

تدوین چارچوب طراحی بازی های رایانه ای آموزشی موضوعات شناختی در سطح خرد و

بررسی میزان اثربخشی آن در یادگیری اصول

حسین دهقانزاده *

خدیدجه علی آبادی **

بهروز مینایی ***

محمدرضا نیلی ****

علی دلاور *****

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تدوین چهارچوب طراحی بازی های رایانه ای برای یادگیری انواع موضوعات شناختی و بررسی میزان اثربخشی آن در یادگیری اصول بود. برای رسیدن به این هدف از روش تحقیق ترکیبی استفاده شد. در بخش کیفی برای بدست آوردن چهارچوب از تحلیل استقرایی و در بخش کمی برای اعتباریابی درونی از نظر متخصصان به روش پیمایشی پرسشنامه ای و همچنین برای ارزیابی اعتبار بیرونی از روش آزمایشی پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل استفاده شد. با تحلیل داده های مربوط به مکانیک های بازی های رایانه ای، ۳۲ مکانیک مهم بازی های رایانه ای استخراج شد و با آموزش انواع موضوعات شناختی مطابقت داده شد. مکانیک های پیشنهاد شده جهت اعتباریابی درونی به ۲۵ متخصص آموزش و بازی سازی ارسال شد و نتایج تحلیل حاصل از ارزیابی اعتبار درونی چهارچوب نشان داد که چهارچوب پیشنهادی برای آموزش موضوعات شناختی، از اعتبار مناسب و خوبی برخوردار است. همچنین جهت بدست آوردن اعتبار بیرونی چهارچوب پیشنهادی در یادگیری اصول، بر روی ۴۰ دانش آموز در گروه های کنترل و گواه اجرا شد. نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی میزان اثربخشی و اعتباریابی بیرونی نیز نشان داد که بین بازی طراحی شده بر اساس چهارچوب پیشنهادی و بازی موجود تفاوت معناداری وجود دارد.

واژگان کلیدی: بازی های رایانه ای، بازی های آموزشی، بازی های دیجیتال آموزشی، حیطه شناختی.

مقدمه

ما در دنیایی زندگی می کنیم که پیوسته تکنولوژی های نوینی پدید می آیند و چالش هایی را برای رشته تکنولوژی آموزشی به وجود می آورند و در همان حال فرصت های مناسبی نیز برای بهبود یادگیری فراهم می کنند. قرن حاضر نیز شاهد خلق و نفوذ یکی دیگر از این تکنولوژی هاست تکنولوژی بنام "تکنولوژی دیجیتال". این تکنولوژی دیجیتال یا به قول کنولی^۱ و همکاران (۲۰۰۹) این "فرهنگ دیجیتال" روش های فعالیت، روابط اجتماعی، اقتصاد،

* دانشجوی دکتری رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی تهران

** دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی تهران

*** دانشیار گروه نرم افزار دانشگاه علم و صنعت

**** دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه علامه طباطبایی تهران

***** استاد گروه سنجش و اندازه گیری دانشگاه علامه طباطبایی تهران

^۱ Connolly

ارتباطات و ... نسل امروزی را تحت تأثیر قرار داده است به عبارتی «فرهنگ دیجیتال» روش زندگی انسان قرن بیست و یکی را تغییر داده است.

علیرغم اینکه در دهه های اخیر شاهد ظهور و پیشرفت فناوری های نوین و به دنبال آن تغییر روش زندگی بشر امروزی هستیم ولی سیستم های آموزش همان روش آموزشی سنتی خودش را حفظ کرده و خودشان را مطابق با ویژگی های انسان امروزی تغییر نداده اند. در همین راستا پرنسکی^۷ (۲۰۰۱) بیان می کند که بسیاری از پژوهشگران عرصه آموزش و یادگیری بیان می کنند که اگر شخصی از ۲۰۰ سال قبل به زمان حال بیاید از تغییراتی که از آن زمان تا به حال رخ داده است متحیر می شود بجز مدارس. با این وصف، وی بیان می کند که سیستم آموزشی ما شکست خورده است و مدارس واقعاً برای یادگیرندگان خسته کننده شده است. نسبت به تلویزیون و حتی نسبت به کارکردن هم خسته کننده تر شده است و مقصر خسته کنندگی مدارس برای دانش آموزان ما متخصصین آموزش هستیم. چرا آموزش ما برای نسل دیجیتالی امروز (نسل مرا درگیر کن) علاوه بر اینکه درگیر کننده نیست بلکه به قول پرنسکی خسته کننده هم هست. انسان در زمانی زندگی می کند که در آن دنیا متولد شده است و فعالیت هایی را انجام می دهد که در آن زمان برایش جذاب و لذت بخش هستند. نسل امروز ما هم در دنیای دیجیتال متولد شده است. به عبارتی نسل امروزی نسبت به نسل سقراط تغییر کرده است. ترجیحات و علاقمندی هایشان تغییر کرده است و به ناچار، برای اینکه آموزش ما برای دانش آموزان امروزی خسته کننده نباشد باید روش های آموزشی خودمان را نیز تغییر دهیم تا علاقه مندی های نسل امروزی را مورد توجه قرار دهد. پرنسکی (۲۰۰۱) در جواب این سؤال که چه کنیم تا آموزش ما برای دانش آموزان ما خسته کننده نباشد بیان می کند که باید رویکرد آموزشی خود را به رویکرد یادگیرنده محوری، تغییر دهیم و تاکید می کند که "یادگیری مبتنی بر گیم" می تواند برای نسل امروزی، رویکرد یادگیرنده محوری خوبی باشد. تحقیقات (فارلان^۸ ۲۰۰۵) نیز نشان داده اند که بازی ها، درگیر کننده تر، لذت بخش تر و حتی اثربخش تر از روش های سنتی هستند.

