



استفاده از تکنولوژی واقعیت مجازی در توسعه و آموزش شاپیستگی‌ها

بهنام رسولی^۱

دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی

واژگان کلیدی: شاپیستگی، توسعه شاپیستگی‌ها، واقعیت مجازی،

آموزش

مقدمه

رشد و بالندگی هر سازمانی در گرو دانایی و تووانایی اعضای آن می‌باشد. نخستین و مهم‌ترین گام در این مسیر، شناسایی میزان دانایی و تووانایی اعضای یک سازمان است. مؤثرترین ابزار در این شناخت، آگاهی از شاپیستگی‌های اعضای سازمان است (هیت، چت و کولا)، ۲۰۱۶. دانش و شاپیستگی مدیران و کارکنان مهم‌ترین مزیت رقابتی سازمان‌ها لقب گرفته است و نقش منابع انسانی به دلیل کمیابی، ارزشمندی، جانشین و تقليدناپذیری بالهمیت‌تر شده است (گرابریا، ۲۰۱۳). اگر در انتخاب، انتصاب و گزینش مدیران آموزشی، به مهارت‌ها و شاپیستگی‌های آن‌ها توجه شود و ملاک گزینش و ارتقای آن‌ها، تخصص و شاپیستگی‌های لازم باشد و مدیران نیز به آثار کاربرد شاپیستگی‌های مذکور در پیشبرد اهداف توجه داشته باشند، زمینه مناسبی فراهم خواهد شد تا از همه امکانات و منابع در سازمان، به نحو مطلوب استفاده شود. نتیجه این امر در درازمدت، بهره‌وری هر چه بیشتر نظام آموزشی و تحقق اهداف متعالی آن خواهد بود (هورتون، ۲۰۱۳، ۲۰۱۶). بروز تغییرات و تحولات گوناگون در عرصه‌های مختلف زندگی امروزی، حساسیت‌های عمومی شدید و تقاضاهای متعدد، فضای متحول و متغیری برای نظام آموزشی به وجود آورده که باعث شده اثربخشی آن در گروی توجه بیشتر به اهمیت نقش رهبری مدیران باشد. بنابراین، شاپیستگی مجموعه دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها، ارزش‌ها و ویژگی‌هایی موردنیاز برای عملکرد برتر است. مهم‌ترین مؤلفه سازمانی که در سازگاری، بقا و توسعه بنگاه‌ها با توجه به تغییرات اقتصاد جهانی می‌تواند مؤثر واقع گردد، سرمایه دانشی یا منابع انسانی سازمان‌ها است. از این رو سازمان‌ها بایستی بتوانند با به کارگیری سیستم‌های آموزشی و یادگیری هدفمند و استراتژیک سازگار با مأموریت، اهداف و استراتژی‌های سازمانی، در صدد توسعه و نوسازی و افزایش سرمایه دانشی و فکری و پرورش منابع انسانی خودانگیخته و خودپرور، برآیند.

نکته مهمی که در آموزش بر مبنای شاپیستگی وجود دارد این است که این رویکرد به دلیل هزینه‌ها و پیچیدگی‌های فرایندی و اجرایی آن برای همه مشاغل سازمان مناسب نیست. از این رو ضروری است تا برای استفاده از این رویکرد دیدگاه منطقی به جایگاه آموزش در مشاغل داشته باشیم. برای آموزش شاپیستگی باید از روش‌ها و تکنولوژی اکتشافی و تجربی استفاده کرد. یک از تکنولوژی‌ها واقعیت مجازی است. واقعیت مجازی با تغییر شکل فرایند آموزش به یک تجربه تعاملی مجسم شده در اشیاء محیط مجازی، آموزش و یادگیری را تغییر می‌دهد. همچنین امکان تجربه، دستکاری و بیان مفاهیم خود از محیط مجازی در زمان واقعی، تعامل با بازنمایی مجازی سه بعدی و تجسم مفاهیم انتزاعی و روابط پویا بین چندین متغیر در محیط مجازی را فراهم می‌سازد. این سیستم همچنین به افراد اجازه می‌دهد تا در یک محیط مجازی با یکدیگر همکاری کنند. با توجه به این قابلیت‌های واقعیت مجازی، می‌توان از آن در توسعه شاپیستگی‌ها استفاده کرد. از این رو پیشنهاد می‌شود از این فناوری در توسعه شاپیستگی‌های مدیران و کارکنان استفاده شود و تحقیقاتی در این زمینه صورت گیرد.

1. Behnam.rasoli@gmail.com

3. Gabrira

2. Hitt, Chet, and Colella, 2016

4. Horton



گونه‌ای اثربخش است و دومی عبارت است از آنچه فرد برای عملکرد اثربخش نیاز دارد. این دو تعریف خیلی به یکدیگر نزدیک، اما متفاوت هستند. دومی در بردارنده آن چیزی است که برای موفقیت در شغل لازم است، درحالی که اولی با آنچه فرد به عنوان فعالیتی مهم در شغل خود انجام می‌دهد، ارتباط دارد. کرستید براین باور است که رویکرد شایستگی، رویکردی جدید نیست و رومی‌ها، در تلاش برای دستیابی به صفات جزئی و تفصیلی سر باز خوب رومی از آن استفاده می‌کرند. آموزش مبتنی بر شایستگی به شکل مدون و امروزی توسط شرکت "هی-مکبر" که موسس آن دیوید مک کللن روانشناس بر جسته دانشگاه هاروارد بود، در اوخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ ارایه شد. مکلنلد^{۲۰۱۴} کار را با تعریف متغیرهای شایستگی آغاز کرد که می‌توانستند عملکرد شغلی را پیش‌بینی کنند و تحت تاثیر جنسیت، نژاد یا عوامل اجتماعی و اقتصادی قرار نمی‌گرفتند. مطالعات او به شناسایی جنبه‌های مختلف عملکرد کمک کرد.

آرامستانگ^{۲۰۱۳} شایستگی را مجموعه دانش، مهارت‌ها، خصوصیات شخصیتی، علایق، تجربه‌ها و توانمندی‌های مرتبط با شغل می‌داند که دارنده، آن‌ها را قادر می‌سازد در سطحی بالاتر از حد متوسط به ایفای مسئولیت بپردازد. شایستگی الگویی را ارائه می‌کند که نشان‌دهنده فرد یا عملکرد برتر در شغل محله است. از نظر مکلنلد^{۲۰۱۴} شایستگی عبارت است از ترکیبی از انگیزه‌ها، ویژگی‌ها، خودانگاری‌ها، نگرش‌ها، ارزش‌ها، دانش محتوایی و مهارت‌های رفتاری-شناختی که می‌تواند برای تمایز قائل شدن بین کارکنان عالی و متوسط نشان داده شود. لوسیا و لپسینگر^{۲۰۱۵} شایستگی را، گروهی از دانش، مهارت و نگرش‌های مرتبط می‌دانند که بر شغل یک فرد اثر می‌گذارند و با عملکرد شغلی همبستگی دارند.

شایستگی را می‌توان در سه سطح فردی، سازمانی و راهبردی از یکدیگر متمایز کرد. در سطح فردی، شایستگی شامل دانش و مهارت‌های بالقوه، ظرفیت‌ها (قابلیت‌ها) و صلاحیت‌های کارکنان است. در سطح سازمانی، شایستگی شامل روش ویژه‌ای در ترکیب منابع گوناگون سازمان با یکدیگر است. به عبارت دیگر، شایستگی شامل ترکیب متقابل دانش و مهارت‌های کارکنان با دیگر منابع سازمان، مانند دانش سیستم‌ها، امور جاری، رویه‌ها و تولیدات فناورانه است. در سطح راهبردی، شایستگی شامل ایجاد و حفظ برتری رقابت‌آمیز، از راه ترکیب خاصی از دانش، مهارت‌ها، ساختارها، راهبردها و فرآیندها است.

دانش: فرآیند توسعه دانش و معلومات نظری به گونه معمول از

دانشی یا منابع انسانی سازمان‌ها است (لی^۱). به عبارت دیگر منابع انسانی برخوردار از دانش شناختی (دانش چه)، مهارت‌های پیشرفت‌هه (دانش چگونه)، فهم سیستمی (دانش چرا) و خلاقیت خودانگیخته، راه گریزناپذیری است که سازمان‌های پویا، زنده و پیشرو نیازمند به طی آن در راستای مواجهه با چالش‌ها و موانع عصر دانش و دانایی هستند. پیام رسا و صریحی که این تغییرات و شرایط نوین جهانی برای سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی و حتی ملت‌ها به همراه دارد، پیام تولید، انتقال، کاربرد و ذخیره دانش و مهارت از طریق رویکردها و سازوکارهای اثربخش و کارآمد همچون آموزش و توسعه، سازمان یادگیرنده، مدیریت دانش و مفاهیمی از این قبیل می‌باشد. به عبارت دیگر سازمان‌ها با یستی بتوانند با به کارگیری سیستم‌های آموزشی و یادگیری هدفمند و استراتژیک سازگار با مأموریت، اهداف و استراتژی‌های سازمانی، درصد توسعه و نوسازی و افزایش سرمایه دانشی و فکری و پرورش منابع انسانی خودانگیخته و خودپرور، برآیند.

