

کاربرد فناوری شبیه‌سازی در آموزش دانش‌آموزان

مجتبی سرگزی

کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، پردیس دانشگاه سیستان و بلوچستان، سیستان و بلوچستان، ایران

چکیده

استفاده از فناوری‌های شبیه‌سازی‌ها در جهت بهبود تدریس معلمان بسیاری را قادر ساخته تا با به‌کارگیری آن فرصت‌های بیشتری برای آموزش داشته باشند. پژوهش حاضر، با هدف بررسی کاربرد تکنولوژی‌های آموزشی شبیه‌سازی در آموزش و یادگیری دانش‌آموزان انجام شده است. شبیه‌سازی به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که به‌دوراز پیچیدگی‌های دنیای واقعی به یادگیری و تسلط به مهارت‌های لازم در دنیای واقعی بپردازند و بر مهارت‌هایی تسلط یابند که امکان آن در دنیای واقعی محدودیت دارد. استفاده از انیمیشن، صدا و ویدئو ابزارهایی هستند که مربیان به‌وسیله آن‌ها محیط‌های پیچیده شرایط زندگی واقعی را همانندسازی می‌کنند؛ بنابراین دانش‌آموز درگیری بیشتری با محیط پیدا کرده و همچنین با دریافت بازخورد، می‌تواند رفتار خود را اصلاح کند. شبیه‌سازی برای تأیید اطلاعات فنی نیز مناسب است. همچنین برخی از فعالیت‌های آموزشی مفید که به دلیل معایبی از قبیل گرانی، خطرناکی، زمان‌بر بودن، غیراخلاقی بودن یا غیرممکن بودن نمی‌توان مستقیماً در کلاس درس اجرا کرد را می‌توان با شبیه‌سازی به طرق ارزان، ایمن، اخلاقی و کافی در نمایش داد.

کلمات کلیدی: شبیه‌سازی آموزشی، تکنولوژی آموزشی، آموزش

۱-مقدمه

در ورود به عرصه مدیریت نوین شاهد این واقعیت هستیم که تکنولوژی همه چیز را تحت تأثیر خود قرارداده است و نظام تعلیم و تربیت نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد. نظام آموزشی کنونی تنها بر پایه تئوری‌ها و نظریاتی است که دانش‌آموز با تلاش متعلم و پشتکار خویش آن‌ها را خوب به اذهان می‌سپارد ولی آن‌گاه که پای عمل به میان می‌آید، تربیتی صورت نگرفته و مهارتی کسب نشده است (عطاران، ۱۳۸۷).

استفاده از شبیه‌سازهای کامپیوتری برای بهبود تدریس کلاسی، مربیان بسیاری را در حوزه‌های مطالعه و پژوهش علاقمند کرده است. همچنان که کاربرد نرم افزارها پیچیده‌تر می‌شود معلمان فرصت‌های بیشتری پیدا می‌کنند که دانش‌آموزان را واقع‌گرایانه‌تر می‌کند تا آنچه را که در آموزش یادگرفته‌اند به کار ببرند. به این دلیل استفاده از انیمیشن، صدا و عناصر ویدئویی که می‌تواند به کاربر خاصی بازخورد دهد به عنوان ابزارهایی در خدمت مربیان است که بوسیله‌ی آن‌ها می‌توانند محیط‌های پیچیده‌ای ایجاد کنند که شرایط زندگی واقعی را همانندسازی می‌کنند. در نتیجه این، موجب درگیری بیشتر شاگرد با محیط و همچنین دادن بازخورد به خود می‌شود که می‌تواند موجب اصلاح رفتار فرد شود (نظری، ۱۳۸۸).

شبیه‌سازها از جمله ابزارهایی هستند که می‌توانند بر یادگیری، یادسپاری و در نتیجه رشد کیفیت آموزش تأثیر بسیاری داشته باشند (کوتون^۱، ۱۹۹۹).

توسعه آموزش و بهبود فرایند یادگیری، مسئله‌ای است که از گذشته‌های دور توجه و علاقه اندیشمندان و افراد آگاه را به خود جلب کرده است. همواره با توجه به رشد فناوری‌ها، سعی در به روزآمد کردن و متحول نمودن روش‌های آموزشی و ارتقاء و بهبود کیفیت یادگیری و به یادسپاری مطالب آموخته‌شده، بوده است. فرایند یاددهی-یادگیری به جهت برخورداری از ویژگی‌های خاص، فرایندی دارای جنبه‌های مختلف و اجزا و عناصریست که دارای کنش‌های متقابل بوده و هریک بر دیگری تأثیر می‌گذارد و از دیگری تأثیر می‌پذیرد (فردانش، ۱۳۸۷).

امروزه روش‌های سنتی آموزش، دیگر پاسخ‌گوی حجم عظیم تقاضا برای آموزش فراگیران نمی‌باشد و روش‌های جدید متکی بر فناوری به عنوان یک راهکار برای گذر به جامعه اطلاعاتی مطرح شده است (فرهادی، ۱۳۸۴).

هدف از فناوری آموزشی تسهیل یادگیری عمیق و بهبود عملکرد یادگیرنده است. در این راستا شبیه‌سازی‌های آموزشی می‌توانند به‌عنوان فن و یا رسانه‌ای موجب تحقق این هدف شوند. کاربرد شبیه‌سازی در زمینه‌های مختلف در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است و یکی از مهمترین کاربردها آن در زمینه آموزش و یادگیری بوده است. استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری برای بهبود تدریس کلاسی مربیان بسیاری را در حوزه‌های مطالعه و پژوهش علاقمند کرده است همچنان که کاربرد نرم‌افزارها پیچیده‌تر می‌شود معلمان فرصت‌های بیشتری برای مطالعه پیدا می‌کنند تا دانش‌آموزان را واقع‌گرایانه‌تر کنند و آنچه را که در آموزش یاد گرفته‌اند به کار ببرند. به این دلیل استفاده از پویانمایی، صدا و عناصر ویدئویی که می‌تواند به کاربر خاصی بازخورد دهد، به‌عنوان ابزارهایی به مربیان داده‌شده است که می‌توانند به‌وسیله آن‌ها محیط‌های پیچیده‌ای ایجاد کنند که شرایط زندگی واقعی را همانندسازی می‌کنند. در نتیجه این موجب درگیری بیشتر شاگرد با محیط و همچنین دریافت بازخورد به خود می‌شود که می‌تواند موجب اصلاح رفتار او شود (رضوی و رحمتی، ۱۳۹۳).

¹ Cotton

۲- استفاده از شبیه‌سازی برای آموزش

قدرت فناوری‌های جدید در این است که می‌توانند یادگیری را تسهیل کرده و سرعت آن را افزایش دهند، همچنین زمان یادگیری را کاهش داده و شرایط مطلوب و مناسب‌تری را برای یادگیری ایجاد کنند (یغما، ۱۳۸۲).

شبیه‌سازی راهی است برای آموزش از راه عمل یعنی برای دانستن و فهم موضوع، فرایند یا نظامی که وجود خارجی دارد ابتدا یک مدل از آن بسازیم و سپس آن را اجرا کنیم یا با آن کار کنیم. به کمک شبیه‌سازی می‌توان واقعیت‌ها را با تمام جزئیات و پیچیدگی‌ها دریافت (اختیاروکالتی، آقبلاخی، ۱۳۹۰).

نرم افزارهای شبیه‌سازی محیط‌هایی را برای یادگیرنده فراهم می‌آورند که بیشترین شباهت را به محیط واقعی دارند و در عین حال به اندازه رویارویی با محیط واقعی هزینه بر و دارای خطر نیستند. از این امر می‌توان به طور مؤثر در امر آموزش استفاده نمود (سوان^۲ و همکاران، ۲۰۰۸).

شبیه‌سازی‌های آموزشی به دلیل قابلیت‌های ویژه‌ای که دارند می‌توانند در تحقق بسیاری از اهداف آموزشی نقش عمده‌ای داشته باشند (احدیان، ۱۳۸۴).