با وجود این، برای به کارگیری این روش یادگیرنده محوری در یادگیری و آموزش با کمبود منابع در جهان روبرو هستیم. حتی به نظر می رسد منابعی که در زمینه آموزش و یادگیری تألیف شده اند نسبت به بازی به عنوان منبع، روش یا ابزار آموزش و یادگیری توجه زیادی نکرده اند. بوتوری و لوح^۹ (۲۰۰۸) بیان می کنند با بررسی چندین کتاب معروف در زمینه تکنولوژی آموزشی در یافتیم که تعداد معدودی از آنها بازی را به عنوان منبع، روش یا ابزار آموزشی معرفی کرده اند این منابع معدود، بازی را به عنوان فعالیت انگیزشی برای پشتیبانی و تکمیل درس های کلاسی در نظر گرفته اند. بعضی از متخصصین آموزش و یادگیری نیز بازی را صرفاً به عنوان فعالیت ها و تمرین های رقابتی در نظر می گیرند که این نوع نگاه، قابلیت ها و پتانسیل های واقعی بازی ها را در نظر نمی گیرند با بررسی

^۷. Prensky

^۸. Farlane

^۹. Botturi & Loh

این کتاب‌ها این‌گونه به نظر می‌رسد که نویسندگان بازی را از متن های تکنولوژی آموزشی حذف کرده و آن را در مقابل آموزش می‌بینند و خوانندگان این کتاب‌ها نیز مخالف به‌کارگیری بازی در آموزش و یادگیری هستند. با توجه به موارد گفته‌شده، پژوهش حاضر می‌تواند منبعی را به ادبیات تکنولوژی آموزشی اضافه کند. در این زمینه (لاکاسا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۴) نیز بیان می‌کند که در عصر حاضر، بازی های رایانه‌ای وارد زندگی روزمره کودکان، نوجوانان و جوانان شده است علیرغم این نفوذ و اهمیت، پتانسیل های آموزشی و قابلیت های آنها در تقویت تفکر، مورد غفلت قرار گرفته است.

همچنین در مورد انجام پژوهش در زمینه مطابقت دادن عناصر بازی های رایانه‌ای و اصول آموزش و یادگیری، ریچارد^{۱۱} (۲۰۰۶) بیان می‌کند که ارائه راهنمایی های عملی در زمینه اینکه چگونه، چه زمانی، برای چه کسی و در چه شرایطی بازی های رایانه‌ای و آموزش و یادگیری می‌توانند برای افزایش ظرفیت های یادگیری بازی های رایانه‌ای باهم ادغام شوند مورد نیاز پژوهش های امروزی در زمینه یادگیری مبتنی بر بازی های رایانه‌ای است. همچنین ریچارد به نقل از دل بلانکو^{۱۲} بیان می‌کند بازی های رایانه‌ای رسانه جدیدی هستند و متخصصین حوزه یادگیری و آموزش برای استفاده از این رسانه جدید در یادگیری و آموزش با چالش های متنوعی از جمله توجه به مبانی آموزشی و مطابقت بازی‌ها با اهداف برنامه‌های درسی مواجه هستند "چنانکه قبلاً توضیح داده شد در زمینه درگیر کنندگی و اثربخشی بازی های رایانه‌ای پژوهش‌هایی انجام شده است ولی در این زمینه که بازی های رایانه‌ای چرا و چگونه یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کرده و اثربخش واقع می‌شوند و اینکه چگونه آنها را با آموزش و یادگیری ادغام کنیم پژوهش های لازم و کافی انجام نگرفته است. در این راستا (کندلر^{۱۳}، ۲۰۱۳) نیز بیان می‌کند تحقیقات بسیاری در زمینه بازی های رایانه‌ای آموزشی انجام شده است. اکثر این پژوهش‌ها بر اینکه بازیکنان چه چیزهایی را از بازی‌ها یاد می‌گیرند متمرکز هستند ولی در مورد اینکه معلمان چگونه می‌توانند برای بهبود یادگیری، اصول آموزش و یادگیری را در بازی های رایانه‌ای ادغام و ترکیب کنند با خلأ پژوهشی مواجه هستیم.

