 17th International Conference, Boston, MA, USA, September 14-18, 2014, Proceedings, Part I 17; 2014: Springer.
- Ackerman J. UNC Ultrasound/Medical Augmented Reality Research. Ultrasound Visualization Research. 2000:1-4.
- Mountney P, Fallert J, Nicolau S, Soler L, Mewes PW, editors. An augmented reality framework for soft tissue surgery. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention–MICCAI 2014: 17th International Conference, Boston, MA, USA, September 14-18, 2014, Proceedings, Part I 17; 2014: Springer.
- Cui N, Kharel P, Gruev V, editors. Augmented reality with Microsoft HoloLens holograms for near infrared fluorescence based image guided surgery. Molecular-guided surgery: molecules, devices, and applications III; 2017: SPIE.

- Magee D, Zhu Y, Ratnalingam R, Gardner P, Kessel D. An augmented reality simulator for ultrasound guided needle placement training. Medical & biological engineering & computing. 2007;45:957-67.
- Barsom EZ, Graafland M, Schijven MP. Systematic review on the effectiveness of augmented reality applications in medical training. Surgical endoscopy. 2016;30:4174-83.
- Akçayır M, Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. Educational research review. 2017;20:1-11.
- Tang KS, Cheng DL, Mi E, Greenberg PB. Augmented reality in medical education: a systematic review. Canadian medical education journal. 2020;11(1):e81.
- Billinghurst M, Kato H, Poupyrev I. The MagicBook: a transitional AR interface. Computers & Graphics. 2001;25(5):745-53.
- Ma M, Fallavollita P, Seelbach I, Von Der Heide AM, Euler E, Waschke J, et al. Personalized augmented reality for anatomy education. Clinical Anatomy. 2016;29(4):446-53.
- Kugelmann D, Stratmann L, Nühlen N, Bork F, Hoffmann S, Samarbarksh G, et al. An augmented reality magic mirror as additive teaching device for gross anatomy. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 2018;215:71-7.
- Manrique-Juan C, Grostieta-Dominguez ZV, Rojas-Ruiz R, Alencastre-Miranda M, Muñoz-Gómez L, Silva-Muñoz C. A portable augmented-reality anatomy learning system using a depth camera in real time. The American Biology Teacher. 2017;79(3):176-83.
- Baniasadi T, Shahmoradi L, Salimi-lahiji A, Samsampour S. Potential Benefits and Limitations of Using Virtual Reality-Based Patient Simulation Systems in Education. Iranian Journal of Medical Education. 2020;20:387-96.
- Baniasadi T, Ayyoubzadeh SM, Mohammadzadeh N. Challenges and practical considerations in applying virtual reality in medical education and treatment. Oman medical journal. 2020;35(3):e125.
- Gaebel M. MOOCs: Massive open online courses: EUA Geneva; 2014.

- Siemens G, Tittenberger P. Handbook of emerging technologies for learning: University of Manitoba Canada; 2009.
- Hatami J, Ali Abadi K, Delavar A. Development of MOOCs instructional design model based on Connectivism learning theory. The Journal of Medical Education and Development. 2017;12(1):65-86.
- Baturay MH. An overview of the world of MOOCs. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015;174:427-33.
- Brahimi T, Sarirete A. Learning outside the classroom through MOOCs. Computers in Human Behavior. 2015;51:604-9.
- Papadakis S. MOOCs 2012-2022: An overview. Advances in Mobile Learning Educational Research. 2023;3(1):682-93.
- Chauhan J, Goel A. An overview of MOOC in India. International Journal of Computer Trends and Technology. 2017;49(2):111-20.
- Bousmah M, Labouidya O, El Kamoun N. MORAVIG: an android agent for the project mobile e-learning session. International Journal of Computer Applications. 2015;113(15).
- Crisp N, Chen L. Global supply of health professionals. New England Journal of Medicine. 2014;370(10):950-7.
- De Gagne JC, Park HK, Hall K, Woodward A, Yamane S, Kim SS. Microlearning in Health Professions Education: Scoping Review. JMIR Med Educ. 2019;5(2):e13997.
- Conde-Caballero D, Castillo-Sarmiento CA, Ballesteros-Yanez I, Rivero-Jimenez B, Mariano-Juarez L. Microlearning through TikTok in Higher Education. An evaluation of uses and potentials. Educ Inf Technol (Dordr). 2023:1-21.
- Thillainadesan J, Le Couteur DG, Haq I, Wilkinson TJ. When I say … microlearning. Med Educ. 2022;56(8):791-2.
- Sankaranarayanan R, Leung J, Abramenka-Lachheb V, Seo G, Lachheb A. Microlearning in Diverse Contexts: A Bibliometric Analysis. TechTrends. 2023;67(2):260-76.
- Josep G. Reasons why online learning is the future of education. Educations Media Group Available online at https://www educations