با ظهور فناوری جدید مانند رایانه و به دنبال آن اینترنت در عرصه آموزش محیط یادگیری جدیدی مانند محیط‌های الکترونیکی به وجود آمده است. یکی از روش‌های آموزشی مؤثر در این محیط‌ها روش شبیه‌سازی می‌باشد. در این روش‌ها فرایندهایی که در جهان واقعی اتفاق می‌افتد تقلید می‌شوند. شبیه‌سازی‌ها نسخه‌ای از برخی وسایل حقیقی یا موقعیت‌های کاری است که تلاش دارد تا برخی جنبه‌های رفتاری یک سیستم فیزیکی یا انتزاعی را به وسیله رفتار سیستم دیگر نمایش دهد. از آنجاکه هدف فناوری آموزشی تسهیل یادگیری و بهبود عملکرد است در این راستا شبیه‌سازی‌های آموزشی می‌توانند به‌عنوان تکنیک و یا رسانه‌ای موجب تحقق این هدف شوند. کاربرد شبیه‌سازی در زمینه‌های مختلف در سالهای اخیر رو به افزایش بوده است و یکی از مهم‌ترین کاربردها آن در زمینه آموزش و یادگیری می‌باشد (نظری، ۱۳۸۸).

فناوری استفاده از شبیه‌سازی‌های آموزشی در بخش‌های مختلف صنعت، پزشکی، هوافضا و صنایع دفاعی و انتظامی در پاسخ به این نیاز توسعه یافته و امروزه به‌شدت در حال گسترش می‌باشند. در این دستگاه‌ها که نوعاً دستگاه‌های مکانیکی می‌باشند، اپراتور در محیطی که به لحاظ ظاهری دقیقاً مانند سیستم واقعی است قرار گرفته و کلیه آموخته‌های خود را به‌طور عملی آزمایش می‌نماید. این سیستم به اپراتور کمک می‌کند تا نتایج هر یک از اعمال خود را مشاهده نموده و پاسخ‌های محیطی را نیز دریافت کند. یکی از ویژگی‌های اصلی این سیستم که به‌طور معمول در دسترس نیست، فراهم نمودن قابلیت تمرین در شرایط بحرانی است. به این معنا که اپراتور در شبیه‌سازی آموزشی می‌تواند در شرایط بحرانی تمرین نموده و راه‌حل‌های برونرفت از بحران را فرا بگیرد، درحالی‌که به دلیل ریسک بالا هیچگاه فرصت چنین تمرین‌هایی برای اپراتورها در دستگاه‌های واقعی فراهم نیست. (رضوی و رحمتی، ۱۳۹۳)

شبیه‌سازی آموزشی یک روش میانی مجازی که انواع مختلفی از مهارت‌ها با آن می‌تواند بدست آید^۳ (گوپینات^۳ و همکاران، ۱۹۹۹).

یادگیری عبارت است از تغییرات نسبتاً پایدار در توان رفتاری که در اثر تجربه بوجود می‌آید (سیف، ۱۳۹۱، ص ۳۰).

انگیزش به نیروی ایجادکننده، هدایت‌کننده و نگهدارنده رفتار گفته می‌شود (سیف، ۱۳۹۱، ص ۲۴۰).

شبیه‌سازی، بیشتر در سیستم‌های طبیعی و سیستم‌های انسانی کاربرد دارد و نسخه‌های از برخی وسایل حقیقی یا موقعیت‌های کاری است که تلاش می‌کند تا جنبه‌های رفتاری یک سیستم فیزیکی یا انتزاعی را به‌وسیله رفتار سیستم دیگری نمایش دهد (رودگرز^۴،

² Swain

³ Gopinath

۲۰۰۷) همچنین شبیه‌سازی، نمایش مجدد یا خلق مجدد یک شی یا، موضوعی واقعی یا موقعیت است. این تکنیک همانند آنچه، واقعیات را همانندسازی می‌کند.

شبیه‌سازی آموزشی به چهار دسته شبیه‌سازهای زنده (استفاده افراد واقعی از تجهیزات شبیه‌سازی شده در محیط واقعی)؛ شبیه‌سازی مجازی (استفاده افراد واقعی از تجهیزات شبیه‌سازی شده در محیطی شبیه‌سازی شده)؛ شبیه‌سازی ساختاری (استفاده افراد شبیه‌سازی شده از ابزار و تجهیزات شبیه‌سازی شده در محیطی شبیه‌سازی شده)؛ و شبیه‌سازی ایفای نقش (بازی افراد واقعی و صحنه‌سازی کار واقعی) تقسیم می‌شوند. در شبیه‌سازی، مسئله‌ای فرضی که شبیه واقعیت‌های زندگی واقعی باشد، برای دانشجویان مطرح می‌شود و سپس از آن‌ها خواسته می‌شود که با به کار بردن قواعد آموزشی برای حل مسئله راه‌حل پیدا کنند. در مواردی که شبیه‌سازی به کار برده می‌شود، دانشجویان غالباً راه‌حل‌های گوناگونی را مورد نظر قرار می‌دهند و با مقایسه نسبی آن‌ها، راه‌حل خاصی توصیه می‌کنند (شیفلت و براون^۵، ۲۰۰۶)

در شبیه‌سازی سعی بر این است که حتی‌الامکان شرایط واقعی به گونه‌ای ترسیم شود که مفاهیم فراگرفته و راه‌حل‌های مشخص شده برای مسائل، قابلیت انتقال به زندگی واقعی را داشته باشد و به درک و اجرای وظایف مرتبط با محتوای شبیه‌سازی کمک کند (کلتنر^۶ و همکاران، ۲۰۰۷) یادگیرندگان برای پیشرفت در انجام تجربه‌های شبیه‌سازی شده باید مفاهیم و مهارت‌های ضروری برای ایفای نقش در زمینه مورد نظر را در خود پرورش دهند (ونتلینگ^۷، ۱۹۹۳)

به کارگیری روش شبیه‌سازی در آموزش منجر به گسترش دانش، مهارت و عملکرد یادگیرندگان شود.

یادگیرندگان از طریق تمرین و ممارست به سطوح بالای تفکر انتقادی دست می‌یابند و مهارت‌های جدید حرفه‌ای را بدون اختلال در امنیت و سلامتی خود کسب می‌کنند (جفریس^۸، ۲۰۰۸) استفاده از شبیه‌سازی می‌تواند باعث، افزایش یادگیری یادگیرندگان شده و ارائه بازخوردهای مناسب به آن‌ها سبب می‌شود که به یادگیرندگانی با مهارت تبدیل شوند. سناریوهای شبیه‌سازی، یادگیرندگان را در استفاده از تجارب آموزشی، ادراکی و روانی یادگیری توانا نموده و سبب می‌شود که یادگیرندگان بتوانند مهارت‌های اصلی را در تفکر، ارزیابی، حل مشکلات، تصمیم‌گیری و تحلیل داده‌ها به دست آورند (مدلی و هورن^۹، ۲۰۰۵) از ویژگی‌های آموزش با استفاده از شبیه‌سازها، انتقال، اطلاعات از کلاس درس و محیط‌های بالینی به محیط شبیه‌سازی شده، به گونه‌ای متفاوت، توأم با نشان دادن ویژگی موقعیت‌های واقعی زندگی افراد است (هاریس^{۱۰}، ۲۰۰۸) علاوه بر آموزش‌های فردی استفاده از شبیه‌سازی، سبب افزایش روحیه کار گروهی در یادگیرندگان شده و سبب گسترش روحیه مشارکت و اثرگذاری جمعی در یادگیرندگان می‌شود (چایلدز و سپلس^{۱۱}، ۲۰۰۶) محیط‌های شبیه‌سازی، قادر به ایجاد مکانی برای یادگیرندگان،

هستند تا بتوانند، بدون ایجاد هیچ‌گونه خطری برای یادگیرندگان، توانمندی‌های خود را در زمینه مهارت‌های تخصصی رشته گسترش دهند (گریناوالد و برزیکي^{۱۲}، ۲۰۰۸) شبیه‌سازها به گونه‌ای برنامه‌ریزی می‌شوند که، بتوانند در مقابل اقدامات ناصحیح یادگیرندگان واکنش نشان داده و با بازخورد مناسب، اقدامات را تصحیح نمایند (جفریس^{۱۳}، ۲۰۰۵) ادامه تمرین و تکرار در محیط

⁴ Rodgers

⁵ Shifflet and Brown

⁶ Keltner

⁷ Wenteling

⁸ Jeffries

⁹ Medley and Horne

¹⁰ Harris

¹¹ Childs and Sepples

¹² Greenawalt and Brzycki

¹³ Jeffries

شبیه‌سازی شده می‌تواند سبب شود که یادگیرندگان مهارت‌های، صحیح را کسب نموده و در مواجهه با موقعیت واقعی، عملکرد مناسب را ارائه دهند (نرینگ^{۱۴}، ۲۰۰۸)

شبیه‌سازی فرایندهایی را که در جهان واقعی اتفاق می‌افتد، تقلید می‌کنند. شبیه‌سازی‌ها و به‌ویژه شبیه‌سازی‌های کامپیوتری به‌طور تاریخی در رشته‌های علمی ویژه‌ای مانند مهندسی، علوم زیستی، کارآموزی‌های حرفه‌ای با خطر بالا مانند آموزش نظامی، هوانوردی و پزشکی به‌کاررفته‌اند (جاکوبسن^{۱۵}، ۲۰۰۴)؛ بنابراین شبیه‌سازی‌ها نسخه‌هایی از برخی وسایل حقیقی یا موقعیت‌های کاری است که تلاش دارد تا برخی جنبه‌های رفتاری یک سیستم فیزیکی یا انتزاعی را به‌وسیله رفتار سیستم دیگری نمایش دهد که بیشتر در سیستم‌های طبیعی و انسانی کاربرد دارد. در شبیه‌سازی یک شیء موضوع واقعی یا یک حقیقت به‌طور مجدد نمایش داده یا خلق می‌شود (هنسون^{۱۶}، ۱۹۹۳) از شبیه‌سازی به‌عنوان یادگیری از طریق انجام آزمایش یاد می‌کند به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهد تا خود را برای حل مسئله در شرایط فرضی آماده کنند.