شاپیستگی

با بررسی ادبیات موضوع شایستگی و بررسی تعاریفی که در مورد شایستگی ارایه شده است، اولین چیزی که به خوبی مشخص می‌شود، فقدان تعریف واحد و اصطلاح‌شناسی مشخص و معین در مورد شایستگی و معنی و مفهوم آن است. فرهنگ آکسفورد، شایستگی را به عنوان قدرت، توانایی و ظرفیت انجام دادن وظیفه تعریف می‌کند. کیو شایستگی را نتیجه به کاربردن دانش و مهارت به‌طور مناسب تعریف می‌کند. موسسه نشنال پارک سرویس امپلوبیز، شایستگی را مجموعه‌ای از دانش، مهارت و توانایی، (شاپیستگی = مهارت + دانش) در شغلی خاص می‌داند که به شخص اجازه می‌دهد تا به موفقیت در انجام وظایف دست یابد. اصطلاح شایستگی برای توصیف مجموعه‌ای از رفتارها که ترکیب واحدی از دانش، مهارت‌ها، توانایی‌ها و انگیزه‌ها را منعکس می‌کند و با عملکرد در نقش سازمانی مرتبط است، به کار می‌رود. به عنوان مثال، شایستگی گوشدادن که معمولاً در مدل‌های شایستگی وجود دارد، شامل رفتارهایی از قبیل تماس چشمی، تکان دادن سر، تصدیق شفاهی، تعبیر صحیح و غیره است. اینکه فرد چطور شایستگی گوش دادن را به‌طور مناسب به کار ببرد، به داشتن دانش درباره گوش دادن، مهارت درباره رفتارهای گوش دادن و انگیزه برای گوش دادن وابسته است. معمولاً دو تعریف مرتبط در زمینه شایستگی ارایه می‌شود. اولی نشانگر توانایی فرد برای انجام کارهای مربوط به شغل به



است. بسیاری از شرکت‌ها از مدل‌های شایستگی به منظور کمک به آن‌ها برای شناسایی مهارت‌ها، دانش، ویژگی‌های فردی اساسی موردنیاز برای عملکرد موفقیت‌آمیز در شغل و اطمینان از این نکته نظامهای منابع انسانی بر توسعه نیروی انسانی تمرکز کرده است، استفاده نموده‌اند. تغییرات بنیادی در فعالیت‌ها، رویه‌ها و کسب‌وکار مدیریت منابع انسانی در طول دهه‌های گذشته، سبب شده‌اند که موضوع شایستگی‌های منابع انسانی مورد توجه سازمان‌های پیشرو قرار گیرد.

نظامهای آموزش و توسعه همیشه به مهارت‌ها و دانش موردنیاز برای موفقیت در عملکرد شغلی توجه داشته‌اند؛ اگرچه همیشه این نظامها با مدل‌های شایستگی تنظیم نشده‌اند اما با این مدل‌ها مرتبط هستند. غالباً، اقدامات آموزش و توسعه ناشی از نیازهای فوری تجاری یا یک مساله فوری (مدیریت زمان، کار در محیط متغیر، مذاکرات) یا گاهی اوقات ناشی از استانداردهای معمول یا نظریه‌های معروف (کیفیت جامع، توانمندسازی، مدیریت استرس، خود شکوفایی در محیط کار) است. از این رو استفاده از مدل شایستگی به عنوان مبنای نظام آموزش و توسعه به اجتناب از دید کوتاه‌مدت یا پیروی از یک رسم زودگذر کمک می‌کند و موجب اطمینان خاطر از این نکته می‌شود که نظام بیشتر به آینده تمرکز دارد تا به موارد پیشینی (دیویس ۱۹۹۱).

چهار فایده اولیه استفاده از شایستگی در نظام آموزش و توسعه در ادامه مطلب ذکر شده است.

۱. تأکید بر رفتارهای شغلی موثر

۲. همراستاسازی آموزش و توسعه کارکنان با اهداف تجاری و کسب‌وکار

۳. استفاده مؤثرتر از آموزش و توسعه

۴. چارچوبی برای رؤسا و مریبان فراهم می‌کند:

نکته مهمی که در آموزش بر مبنای شایستگی وجود دارد این است که این رویکرد به دلیل هزینه‌ها و پیچیدگی‌های فرایندی و اجرایی آن برای همه مشاغل سازمان مناسب نیست. از این رو ضروری است تا برای استفاده از این رویکرد دیدگاه منطقی به جایگاه آموزش در مشاغل داشته باشیم. بر اساس هرم یادگیری، سطوح پایین هرم شامل آموزش‌های عمومی مانند مهارت‌ها و دانش‌های ضروری و اساسی و پیش‌نیاز است که یادگیرنده برای آغاز کار به آن‌ها نیاز دارد. بر این اساس کارکنان معمولی در سطوح پایین هرم یادگیری قرار دارند و باید آموزش‌های اساسی را بینند. این آموزش‌های سطوح پایین بیشتر آموزش‌های کلاسی را شامل می‌شود. در مقابل به میزانی که در پیوستار آشنایی تخصص به پیش‌می‌رویم و سطح تخصص بالاتر می‌رود، آموزش‌ها، خلاقانه و متصرکز بر موضوع خاص می‌گردد. از این رو روش‌های آموزش و متصرکز بر موضوع خاص می‌گردد. از این رو روش‌های آموزش

راه تحصیل در سطوح دانشگاهی حاصل می‌شود. توسعه دانش و معلومات، زیربنای توسعه مهارت‌ها و نگرش به شمار می‌آید و به تنها یکی و به خودی خود، تاثیر چندانی در توسعه شایستگی‌های مدیریتی ندارد.

مهارت: عبارت از توانایی پیاده‌سازی علم در عمل است. مهارت از راه تکرار کاربرد دانش در محیط واقعی به دست آمده و توسعه می‌یابد. توسعه مهارت منجر به بهبود کیفیت عملکرد می‌شود؛ بدون آن، در بسیاری از موارد، معلومات، منشا تاثیر زیادی نخواهد بود. برای مثال، هیچ مدیریت بدون به کارگیری و تجربه کردن اصول کار تیمی در عمل، نمی‌تواند مهارت کار تیمی را با مطالعه کسب کند.

توانایی: توانش خصلتی بابت و وسیع را مصور می‌سازد که شخص را برای دستیابی و نهایت عملکرد در مشاغل فیزیکی و فکری مقید نمی‌سازد. در واقع، توانایی و مهارت مشابه هم بوده و تفاوت آن‌ها در این است که مهارت ظرفیتی خاص برای انجام فیزیکی کارها است، اما، توانایی ظرفیت انجام کارهای فکری را مشخص می‌سازد.

نگرش: عبارت از تصویر ذهنی انسان از دنیا و پیرامون آن است. تصویر ذهنی انسان چارچوبی است که میدان اندیشه و عمل وی را تبیین کرده و شکل می‌دهد. درک انسان از پدیده‌های پیرامون خود و تصمیم‌گیری وی برای عمل، بر مبنای تصویر ذهنی او است (شصتی، ۱۳۸۹).

آموزش شایستگی

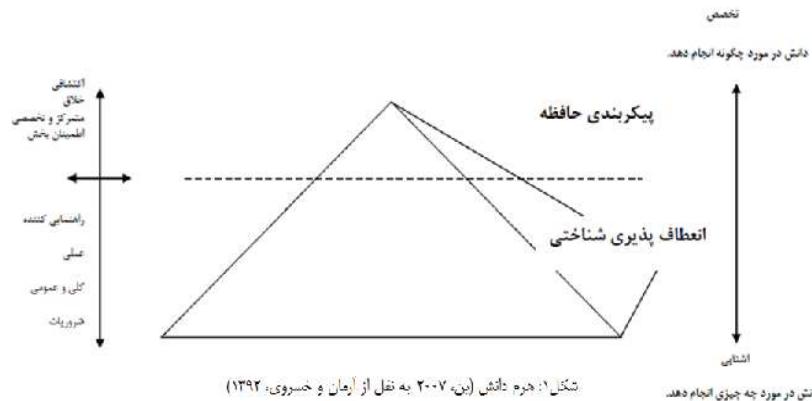
لانگ فورد و نیوکومب آموزش را به عنوان فرایند برنامه‌ریزی شده برای تغییر نگرش، دانش یا مهارت‌ها از طریق تجارب یادگیری می‌دانند تا این رهگذر، عملکرد افراد در یک فعالیت یا مجموعه‌ای از فعالیت‌ها به شکل مؤثری تغییر یابد. هدف آن نیز در محیط کار عبارت است از توسعه توانایی‌های افراد و نیز برطرف کردن نیازهای حال و آینده سازمان (لانگفور و نیوکامب، ۱۹۹۲). فیلیپو بر این باور است که هدف آموزش عبارت است از تجهیز کارکنان با دانش، مهارت و نگرش‌های سازمانی درست و اساساً افزایش دانش و مهارت‌های کارکنان منجر به بهبود بهره‌وری، افزایش ثبات و انعطاف‌پذیری. بر اساس این رویکرد نقش آموزش در سازمان‌ها تغییر یافت و آموزش‌های سازمانی به جای تمرکز بر یاددهی دانش و اطلاعات به سمت تولید و تسهیم دانش و خلق مزیت برای سازمان از طریق توسعه کارکنان توانمند و خلق مهارت‌های ویژه در کارکنان حرکت کرده است. در طراحی آموزشی تمرکز طراحان بر چگونگی تحقق محتوای آموزش یعنی دانش، مهارت و توانایی‌های قابل انتقال است. یکی از مهم‌ترین شیوه‌های طراحی آموزشی، طراحی آموزشی شایستگی محور



انجام دهد، ارائه می‌شود. دانش آگاهی‌بخش و در سطح متخصص، دانش در مورد چگونگی انجام کار ارائه می‌شود. از این رو دانش روش یک برنامه اثربخش آموزشی را باید مشخص سازد که کارمند در چه سطحی از هرم یادگیری قرار دارد و سپس بر اساس سطح موردنظر، روش آموزش را تعیین کند. البته گاهی اوقات نیز سازمان‌ها به دلیل سبک‌های مختلف یادگیری، سبک‌های تلفیقی و ترکیبی از روش‌ها مانند سمینار، بحث، مطالعات موردى، مدل‌سازی رفتاری، ایفای نقش، بازی‌ها و شبیه‌سازی استفاده می‌کنند. بنابراین انتخاب روش آموزشی باید بر اساس معیار اهداف برنامه آموزشی و سطح فعلی تخصص یادگیرنده انتخاب شود (ورنر و دیسیمونه، ۱۹۹۸).