com/articles-and-advice/5-reasons-online-learning-is-future-of-education-17146 [Article].

- Aoki K. Generations of distance education: Technologies, pedagogies, and organizations. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2012;55:1183-7.
- Saykili A. Distance education: Definitions, generations, key concepts and future directions. International Journal of Contemporary Educational Research. 2018;5(1):2-17.
- Spillane SA. A case study of first-time use of the Trans Texas Video Network by faculty at Texas A&M University: Texas A&M University; 1993.
- Badhe P, Badhe Y, Patil K. Comparison of Distance Learning with Traditional Classroom in Medical College Studente in COVID-19 lockdown period in India. Future of Medical Education Journal. 2021;11(4).
- Supe AN. Networking in medical education: creating and connecting. Indian journal of medical sciences. 2008;62(3).
- Sanchez-Cabrero R, Casado-Perez J, Arigita-Garcia A, Zubiaurre-Ibanez E, Gil-Pareja D, Sanchez-Rico A. E-assessment in e-learning degrees: Comparison vs. face-to-face assessment through perceived stress and academic performance in a longitudinal study. Applied Sciences. 2021;11(16):7664.
- Alruwais N, Wills G, Wald M. Advantages and challenges of using e-assessment. International Journal of Information and Education Technology. 2018;8(1):34-7.
- Gaevsyka E. Distance learning: Classification of approaches and terms. e-mentor. 2012;44(2):82-6.
- Maanvizhi S, Jaiswal JN, Narayanan RR, Jain RR. A review on virtual classroom. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research. 2020;54(3):S433-S7
- Urokova S. Advantages and disadvantages of online education. ISJ Theoretical & Applied Science. 2020;9(89):34-7.
- Turgunova F, Abdurahimovna RS. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF ONLINE EDUCATION PROBLEM AND SOLUTION. Журнал иностранных

языков и лингвистики. 2023;5(5).

- Scheiderer J. What's the difference between asynchronous and synchronous learning. Ohio State Online. 2021;24.
- Fabriz S, Mendzheritskaya J, Stehle S. Impact of synchronous and asynchronous settings of online teaching and learning in higher education on students' learning experience during COVID-19. Frontiers in Psychology. 2021;12:4544.
- Kalantarion M, Sadoughi M-M, Ahmady S, Kallestrup P, Katibeh M, Khajeali N. Introducing a mobile learning model in medical education during COVID-19; a critical review. Journal of Advances in Medical Education & Professionalism. 2022;10(3):145.
- Dziuban C, Graham CR, Moskal PD, Norberg A, Sicilia N. Blended learning: the new normal and emerging technologies. International journal of educational technology in Higher education. 2018;15:1-16.
- Atwa H, Shehata MH, Al-Ansari A, Kumar A, Jaradat A, Ahmed J, et al. Online, face-to-face, or blended learning? Faculty and medical students' perceptions during the COVID-19 pandemic: a mixed-method study. Frontiers in medicine. 2022;9:791352.
- Argyriou P, Benamar K, Nikolajeva M. What to Blend? Exploring the relationship between student engagement and academic achievement via a blended learning approach. Psychology Learning & Teaching. 2022;21(2):126-37.
- Levin G, Horesh N, Brezinov Y, Meyer R. Performance of ChatGPT in medical examinations: A systematic review and a meta-analysis. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. 2023.
- Guilherme A. AI and education: the importance of teacher and student relations. AI & society. 2019;34:47-54.
- Miao F, Holmes W, Huang R, Zhang H. AI and education: A guidance for policymakers: UNESCO Publishing; 2021.
- Russell SJ. Artificial intelligence a modern approach: Pearson Education, Inc.; 2010.
- Ertel W. Introduction to artificial intelligence: Springer; 2018.