یکی از مواردی که می‌توان به سؤال "چگونه می‌توانیم بازی های آموزشی مناسبی را طراحی کنیم؟" این است که از الگوهای طراحی آموزشی استفاده کنیم. زیرا این الگوها روش یا نقشه ساختارمندی را برای طراحی و تولید بازی های رایانه‌ای نشان می‌دهند (کل^{۱۴}، ۲۰۱۳).

برای این منظور، پژوهش‌هایی انجام شده و چندین الگو ارائه گردیده است. یکی از این الگوهای معروف، الگوی DODDEL^{۱۵} که در دانشگاه ادیث کاون^{۱۶} استرالیا با رهبری مهون^{۱۷} طراحی و توسعه داده شده است. این الگو یک

^{۱۰}. Lacasa

^{۱۱}. Richard

^{۱۲}. Blanco

^{۱۳}. Chandler

^{۱۴}. Kelle

الگوی طراحی با رویکرد سیستمی می باشد. تحلیل موقعیت (اهداف و پیامدها، رویکرد یادگیری، یادگیرنده و زمینه)، طرح طراحی (مفاهیم مورد نظر، چالش ها، بازخوردها و رویکرد بازی)، طرح تولید (سازمان دهی مفاهیم، رفتار بازی و فعالیت بازی)، سند تولید (سند کلی، سندهای خاص و متغیرهای سندها)، تولید نمونه اولیه، تولید نهایی، اجرا و ارزشیابی تکوینی و پایانی عناصر مهم این الگو می باشند. (نوروزی و دهقانزاده، ۱۳۹۱).^{۱۸} GOM الگوی دیگری است که فضای بازی، فضای دیداری و مسائل و چالش ها، عناصر اصلی این الگو را تشکیل می دهند. کیلی^{۱۹} نیز "الگوی بازی سازی تجربی"^{۲۰} را در سال ۲۰۰۵ ارائه کرد. اهداف یادگیری، چالش ها، روان و سلیس بودن، تولید ایده، تجربه فعال، بازخورد، مشاهده تأملی، ساخت طرحواره عناصر اصلی این الگو را تشکیل می دهند این الگو با مطرح کردن ویژگی های بازی های رایانه ای، فرایند یادگیری فعال در بازی های رایانه ای را نشان می دهد.

این الگوها، برای طراحی در سطح خرد مناسب نمی باشند. در واقع می توان گفت هیچ کدام از این الگوها برای آموزش در سطح خرد ارائه نشده است. مسئله اصلی پژوهش حاضر نیز دقیقاً همین مورد می باشد. به عبارتی مسئله اصلی پژوهش حاضر عدم وجود الگو یا چهارچوب مناسب برای به کارگیری بازی های رایانه ای در طراحی آموزشی حیطه شناختی در سطح خرد می باشد. پژوهش حاضر در پی تدوین چهارچوبی برای طراحی بازی های رایانه ای آموزشی جهت آموزش انواع محتوا حیطه شناختی: حقایق، مفاهیم، اصول و روش کاری در سطح خرد ارائه می کند. این چهارچوب روشی را برای ادغام بازی های رایانه ای در آموزش و یادگیری حیطه شناختی برای طراحان آموزشی و طراحان بازی های رایانه ای معرفی می کند. با توجه به موارد گفته شده با این سؤال مواجه می شویم که چگونه می توانیم موضوعات شناختی در سطح خرد از نوع حقایق را از طریق بازی های رایانه ای، آموزش دهیم؟ برای پاسخگویی به این سؤال با این سؤالها مواجه می شویم. بازی های رایانه ای دارای چه عناصری هستند که از طریق آنها بتوانیم آموزش را ارائه کنیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه ای و چگونه می توانیم "حقایق" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه ای و چگونه می توانیم "مفاهیم" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه ای و چگونه می توانیم "روش کاری" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه ای و چگونه می توانیم "اصول" را آموزش دهیم؟

روش

روش اجرای این پژوهش، نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل^{۲۱} می باشد. این طرح به این صورت است که ابتدا پیش آزمون بر روی اعضای گروه آزمایش و کنترل اجرا می شود. سپس گروه آزمایش در مقابل

^{۱۵}. Document – oriented design and development for experiential learning

^{۱۶}. Edith Cowan university

^{۱۷}. Mahon

^{۱۸}. Game object model

^{۱۹}. Kiili

^{۲۰}. Experiential gaming model

^{۲۱}. pretest-posttest design whit control group

متغیر مستقل قرار می گیرد. اما گروه کنترل در مقابل این متغیر قرار نمی گیرد. در انتها این دو گروه در مقابل پس-آزمون قرار می گیرند. در این طرح اعضای گروه آزمایش و گواه، به طور تصادفی در این گروه ها قرار نمی گیرند. بلکه گروه ها از قبل تشکیل یافته اند.