نیز به سمت روش‌های اکتشافی و تجربی پیش می‌رود. سطح میانی نیز هنگامی اتفاق می‌افتد که کار آموزش امکان انتقال به سطح بالاتر را از نظر ذهنی کسب می‌کند. از این رو آموزش‌های شایستگی محور بیشتر در سطوح بالای این پیوستار قرار دارد (بن و همکاران، ۲۰۰۷).

به دلیل اینکه آموزش‌های تجربی نسبت به آموزش‌های کلاسی نیازمند زمان طولانی‌تری هستند، بنابراین امکان مشارکت و حضور تعداد کمتری از کارکنان میسر می‌باشد. از این رو شکل ۱ هرم یادگیری طراحی شده است. در طرف دیگر هرم نیز پیوستار نوع دانش به کار گرفته شده در هر مرحله را مشخص می‌کند که نشان می‌دهد در سطح کارآموز، دانش در مورد کارهایی که باید



شکل ۱: هرم یادگیری (بن، ۲۰۰۷ به نقل از آرمان و خسروی، ۱۳۹۲)

دانش در مورد چه جزی انجام دهد

واقعیت مجازی

می‌کند". ممکن است اصطلاحات دیگری مانند محیط مجازی، واقعیت مصنوعی، دنیای مجازی، دنیای مصنوعی^۴ و فضای مجازی^۵ به جای واقعیت مجازی به کار برده شود (Zhuang and WANG, 2010). واقعیت مجازی به صحفه‌های تعاملی اشاره دارد که در آن می‌توان دید افراد را در یک فضای سه‌بعدی مجازی جایه‌جا و یا دست کاری کرد و سپس به عنوان یک تصویر دور بعدی در صفحه رایانه نمایش داد. از دیدگاه محققان علم ارتباطات، واقعیت مجازی صرفاً‌عنوان یک محیط واقعی یا شبیه‌سازی شده تعریف می‌شود که در آن فرد از طریق تعامل و مشارکت آشکار، واقعیت دور دست مجازی را تجربه می‌کند (Steuer, 1992). واقعیت مجازی یکی از مؤلفه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات است که از فعالیت‌های تعاملی و مشارکتی پشتیبانی می‌کند و می‌تواند شبیوهای یادگیری و تعامل با یکدیگر را تغییر دهد. این برنامه امکان حرکت، جنبش و گاهی گفتار را از سمت کاربران فراهم می‌کند. از نظر نظری، این پدیده ممکن است ترکیبی از توانایی دیداری، شنیداری، نوری و حواس باشد. کلمه کلیدی واقعیت مجازی، تجسم (تصویرسازی) است که مربوط به ارائه داده‌ها

تعریف واقعیت مجازی می‌تواند دشوار باشد، زیرا هیچ استاندارد مشخصی برای تعریف آن وجود ندارد. واژه واقعیت مجازی واژه‌ای ضد و نقیض است. بسیاری از مکاتب فکری آن را به عنوان "واقعیتی که وجود ندارد" می‌پنداشند (Dani & Rajit, 1998). این واژه در بسیاری از زمینه‌های مختلف به معنای متفاوتی به کار می‌رود، در حالی که برخی از افراد حتی در بسیاری از موارد این اصطلاح را اشتباه به کار می‌برند. در تعریفی کامل‌تر واقعیت مجازی به عنوان "رسانه‌ای متخلک از شبیه‌سازی‌های تعاملی کامپیوتری" است که احساس غوطه‌وری را نمایان می‌سازد. در تعریفی دیگر می‌توان آن را به عنوان "رابط انسان- ماشین با سطح بالا که ترکیبی از تکنولوژی‌هایی مانند گرافیک، تصویر پردازش شده، الگوهای شناخت، هوش مصنوعی، شبکه، صدای سیستم و سایر تولیدات کامپیوتری شبیه‌سازی شده و تعامل است که احساس حضور را از طریق بازخورد چندگانه ترکیبی ارسال شده به کانال‌هایی مانند مجازی، شنیداری، لمسی و غیره، ایجاد



انسانی است. تصویرسازی را می‌توان تفکر طراح سیستم برای دستیابی به اهداف خاصی دانست. با باتوجه به قابلیت‌های اجزای سیستم واقعیت مجازی، برای حل مسائل پیچیده در زمینه‌های مختلف، از آن به شیوه‌های کارتر و اثربخش‌تر برای ابراز ایده‌ها نسبت به طرح‌های دو بعدی سنتی یا توضیحات متنی که قابل توضیح نیست، می‌توان استفاده کرد. یکی از فناوری‌های دیگر که مرتبط با واقعیت مجازی است، فناوری واقعیت افزوده است (Muhanna, 2015).

به روش‌هایی است که باعث می‌شود آن‌ها قابل درک متقابل و طبیعی شوند و این امکان پاسخگویی آسان‌تر به رایانه را فراهم می‌آورد (Coomans & Timmerman, 1997). به طور کلی واقعیت مجازی را می‌توان به عنوان یک محیط سه بعدی تولید شده توسط کامپیوتر تعریف کرد که کاربران در آن محیط از طریق کانال‌های چندگانه (شینیداری، دیداری، لمس مجازی) غوطه‌ور و درگیر می‌شوند و می‌توانند اشیاء مجازی به صورت مجازی لمس و آن‌ها را دست کاری کنند (Rasouli et al. 2019).

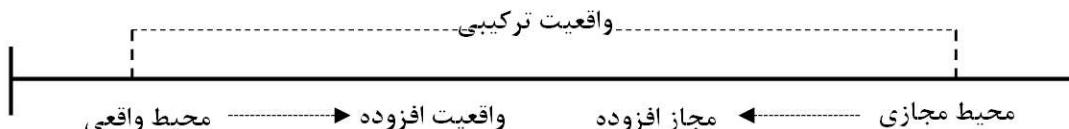
پیوستار واقعیت مجازی

Milgram and Kishino^۵ (1994) محیط واقعی و محیط مجازی را به عنوان یک پیوستار در نظر گرفته‌اند. همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، محیط واقعی و محیط مجازی دو طبقه انتهای پیوستار در نظر گرفته شده‌اند. سمت چپ پیوستار یک محیط واقعی را نشان می‌داد که در درون پیوستار تا واقعیت افزوده گسترش یافته است و سمت راست از محیط مجازی تا مجاز افزوده گستردگی دارد. واقعیت ترکیبی در میان محیط واقعی و محیط مجازی قرار دارد. واقعیت ترکیبی ترکیبی از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده است که در آن محیط واقعی و محیط مجازی با هم تصویری مجازی همخوان با دید چشم انسان ایجاد می‌کند که افراد بلا فاصله می‌توانند با اشیاء مجازی تعامل می‌کنند (Hsieh & Lee, 2018).

ویژگی‌های واقعیت مجازی

ویژگی‌های گوناگونی برای واقعیت مجازی تعریف شده است؛ اما مهم‌ترین ویژگی‌های واقعیت مجازی عبارت است از: غوطه‌وری، تعامل آن و تصویرسازی.^۶

غوطه‌وری به عنوان حضور شناخته می‌شود و احساس حضور یا بودن جزئی از دنیای تولید شده توسط کامپیوتر است. این پدیده نتیجه شبیه‌سازی حواس چندگانه (دیداری، شنیداری، لمسی، مزه) انسان به وسیله سیستم است. برخلاف تعامل‌های سنتی که از وسایل یک تا دو بعدی مانند موس، صفحه کلید و کی‌پد استفاده می‌کنند، تعامل در محیط واقعیت مجازی از طریق وسایل سه بعدی مانند توب فضایی، دستگاه وصل شده به سر^۷ (HMD) صورت می‌گیرد. بسیاری از ویژگی‌های تعاملی در سیستم‌های واقعیت مجازی شامل اثربخشی، زمان واکنش واقعی و مشارکت



شکل ۲: پیوستار واقعیت مجازی (Milgram , Kishino,1994)