- Boddington P. Towards the Future with AI: Work and Superintelligence. AI Ethics: A Textbook: Springer; 2023. p. 409-56.
- Muggleton S. Alan Turing and the development of Artificial Intelligence. AI communications. 2014;27(1):3-10.
- French RM. The Turing Test: the first 50 years. Trends in cognitive sciences. 2000;4(3):115-22.
- Jacquet B, Jamet F, Baratgin J, editors. On the pragmatics of the Turing Test. 2021 International
- Conference on Information and Digital Technologies (IDT); 2021: IEEE.
- Lubura J. Modelovanje, Simulacija i Optimizacija Dobijanja Gumenih Proizvoda na Osnovu različitih kaučukovih smeša: University of Novi Sad (Serbia); 2022.
- Verma P, Malhotra N, Suri R, Kumar R. Automated smart artificial intelligence-based proctoring system using deep learning. Soft Computing. 2023:1-11.
- Celik I, Dindar M, Muukkonen H, Järvelä S. The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. TechTrends. 2022;66(4):616-30.
- Ahuja AS, Polascik BW, Doddapaneni D, Byrnes ES, Sridhar J. The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health. Integrative Medicine Research. 2023;12(1):100917.
- Xie H, Wang L, Pang Z, Chen S, Xu G, Wang S. Application of problem-based learning combined with a virtual simulation training platform in clinical biochemistry teaching during the COVID-19 pandemic. Frontiers in Medicine. 2022;9:985128.
- Awan OA. Simulation in Medical Education: Why We Need It. Academic Radiology. 2023;30(8):1764-5.
- Mrhar K, Abik M, editors. Toward a deep recommender system for moocs platforms. Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Artificial Intelligence; 2019.
- Endsley MR. Ironies of artificial intelligence. Ergonomics. 2023:1-13.
- Giordano CV, de Souza RA. Prognóstico da Evasão Escolar em Instituição

de Educação Profissional e Tecnológica por meio da Inteligência Artificial. Revista Interacções. 2023;19(66):1-20.

- Eysenbach G. The role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers. JMIR Medical Education. 2023;9(1):e46885.
- Uludag K. Testing creativity of ChatGPT in psychology: Interview with ChatGPT. Available at SSRN 4390872. 2023.
- Tallón-Ballesteros A. Exploring the potential of GPT-2 for generating fake reviews of research papers. Fuzzy Systems and Data Mining VI: Proceedings of FSDM. 2020;331:390.
- Taloni A, Scorcia V, Giannaccare G. Modern threats in academia: evaluating plagiarism and artificial intelligence detection scores of ChatGPT. Eye. 2023:1-4.
- Francke E, Bennett A, editors. The potential influence of artificial intelligence on plagiarism: A higher education perspective. European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR 2019); 2019.
- Chan KS, Zary N. Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: integrative review. JMIR medical education. 2019;5(1):e13930.
- Baduge SK, Thilakarathna S, Perera JS, Arashpour M, Sharafi P, Teodosio B, et al. Artificial intelligence and smart vision for building and construction 4.0: Machine and deep learning methods and applications. Automation in Construction. 2022;141:104440.
- Khan S. How AI Could Save (Not Destroy) Education. TED. Available at: https://www. youtube. com/watch; 2023.
- Harden R. and Dent J. 2021 Practical Guide….
- Ten Cate O., Simonia G. (2018) Curriculum, Course, and Faculty Development for Case-Based Clinical Reasoning. In: ten Cate O., Custers E., Durning S. (eds) Principles and Practice of Case-based Clinical Reasoning Education. Innovation and Change in Professional Education, vol 15. Springer, Cham
- Chiarelott, L. Curriculum in Context. USA: Wadsworth, 2013.