۳-انواع شبیه‌سازی

بر اساس نظر استانسیک و همکاران (۲۰۰۷) انواع متفاوتی از شبیه‌سازی وجود دارند: شبیه‌سازی فیزیکی که به اشیاء فیزیکی یا واقعی اشاره دارد، شبیه‌سازی‌های تعاملی که شبیه‌سازی‌های فیزیکی با کاربردهای انسانی را شامل میشوند مانند شبیه‌سازی‌های رانندگی یا پرواز و شبیه‌سازی‌های کامپیوتری که یک مدل انتزاعی از یک سیستم به خصوص را با یا بدون خروجی گرافیکی شبیه‌سازی می‌کنند. شبیه‌سازی‌های کامپیوتری تعاملی هستند و می‌توانند در اشکال مختلف کار کنند. این شبیه‌سازی‌ها می‌توانند به‌وسیله شاگردان و دانش‌آموزان با دانش زمینه متفاوت و توانمندی‌های متفاوت استفاده شوند. شبیه‌سازی‌های کامپیوتری که برای اهداف آموزشی استفاده میشوند به‌طور خاص در یکی از سه دسته بندی زیر قرار می‌گیرند (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷)

شبیه‌سازی زنده: افراد واقعی از ابزار شبیه‌سازی شده در جهان واقعی استفاده می‌کنند. شبیه‌سازی مجازی: افراد واقعی از ابزار شبیه‌سازی شده در یک محیط مجازی استفاده می‌کنند. شبیه‌سازی سازنده: افراد شبیه‌سازی شده از ابزار شبیه‌سازی شده در یک محیط مجازی استفاده می‌کنند.

انواع شبیه‌سازی به نظر نظری (۱۳۸۸)

۱. شبیه‌سازی‌های فیزیکی
۲. شبیه‌سازی در آموزش
۳. شبیه‌سازی‌های پزشکی
۴. شبیه‌سازی‌های پرواز
۵. شبیه‌سازی‌های بازی گونه (بازی‌های شبیه‌سازی)
۶. شبیه‌سازی مهندسی
۷. شبیه‌سازی کامپیوتری
۸. شبیه‌سازی در علم رایانه
۹. شبیه‌سازی در تعلیم و تربیت

¹⁴ Nehring

¹⁵ Jakobsen

¹⁶ Henson

۴- شبیه سازی در آموزش

این نوع شبیه سازی اغلب در آموزش پرسنل شهری و نظامی استفاده می-شود و معمولاً هنگامی کاربرد دارد که استفاده از تجهیزات و امکانات در دنیای واقعی از لحاظ هزینه کمرشکن و یا بسیار خطرناک است تا بتوان به دانش‌آموزان یا کارآموزان اجازه ی استفاده از آن‌ها را داد در چنین موقعیت‌هایی کارآموزان وقت خود را با آموزش دروس مربوط در یک محیط واقعی ایمن می‌گذرانند.

شبیه سازی های آموزشی به ۴ دسته تقسیم می شوند:

الف. شبیه سازی های زنده : جایی که افراد واقعی از تجهیزات شبیه سازی شده در محیط واقعی استفاده می کنند
ب. شبیه سازی های مجازی: جایی که افراد واقعی از تجهیزات شبیه سازی شده در محیط شبیه سازی شده یا محیط غیر واقعی استفاده می کنند.

ج. شبیه سازی ساختاری : جایی که افراد شبیه سازی شده از ابزار و تجهیزات شبیه سازی شده در یک محیط شبیه سازی شده استفاده می کنند. لازم به ذکر است که این شبیه سازی ها اغلب به بازی های جنگی معروف هستند. زیرا شباهت هایی با بازی های جنگی رومیزی دارند که در آن ها بازیکنان سربازان و تجهیزات را اطراف یک میز هدایت می کنند.

د. شبیه سازی های ایفای نقش : جایی که افراد واقعی یک کار واقعی را بازی (صحنه سازی) می کنند.
 شبیه سازی های پزشکی : شبیه سازی های پزشکی برای آموزش روش های درمانی و تشخیص و همچنین اصول پزشکی و تصمیم گیری به پرسنل بهداشتی به کار می رود.

شبیه سازی های پرواز : این شبیه سازی ها بیشتر در آموزش خلبانی و پرواز که به دلیل هزینه و خطر زیاد شخص نمی تواند در محیط واقعی انجام دهد استفاده می شود. به عنوان مثال این شبیه سازی ها اغلب برای آموزش خلبانان استفاده می شوند تا هواپیما را در موقعیت های بسیار خطرناک مثل زمین نشستن بدون داشتن موتور یا نقص کامل الکتریکی یا هیدرولیکی هدایت کنند، پیشرفته - ترین شبیه سازها دارای سیستم بصری با کیفیت بالا و سیستم حرکت هیدرولیک هستند. کار شبیه ساز به طور معمول نسبت به هواپیمای واقعی ارزان تر است.

بازی های شبیه سازی : بسیاری از بازی های ویدئویی شبیه ساز هستند. این بازی ها جنبه های گوناگون واقعی را شبیه سازی می کنند از اقتصاد گرفته تا وسائل هوانوردی مثل: شبیه سازهای پرواز.

شبیه سازی مهندسی : شبیه سازی یک مشخصه ی مهم در سیستم های مهندسی است..

شبیه سازی کامپیوتری : شبیه سازی رایانه، جزء مفیدی برای بسیاری از سیستم های طبیعی در فیزیک، شیمی و زیست شناسی و نیز برای سیستم های انسانی در اقتصاد و علوم اجتماعی (جامعه شناسی کامپیوتری) و همچنین در مهندسی برای به دست آوردن بینش نسبت به عمل این سیستم ها شده است. یک نمونه ی خوب از سودمندی استفاده از شبیه سازی را می توان در حیطه ی شبیه - سازی ترافیک شبکه جستجو کرد. امروزه نام انواع مختلفی از شبیه سازی ها به گوش می رسد که به همه ی آن‌ها عنوان "محیط های ساختگی" اطلاق می شود.، تا تعریف شبیه سازی عملاً به تمام دستاوردهای حاصل از رایانه تعمیم داده شود.

شبیه سازی در علم رایانه : در برنامه نویسی کامپیوتری، یک شبیه ساز اغلب برای اجرای برنامه ای مورد استفاده قرار می گیرد که انجام آن برای رایانه با دشواری همراه است برای مثال، شبیه سازها معمولاً برای رفع عیب یک ریزبرنامه استفاده می شوند. از آن جایی که کار کامپیوتر شبیه سازی شده است، تمام اطلاعات در مورد کار رایانه مستقیماً در دسترس برنامه دهنده است و سرعت و اجرای شبیه سازی را می توان تغییر داد.

شبیه سازی در تعلیم و تربیت: شبیه سازی ها در تعلیم و تربیت گاهی مثل شبیه سازی های آموزشی هستند. به طور کلی این شبیه سازی ها روی وظائف خاص و ویژه متمرکز می شوند.