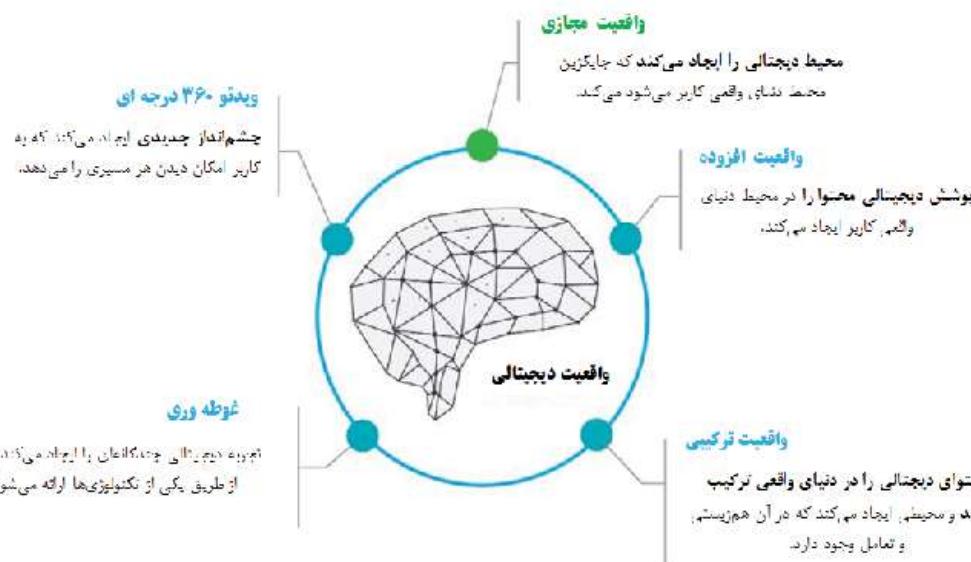
1. Immersion

2. Interaction

3. Imagination

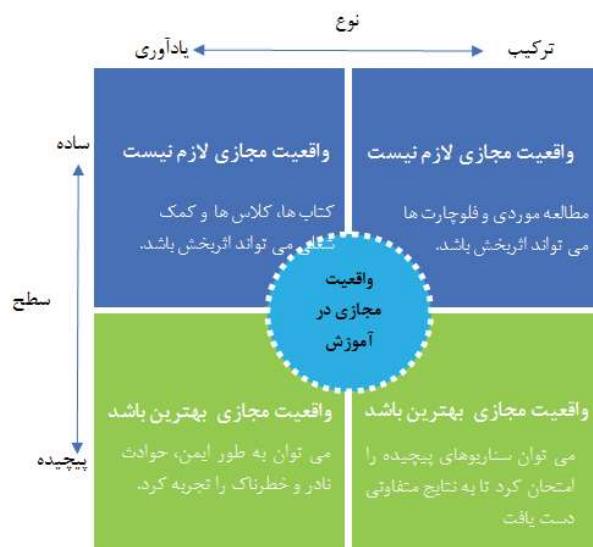
4. Head-mounted device

5. Milgram , Kishino



یادگیرندگان با هدست واقعیت مجازی می توانند فضاهای سه بعدی را کشف کنند و مکان ها و رویدادهای خطرناک، گران قیمت یا غیرقابل دسترس را تجربه کنند. از واقعیت مجازی می توان برای شبیه سازی شرایط اضطراری، مشاهده فعالیت آتشنشانی از نزدیک، برای پیاده روی در شهرهای باستانی و پرواز در طریق منظمه شمسی استفاده کرد. کسانی که در رشته معماری تحصیل می کنند، می توانند ساختمان های خود را به روش های جدید ارزیابی کنند، آموزش خلبانی می تواند شبیه سازی شود، دانشجویان مهندسی برق می توانند جگونگی افزایش کنترل در سیستم های برق را شبیه سازی کنند و یادگیرندگان می توانند در مورد بدن به صورت سه بعدی یاد بگیرند (Leung, Zulkernine & Isah, 2018).

واقعیت مجازی با تغییر شکل فرایند آموزش به یک تجربه تعاملی مجسم شده در اشیاء محیط مجازی، آموزش و یادگیری را تغییر می دهد. طبق گفته های چن (۲۰۰۹) واقعیت مجازی قابلیت های مختلفی را ارائه می دهد که می تواند حمایت امیدوار کننده ای از آموزش و پرورش داشته باشد. برخی از این قابلیت ها عبارت است از: امکان تجربه، دستکاری و بیان مفاهیم خود از محیط مجازی در زمان واقعی، تعامل با بازنمایی مجازی سه بعدی و تجسم مفاهیم انتزاعی و روابط پویا بین چندین متغیر در محیط مجازی. این سیستم همچنین به افراد اجازه می دهد تا در یک محیط مجازی با یکدیگر همکاری کنند و همچنین با رویدادهایی که به دلیل موانعی از جمله مسافت، زمان، هزینه یا عوامل اینمی غیرقابل دسترس یا غیرممکن نیست، دیدار و تعامل داشته باشند.



شکل ۴: نوع و سطح یادگیری و واقعیت مجازی (Leung, Zulkernine & Isah, 2018)



ز شرکت کنندگان می‌توانند آنچه را که اتفاق می‌افتد، با اعمال خود تحت تأثیر قرار دهند و می‌توانند با دیگران ارتباط برقرار کنند. از طریق محرک‌های غنی‌تر، نمایشگرهای دارای سر و یا ناق می‌توانند غوطه‌وری حسی را برای عمیق‌تر کردن اثر غوطه بر روشنایختن ایجاد کنند و همچنین حضور مجازی (توهم مکان) را القاء کنند که در آن کاربر تجربه حضور در یک مکان در نمای مجازی را احساس می‌کند.

حضور غوطه ورانه و یادگیری و انگیزش

غوطه‌وری در یک تجربه واسطه‌دار و شیوه‌سازی شده (واقیت غروده و واقیت مجازی) مستلزم نادیده گرفتن عدم اعتقاد است. سحریک غوطه‌وری قادر تمند برای یادگیری بستگی به طرح‌هایی اراد که از عامل‌های فعال بودن، اجتماعی و نمادین / روابی و همچنین: محکه‌های حسی، استفاده‌های ممکنند (۵۵، ۹۰۰۲):

غوطه وری فعال^۳: توامندسازی شرکت کننده در یک تجربه برای شروع اقداماتی که عواقب جدید و جدیدی دارند. به عنوان مثال، بقیتی کودک در حال یادگیری راه رفتن است، میزان تمرکز این عالیات در کودک فوق العاده است. کشف قابلیت‌های جدید برای سکل دادن به محیط فرد بسیار انگیزه‌ساز است و توجه را به شدت خلیل م. کنید.

غوطه‌وری نمادین / روایتی^۳ : می‌توان ارتباط معنایی قدرتمند از طریق محتوای مبتنی بر تجربه ایجاد کرد. به عنوان مثال، خواندن مان ترسناک در نیمه شب در خانه‌ای عجیب، احساس ترس و حشمت ایجاد می‌کند، حتی اگر زمینه جسمی فرد تغییرناپذیر و از ظر منطقی ایمن باشد. روایت مؤلفه مهم انگیزشی و فکری در نوع اشکال یادگیری است. استفاده از الگوهای فکری، عاطفی هنجاری با تحمل پوشش پیچیده از مدل‌های ذهنی ارتباطی، جریبه را عمیق‌تر می‌کند.

غوطه‌وری حسی^۵: این نوع غوطه‌وری زمانی رخ می‌دهد که آش‌آموز از یک صفحه نمایش غوطه‌ور کننده مانند یک صفحه CAVE یا یک گنبید دیجیتال استفاده نمایش نصب شده به سر، یک گنبید دیجیتال استفاده کند. این نمایشگر، یک منظره پانوراما از خود محور را در مورد رخی از دنیای مجازی ارائه می‌دهد، که دانش‌آموز از تصور خود رای حضور در آنجا استفاده می‌کند. این نوع غوطه‌وری برای موزش وسائل نقلیه و سایر برنامه‌های یادگیری رویه‌ای است که در استفاده گسترش ده قرار گرفته است.

همچنین شواهد محکمی وجود دارد که این غوطه‌روی می‌تواند رای یادگیرندگانی که به یادگیری دانش بیانی مرتبط یا به ساختارهای سه بعدی، نیاز دارند، مفید باشد (حاکمیس، ۱۳۰۲).

باید درنظر داشت تکنولوژی‌های پیشرفته به صورت خودکار یادگیری را بهبود نمی‌بخشد، بلکه روش تدریس مربیان را تغییر می‌دهند. چالش واقعی، نحوه استفاده از تکنولوژی نیست؛ بلکه درباره شیوه تغییر طراحی آموزشی است که نتیجه تاثیر تکنولوژی بر تعلیم و تربیت (روش تربیت است). باید درنظر داشت این فناوری تنها یک ابزار است، ابزارها به خودی خود آموزش ننمی‌دهند. آن‌ها را باید با توجه به مبانی نظری برای اثربخشی بیشتر در آموزش به کار برد. مربیان نیازمند آن هستند که روش‌ها و فناوری‌های مناسب، جدید و مفید را جستجو کنند و آن‌ها را در محیط آموزشی با توجه به مبانی نظری، چهارچوب پداگوژیک و اصول طراحی آموزشی به کار ببرند (Ritz, 2015). تحقیقات مختلفی اثربخشی کاربرد واقعیت مجازی را در آموزش نشان داده‌اند (Labovitz, Hubbard, 2020; Samosorn et al., 2020; Rourke, 2019; Pandrangi et al., 2019; Selzer, Gazcon, Larrea, 2019; Escalada-Hernández, Ruiz, San Martín-Rodríguez, 2019; Jin, Yun, Lee, 2018 & Edwards, Bielawski, Prada, Cheok, 2018) تجارت یادگیری که برای آموزش دانش پیچیده و مهارت‌های پیشرفته طراحی شده‌اند، اغلب براساس نظریه یادگیری "سازنده‌گرایی اجتماعی" هدایت شده است. در این رویکرد، یادگیری مستلزم تسلط بر وظایف اصیل در موقعیت‌های شخصی و واقعی است. معنا توسعه فرد (به جای موجود بودن خارج از فرد از قبل) بر جهان به‌طور مستقل تحمیل می‌شود، بنابراین مردم دانش و درک جدیدی را براساس آنچه از قبل می‌دانند و باور می‌کنند، بنا می‌کنند، که به‌واسطه سطح رشد، تجربیات قبلی آن‌ها و پیشینه و زمینه فرهنگی و اجتماعی آن‌ها شکل می‌گیرد (پالینسر، ۱۹۹۸). آموزش می‌تواند یادگیری را با ارائه ساختارهای غنی و محکم تقویت کند.