- Bleakley, A. (2015). Medical Humanities and Medical Education. Routledge
- Mitchell, B. (2016). Understanding Curriculum. Asian Journal of Humanities and Social Studies, 4(4): 299-311.
- حمید ملکی، اسدالله خدیوی، نادرقلی قورچیان. (۱۳۸۳). طراحی و مهندسی برنامه درسی در هزاره سوم. تهران: فراشناختی اندیشه
- Dr. Mario Maxwell Müller (Author), 2022, Integrating technology into the curriculum. Advantages and disadvantages, Munich, GRIN Verlag, https://www.grin.com/document/1244670
- Swanwick, T., 2018. Understanding medical education. Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice, pp.1-6.
- رزاقی، عباس. قادری، مصطفی. پوشنه، کامبیز و عصاره، علیرضا (۱۴۰۲). طراحی الگوی جامع برنامه درسی آنلاین.فصلنامه مطالعات برنامه درسی (در دست چاپ).
- نوری، علی (۱۳۹۹). برنامه درسی سایه. دانشنامه ایرانی برنامه درسی.
- George, C. (1992). Time to come out of the shadows. Straits Times, p. 28.
- Stevenson, D. L., & Baker, D. P. (1992). Shadow education and allocation in formal schooling: Transition to university in Japan. American Journal of Sociology, 97(6), 1639–1657.
- Kim, Y.C & Jung, J-H. (2019a). Shadow education as worldwide curriculum studies. Gewerbestrasse: Springer
- Kirkwood A, Price L. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is “enhanced” and how do we know? A critical literature review. Learn Media Technol. 2014; 39: 6-36.
- Guze PA. Using technology to meet the challenges of medical education. Trans Am Clin Climatol Assoc. 2015;126:260–270.
- Geisinger KF. 21st century skills: what are they and how do we assess them? Appl Meas Educ. 2016;29:245–249.
- Clunie L, Morris NP, Joynes VCT, Pickering JD. How comprehensive are research studies investigating the efficacy of technology-enhanced learning resources in anatomy education? A systematic review. Anat Sci Educ. 2018;11:303–319.

- Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, Wenderoth MP. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proc Natl Acad Sci U S A. 2014;111:8410–8415.
- Han E-R, Yeo S, Kim M-J, Lee Y-H, Park K-H, Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. BMC Med Educ. 2019;19:460.
- Huang R, Spector JM, Yang J. Educational technology: a primer for the 21st century. Singapore: Springer; 2019.
- Peart DJ, Rumbold PLS, Keane KM, Allin L. Student use and perception of technology enhanced learning in a mass lecture knowledge-rich domain first year undergraduate module. Int J Educ Technol High Educ. 2017;14:40.
- Roblyer MD, Hughes JE. Integrating educational technology into teaching: Transforming learning across disciplines. Pearson Education, Incorporated; 2019.
- رئیس دانا، ف و همکاران (۱۴۰۰). طراحی آموزشی (مبانی). انتشارات سمت. ص ۲۱ تا ۲۶.
- رضوی س ع و همکاران (۱۴۰۰). طراحی آموزشی (مبانی). انتشارات سمت. ص۷ تا ۱۲.
- رستگارپور حسن (۱۳۸۶). طراحی سیستم‌های آموزشی و تکنولوزی آموزشی. فصل نامه تخصصی روانشناسی واطلاع رسانی۱۳۸۶ شماره ۱، ص: ۲۱-۲۵.
- Gagne, Robert,. M. (1987). Instructional Technology: Foundations. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Westra W. Technology-Enhanced Learning: Review and Prospects. Serdica Journal of Computing • July 2010, DOI: 10.55630/sjc.2010.4.159-182.
- Elmongi A.Y.M. The Relationship between Art, Science, and Technology. International Journal of Education and Social Science; Vol. 6 No. 5; May 2019 ISSN 2410-5171 (Online).
- Heather K. (2006). Technology, e-Learning and Distance Education (2nd edition). The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 6. 10.19173/irrodl.v6i3.271.
- Opara, Emmanuel (2023).BASICS OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY. Printed in the United States of America. Pp: 6.