در شبیه سازی یک مساله ی فرضی که شبیه واقعیت های زندگی واقعی باشد برای دانش آموزان طرح می شود و سپس از دانش آموز خواسته می شود که با به کار بردن بعضی قواعد برای مساله چاره جویی کند. در مواردی که شبیه سازی به کار برده می شود فراگیر غالباً راه حل های گوناگونی را مورد نظر قرار می دهد و با مقایسه ی نسبی آن ها راه حل خاصی را توصیه می کند. برای مثال در درس مطالعات اجتماعی دانش آموزان یک کلاس می توانند نقشه ای برای یک شهر طراحی کنند. به این ترتیب که بر اساس داده های توصیه شده در زمینه ی جغرافیا، جمعیت شناسی و اقتصاد از دانش آموزان انتظار می رود که نقشه ی یک شهر را چنان تهیه کنند که مساحت لازم را برای برای مناطق مسکونی، صنعتی، گردشگاه، مراکز بازرگانی، معابر عمومی، و ... طراحی شود.

در شبیه سازی سعی بر این است که حتی الامکان شرایط واقعی به گونه ای شبیه سازی شود که مفاهیم فراگرفته شده و راه حل های مشخص شده برای مسائل، قابلیت انتقال به جهان واقعی را داشته و به درک و اجرای وظائف مرتبط با محتوای شبیه سازی کمک کند. دانش آموزان برای پیشرفت در انجام تکالیف شبیه سازی شده باید مفاهیم و مهارت های ضروری برای ایفای نقش در زمینه های مورد نظر را در خود پرورش دهند.

مدل های شبیه سازی می توانند به عنوان یک ابزار در سیستم آموزش، از مدرسه ابتدایی و راهنمایی تا دبیرستان و دانشگاه اجرا شوند. شبیه سازی ها با اهداف سرگرمی و آموزشی و حتی برای کمک در تصمیم گیری در یک موضوع خاص می توانند استفاده شوند. استفاده از شبیه سازیها یک روش طبیعی از یادگیری به وسیله انجام دادن ارائه می کند. شبیه سازی های کامپیوتری تحلیل موقعیتها یا فرآیندهایی که برای اجرا در زندگی واقعی مشکل، غیرممکن، خطرناک، بسیار طولانی یا گران هستند را ممکن می سازند. شبیه سازیهای کامپیوتری برای مدل سازی سیستمهای طبیعی در فیزیک، شیمی، زیست شناسی و سیستم های انسانی در اقتصاد، اجتماعی و علوم اطلاعات به کار میروند. مدل های شبیه سازی می توانند دانش آموزان را در موقعیتهایی که بعداً در زندگی حرفه ای می یابند قرار دهند. دانش آموزان برای درک فرآیندهای اجتماعی متفاوت از شبیه سازیها منتفع میشوند؛ برای شبیه سازی وقایع زندگی، برای توسعه راهبردهای تفکر انتقادی و تجزیه و تحلیل و سنتز اطلاعات از شبیه سازی استفاده می کنند (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین از شبیه سازیها به عنوان یک ابزار برای برنامه ریزی سناریو استفاده میشود. شبیه سازی برای آزمون موفقیت راهبرد توسعه آموزش و برای پیشنهاد جایگزینهایی که می توانند به ساختن محیطهای متغیر و پویا کمک کنند استفاده میشود (چانگ^{۱۷}، ۲۰۰۶). روتن^{۱۸} و همکاران ۲ (۲۰۱۲) در تحقیقات مروری خود یک پشتیبانی قوی برای استفاده از شبیه سازیها در بهبود آموزش علوم، تکمیل فعالیتهای آزمایشگاهی و ترویج کشف یاد گیرنده از مفاهیم مهم علوم یافتند (لینگر و همکاران، ۲۰۱۶)

استفاده ی موثر از الگوی شبیه سازی در کلاس درس به این امر بستگی دارد که چگونه معلم، شبیه سازی از پیش تعیین شده را در درون برنامه ی درسی جای می دهد و نکات آموزنده را برجسته کرده و تقویت نماید. در شبیه سازی هم توانایی دانش آموزان و هم ویژگی های خود آموزی شبیه سازها از اهمیتی حیاتی برخوردارند.

در شبیه سازی یک مسئله ی فرضی که شبیه واقعیت های زندگی واقعی باشد برای دانش آموزان طرح می شود و سپس از او خواسته می شود که با به کار بردن بعضی قواعد برای مسئله چاره جویی کند. در مواردی که شبیه سازی به کار برده می شود یادگیرنده غالباً راه حل های گوناگونی را مورد نظر قرار می دهد و با مقایسه ی نسبی آن ها راه حل خاصی را توصیه می کند. برای مثال در درس

¹⁷ Chang

¹⁸ Routen

مطالعات اجتماعی دانش‌آموزان یک کلاس می‌توانند نقشه‌ای برای یک شهر طراحی کنند. به این ترتیب که بر اساس داده‌های توصیه‌شده در زمینه جغرافیایی، جمعیت‌شناسی و اقتصادی از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که نقشه‌ی یک شهر را چنان تهیه کنند که مساحت لازم را برای مناطق مسکونی، صنعتی، گردشگاه مراکز بازرگانی، معابر عمومی و غیره طراحی شود. در شبیه‌سازی سعی بر این است که حتی‌الامکان شرایط واقعی به گونه‌ای شبیه‌سازی شود که مفاهیم فراگرفته و راه‌حل‌های مشخص شده برای مسائل، قابلیت انتقال به جهان واقعی را داشته و به درک و اجرای وظائف مرتبط با محتوای شبیه‌سازی کمک کند. دانش‌آموزان برای پیشرفت از طریق انجام تکالیف شبیه‌سازی شده باید مفاهیم و مهارت‌های ضروری برای ایفای نقش در زمینه‌های موردنظر را در خود پرورش دهند. نکته‌ی مهم استفاده‌ی مؤثر از الگوی شبیه‌سازی در کلاس درس به این امر بستگی دارد که چگونه معلم، شبیه‌سازی از پیش تعیین شده را در درون برنامه‌ی درسی جای می‌دهد و نکات آموزنده را برجسته کرده و تقویت نماید. هم توانایی دانش‌آموزان و هم ویژگی‌های خودآموزی شبیه‌سازها از اهمیت حیاتی برخوردارند (نظری و زمانی، ۱۳۸۸)

۱-۴- ویژگی‌های شبیه‌سازهای آموزشی

گردلر^{۱۹} (۱۹۹۲) معتقد است که ویژگی‌های اساسی شبیه‌سازی آموزشی، تعاملات بین یادگیرندگان و عناصر شبیه‌سازی‌ها و تعامل بین یادگیرندگان با سایر افراد می‌باشد. او چهار ویژگی اصلی شبیه‌سازی‌های آموزشی را بدین شرح فهرست می‌نماید: ۱- شبیه‌سازی‌ها واحدهای یادگیری مسئله محور هستند و برای آموزش فعالیت‌ها و مهارت‌های خاصی به کار برده می‌شوند. ۲- موضوعات درسی که قرار است از طریق شبیه‌سازی‌ها آموزش داده شود، معمولاً جزء موضوعات انتزاعی و کلامی نیستند و جواب سوالی که در این موضوعات از دانش‌آموزان پرسیده می‌شود ساده و آشکار نیست. ۳- پیامدهایی که می‌تواند از طریق شبیه‌سازی‌ها به دست آید به طور اتفاقی و شانسی کسب نمی‌شود، بلکه برای دستیابی به این پیامدهای مطلوب آموزشی، یادگیرندگان باید به طور متوالی و مکرر با شبیه‌سازی‌ها به فعالیت و تمرین بپردازند. ۴- تجربه‌ها و فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان در شبیه‌سازی‌های آموزشی گسترده‌تر از یادگیری فقط در محیط‌های کلاسی خواهد بود و به موقعیت‌های واقعی خارج از مدرسه نیز نزدیکتر است (زنگنه، ۱۳۹۰)

۲-۴- اهداف شبیه‌سازی در آموزش

شبیه‌سازهای آموزشی به دلیل قابلیت‌های ویژه‌ای که دارند می‌توانند در تحقق بسیاری از اهداف آموزشی نقش عمده‌ای داشته باشند (احمدیان، مقدمات تکنولوژی آموزشی، ۱۳۸۴)

ایجاد تغییر نگرش

تغییر بعضی از رفتارهای خاص

آمادگی یادگیرندگان جهت فراگیری نقش‌های جدید برای آینده

کمک به افراد در فهمیدن نقش و وظیفه‌ی موجود و اخیر خود

تغییر مسائل یا موقعیت‌ها به اجزاء و عناصر قابل اداره کردن

نمایش نقش‌هایی که روی یادگیرندگان تأثیر داشته اما ممکن است تا آخر عمر با آن مواجه