تجارب و راهنمایی (مانند کارآموزی و مریبگری) معناداری را بدون تحمیل مجموعه مشخصی از دانش و مهارت ترویج می‌کنند. این نوع یادگیری معمولاً اجتماعی است؛ یادگیرندگان تفسیرهای شخصی از واقعیت را براساس تجربه و تعامل با دیگران می‌سازند. رسانه‌های غوطه‌ورساز دارای امکاناتی هستند که این نوع یادگیری را تقویت می‌کنند. غوطه‌وری، روانشناسی و ضعیت روحی کاملاً جذب یا درگیر شدن با چیزی است. به عنوان مثال، یک بازی به خوبی طراحی شده در واسطه‌های مجازی محیطی چند کاربره، توجه بینندگان را به دنیابی به تصویر کشیده شده روی صفحه نمایش جلب می‌کند و احساس می‌کنند در آن فضای مجازی گرفتار شده‌اند. استفاده از روایت و نمادگرایی باعث ایجاد موقعیت‌های معتبر و جذاب می‌شود (داولی و دد، ۲۰۱۳). هر یک



که دانش آموز باید به آنها دست یابد. به طور سنتی، اهداف با استفاده از کتابهای درسی، سخنرانی‌ها، بحث‌ها و برخی از انواع رسانه‌ها آموزش داده می‌شوند. برای آموزش برخی از این اهداف می‌توان از واقعیت مجازی استفاده کرد و می‌توان از آن برای تعیین اینکه آیا اهداف خاصی تسلط یافته‌اند، استفاده کرد. معلم یا مربی باید تصمیم بگیرد که چه موقع و کجا از واقعیت مجازی در استفاده کند. مدلی برای تعیین زمان استفاده از واقعیت مجازی در هر دوره می‌تواند به تصمیم‌گیری کمک کند. تصمیم‌گیری درباره زمان به کارگیری واقعیت مجازی منجر به تعیین زمینه کاربرد واقعیت مجازی می‌شود. نویسنده چنین مدلی را پیشنهاد داده است. این مدل تحقیق در مورد دلایل استفاده و مزایای استفاده از شبیه‌سازی‌ها، بهویژه شبیه‌سازی‌های تولید شده توسط رایانه را در نظر می‌گیرد. پی‌بردن به دلایل استفاده و مزایای استفاده از واقعیت مجازی در نظر گرفته می‌شود. نویسنده معتقد است که استفاده از یافته‌های تحقیق در هر دو زمینه شبیه‌سازی‌های تولید شده توسط رایانه و واقعیت مجازی باعث انعطاف‌پذیری مدل می‌شود. اگرچه مدل مناسب موقعیت خاصی است، این مدل به اندازه کافی گسترشده است که بتوان مطابق با تغییرات فناوری واقعیت مجازی در آینده آن را تغییر داد.

۱۰. گام برای کاربرد واقعیت مجازی در آموزش شایستگی در ادامه ذکر می‌شود:

۱. تعریف اهداف عینی درس

۲. اهدافی که برای دستیابی به آنها از شبیه‌سازی رایانه‌ای یا واقعیت مجازی (شبیه‌سازی سه بعدی) به عنوان یک اندازه‌گیری یا وسیله‌ای برای دستیابی استفاده از شبیه‌سازی‌ها و واقعیت مجازی دلایل استفاده و مزایای استفاده از شبیه‌سازی‌ها و واقعیت مجازی در هنگام انتخاب در نظر گرفته می‌شود.

۳. لیست موارد استفاده از شبیه‌سازی سه بعدی و واقعیت مجازی به عنوان یک سنجش یا وسیله‌ای برای دستیابی به اهداف دوره اصلاح می‌شود.

۴. برای هر هدف انتخاب شده در لیست گام‌های زیر انجام می‌گیرد:

۴-۱: تعیین سطح واقعیت مورد نیاز از مقیاس بسیار نمادین تا بسیار واقعی.

۴-۲: تعیین نوع غوطه‌وری و احساس حضور در مقیاس بدون غوطه‌وری در محیط سه بعدی (به عنوان مثال واقعیت مجازی دستکتابی) تا غوطه‌وری کامل (استفاده از نمایش از دید چشم انسان، دستکش و غیره) و از احساس عدم حضور تا احساس حضور قوی.

1. Psychological immersion

2. Pantelidis

• غوطه‌وری اجتماعی^۱: تعاملات اجتماعی میان شرکت کنندگان در واقعیت مشترک مجازی یا ترکیبی، حس غوطه‌وری را عمیق تر می‌کند. در دنیای واقعی، ما در فرایندهای استدلال مشترک بین افرادی که از محیط خود برای تصمیم‌گیری و انجام کارها استفاده می‌کنند، شرکت می‌کنیم؛ تا جایی که محیط مجازی یا جزء مجازی از این غوطه‌وری پشتیبانی می‌کند، کاربر را به سمت خود جلب می‌کند و باعث می‌شود که او بخشی از آن را احساس کند. غوطه‌وری روانشناختی در هر یک از این رابطه‌ها با استراتژی‌های طراحی که عوامل فعال، اجتماعی، نمادین و حسی را باهم ترکیب می‌کنند قابل دستیابی است. غوطه‌وری ذاتاً برای ایجاد انگیزه و یادگیری از جهاتی مفید است، اما لزوماً در بعضی زمینه‌های دیگر مفید نیست. در تسلط بر دانش پیچیده و مهارت‌های پیچیده، یادگیرنده‌گان به خوبی می‌توانند در یک برنامه چرخه یادگیری شرکت کنند که در ابتدا آن‌ها برای یک تجربه آماده می‌شوند که شامل انجام کاری است که می‌خواهند بر آن تسلط پیدا کنند، سپس آن عملکرد را امتحان و در آخر ارزیابی می‌کنند. چه چیزی خوب پیش رفت، چه کاری انجام نشد، چرا؟ و آنچه باید یاد بگیرند تا یک تکرار موفق تر چرخه را اجرا می‌کنند. غوطه‌وری برای قسمت Act از چرخه بسیار عالی است، اما اگر به دقت مورد استفاده قرار نگیرد، می‌تواند با برنامه و قسمت‌های چرخه تداخل ایجاد کند. این مورد و بسیار عوامل دیگر باعث ایجاد یک برنامه آموزشی مؤثر برای مجموعه یادگیری غوطه‌ورانه می‌شوند (لیو و همکاران، ۲۰۱۷).