- Kargar E, Ghasemi A,. The effect of educational media optimization Teaching - Learning Process. International Congress of Islamic Humanities; 2016; Tehran. Persian.
- Karimi Moonaghi, H; Zhianifard, A (2023). Instructional design in medical sciences. Third edition. Published by Mashhad University of Medical Sciences (Persian).
- Kurt, S. "Definitions of Instructional Technology," in Educational Technology,2020, 03, 18. Retrieved from https://educationaltechnology.net/definitions-of-instructional-technology.
- Fardanesh, H. (2019). Theoretical Foundations of Educational Technology. Tehran: Publications Semat. Persian.
- Saif, A.A. (2015). Educational psychology and the psychology of learning and instruction, Tehran: Doran publication,426-70. Persian.
- Saif, A.A. (2016). Education measurement and evaluation, Tehran: Doran publication,195-231. Persian
- Dent, J. A., & Harden, R. M. (2023). A practice Guide For medical teacher: Toronto: Churchil Liringstane.
- Davis, A. L. (2013). Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction The ADDIE model. College & Research Libraries News, 74(4), 205-207.
- Merrill, M. D. (2007). First principles of instruction: A synthesis. Trends and issues in instructional design and technology, 2, 62-71.
- McNeil, S. Definitions of Instructional Design. (2020). Available from: https://educationaltechnology.net/definitions-instructional-design/ Accessed.
- Noroozi , D, & Razavi.A. (2014). Instructional design foundations. Tehran: Published by SAMT. Persian.
- Passey D. Technology-enhanced learning: Rethinking the term, the concept and its theoretical background. British Journal of Educational Technology. 2019 May; 50(3):972-86.
- Lin TC, Tsai CC, Chai CS, Lee MH. Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge

(TPACK). Journal of Science Education and Technology. 2013 Jun; 22:325-36.

- Thanaraj A, Williams S. Supporting the adoption of technology enhanced learning by academics at universities. Journal of Teaching and Learning with Technology. 2016 Jul 1; 5(1):59-86.
- Nicoll P. The design, implementation and testing of a technology enhanced learning evaluation tool for healthcare professional education programmes: a realist evaluation study (Doctoral dissertation, University of the Highlands and Islands).
- Dunn TJ, Kennedy M. Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and 6.academic achievement. Computers & Education. 2019 Aug 1; 137:104-13.
- Bower M. Technology-mediated learning theory. British Journal of Educational Technology. 2019 May; 50(3):1035-48.
- Kirkwood a, Price L. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced 'and how do we know? A critical literature review. Learning, media and technology. 2014 Jan 2; 39(1):6-36.
- Koushki F, Ghaderi M, Khosravi M, Sadeghi A. Content Analysis of the Syllabus of ICT Application Courses in the field of Primary Education at Farhangian University based on the TPACK model. New Educational Approaches. 2020 Aug 22; 15(1):59-78.
- Cox S. A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge. Brigham Young University; 2008.
- Romrell D, Kidder L, Wood E. The SAMR model as a framework for evaluating mLearning. Online Learning Journal. 2014 Jun 20;18(2).
- Hamilton ER, Rosenberg JM, Akcaoglu M. The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. TechTrends. 2016 Sep;60:433-41.
- Hilton JT. A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. The social studies. 2016 Mar 3;107(2):68-73.
- Roblyer M, Doering AH. Integrating educational technology into teaching.

USA: Pearson, 2007; 2007.

- Brantley-Dias L, Ertmer PA. Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. Journal of Research on Technology in Education. 2013 Dec 1;46(2):103-28.
- McLachlan JC, Patten D. Anatomy teaching: ghosts of the past, present and future. Medical education. 2006;40(3):243-53.
- Wainman B, Wolak L, Pukas G, Zheng E, Norman GR. The superiority of three-dimensional physical models to two-dimensional computer presentations in anatomy learning. Medical education. 2018;52(11):1138-46.
- Yammine K, Violato C. The effectiveness of physical models in teaching anatomy: a meta-analysis of comparative studies. Advances in Health Sciences Education. 2016;21:883-95.
- Patra A, Chaudhary P, Ravi KS. Adverse impact of Covid-19 on anatomical sciences teachers of India and proposed ways to handle this predicament. Anat Sci Educ. 2021;14(02):163-5.
- Owolabi J, Bekele A. Implementation of innovative educational technologies in teaching of anatomy and basic medical sciences during the COVID-19 pandemic in a developing country: the COVID-19 silver lining? Advances in medical education and practice. 2021:619-25.
- Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: a review for its modernization. Anatomical sciences education. 2010;3(2):83-93.
- محمدی ش, شفیعیان ر. تکنولوژی‌های آموزشی موثر بر یادگیری درس آناتومی از دیدگاه دانشجویان پزشکی. Journal of Medical Education and Development. ۲۰۱۸.
- پرستو ر, امراله ر, حمداله د. ارتقاء یادگیری آناتومی با استفاده از اشیاء یادگیری تکرارپذیر
- Amrollah R, Mohammad F, Sehar A مقایسه تاثیر فیلم‌های ویدئویی آموزشی و دیسک‌های فشرده کامپیوتری در آموزش آناتومی به دانشجویان پزشکی. Armagan Danesh. ۲۰۰۱;۶(۲۳):۲۶-۳۱.
- ضرابیان, فروزان. تاثیر روش یاددهی-یادگیری ترکیبی بر یادگیری، انگیزش و علاقه به درس آناتومی در دانشجویان علوم پزشکی. پژوهش در آموزش علوم پزشکی. ۲۰۱۸;۱۰(۱):۶۳-۷۱.
- سادات مز, فرشته ا, آیدا مب. تاثیر تدریس مبتنی بر فناوری پویانمایی در یادگیری درس آناتومی دانشجویان رشته داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۲۰۲۱.