فرضیه های این پژوهش عبارت بودند از: (۱) استفاده از چندرسانه ای آموزشی طراحی شده بر اساس نظریه ی بار شناختی، باعث افزایش یادگیری دانش آموزان کم توان ذهنی می شود. (۲) استفاده از چندرسانه ای آموزشی طراحی شده بر اساس نظریه ی بار شناختی، باعث افزایش یادداری دانش آموزان کم توان ذهنی می شود. (۳) استفاده از چندرسانه ای آموزشی طراحی شده بر اساس نظریه ی بار شناختی، باعث افزایش انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کم توان ذهنی می شود.

در این پژوهش، آموزش به چندرسانه ای آموزشی طراحی شده بر اساس نظریه ی بار شناختی، متغیر مستقل بود. یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی، متغیر وابسته بودند. پایه ی تحصیلی، جنسیت، سن عقلی، محل تحصیل، ماده ی درسی و معلم، متغیر کنترل بودند. سن تقویمی، میزان تحصیلات والدین و وضعیت اقتصادی والدین، متغیر مداخله گر بودند.

جامعه، نمونه و روش نمونه گیری: در این پژوهش جامعه ی آماری، کلیه ی دانش آموزان دختر کم توان ذهنی در پایه ی دوم ابتدایی هستند که در سال تحصیلی ۹۵ - ۱۳۹۴ در مدارس سازمان آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران مشغول به تحصیل هستند. روش انتخاب نمونه، به صورت نمونه گیری در دسترس بود. در طی بررسی های به عمل آمده معلوم گردید که مدارس ابتدایی دخترانه که دانش آموزان کم توان ذهنی را پذیرش می کنند، چهار مدرسه می باشد. در میان این چهار مدرسه، مدرسه ی شهید رجایی، واقع در منطقه ی ۱۵ تهران برای اجرای این پژوهش انتخاب گردید. در این مدرسه چهار کلاس در پایه ی سوم ابتدایی وجود داشت که دو کلاس به طور تصادفی انتخاب گردید و باز در بین این دو کلاس به طور تصادفی، یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس به عنوان گروه کنترل انتخاب شد. در این پژوهش حجم نمونه ۱۸ نفر می باشد که ۹ نفر آن در گروه آزمایش و ۹ نفر آن در گروه کنترل قرار دارند.

ابزار جمع آوری داده ها و روایی و پایایی آنها: ابزار برای گردآوری داده ها در مورد فرضیه ی اول پژوهش، آزمون یادگیری (پیش آزمون و پس آزمون) محقق ساخته می باشد. سؤالات این آزمون در ۲۰ سؤال طراحی می شود. سؤالات آزمون یادگیری به صورت جای خالی، جواب کوتاه و مسائل حل کردنی است و از سؤالات چهارگزینه ای استفاده نمی شود. پیش آزمون و پس آزمون یادگیری که قرار است بر روی گروه آزمایش و گروه کنترل انجام شود، کاملاً مشابه یکدیگر است. به این معنی که آزمون یادگیری یکسانی به عنوان پیش آزمون و پس آزمون مورد استفاده قرار می گیرد.

ابزار برای گردآوری داده‌ها در مورد فرضیه‌ی دوم پژوهش، آزمون یادداری محقق ساخته می‌باشد. برای آزمون یادداری از آزمونی غیر از آزمون یادگیری استفاده می‌شود. اما آزمون یادداری از لحاظ نوع سؤالات، تعداد سؤالات و سطح دشواری آنها، موازی با آزمون یادگیری است. ویژگی‌های آزمون یادداری مشابه با آزمون یادگیری است. ابزار برای گردآوری داده‌ها در مورد فرضیه‌ی سوم پژوهش، آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی محقق ساخته می‌باشد. در تهیه‌ی سؤالات این آزمون از مقیاس لیکرت^{۲۲} استفاده می‌گردد که درجه‌ی نمره‌گذاری هر سؤال، از یک تا سه امتیاز است. گزینه‌های سؤالات این آزمون و میزان امتیاز هر یک، عبارت‌اند از: موافقم (۳) نظری ندارم (۲) مخالفم (۱). آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی توسط پژوهشگر ساخته شده است. علت استفاده از مقیاس سه درجه‌ای در پژوهش حاضر این است که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی قدرت تمییز زیادی را ندارند و نمی‌توانند بین گزینه‌های شبیه به هم (مثلاً موافقم و کاملاً موافقم) تفاوت قائل شوند. به همین دلیل در این آزمون، تنها به این سه درجه اکتفا شد.