واقعیت مجازی در آموزش شایستگی‌ها

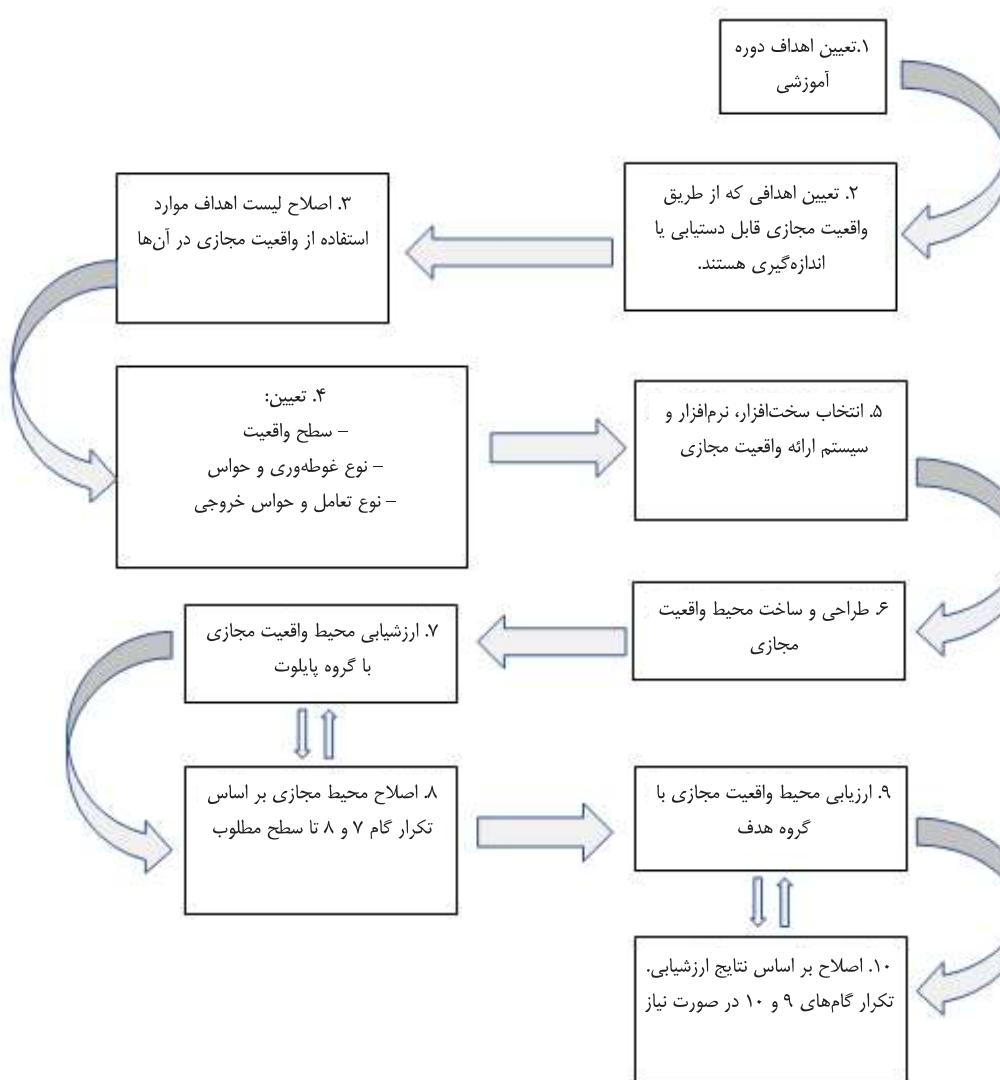
واقعیت مجازی به عنوان یک تکنولوژی نوپا همانند سایر زمینه‌های آموزشی می‌تواند در زمینه توسعه شایستگی مورد استفاده قرار گیرد. در ادامه سه مدل از واقعیت مجازی در آموزش ذکر می‌شود که می‌توان از آن‌ها در توسعه شایستگی‌ها استفاده کرد.

۱. مدل به کارگیری واقعیت مجازی در تدریس (پانتلیدیس، ۲۰۱۰، ۲) مربیان از بسیاری از وسائل کمک آموزشی مانند کتاب‌های درسی، فیلمبرداری، فیلم، نرمافزار رایانه‌ای و به‌طور فراینده اینترنت و شبکه جهانی وب با پادکست‌ها، وبلاگ‌ها و محیط‌های مجازی در دوره‌های آموزشی، استفاده می‌کنند. نظریه یادگیری، نظریه آموزشی، سبک‌های یادگیری و انواع هوش برای کمک به تعیین نوع کمک‌ها یا رسانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. آنچه تدریس می‌شود، نحوه تدریس آن، نتیجه رفتاری و سایر عوامل نیز به تعیین رسانه کمک می‌کند.

یک دوره آموزشی می‌تواند از صدها هدف خاص تشکیل شود



- روی گروهی از یادگیرندگان در دنیای یا محیط مجازی (به عنوان مثال لمسی، حس کردنی یا صدای سه بعدی، صوتی، تصویری، متن، ژست).
- ۴-۳: تعیین نوع تعامل و حواس ورودی و خروجی حسی مورد نیاز انتخاب نرم افزار یا سخت افزار یا سیستم ارائه واقعیت مجازی (به عنوان مثال اینترنت).
۸. استفاده از نتایج ارزیابی برای تغییرات محیط مجازی. گام های ۷ و ۸ آنقدر تکرار می شوند تا دستیابی به اهداف مورد نظر از طریق واقعیت مجازی به اثبات برسد.
۹. محیط واقعیت مجازی در استفاده جمعیت هدف مورد ارزیابی قرار می گیرد.
۱۰. نتایج ارزیابی برای تغییرات محیط واقعیت مجازی مورد استفاده قرار می گیرد. گام های ۹ و ۱۰ آنقدر تکرار می شود تا سیستم واقعیت مجازی کاملاً با اهداف دوره منطبق گردد. ارزشیابی و اصلاح آنقدر تکرار می گردد تا زمانی که برای جمعیت هدف مورد استفاده قرار گیرد. مدل در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵: مدل به کار گیری واقعیت مجازی در آموزش شایستگی ها (پانتدیلیس، ۲۰۱۰)



چارچوب‌های نظری و محدودیت‌های فنی است که ممکن است از طریق فرایند طراحی تکامل یابد. تجزیه و تحلیل الزامات به ایجاد مبانی برای طراحی محتوای آموزشی کمک می‌کند. نتیجه تجزیه و تحلیل الزامات ورودی مرحله نمونه‌سازی خواهد بود، جایی که ایده‌های طراحی توسعه می‌یابد. ارزیابی قابلیت استفاده و ارزیابی از محتوای آموزشی مرحله ارزیابی را تشکیل می‌دهد.

شکل ۶ اهمیت ارزیابی را در کل روند طراحی برجسته می‌کند.

۲. مدل طراحی واقعیت مجازی ۳ بعدی مبتنی بر دستکاپ

این مدل شامل چهار مرحله است:

مرحله ۱. تجزیه و تحلیل الزامات.

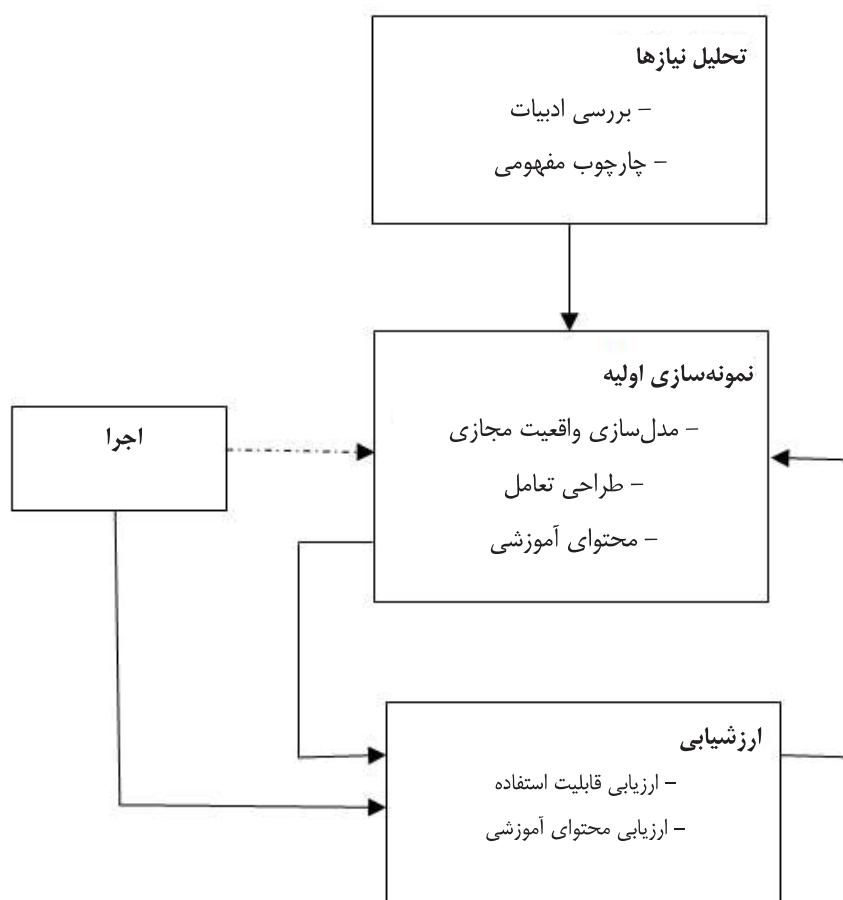
مرحله ۲. طراحی و نمونه‌سازی اولیه،

مرحله ۳. ارزیابی

مرحله ۴. تعیین مشخصات مورد نیاز و اجرا.

همان‌گونه که در شکل عنشان داده شده است. مرحله اول فرایند

ایجاد الزامات عمومی محیط مجازی بر حسب نیازهای یادگیرنده،



شکل ۶ مدل طراحی واقعیت مجازی ۳ بعدی مبتنی بر دستکاپ

۳. مدل طراحی و توسعه آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی (چن، ۲۰۱۰)

راهبردهای آموزشی بزرگ، تعیین راهبردهای آموزشی کوچک و ارزیابی متخصص است.