نشوند

¹⁹ Gerdler

افزایش انگیزش و علاقه در یادگیرندگان
ایجاد فرایندهای تجزیه و تحلیل در یادگیرندگان
حساس سازی و آگاه سازی یادگیرندگان از نقش های زندگی سایر افراد

۴-۳- مزایای استفاده از شبیه سازی در آموزش

استفاده از شبیه سازی ها در آموزش مزایای متعددی دارد. اولین مزیت استفاده از شبیه سازی ها در آموزش فرآیندهایی است که اجرای آن ها مشکل، غیرممکن، خطرناک و یا گران است (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷)، فراتر از مزایای عملی (هزینه و امنیت)، شبیه سازی های آموزش علوم توانایی نمایش فرآیندهای غیرقابل مشاهده مانند صفحات تکنوتیکی در زمین شناسی یا زیست شناسی مولکولی را دارند و درک مفهومی یادگیرنده را با استفاده از فراهم نمودن فرصت هایی برای ایجاد ارتباط با دانش موجود یادگیرنده افزایش می دهند (لینگر^{۲۰} و همکاران، ۲۰۱۶). بسیاری استفاده از شبیه سازی را در تدریس علوم شامل آزمایش های فیزیکی، دینامیک مولکولی و الکترونیک بررسی کرده و مشاهده کردند تأثیر شبیه سازی مثبت بوده است (هو^{۲۱}، ۲۰۱۵). همچنین سطح بالاتر غوطه وری حسی در یک محیط یادگیری مبتنی بر شبیه سازی می تواند درگیری در وظیفه و عمل روالی را پرورش دهد (کی و کارافانو^{۲۲}، ۲۰۱۶). شبیه سازی های یک نیروی محرکه برای یادگیری تجربی و مادام العمر هستند. داشتن فرصت برای قرار دادن تخیل در عمل یکی از بهترین روش های یادگیری است و شبیه سازی آموزشی این امکان را در اختیار یادگیرنده قرار میدهد. در شبیه سازی امکان امتحان ایده ها بدون ریسک وجود دارد، همچنین یادگیرنده میتواند ایده هایش را با دیگران تسهیم کند و یاد بگیرد با ایده های متفاوت چگونه برخورد کند. مدل های شبیه سازی فرصت تجربه با نمونه ها یا اتفاقات را در اختیار یادگیرنده قرار میدهد (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷). یکی دیگر از مزایای شبیه سازی تلفیق آسان آن با برنامه درسی است و بسیاری از آموزشگرها استفاده از شبیه سازی ها را در کلاس خود جذاب میابند (آدامز^{۲۳} و همکاران، ۲۰۰۸). شبیه سازی ها این امکان را ایجاد می کنند که آموزش روی یک یادگیرنده و نیازهای وی متمرکز شود (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷). دانش آموزان با استفاده از شبیه سازی با اطلاعات درگیر میشوند و بین اطلاعات دریافت شده از شبیه سازی و دانش قبلی خود ارتباط برقرار می کنند (آدامز و همکاران، ۲۰۰۸). شبیه سازی ها انتقال موفق مهارتها به محیط واقعی را بهبود میبخشند (سدراکیان^{۲۴} و همکاران، ۲۰۱۴). نتیجه مطالعه لینگر و همکاران (۲۰۱۶) نشان میدهد که تصویب مفاهیم و تجربه ایده های مهم در فیزیک از طریق فعالیت کامل بدنی در یک شبیه سازی تعاملی همه جانبه منجر به یادگیری قابل توجه، سطوح بالاتر تعامل و نگرش های مثبت تر نسبت به علم می شود (لینگر و همکاران، ۲۰۱۶) و در نهایت استفاده از شبیه سازی ها در تشدید علاقه یادگیرندگان و افزایش درگیری تأثیر مثبت میگذارد و یادگیری فعال اتفاق می افتد (لون^{۲۵} و همکاران، ۲۰۱۵). یافته های تحقیقات قابل توجهی ارزش شبیه سازی ها در ایجاد انگیزه و درگیر کردن دانش آموزان و توسعه مهارتها و شایستگی های آن ها را نشان داده اند (ووس^{۲۶}، ۲۰۱۵).

²⁰ Lingrne

²¹ Hou

²² Ke and Carafano

²³ Adams

²⁴ Sedrakyan

²⁵ Loon

²⁶ Vos

۴-۴- محدودیتهای استفاده از شبیه‌سازی‌های آموزشی

علیرغم تمام مزایای برشمرده شده در مقالات مختلف، استفاده از شبیه‌سازیها در آموزش محدودیتهایی نیز دارد که مهم‌ترین آن هزینه بالای ساخت شبیه‌سازی و طراحی آن است. همچنین مشکل اعتبار شبیه‌سازی محدودیت دیگر استفاده از شبیه‌سازی است (استانسیک و همکاران، ۲۰۰۷). ساخت شبیه‌سازی‌های دقیق و سازگار با ایده‌های قراردادی در علوم و همچنین بازنمایی‌های بسیار انتزاعی مشکل است (لینگرن و همکاران، ۲۰۱۶). عدم شمول استفاده از شبیه‌سازیها در برنامه‌های آموزشی و فقدان فهم برای استفاده از آنها در زمینه‌های مختلف محدودیت دیگری است و همیشه شک و تردید در خصوص چگونگی تلفیق شبیه‌سازیها با برنامه درسی وجود دارد (لون و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین چالش یافتن راههای مؤثر برای بازخورد نظارتی بر تعاملات کاربر (لینگرن و همکاران، ۲۰۱۶) و امکان ایجاد اضافه بار شناختی و حواس پرتی در شبیه‌سازی‌های سه بعدی (ریچاردز و تیلور^{۲۷}، ۲۰۱۵) از محدودیتهای شبیه‌سازی‌های آموزشی است.

شبیه‌سازها ابزاری هستند که به وسیله تجهیزات رایانه‌ای هدایت می‌شوند و با توجه به اینکه نتیجه‌گیری بهتر آموزشی از روش شبیه‌سازی وقتی حاصل می‌شود که در هر تجربه یادگیرندگان باهم مشارکت داشته باشند، بنابراین، اختصاص یک یا چند اتاق برای رسیدن به اهداف آموزشی امکان‌پذیر نیست به همین دلیل وجود فضای فیزیکی کافی برای ایجاد یک مرکز شبیه‌سازی در دانشگاه‌ها یک اولویت است و کمبود فضای فیزیکی در دانشگاه‌ها، میتواند به‌عنوان یکی از موارد چالشی مطرح باشد. همچنین می‌توان از مشکلاتی دیگر مانند، محدودیت دسترسی همه اعضا به شبیه‌سازی و مقاومت اعضای گروه در برابر تغییر شیوه آموزشی رایج به سمت استفاده از شبیه‌سازی نام برد. از طرفی اعضای آموزشی نیاز دارند در جهت کاربرد، کنترل و تعمیر مانکن‌ها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای گروه آموزش ببینند. همچنین ابزارهای مکانیکی باید از طریق گروه پشتیبانی شرکت سازنده کنترل و تعمیر شوند. این خدمات، در کنار نیاز به افرادی دارای مهارت‌های تکنولوژی و سواد رایانه‌ای، می‌تواند به چالش موجود در استفاده از شبیه‌سازی در آموزش افزوده کند (ویلفورد و دوایل^{۲۸}، ۲۰۰۶؛ سروپین^{۲۹} و همکاران، ۲۰۰۴)

۴-۵- مراحل تدریس به شیوه شبیه‌سازی

جهت‌دهی: گام اول تدریس به شیوه شبیه‌سازی، ارائه عنوان کلی شبیه‌سازی و مفاهیمی که باید در فعالیت شبیه‌سازی موجود وارد شود، توضیح شبیه‌سازی و بازی آن و ارائه مروری بر شبیه‌سازی است.

آموزش به شرکت‌کنندگان: گام دوم برقراری صحنه کار (قواعد، نقش‌ها، روال کار، نمره دادن، نوع تصمیمات موردنظر و اهداف) و جلسه تمرین است.

عملیات شبیه‌سازی: گام سوم اجرای فعالیت، بازخورد و ارزیابی از عملکرد و تصمیمات، روشن ساختن سوء تفاهمات و ادامه دادن به روش شبیه‌سازی است.