- McNiesh L, Madewell J, Allman R. Cadaver radiography in the teaching of gross anatomy. Radiology. 1983;148(1):73-4.
- 
- Nicholson DT, Chalk C, Funnell WRJ, Daniel SJ. Can virtual reality improve anatomy education? A randomised controlled study of a computer-generated three-dimensional anatomical ear model. Medical education. 2006;40(11):1081-7.
- Zargaran A, Turki MA, Bhaskar J, Spiers HVM, Zargaran D. The role of technology in anatomy teaching: striking the right balance. Advances in medical education and practice. 2020:259-66.
- Lim KHA, Loo ZY, Goldie SJ, Adams JW, McMenamin PG. Use of 3D printed models in medical education: A randomized control trial comparing 3D prints versus cadaveric materials for learning external cardiac anatomy. Anatomical sciences education. 2016;9(3):213-21.
- O'Reilly MK, Reese S, Herlihy T, Geoghegan T, Cantwell CP, Feeney RN, et al. Fabrication and assessment of 3 D printed anatomical models of the lower limb for anatomical teaching and femoral vessel access training in medicine. Anatomical sciences education. 2016;9(1):71-9.
- McMenamin PG, Quayle MR, McHenry CR, Adams JW. The production of anatomical teaching resources using three-dimensional (3D) printing technology. Anatomical sciences education. 2014;7(6):479-86.
- Tworek JK, Jamniczky HA, Jacob C, Hallgrímsson B, Wright B. The LINDSAY Virtual Human Project: An immersive approach to anatomy and physiology. Anatomical sciences education. 2013;6(1):19-28.
- Li Q, Ran X, Zhang S, Tan L, Qiu M. A digital interactive human brain atlas based on Chinese visible human datasets for anatomy teaching. Journal of Craniofacial Surgery. 2014;25(1):303-7.
- Colucci PG, Kostandy P, Shrauner WR, Arleo E, Fuortes M, Griffin AS, et al. Development and utilization of a web-based application as a robust radiology teaching tool (radstax) for medical student anatomy teaching. Elsevier; 2015.
- Jaffar AA. YouTube: An emerging tool in anatomy education. Anatomical sciences education. 2012;5(3):158-64.