روایی آزمون یادگیری، با استفاده از روایی محتوایی بررسی گردید. پایایی آزمون یادگیری در این پژوهش با استفاده از روش بازآزمایی^{۲۳} محاسبه گردید. پایایی آزمون یادگیری در این پژوهش $0/83$ بود. روایی آزمون یادداری، با استفاده از روایی محتوایی بررسی گردید. پایایی آزمون یادداری در این پژوهش با استفاده از روش بازآزمایی محاسبه گردید. پایایی آزمون یادداری در این پژوهش $0/85$ بود. روایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی، با استفاده از روایی محتوایی بررسی گردید. پایایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی در این پژوهش با استفاده از روش آلفای کرونباخ^{۲۴} محاسبه گردید. پایایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی در این پژوهش $0/76$ بود.

روش اجرای پژوهش: این پژوهش در هفت مرحله انجام پذیرفت. در مرحله‌ی اول، از میان تمامی مدارس استثنایی دخترانه‌ای که در شهر تهران به آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌پردازند، به صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای یک مرحله‌ای، یک مدرسه (مدرسه‌ی رجائیه) انتخاب شد. در مرحله‌ی دوم پژوهش، گروه آزمایش و گروه کنترل به صورت تصادفی در مدرسه‌ی انتخاب‌شده، گزینش شدند. گروه آزمایش و کنترل هر کدام یک کلاس کامل را تشکیل می‌دهند. در مدرسه‌ی رجائیه چهار کلاس در پایه‌ی دوم ابتدایی وجود داشت که به‌طور تصادفی دو کلاس انتخاب‌شده و از بین این دو کلاس باز به‌طور تصادفی، یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس هم به عنوان گروه کنترل انتخاب شد. در مرحله‌ی سوم، پیش‌آزمون یادگیری و پیش‌آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی در هر دو گروه آزمایش و کنترل توسط پژوهشگر اجرا شد. سؤالات این دو آزمون باید به صورت انفرادی توسط پژوهشگر برای تک‌تک دانش‌آموزان خوانده می‌شد و پاسخ‌های انتخابی آنها توسط پژوهشگر علامت زده و یا نوشته می‌شد. در مرحله‌ی چهارم پژوهش، کار اصلی تدریس در گروه کنترل، به عهده‌ی معلم کلاس بود. اما

^{۲۲}. Likert

^{۲۳}. Test-retest

^{۲۴}. Coefficient alpha

برای تدریس در گروه آزمایش، تنها از نرم افزار آموزشی تهیه شده توسط پژوهشگر استفاده شد. مرحله ی پنج پژوهش همانند مرحله ی سوم پژوهش انجام شد. در این مرحله، پس از آزمون یادگیری و پس از آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی توسط پژوهشگر به صورت انفرادی بر روی تک تک دانش آموزان انجام شد مرحله ی ششم، دو هفته بعد از اتمام مرحله ی قبل انجام شد. پژوهشگر در این مرحله، آزمون یادداری را بر روی دانش آموزان به صورت انفرادی اجرا کرد. پژوهشگر در مرحله ی آخر به تجزیه و تحلیل داده های حاصله از آزمون ها پرداخت و با توجه به آنها، به نتیجه گیری یعنی رد یا تأیید فرضیه های ارائه شده ی خود پرداخت.

یافته ها

۱) مکانیک های بازی های رایانه ای کدام اند؟

بازی های دیجیتال دارای عناصر متنوع بسیار زیادی هستند. به برخی از این عناصری که مربوط به فعالیت ها و تعامل های بازیکن در بازی می شود مکانیک بازی گفته می شود. مانند راندن در بازی های مسابقه ای، ساختن در بازی های شبیه سازی، شلیک کردن در بازی های اکشن، مطابقت دادن در بازی های پازلی. مکانیک ها نیز انواع و نقش های متنوعی دارند ولی در این پژوهش مکانیک هایی که در انواع یا سبک های بازی ها بسیار مهم و برجسته هستند مطرح شده است به عبارتی مهمترین و پرکاربردترین فعالیت هایی که بازیکنان در بازی ها انجام می دهند در این پژوهش ارائه شده است. به دلیل اینکه هر بازی مکانیک های خاص خود را دارد و مکانیک های هر بازی تعیین کننده نوع فعالیت های بازیکن در آن بازی است. بنابراین مکانیک های بازی از بین عناصر متنوع و گوناگون بازی های دیجیتال استخراج و انتخاب شده است تا مطابق با ویژگی های انواع مکانیک ها و فعالیت های بازیکنان، انواع موضوعات با انواع مکانیک ها مطابقت داده شود. مکانیک های بدست آمده بر اساس تحلیل محتوای کیفی، در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. مکانیک های استخراج شده از بین عناصر بازی های دیجیتال

۱	حل مسئله	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، توماس کولونی و همکاران (۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)
۲	تمرین/فعالیت واقعی	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۳	طراحی	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)