توضیح مختصر شرکت‌کننده: گام آخر خلاصه کردن رویدادها و ادراکات، خلاصه کردن دشواری‌ها و بینش‌ها، تجزیه و تحلیل فرآیند، مقایسه فعالیت شبیه‌سازی با جهان واقعی، ارتباط فعالیت شبیه‌سازی با محتوای درس و ارزیابی و تدوین شبیه‌سازی است (مویر و پرایس^{۳۰}، ۲۰۰۸)

²⁷ Rechards and Taylor

²⁸ Willford and Doyle

²⁹ Seropian

³⁰ Moyer and Price

در تدریس به شیوه شبیه‌سازی باید به نکات مهمی توجه داشت: حصول اطمینان از درک شرکت‌کنندگان نسبت به اصل یادگیری موردنظر، فهرست نمودن جزئیات موقعیتی که در سناریو موردنظر است، کنترل طرح آزمون توسط مجری یا مدرس قبل از شروع برنامه، توضیح قواعد و نحوه اجرا و چگونگی فعالیت شرکت‌کنندگان، حضور فعال اعضای گروه، دریافت نتیجه گزارشی از شرکت‌کنندگان برای اطمینان از توجه بیشتر دانشجویان به اصل موردنظر تا نتایج، تکمیل روش آموزشی با روش‌های دیگر، تشویق دانشجویان به افزودن جنبه‌های دیگر به فرآیند شبیه‌سازی، ارائه فرصت به شرکت‌کنندگان بعد از تجربه شبیه‌سازی برای مقایسه نتایج بازندگی واقعی، در حین شبیه‌سازی تشویق یادگیرندگان به صحبت درباره باورها و احساساتشان، تشویق یادگیرندگان به صحبت درباره شباهت تجربه شبیه‌سازی انجام شود، رعایت تنوع در شبیه‌سازی، تعمیم، خلاصه‌سازی و نتیجه‌گیری از مطالب و با پایان یافتن تجربه، اشاره به فعالیت‌های جدیدی که می‌توان شروع کرد. (جوینستین^{۳۱}، ۲۰۰۱)

۴-۶- نقش معلم در فرایند تدریس از طریق شبیه‌سازی آموزشی

الف. توضیح دادن: نقش معلم در توضیح و شرح قواعد شبیه‌سازی تا حد اجرای اکثر فعالیت‌ها است.
ب. رجوع دادن: معلم باید قبل از شروع آموزش تکالیف شاگردان را در فرایند شبیه‌سازی مشخص سازد. معلم به‌عنوان یک داور پیرو قواعد است.

ج. نظارت و راهنمایی انفرادی کردن: باید نکاتی که شاگردان را در ایفای بهتر نقش فرد در گروه توانمند می‌سازد ارائه دهند. معلم به‌عنوان یک مشاور حامی است نه یک واعظ و ناظم.

د. بحث: پیش از جلسه به مباحثه درباره‌ی میزان نزدیکی شبیه‌سازها با جهان واقعی، مشکلات و بینش دانش‌آموزان پیش از آن و روابطی که می‌توان بین شبیه‌سازی و موضوع موردنظر مشاهده کرد نیاز است (جویس، کالهن و ویل ۱۹۹۴)

۴-۷- راهکارهای پیشنهادی در استفاده از شبیه‌سازهای آموزشی

در این قسمت راهکارهایی برای بهبود شبیه‌سازی در محیط‌های الکترونیکی پیشنهاد می‌شوند (نظری و زمانی، ۱۳۸۸). باید سعی شود تا شرایط واقعی به‌گونه‌ای در محیط‌های الکترونیکی شبیه‌سازی شوند که مفاهیم فراگرفته‌شده و راه‌حل‌های مشخص‌شده برای مسائل، قابلیت انتقال به جهان واقعی را داشته باشد. به‌منظور اثربخشی بیشتر شبیه‌سازی‌ها بهتر است اصول و مفاهیم ذهنی و پایه را به‌وسیله‌ی روش‌های دیگر آموزش داده و برای آموزش مهارت‌های عملی از شبیه‌سازی استفاده شود. در طی شبیه‌سازی در محیط‌های یادگیری الکترونیک بهتر است اندکی راهنمایی به کاربران ارائه شود در محیط‌های یادگیری الکترونیکی باید از روش‌های تدریس جدید مانند بازی‌های شبیه‌سازی که نه‌فقط رقابت را در میان دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند بلکه فرایند یادگیری را جالب و مهیج می‌کنند، استفاده شود. باید معلمان تشویق شوند تا از نقش‌های سنتی خود دست‌بردارند و به دانش‌آموزان اجازه دهند تا مهارت‌های کار گروهی تحلیلی و تصمیم‌گیری در فعالیت‌های شبیه‌سازی‌شده را توسعه دهند. همچنین کیفیتی که منابع یادگیری را برای دانش‌آموزان تضمین می‌کند را از طریق فناوری‌های یادگیری الکترونیکی فراهم کنند.

³¹ Jwenestein

۵- بحث و نتیجه گیری

وقوع جنبش اطلاعاتی از سویی و پیشرفت روزافزون فناوریهای نوین از سوی دیگر، نظام آموزشی سنتی را از بسیاری جهات به شدت تحت تاثیر قرار داده است تا تحولاتی را به آن تحمیل کند. با توجه به نقش فناوریهای نوین در دنیای امروز که توانسته است، فرصتهای بیشتری برای تعلیم و تربیت فراگیر مدار ایجاد کند و تأکید را از آموزش به یادگیری منتقل کند، موضوع اصلی این است که چگونه میتوان در عصر انفجار دانش و فناوری یادگیری مؤثر و پایدار را در دانش‌آموزان به گونهای ایجاد کرد که بتوانند خود انگیزه شوند و در یادگیری خودکارآمد بوده و انگیزه بالایی داشته باشند. در این زمینه باید دانست که در محیطهای فعال (تعاملی) مثل کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، به بازسازی محتوا در ذهن منجر میشود. به سخن دیگر، رفتار تازه‌های را در یادگیرنده برمیانگیزد و باعث میشود فرد نسبت به تواناییهای خود اعتقاد بیشتری پیدا کند و سبب بالا رفتن انگیزه یادگیری دانش‌آموزان میشود. بسیاری از مربیان آموزشی بر این باورند که استفاده از شبیه‌سازهای آموزشی برای ایجاد انگیزه در تجربه‌ی مهارتها و اطلاعات جدید مؤثر هستند. آن‌ها معتقدند که شبیه‌سازها انگیزشی هستند، زیرا باعث علاقه، هیجان و لذت بسیاری می‌شوند و برای درگیر شدن دانش‌آموزان در فعالیت‌های یادگیری لازم هستند (کلمن، ۱۹۶۸، ارنست، ۱۹۸۶، به نقل از کلین و فریتج، ۱۹۹۱).

نتایج پژوهش حاضر با شاه محمدی، حمیدی در سال ۱۳۸۸، ابوالفضل لاکدشتی و یوسفی ۱۳۹۰، طهماسبی و فیروز آبادی ۱۳۹۲، اردبیلی ۱۳۹۵، صادق زاده ۱۳۹۵، وانکیپورام ۲۰۱۰، کومولاین و راسموسن ۲۰۱۲، ساراباندو و کراوینو و سوارس ۲۰۱۴، کانه‌ها و سنتوز ۲۰۱۴، اینک و یولکو ۲۰۱۵، هواس و الحیبیه در سال ۲۰۱۷ تطابق دارد. تمامی پژوهشهای مذکور بر این موضوع که به کارگیری شبیه‌سازهای آموزشی در محیطهای یادگیری موجب تقویت یادگیری و انگیزش یادگیرندگان میشود اتفاق نظر دارند. طبق یافته‌های حاصل از پژوهش روا، پانتون (۲۰۰۷)، نشان داده است، دانشجویانی که به شیوه آموزش الکترونیکی آموزش دیده بودند، نسبت به دانشجویانی که با روش سنتی و تلفیقی آموزش دیده بودند از انگیزش درونی و بیرونی بالاتری برخوردار بودند. در این تحقیق، نتایج حاکی از آن بود که دانشجویانی که به شیوه آموزش الکترونیکی آموزش دیده بودند، از انگیزش تحصیلی بیشتری برخوردار بودند. مطالعات توکن (۲۰۰۴) نشان داده است یادگیرندگان ضعیف، عملکرد بهتری با استفاده از برنامه آموزش از راه دور داشته‌اند.

کچالوو ۲۰۱۵، با استفاده از تکنولوژی آموزشی به دسته بندی و بررسی مزایا و معایب تکنولوژی‌های جدید آموزشی پرداخته و به این نتیجه رسیده است که استفاده از تکنولوژی آموزشی به مای یک ساختار قابل مدیریت برای تدریس ارائه می‌دهد که به‌وسیله ی آن می‌توان به کمک آن تحقق اهداف را به صورت پویا بررسی کرد.