- Moscova M, Bryce DA, Sindhusake D, Young N. Integration of medical imaging including ultrasound into a new clinical anatomy curriculum. Anatomical Sciences Education. 2015;8(3):205-20.
- Canty DJ, Hayes JA, Story DA, Royse CF. Ultrasound simulator-assisted teaching of cardiac anatomy to preclinical anatomy students: A pilot randomized trial of a three-hour learning exposure. Anatomical sciences education. 2015;8(1):21-30.
- Griksaitis MJ, Sawdon MA, Finn GM. Ultrasound and cadaveric prosections as methods for teaching cardiac anatomy: a comparative study. Anatomical sciences education. 2012;5(1):20-6.
- Swamy M, Searle RF. Anatomy teaching with portable ultrasound to medical students. BMC medical education. 2012;12(1):1-4.
- Buenting M, Mueller T, Raupach T, Luers G, Wehrenberg U, Gehl A, et al. Post mortem CT scans as a supplementary teaching method in gross anatomy. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 2016;208:165-9.
- AlNassar SA, Hajjar W, Rahal S, Clifton J, Finley R, Sidhu R. The use of thoracoscopy to enhance medical students' interest and understanding of thoracic anatomy. Annals of Thoracic Medicine. 2012;7(3):145.
- Davis CR, Bates AS, Ellis H, Roberts AM. Human anatomy: let the students tell us how to teach. Anatomical sciences education. 2014;7(4):262-72.
- Chapman SJ, Hakeem AR, Marangoni G, Prasad K. Anatomy in medical education: Perceptions of undergraduate medical students. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 2013;195(5):409-14.
- Sheikh AH, Barry DS, Gutierrez H, Cryan JF, O'Keeffe GW. Cadaveric anatomy in the future of medical education: What is the surgeons view? Anatomical Sciences Education. 2016;9(2):203-8.
- Marom A, Tarrasch R. On behalf of tradition: an analysis of medical student and physician beliefs on how anatomy should be taught. Clinical Anatomy. 2015;28(8):980-4.
- Jarrral SA, Afzal MF. Preferred instructional strategies for gross anatomy-a student perspective. Pak J Med Health Sci. 2016;10(2).
- Zhao J, Xu X, Jiang H, Ding Y. The effectiveness of virtual reality-based technology on anatomy teaching: a meta-analysis of randomized

controlled studies. BMC medical education. 2020;20(1):1-10.

- Patra A, Asghar A, Chaudhary P, Ravi KS. Integration of innovative educational technologies in anatomy teaching: new normal in anatomy education. Surgical and Radiologic Anatomy. 2022;44(1):25-32.
- Karbasi Z, Kalhori SRN. Application and evaluation of virtual technologies for anatomy education to medical students: A review. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. 2020;34:163.
- Clunie L, Morris NP, Joynes VC, Pickering JD. How comprehensive are research studies investigating the efficacy of technology-enhanced learning resources in anatomy education? A systematic review. Anatomical Sciences Education. 2018;11(3):303-19.
- Cox S. A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge. Brigham Young University; 2008.
- Romrell D, Kidder L, Wood E. The SAMR model as a framework for evaluating mLearning. Online Learning Journal. 2014 Jun 20;18(2).
- Hamilton ER, Rosenberg JM, Akcaoglu M. The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. TechTrends. 2016 Sep;60:433-41.
- Hilton JT. A case study of the application of SAMR and TPACK for reflection on technology integration into two social studies classrooms. The social studies. 2016 Mar 3;107(2):68-73.
- Roblyer M, Doering AH. Integrating educational technology into teaching. USA: Pearson, 2007; 2007.
- Brantley-Dias L, Ertmer PA. Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. Journal of Research on Technology in Education. 2013 Dec 1;46(2):103-28.
- Passey D. Technology-enhanced learning: Rethinking the term, the concept and its theoretical background. British Journal of Educational Technology. 2019 May; 50(3):972-86.
- Lin TC, Tsai CC, Chai CS, Lee MH. Identifying science teachers' perceptions of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). Journal of Science Education and Technology. 2013 Jun; 22:325-36.

- Thanaraj A, Williams S. Supporting the adoption of technology enhanced learning by academics at universities. Journal of Teaching and Learning with Technology. 2016 Jul 1; 5(1):59-86.
- Nicoll P. The design, implementation and testing of a technology enhanced learning evaluation tool for healthcare professional education programmes: a realist evaluation study (Doctoral dissertation, University of the Highlands and Islands).
- Dunn TJ, Kennedy M. Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and 6.academic achievement. Computers & Education. 2019 Aug 1; 137:104-13.
- Bower M. Technology-mediated learning theory. British Journal of Educational Technology. 2019 May; 50(3):1035-48.
- Kirkwood a, Price L. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced 'and how do we know? A critical literature review. Learning, media and technology. 2014 Jan 2; 39(1):6-36.
- Koushki F, Ghaderi M, Khosravi M, Sadeghi A. Content Analysis of the Syllabus of ICT Application Courses in the field of Primary Education at Farhangian University based on the TPACK model. New Educational Approaches. 2020 Aug 22; 15(1):59-78.

# Integration

## of Learning Technologies into Medical Sciences Curricula

EVIDENCE | THEORY | PRACTICE