۴	فیزیکی	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۵	پريدن	هونگ (۲۰۱۰)
۶	حل پازل	توماس کولونی و همکاران (۲۰۰۹)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۷	داستان	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، گریس و همکاران (۲۰۰۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۸	تصميم گيری	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۹	طبقه بندی بندی کردن	کاپ (۲۰۱۲)
۱۰	حرکت قطعات	هونگ (۲۰۱۰)
۱۱	ســـــرعت عکس العمل	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۱۲	دويدن	هونگ (۲۰۱۰)
۱۳	جمع کردن	آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۱۴	تعامل اجتماعی	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)، هیرومی (۲۰۱۵)
۱۵	موقعیت واقعی	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۱۶	اجرای فعالیت و عمل	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)
۱۷	مطابقت دادن	کاپ (۲۰۱۲)، هونگ (۲۰۱۰)، دیجائوتی (۲۰۰۸)
۱۸	حرکت	دایجائوتی (۲۰۰۸)، هیرومی (۲۰۱۵)
۱۹	سلسله مراتبی	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)
۲۰	چپـــــدن آیتم ها (نقشه کشی)	کاپ (۲۰۱۲)

فریت (۲۰۰۹)	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)	عمل با ابزارها	۲۱	جسسون
انواع بازی های مکانیک های می نویسد که معما یا پازل، آیتم ها، داستان سبک بازی می باشد.	کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)	جستجو و اکتشاف	۲۲	در تقسیم بندی سبک های دیجیتال و خاص آنها
سرعت، زمان گیری و نابود کردن سبک اکشن باشد. سبک شامل مخصوص تجربه نقش، مبارزه، مهارت می شود. سبک نیز خاص	کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)	دستکاری	۲۳	اکتشاف، حل جمع کردن قوی خاص ماجراجویی مکانیک های واقعی، هدف شلیک، حذف نیز خاص می
	کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۰۹)	تجربه نقش	۲۴	ایفای نقش مکانیک های خود از جمله چالش، و فانتزی شبیه سازی مکانیک های
	کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، جسون فریتس (۲۰۱۱)	مبارزه	۲۵	
	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، بکر (۲۰۰۶)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)، جسون فریتس (۲۰۰۹)، هیرومی (۲۰۱۵)	ساختن	۲۶	
	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، هونگ (۲۰۱۰)	آزمایش و بازآزمایی	۲۷	
	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، برین (۲۰۱۰)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)	مدیریت منابع	۲۸	
	کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، جسون فریت (۲۰۰۹)	حذف و نابود کردن	۲۹	
	کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس (۲۰۱۲)، فریتس (۲۰۱۱)، هونگ (۲۰۱۰)	هدف گیری و شلیک	۳۰	
	نیکولا ویتون (۲۰۱۰)، توماس کولونی و همکاران (۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲)	تکرار	۳۱	
	کاپ (۲۰۱۲)	درگ و درآپ	۳۲	

موقعیت واقعی، عمل با ابزارها (ابزارهایی مثل تانک، هواپیما و...)، ساختن (مثل ساختن خانه و ...) را در برمی گیرد. مکانیک های مدیریت منابع، رقابت، تصمیم گیری و مدیریت زمان نیز از مکانیک های مهم سبک راهبردی محسوب می شوند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می کند که مکانیک های داستان، میچ کردن یا مطابقت دادن، جستجو و درست کردن کلمه، تکرار، گروه بندی کردن و درگ و درپ، تجربه مفهوم یا تجربه کردن نقش از مکانیک های مهم بازی های آموزشی دیجیتال می باشند. ارنست آدامز و جوریس دورم (۲۰۱۲) نیز مکانیک های بازی را به مکانیک های فیزیکی (مثل حرکت و نیرو وارد کردن، راندن اشیاء)، مکانیک های اقتصادی (مثل جمع کردن، تولید کردن، تجارت

(مکانیک های پیشرفتی (مثل نیرومند کردن آواتار، بزرگ شدن، کامل کردن مراحل)، مکانیک های تاکتیکی (مثل حمله یا دفاع، حرکات قطعات، مدیریت منابع و زمان) و مکانیک های اجتماعی (در بازی های درنفره یا بیش از دونفر) تقسیم بندی کرده است. فریتس (۲۰۱۱) نیز بیان می کند که جمع کردن، حذف کردن، دفاع کردن، دوری کردن، مدیریت منابع، مسابقه، ساختن از مهمترین مکانیک های بازی های دیجیتال می باشند. همچنین جائوتی (۲۰۰۸) نیز دوری کردن، مدیریت، تضاد، اتفاق یا شانس، شلیک کردن، درست کردن یا ایجاد کردن، نابود کردن، مطابقت دادن، نوشتن، حرکت کردن یا حرکت دادن و انتخاب از جمله مکانیک های مهم بازی های دیجیتال می باشند. هیرومی (۲۰۱۵) بیان کرده که ساختن، جستجو و اکتشاف، راندن، انتخاب کردن، چالش، کنترل، شبیه سازی، پاداش گرفتن از جمله مکانیک های مهم بازی های دیجیتال سبک مسابقه ای می باشند.