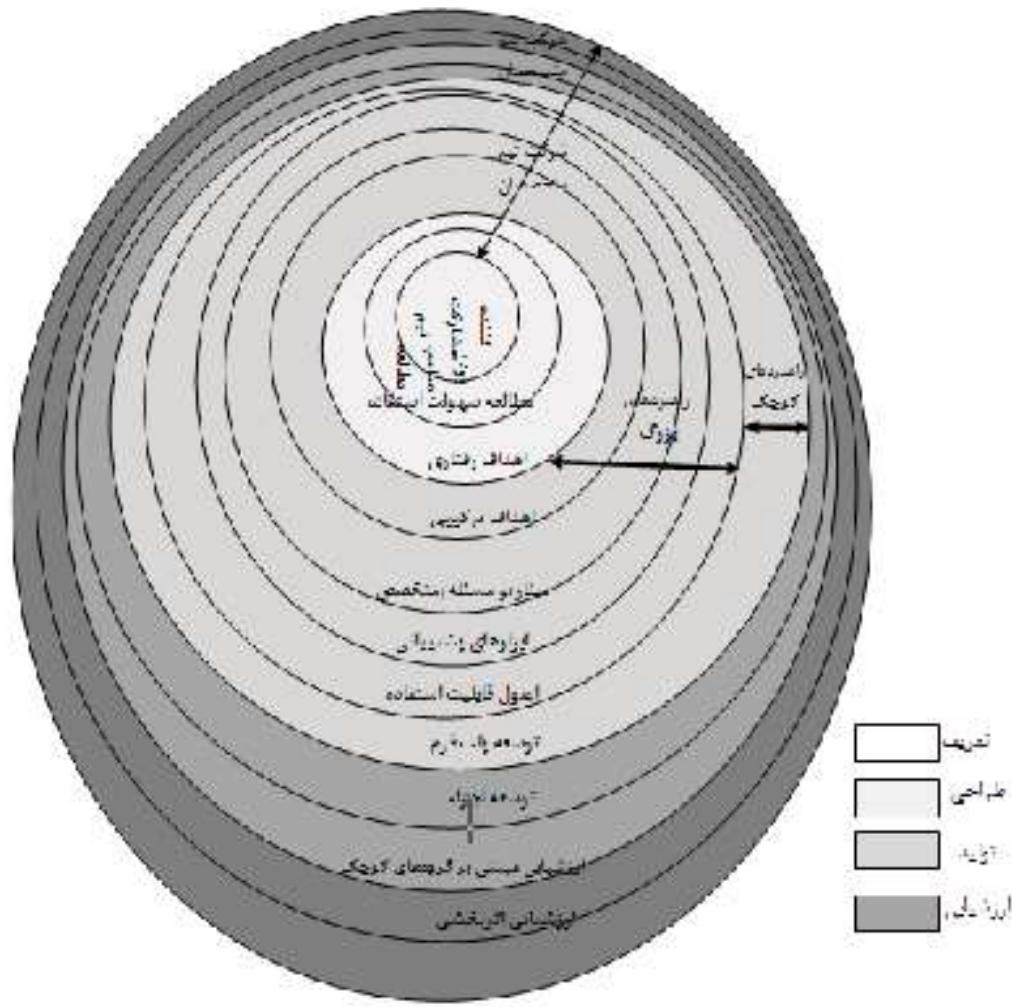
۳. تولید: مرحله تولید شامل کلیه کارهای لازم برای تکمیل نتیجه مرحله طراحی می‌باشد. از جمله وظایف این مرحله توسعه می‌توان به تعیین بلت فرم توسعه، توسعه مؤلفه‌های مختلف محیط مجازی آموزشی، انجام ارزیابی ویژه و همچنین انجام ارزیابی تک‌تک یادگیرنده‌گان اشاره کرد.

۴. ارزشیابی: مرحله ارزشیابی شامل دو کار مهم است: انجام ارزیابی گروهی کوچک و انجام مطالعه ارزیابی اثربخشی (شکل ۷).

این مدل از چهار مرحله تشکیل شده است که عبارت است از:

۱. تعریف: مرحله تعریف شامل سه وظیفه اصلی است: تشکیل یک تیم هنری، تجزیه و تحلیل مناسب بودن استفاده از فناوری واقعیت مجازی برای حل مسئله یادگیری شناخته شده و انجام یک مطالعه امکان سنجی.

۲. طراحی: مرحله طراحی شامل سه زیر مرحله است: تعیین



شكل ۷: مدل طراحی و توسعه آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی (جن، ۲۰۱۰)

نتیجه‌گیری

منابع انسانی خودگذشتگی و خودپرور، برآیند. بسیاری از شرکت‌ها از مدل‌های شایستگی به منظور کمک به آن‌ها برای شناسایی مهارت‌ها، دانش، ویژگی‌های فردی اساسی مورد نیاز برای عملکرد موفقیت‌آمیز در شغل و اطمینان از این نکته که نظام‌های منابع انسانی بر توسعه نیروی انسانی تمرکز کرده است، استفاده نموده‌اند. تغییرات بنیادی در فعالیت‌ها، رویه‌ها و کسب‌وکار مدیریت منابع انسانی در طول دهه‌های گذشته، سبب شده‌اند که موضوع شایستگی‌های منابع انسانی مورد توجه سازمان‌های پیشرو قرار گیرد. نکته مهمی که در آموزش بر مبنای شایستگی وجود دارد، این است که این رویکرد به دلیل هزینه‌ها و پیچیدگی‌های فرایندی و اجرایی آن برای همه مشاغل سازمان مناسب نیست. از این‌رو ضروری است تا برای استفاده از این رویکرد، دیدگاه منطقی به جایگاه آموزش در مشاغل داشته باشیم. براساس هرم یادگیری، رشد و بالندگی هر سازمانی در گروه دانایی و توانایی اعضای آن می‌باشد. نخستین و مهم‌ترین گام در این مسیر، شناسایی میزان دانایی و توانایی اعضای یک سازمان است. مؤثرترین ابزار در این شناخت، آگاهی از شایستگی‌های اعضای سازمان است. دانش و شایستگی مدیران و کارکنان مهم‌ترین مزیت رقابتی سازمان‌ها لقب گرفته است و نقش منابع انسانی به دلیل کمیابی، ارزشمندی، جانشینی و تقليیدناپذیری با اهمیت‌تر شده است. سازمان‌ها بایستی بتوانند با به کارگیری سیستم‌های آموزشی و یادگیری هدفمند و استراتژیک توسعه و نوسازی و افزایش سرمایه دانشی و فکری و پرورش



ویژگی‌های عمومی مخاطبان و شایستگی‌های خاص ورودی آن‌ها را شناسایی کرد. آگاهی از خصوصیات کلی یادگیرنده به طراح کمک می‌کند، درباره سطح آموزش و محتواهای آموزشی به تصمیم‌گیری پردازد. ویژگی‌های ورودی خاص نیز به مواردی چون دانش و مهارت‌های پیش‌نیاز برای یادگیری مطلب جدید، نگرش مخاطبان درباره موضوع آموزشی و میزان آشنایی آنان با درس جدید وابسته است. مرحله پس از آن تعیین مبانی نظری و چهارچوب نظری برای طراحی آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی است. چارچوب نظری الگوی طراحی آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی می‌تواند نظریه سازنده‌گرایی فردی و اجتماعی، نظریه تجسم (درگیری) شناختی باشد. مرحله بعد، تعیین ویژگی‌های تکنولوژی واقعیت مجازی است. در این مرحله مطابق با الگوی پیشنهادی اجزای محیط واقعیت مجازی مانند صحنه و اشیاء، رفتارها، تعامل و کنش، کاربران، ارتباط، صدا، تم‌ها و قالب‌ها، محیط سه‌بعدی و عامل آموزشی را تعیین کرد. پس از آن تیم شرکت‌کننده در طراحی آموزشی شامل طراح آموزشی، متخصص رسانه، متخصص موضوع درسی، برنامه‌نویس و ارزشیاب را تشکیل داد. در مرحله بعد به مطالعه امکان‌سنجدی به منظور اجرای طراحی آموزش مبتنی بر واقعیت پژوهشی پرداخت و پس از تعیین نوع محتوای مناسب برای ارائه از طریق واقعیت مجازی پرداخت. نوع محتوای مناسب برای ارائه از طریق آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی از نوع مفاهیم و دانش روش کاری می‌تواند باشد. در حوزه آموزش پژوهشی از آنجا که بسیاری عناصر تشکیل دهنده محتوا، از نوع مفاهیم عینی و روش کاری هستند، می‌توان از طریق فناوری واقعیت مجازی را آموزش داد.

مرحله ۲ طراحی که شامل تعیین اهداف کلی و همچنین تعیین اهدافی که با واقعیت مجازی قابل دستیابی است، می‌شود. پس از آن ویژگی‌های محیط یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی مانند مسیریابی آزاد، دید اول شخص و سوم شخص تعیین می‌شود. در ادامه نوع تعامل یعنی تصویری، عکس، لمس مجازی مشخص می‌شود. پس از آن میزان میزان غوطه‌وری و سطح واقعیت در سیستم آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی تعیین می‌شود. نوع غوطه‌وری می‌تواند پیشرفت‌های مانند غوطه‌وری کامل یا جزئی باشد و یا می‌تواند غوطه‌وری پایه مبتنی بر مانع یا دستی باشد. پس از آن راهبردهای آموزشی مانند راهبردهای کوچک و بزرگ تعیین می‌شود. در ادامه در این مرحله مسیر یادگیری، آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی تعیین می‌شود. پس از آن محتوا و سازمان آن انجام می‌شود.