کانه‌ها، ساروایا، سنتوز، دنیز و لومیز در سال ۲۰۱۴ پژوهشی با عنوان "آرامش معلمان و مشارکت مولد دانش‌آموزان در هنگام استفاده از شبیه‌ساز کامپیوتری در کلاس درس فیزیک" انجام دادند. هدف آن‌ها در این پژوهش بررسی مشارکت مولد دانش‌آموزان هنگام استفاده از شبیه‌ساز کامپیوتری در کلاس درس و مشخص کردن و تشریح فاکتورهای مؤثر در آن بوده‌است. آن‌ها پژوهش خود را بر روی دو کلاس آموزشی با دو معلم مختلف که هر کدام دو درس از دروس فیزیک در راهنمایی تدریس کردند انجام دادند و داده‌های متنوعی را جمع‌آوری کردند. این دو معلم با تجربیات و سابقه‌ی یکسان بودند. در این تحقیق یکی از معلمان مبتنی بر تکنولوژی آموزشی به‌روز بود و معلم دیگر به روش سنتی تدریس می‌کرد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که مشارکت مولد

دانش‌آموزان در هنگام استفاده از شبیه‌ساز کامپیوتری با روش سنتی تفاوت اساسی داشت؛ و همچنین آرامش معلم نیز در این دو روش تفاوت اساسی داشت.

ساراباندو، کراوینو و سوارس در سال ۲۰۱۴ پژوهشی با عنوان "سهم شبیه‌سازی آموزشی در آموزش مفاهیم فیزیکی وزن و جرم به دانش‌آموزان" انجام دادند. هدف این تحقیق بررسی سهم شبیه‌سازی آموزشی در آموزش مفاهیم فیزیکی وزن و جرم به دانش‌آموزان بود. این تحقیق به ارزشیابی درک و فهمی که دانش‌آموزان رنج سنی ۷ تا ۱۳ سال بعد از یک تدریس ۹۰ دقیقه‌ای پیدا کرده‌اند در سه سناریوی مختلف پرداخت؛ این سناریو ها شامل:

۱- فقط لمس کردن در محیط آزمایشگاه سنتی ۲- فقط استفاده از شبیه‌ساز کامپیوتری ۳- استفاده از هر دو مورد. این فرایند با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بررسی شد. نتایج حاکی از این بود که دانش‌آموزان در گروه دو و سه بهره‌ی بیشتری نسبت به گروه یک برده‌اند؛ هرچند که بهره‌وری بیشتر به روش آموزشی معلمانی که از این شبیه‌ساز برای تدریس استفاده می‌کنند بسیار بستگی دارد.

کومولاین، راسموسن، فیلیچر، سین و کامرون سال ۲۰۱۲ در مقاله‌ی "نتایج آزمایش استفاده از نرم‌افزار شبیه‌ساز پویا در آموزش مهندسی شیمی" می‌نویسند شبیه‌ساز فرایندهای تجاری موجب افزایش علاقه‌مندی به آموزش مهندسی شیمی می‌شوند. در این مقاله استفاده از نرم‌افزار شبیه‌ساز پویای تجاری D-SPICE و K-SPICE برای سه دوره‌ی مختلف آموزشی مهندسی شیمی استفاده و بررسی شد. عناوین دوره‌های آموزشی شامل: مهندسی شیمی پایه، کنترل فرایند و آنالیز ایمنی بود. نتایج پژوهش‌ها بر روی معلمین و دانش‌آموزان در مزایای استفاده از شبیه‌ساز پویا و سایر ابزارهای آموزشی بررسی و خلاصه شد که به شرح زیر است: نتایج تاییدکرد که شبیه‌ساز پویای تجاری موجب آموزش مبتنی بر تحقیق می‌شود و می‌تواند به طور موفقیت‌آمیزی موجب تجمیع تدریس زیر لیسانس و بالای لیسانس در دروس آزمایشی و تحقیقی شود.

با توجه به اهمیت و فواید بسیار مطلوب شبیه‌ساز آموزشی و در نظر گرفتن شرایط یادگیری دانش‌آموزان با استفاده از شبیه‌ساز های آموزشی در آموزش مفاهیم درسی با افزایش میزان انگیزه و اشتیاق دانش‌آموزان موجب ارتقاء میزان یادگیری دانش‌آموزان میشود. همچنین استفاده از شبیه‌سازهای آموزشی توسط معلمان و مربیان آموزشی می‌تواند به ارتقاء نگرش استفاده از روشهای متنوع برای تدریس مفاهیم مختلف تحصیلی و شناسایی موانع عدم انگیزه و پیشرفت این دانش‌آموزان مفید باشد. مربیان مراکز مختلف آموزشی، یادگیری همواره اظهار میدارند که با وجود صرف وقت و انرژی فراوان، نتیجه‌ی یادگیری دانش‌آموزانشان رضایت بخش نیست. از آن جایی که انتخاب روش تدریس مناسب یکی از اصول اساسی آموزش به شمار میرود، استفاده از شبیه‌ساز مناسب که توسط سازمانهای آموزشی به عنوان یک روش تدریس به طور رسمی پذیرفته شده است و اثر مثبت آن بر آموزش، رشد جسمی، ذهنی، اجتماعی و افزایش انگیزهی کودکان به اثبات رسیده، میتواند در آموزش مؤثر واقع شود.

شبیه‌سازهای آموزشی راهبردی معنی دار و مؤثر برای آموزش و یادگیری هستند. متون متعددی وجود دارد که شبیه‌سازها را عنصر کلیدی انگیزش دانش‌آموزان در نظر میگیرند (مونگیلو، ۲۰۰۶).

با این حال نتایج تحقیق حاضر، با تحقیق اوچگول (۲۰۰۶) و حسینی شیروانی (۱۳۹۴) همسو نمی‌باشد. اوچگول در تحقیق خود به این نتیجه رسید که شبیه‌سازهای آموزشی از قبیل بازی‌های رایانه‌ای در انگیزش دانش‌آموزان تأثیر ندارد. از جمله دلایل مغایرت پژوهشهای مذکور از نظر پژوهشگر عبارت‌اند از: تفاوت مکان و موقعیت اجرا پژوهش، ناآشنایی فراگیران با رایانه و نرم‌افزار، کمبود امکانات سخت‌افزاری، کمبود تجربه معلمین در استفاده از رایانه. همچنین نتایج پژوهش حسینی شیروانی حاکی از آن بود که بین بازیهای رایانه‌ای با یادگیری دانش‌آموزان دختر دوره متوسطه شهر بابل رابطه ضعیف وجود دارد. از جمله دلایلی که باعث ناهمسو بودن این نتایج با نتایج پژوهش حاضر شده است میتواند عامل جنسیت باشد چرا که در تحقیق حسینی شیروانی یادگیری

دختران مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین جامعه آماره شامل دانش‌آموزان دوره ابتدایی بوده که می‌تواند یکی از عوامل وجود رابطه ضعیف بین استفاده از بازیهای رایانه‌ای و یادگیری باشد. چرا که تحقیقات متعددی نشان داده اند که کودکان در سنین نوجوانی علاقه بیشتری به استفاده از بازیهای رایانه‌ای و کارهای گروهی دارند در نتیجه این عامل باعث افزایش انگیزه و متعاقباً یادگیری بیشتر میشود.