(۲) از طریق چه عناصر یا مکانیک هایی می توان انواع موضوعات شناختی را در بازی های رایانه ای آموزش داد؟

جدول ۲. مکانیک های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع حقایق

مکانیک ها	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
پازل	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۸۹.۰۰	۴.۲۳	۹۴۳۶۵/۰
تکرار	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۱۰۴.۰۰	۴.۹۵	۲۱۸۲۲/۰
حرکات قطعات	۲۱	۲.۰۰	۵.۰۰	۶۹.۰۰	۳.۲۸	۹۵۶۱۸/۰
درگ و درپ	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۳.۰۰	۴.۴۲	۵۹۷۶۱/۰
حذف و نابود	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۶۱.۰۰	۲.۹۰	۱.۳۰۰۱۸
هدف و شلیک	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۹۰.۰۰	۴.۲۸	۱.۰۵۵۶۰
داستان	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۵.۰۰	۴.۵۲	۶۷۹۶۴/۰

جدول ۳. مکانیک های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع مفاهیم

مکانیک ها	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
مطابقت دادن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۰.۰۰	۴.۲۸	۶۴۳۶۵/۰
چیدن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۸۵.۰۰	۴.۰۴	۸۰۴۷۵/۰
طبقه بندی کردن	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۱۰۲.۰۰	۴.۸۵	۳۵۸۵۷/۰
تجربه نقش	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۷۳.۰۰	۳.۴۷	۱۶۷۰۱/۱

جستجو و اکتشاف	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۸۱.۰۰	۳.۸۵	۷۲۷۰۳٪
جمع کردن	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۹۱.۰۰	۴.۳۳	۴۸۳۰۵٪

جدول ۴. مکانیک‌های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع روش کاری

مکانیک‌ها	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
حل مسئله	۲۱	۲.۰۰	۵.۰۰	۸۷.۰۰	۳.۹۵	۱.۰۴۵۵۰
جستجو و اکتشاف	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۶۸.۰۰	۳.۰۹	۱.۲۲۳۸۴
عمل	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۷.۰۰	۴.۴۰	۵۹۵۸۰.
اجرا کردن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۱۰۴.۰۰	۴.۷۲	۵۵۰۴۸.
تصمیم گیری	۲۱	۱.۰۰	۵.۰۰	۵۳.۰۰	۲.۴۰	۱.۴۵۳۴۶
سلسله مراتبی و محدودیت زمانی	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۲.۰۰	۴.۱۸	۸۸۸۸۴.

جدول ۵. مکانیک‌های مناسب برای یادگیری موضوعات از اصول

مکانیک‌ها	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
حل مسئله	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۷۸.۰۰	۳.۷۱	۷۸۳۷۶٪
تصمیم گیری	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۸۰.۰۰	۳.۸۰	۷۴۹۶۰٪
عمل کردن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۸۷.۰۰	۴.۱۴	۶۵۴۶۵٪
اجرا کردن	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۹۸.۰۰	۴.۶۶	۴۸۳۰۵٪
ساختن	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۹۸.۰۰	۴.۶۶	۴۸۳۰۵٪
مدیریت کردن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۷۴.۰۰	۳.۵۲	۶۷۹۶۴٪
آزمایش /بازآزمایی	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۹۵.۰۰	۴.۵۲	۵۱۱۷۷٪

۹۴۳۶۵٪	۳.۷۶	۷۹.۰۰	۵.۰۰	۲.۰۰	۲۱	طراحی کردن
۵۶۰۶۱٪	۴.۲۸	۹۰.۰۰	۵.۰۰	۳.۰۰	۲۱	دستکاری کردن

چارچوب پیشنهادی پژوهش حاضر برای آموزش انواع موضوعات شناختی از طریق بازی های دیجیتال

موضوعات	مکانیک های مناسب						سبک های مناسب
	حقایق	پازل	تکرار	حرکات قطعات و درپ	درگ و درپ	حذف و نابود	
مفاهیم	مطابقت دادن	چیدن	طبقه بندی کردن	مفهوم تجربه	اکتشاف جستجو و	جمع کردن	ایفای نقش، شبیه سازی، اکشن
روش کاری	حل مسئله	جستجو واکتشاف	عمل کردن	اجرا کردن	تصمیم گیری	حل پازل زمانی یا مراحلی	بازیهای زمانی، ماجراجویی، شبیه سازی
اصول	حل مسئله	تصمیم گیری	اجرا کردن	ساختن	مدیریت کردن	کردن طراحی	شبیه سازی، راهبردی
							ازمایش و بازآزمایی