مرحله ۳ تهیه و تولید که شامل طراحی سناریو، طراحی رابط کاربری، طراحی محتوا، طراحی آواتار (Avatar)، طراحی عامل

سطوح پایین هرم شامل آموزش‌های عمومی مانند مهارت‌ها و دانش‌های ضروری و اساسی و پیش‌نیاز است که یادگیرنده برای آغاز کار به آن‌ها نیاز دارد. براین اساس کارگران معمولی در سطوح پایین هرم یادگیری قرار دارند و باید آموزش‌های اساسی را بینند. این آموزش‌های سطوح پایین بیشتر آموزش‌های کلاسی را شامل می‌شود. در مقابل به میزانی که در پیوستار آشنایی تخصص پیش می‌رویم و سطح تخصص بالاتر می‌رود، آموزش‌های خلاقانه، متصرکز بر موضوع خاص می‌گردند. از این‌رو روش‌های آموزش نیز به سمت روش‌های اکتشافی و تجربی پیش می‌رود. سطح میانی نیز هنگامی اتفاق می‌افتد که کار آموزش امکان انتقال به سطح بالاتر را از نظر ذهنی کسب می‌کند. از این‌رو آموزش‌های شایستگی محور بیشتر در سطوح بالای این پیوستار قرار دارد (ین و همکاران، ۲۰۰۷). واقعیت مجازی با تغییر شکل فرایند آموزش به یک تجربه تعاملی مجسم شده در اشیاء محیط مجازی، آموزش و یادگیری را تغییر می‌دهد. طبق گفته‌های چن (۲۰۰۹) واقعیت مجازی قابلیت‌های مختلفی را ارائه می‌دهد که می‌تواند حمایت امیدوار کننده‌ای از آموزش و پرورش داشته باشد. برخی از این قابلیت‌ها عبارت است از: امکان تجربه، دستکاری و بیان مفاهیم خود از محیط مجازی در زمان واقعی، تعامل با بازنمایی مجازی سه بعدی و تجسم مفاهیم انتزاعی و روابط پویا بین چندین متغیر در محیط مجازی. این سیستم همچنین به افراد اجازه می‌دهد تا در یک محیط مجازی با یکدیگر همکاری کنند و همچنین با رویدادهایی که به دلیل موانعی از جمله مسافت، زمان، هزینه یا عوامل ایمنی غیرقابل دسترسی یا غیرممکن نیست، دیدار و تعامل داشته باشند. با توجه به این قابلیت‌های واقعیت مجازی، می‌توان شایستگی را توسعه و بهبود داد. همچنین از طریق محیط یادگیری که این تکنولوژی خلق می‌کند می‌توان شایستگی‌های عمومی مانند تفکر تحلیلی و حل مسئله، مسئولیت‌پذیری، صبر و بردباری، مسئولیت‌پذیری و هدف‌گرایی را توسعه داد. برای طراحی آموزش مبتنی بر شایستگی می‌توان مراحل زیر را دنبال کرد:

مرحله ۱ تجزیه و تحلیل که شامل تعیین نیازهای آموزشی، ویژگی‌های یادگیرنده‌گان، چارچوب نظری، تعیین ویژگی‌های تکنولوژی واقعیت مجازی (تعیین اجزای محیط واقعیت مجازی: صحنه و اشیاء، رفتارها، تعامل و کنش، کاربران، ارتباط، صدا، تم‌ها و قالب‌ها، محیط سه‌بعدی و عامل آموزشی)، تشکیل تیم شرکت‌کننده در طراحی، انجام مطالعه امکان‌سنجدی و تعیین نوع محتوای مناسب برای ارائه از طریق واقعیت مجازی است، می‌شود. منطبق با الگوی پیشنهادی باید نیازهای یادگیرنده‌گان را مشخص نمود. پس از آن باید یادگیرنده‌گان شناخته شوند و این کار از طریق تحلیل توانایی آنان میسر می‌شود. می‌توان عمدت‌ترین



ارزشیابی کلی و پایانی صورت می‌گیرد. یکی از مهم‌ترین موارد ارزشیابی، سهولت استفاده است که در آن راحتی کار با UI (User Interface) و UX (User Experience) است که یادگیرنده بتواند به راحتی با سیستم آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی کار کند و همچنین تجربه خوشنایند از کار با آن را داشته باشد. پس از ارزشیابی اجرای سیستم آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر روی گروه کوچک یا در واقعه نسخه الگای آن است و پس از آن اجرای سیستم آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی بر روی گروه‌های بزرگ یا نسخه بتای آن است. پس از آن ارزشیابی محیط ساخته شده مبتنی بر واقعیت مجازی از نظر یادگیرنده‌گان و همچنین ارزشیابی نرم‌افزار و سخت‌افزارهای آن‌ها است.

مرحله ۵ اجرا و پشتیبانی که شامل اجرای آموزش، تلفیق سیستم آموزش مجازی در برنامه آموزشی و پشتیبانی (فنی و آموزشی) است. پس از طراحی و تولید آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی، ارجاع می‌شود. پس از آن با آموزش تلفیق می‌شود. پس از پشتیبانی از آموزش اجرا می‌شود. با توجه به این از طریق واقعیت مجازی، می‌توان شایستگی را توسعه و بهبود دارد. از این رو پیشنهاد می‌شود از این فناوری در توسعه شایستگی‌های مدیران و کارکنان استفاده شود و تحقیقاتی در زمینه اثربخشی استفاده از واقعیت مجازی در توسعه شایستگی انجام گیرد.

آموزشی (Educational agent)، مدل‌سازی دنیای واقعیت مجازی، تهیه و توسعه پلتفرم (سخت‌افزار و نرم‌افزار) است. در مرحله تهیه و تولید، ابتدا سناریو مرتبط با طراحی آموزشی تهیه می‌شود. پس از آن رابط کاربری با همکاری متخصص رسانه طراحی می‌شود. پس از آن آواتار مرتبط برای یادگیرنده‌گان را می‌توان طراحی کرد تا هر یادگیرنده بتواند آواتار مخصوص خود را داشته باشد. پس از آن یکی از مهم‌ترین عناصر در مرحله تهیه و تولید، طراحی و ساخت عامل آموزشی، به عنوان راهنمای و تسهیل‌گر آموزش است. پس از آن مدل‌سازی اجرای آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی در پژوهشی است که طراح باید در این مرحله به مدل‌سازی و تعیین عناصر و ارتباط میان آن‌ها پردازد و پس از آن پلتفرم مناسب برای اجرای آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی از طریق نرم‌افزارهای مانند یونتی و طراحی و تولید می‌شوند.

مرحله ۴ ارزشیابی و اصلاح که شامل ارزشیابی تکوینی، ارزشیابی تراکمی، ارزشیابی قابلیت استفاده (Usability)، ارزشیابی گروه‌های کوچک، ارزشیابی گروه‌های بزرگ، ارزشیابی محیط یادگیری مبتنی بر واقعیت مجازی و ارزشیابی پلتفرم (نرم‌افزار و سخت‌افزار) است. در مرحله تحلیل، ارزشیابی اولیه و تشخیصی صورت گرفته است. در این مرحله، ارزشیابی تکوینی در حین طراحی و اجرای آموزش، ارزشیابی صورت می‌گیرد و پس از آن



۱. آرمان، مانی و خسروی، محبوبه. (۱۳۹۲). اعتبارسنجی الگوی آموزش نیروی انسانی با رویکرد شایستگی. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)*, سال بیست و سوم، شماره ۷۱، صفحات ۴۹ تا ۷۳.
۲. آرمستانگ، مایکل. (۱۳۸۱). مدیریت استراتژیک منابع انسانی، ترجمه سید محمد اعرابی، داده ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول، تهران، ص ۲۳.
۳. شخصی، سمانه. (۱۳۸۹). آموزش مبتنی بر شایستگی. *مجله راهبردهای آموزش*، دوره ۳، شماره ۲. صفحات ۸۰-۷۷.
4. Chen, C. J. (2010). Theoretical bases for using virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 71-90.
5. Dani T.H. and Rajit .G (1998). Virtual Reality - A New Technology for the Mechanical Engineer in: Mechanical Engineers' Handbook, 2nd ed., ed. Meyer Kutz. John Wiley & Sons, Inc., New York, pp. 319-327.
6. Dede, C., & Richards, J. (Eds.). (2012). Digital teaching platforms: Customizing classroom learning for each student. New York: Teachers College Press.
7. Hsieh, M. C., & Lee, J. J. (2018). Preliminary study of VR and AR applications in medical and healthcare education. *J Nurs Health Stud*, 3(1), 1.
8. Labovitz, J., & Hubbard, C. (2020). The Use of Virtual Reality in Podiatric Medical Education. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 37(2), 409-420.
9. Lee, Y. (2010). Exploring high- performers required competencies. *Expert Systems with Applications*, 37(1): 434-439.
10. Leung, T., Zulkernine, F., & Isah, H. (2018). The use of Virtual Reality in Enhancing Interdisciplinary Research and Education. *ArXiv preprint arXiv: 1809.08585*.
11. Liu, D., Dede, C., Huang, R., & Richards, J. (Eds.). (2017). Virtual, augmented, and mixed realities in education. Singapore, Singapore: Springer.
12. Lucia, A. D., & Lepsinger, R. (1999). The Art and Science of Competency Models. San Francisco, CA: Jossey – Bass / Pfeiffer.
13. Hitt, M. A., Chet, M., & Colella, A. (2006). *Organizational Behavior A Strategic Approach*. New York: John wihey & son's.
14. Horton, R. (2013). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66 (1): 279-333.
15. Gabrira, T. N (2013). A Strategic Perspective on human resource development. *Advances in developing human Resource*, 10 (1): 11-30.
16. McClelland, D. (2014). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 1 (20): 321-330.
17. Muhanna, M. A. (2015). Virtual reality and the CAVE: Taxonomy, interaction challenges and research directions. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 27(3), 344-361.
18. Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 59-70.