این نتایج ممکن است به دلیل نبود طراحی مناسب و رعایت نکردن نکات لازم جهت ایجاد یک محیط آموزشی مؤثر باشد. استفاده بیش از حد از بازیهای آموزشی که طراحی مناسبی ندارند باعث کاهش انگیزش و یادگیری خواهد شد. با توجه به نتایج پژوهشهای ذکر شده میتوان به پتانسیل بازیهای آموزشی در آموزش دانش‌آموزان پی برد. همچنین شبیه سازهای آموزشی امروزه به دلیل وجود بستری مانند اینترنت در اختیار اکثر افراد قرار دارند بنابراین میتوان به نحو مناسبی جهت تحقق اهداف آموزشی از آنها استفاده کرد. شبیه سازها با قابلیت

بالقوه برای استفاده در آموزش رسمی، به عنوان ابزاری قدرتمند برای یادگیری مطرح شده اند. با اینکه بیش

از 90 سال از سابقه حضور آنها در جنبشهای طراحی آموزشی میگذرد فقدان دسترسی به مطالعات

پژوهشی با طراحی مناسب درباره ترکیب آنها در تدریس و یادگیری، پرسشهای بی پاسخی را ایجاد کرده

است. طراحان آموزشی باید در ادغام یکپارچه عناصر شبیه سازها در طرحهای شان بکوشند و محیطهای یادگیری ایجاد کنند به طوری که آنها میتوانند در طرحهایشان فراگیران را برای آینده آماده و یادگیری را تقویت کنند. یادگیری مبتنی بر شبیه ساز آموزشی ارتباط ساده بین یک شبیه ساز و آموزش میباشد. درسی بزرگ از محیطهای بازی های برخط چندکاربره گسترد میتوان گرفت. افراد بینهایت توانمند میشوند زمانی که به آنها فضا و اهمیت داده میشود حتی از طریق یک شبیه ساز رایانه‌ای بسیار ساده که میتوانند قابلیت‌های اجتماعی و شناختی خود را در چنین محیطی که هر چیز در آن امکان پذیر است و در آن آزمایش ایمن، مجاز و مطلوب است به نمایش گذارند. در میان پدیده‌های موازی با دنیای مجازی کاربران یک نوع شایسته‌سالاری پیچیده را که در آن به خاطر فعالیتهای شخصیشان قضاوت میشوند توصیف میکنند و از مهربانی خودجوش که منجر به روابط اصیل دوستی میشود لذت میبرند و مهمتر از همه این است که آنها احساس میکنند گویی در یک سطح احساسی در حال پیشرفت هستند. آنها نه تنها در دنیای مجازی رو به جلو حرکت میکنند بلکه در واقع رشد میکنند و به بلوغ میرسند، از تجربیاتشان با رفتار یاد میگیرند، و دیدگاهشان را درباره خود و دوستانشان به خاطر تجربیاتی که در دنیای مجازی دارند اصلاح میکنند. در محیطهای یادگیری سنتی ادغام شبیه سازها در فرایند آموزش و یادگیری دانش‌آموزان اثرات مفیدی در فرایندهای یادگیری دانش‌آموزان به همراه دارد و همچنین شبیه ساز آموزشی موجب افزایش تمرکز یادگیرندگان بر موضوع مورد آموزش شده و یادگیری عمیقتر و پایدارتری را موجب میشوند.

۱- استفاده از شبیه ساز آموزشی در کلاس درس برای ترغیب دانش‌آموزان به همکاری و مباحثه

۲- طراحی شبیه ساز رایانه ای متناسب با ویژگی ها و تفاوت‌های فردی و استفاده از آنها به عنوان ابزاری خودآموز در یک محیط جذاب و سرگرم کننده

۳- استفاده از شبیه ساز برخط چندکاربره برای ارزیابی جهت ارائه بازخورد فوری

۴- تلفیق شبیه ساز رایانه ای تحت شبکه در محیطهای سنتی و افزایش امکانات مورد نیاز مانند کامپیوتر و اینترنت در مدارس

۵- طراحی فعالیتهای آموزشی به صورت سرگرم کننده با استفاده از شبیه ساز تحت شبکه

۶- استفاده از بازیهای آموزشی به عنوان شبیه ساز تحت شبکه برای تحقق یادگیری همهجایی

منابع:

۱. صفاریان، سعید؛ فلاح، وحید؛ میرحسینی، سیدحمزه. (۱۳۸۹). مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم‌افزارهای آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی. مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان. مجله فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. زمستان ۱۳۸۹. شماره ۲.
۲. سعیدی، معصومه. (۱۳۸۵). راهکارهای ترویج آموزش‌های مجازی در توسعه فرایند یاددهی - یادگیری. فصلنامه علمی پژوهشی کمال. سال سوم. شماره ۱۰.
۳. نامداری، ناهید و اسلام‌پناه، مریم. (۱۳۹۴). بررسی و اولویت‌بندی چالش‌های پیش رو محتمل در حوزه طراحی نرم‌افزارهای آموزشی (از دیدگاه متخصصین). همایش ملی هزاره سوم و علوم انسانی. شیراز. خردادماه. ۱۳۹۴.
۴. اسلامی، محمد (۱۳۸۵). برنامه درسی در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران: نشر آیین.
۵. آی دبلیو بیتز و پول، گاری. (۱۳۸۸). تدریس مؤثر با استفاده از فناوری در آموزش عالی. مترجمان: بی‌بی عشرت زمانی و امین عظیمی. تهران: انتشارات سمت.
۶. حمیدی، فاطمه. (۱۳۸۸). اهمیت آموزش در سازمان‌ها با تأکید بر آموزش الکترونیکی. مجله مدیریت. سال سیزدهم. شماره ۲۷-۲۶.
۷. میرکازهی، فرشته؛ هاشتمن، خدیجه و کرم ایرندگان، الهه. (۱۳۹۶). تأیید کاربرد نرم‌افزارهای آموزشی (چند رسانه‌ای آموزشی) بر یادگیری و یادسپاری درس ریاضی دوره ابتدایی. نخستین همایش پژوهش در روان‌شناسی و علوم رفتاری ایران.
۸. برنجی، الهام. (۱۳۹۴). بررسی رابطه استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان. کنفرانس بین‌المللی مدیریت و علوم انسانی. دبی - امارات.
۹. کفاشی، حمیدرضا. (۱۳۸۹). نرم‌افزار آموزشی. مجله رشد تکنولوژی آموزشی. دوره دوم. شماره سوم. ص ۳۷ - ۳۴.
۱۰. مخبریان، محمد و نورانی، سیدمحمد رضا. (۱۳۹۵). اصول و معیارهای تولید محتوای الکترونیکی (نرم‌افزار آموزشی) استاندارد، برای معلمان. دومین کنگره بین‌المللی توانمندسازی جامعه در حوزه علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی و فرهنگی. مرکز توانمندسازی مهارت‌های فرهنگی و اجتماعی جامعه.
۱۱. عباسی، سیف‌الله و بادله، علیرضا. (۱۳۹۳). تولید محتوای الکترونیکی (نرم‌افزار آموزشی): استانداردها، ابزارها، نرم‌افزارها، چاپ اول. تهران: انتشارات دیباگران تهران.
۱۲. علی‌آبادی، خدیجه. (۱۳۹۳). مقدمات تکنولوژی آموزشی. چاپ سوم. تهران: انتشارات پیام نور.
۱۳. نوروزی، داریوش؛ ضامنی، فرشیده؛ شرف‌زاده، سهیلا. (۱۳۹۳). تأیید به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی بر یادگیری فعال دانش‌آموزان در درس ریاضی (با رویکرد ساختن‌گرایی). فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. سال چهارم. شماره سوم. صفحات ۲۳ - ۵.

۱۴. رضایی، امیر؛ گردانی، یحیی، و سحرخیز عربانی، آرش. (۱۳۹۱). تأثیر نرم‌افزارهای آموزشی زبان انگلیسی بر انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان. مجله نقد زبان و ادبیات خارجی. دوره پنجم. شماره ۸.

15. Isaacs, B. (2011). Bringing the montessori approach to your early years practice. New York: Tayler & Francis.
16. Raeis Dana, F. (2011). Creativity of learning environment. Journal of Educational Technology Growth, 8, 8-10. (in persian)
17. Maleki, H., & Garmaei, H. A. (2010). The status and application of Information and Communication Technology (ICT) in the primary school curriculum from the perspective of scholars and teachers in Tehran. Educational Innovations, 8(31), 37-52. (in persian)
18. Tuna, F. (2012). Student's perspectives on active learning in geography: A case study of interest and usage in Turkey. European Journal of Educational studies, 4(2), 163-175.
19. Nielsen, D. L. (2012). Effect of active learning theory on the motivation of school blindness and low vision in Texas. LID Academy-2012 Texas Active learning Conference, TX, June (19-20). Retrieved from <http://www.tsbvi.edu/>
20. Sajadi, S. S. & Khen, T. M. (2011). An evaluation of constructivism for Learners with ADHD: Development of a constructivist pedagogy for special needs. European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information system (EMCIS) May 30-31, Athens, Greece.
21. Xanthopoulou, D., & Papagiannidis, S. (2012). Play Online, Work better? Examining the Spillover of active learning and transformational leadership. Technological Forecasting & Social change, 79(7), 1328-1339.
22. Serkan, N. (2011). Is Constructivist learning environment really effective on learning and long-term Knowledge retention in mathematics? Example of the infinity concept. Education Research and Reviews, 6(1), 36-49