بعد از استخراج مکانیک ها و مطابقت دادن انواع مکانیک ها با انواع موضوعات، متخصصین تکنولوژی آموزشی و بازی های رایانه ای تناسب این مکانیک ها با آموزش انواع موضوعات شناختی (حقایق، مفاهیم، روش کاری و اصول) را مورد ارزیابی قرار دادند. چنانکه جدول های فوق نشان می دهند مطابق با تحلیل محتوای انجام شده و ارزیابی متخصصین، مکانیک های پازل، تکرار، حرکات قطعات، درگ و درپ، حذف و نابود کردن، هدف گیری و شلیک و داستان، مکانیک های مناسب برای یادگیری حقایق؛ مطابقت دادن، چیدن، طبقه بندی کردن، تجربه نقش، جستجو و اکتشاف، جمع کردن، مکانیک های مناسب برای یادگیری مفاهیم؛ حل مسئله، جست و جو و اکتشاف، عمل کردن، اجرا کردن، تصمیم گیری و سلسله مراتبی یا محدودیت زمانی مکانیک های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع

روش کاری؛ حل مسئله، تصمیم گیری، اجرا کردن، ساختن، مدیریت کردن، آزمایش و بازآزمایی، طراحی کردن، دستکاری کردن، مکانیک های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع اصول در بازی های دیجیتال می باشند. همچنین از طریق مصاحبه با ۸ نفر از متخصصین بازی های رایانه ای تناسب مکانیک های بدست آمده با سبک های بازی های دیجیتال تعیین شد. به عبارتی از طریق مصاحبه تعیین شده که کدام مکانیک ها بیشتر در کدام سبک یا سبک های بازی های رایانه ای اجرایی و قابل پیاده کردن هستند. این تناسب در چارچوب پیشنهادی ارائه شده است. ۳. مکانیک های پیشنهادی برای طراحی بازی های رایانه ای آموزشی جهت یادگیری اصول، تا چه میزان اثربخش می باشد؟

فرضیه: میزان یادگیری دانش آموزانی که از طریق مکانیک های پیشنهادی آموزش می بینند بیشتر از دانش آموزانی است که از طریق بازی معمولی آموزش می بینند.

نتایج آزمون	منبع تغییرات	مجموع	درجه آزادی	میانگین	F مقدار	سطح معناداری
کوواریانس تفاوت	پیش آزمون	۸.۴۹۹	۱	۸.۴۹۹	۱.۴۶۲	۲۳۴٪
درنمرات شده است .	گروه	۸۵.۹۴۱	۱	۸۵.۹۴۱	۱۴.۷۸۶	۰۰۰٪
نتایج جدول	خطا	۲۱۵.۰۵۱	۳۷	۵.۸۱۲		
	کل	۳۰۴.۷۷۵	۳۹			

در جدول فوق، تحلیل برای بررسی گروه ها یادگیری آورده با توجه به بدست آمده از $df=1, P</math>$

$0.5) F=11.579$ نشان داده می شود که زمانی که اثر پیش آزمون از روی نتایج یادگیری حذف شود، تفاوت بین گروه های آموزشی بازی معمولی و بازی ساخته شده با الگوی پژوهشی در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معناداری باشد. بنابراین، بین نمرات گروهها درآزمون یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می توان اینگونه نتیجه گرفت که دو بازی گفته شده بر یادگیری دانش آموزان اثربخشی متفاوتی دارند.

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیقات مختلفی نشان می دهند که نسل دیجیتال امروزی، ترجیح می دهند با رسانه های خاص عصر خودشان، درگیر یادگیری شوند. مانرو (۲۰۱۵) بیان می کند که ارزش آموزشی بازی های دیجیتال غیرقابل انکار است. همچنین آل و همکاران (۲۰۱۶) و کلارک و همکاران (۲۰۱۵) نیز بیان می کنند که تحلیل ها و فراتحلیل ها نشان می دهند که یادگیری مبتنی بر بازی های دیجیتال اثربخش هستند. از طرفی بوتلر (۲۰۱۵) در مقاله "بکارگیری بازی های رایانه ای به عنوان تکلیف یادگیری برای زبان خارجی برای بومی های دیجیتال" بیان می کند که برای اینکه

بازی های دیجیتال در یادگیری اثربخش تر باشند بسیار مهم است که مشخص شود کدام ویژگی های بازی های دیجیتال برای اهداف آموزشی مناسب می باشند. در سال های اخیر، پژوهشگران نیز بدنبال این هستند که بازی های دیجیتالی طراحی و تولید کنند که هم از نظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کند. در پژوهش حاضر، پژوهشگر هم بدنبال فراهم کردن چهارچوبی بود که در صورت پیاده کردن این چهارچوب بازی های رایانه ای هم از نظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کنند. برای این منظور، مطابق با چهارچوب بدست آمده در طراحی بازی مورد نظر از ویژگی ها یا مکانیک های مطابقت دادن، طبقه بندی کردن، تجربه نقش، جستجو و اکتشاف، جمع کردناستفاده شده است.

هیرومی و استاپلتون (۲۰۰۸) فعالیت های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع مفاهیم را در استفاده از ارائه ویژگی های مهم مفاهیم، مثال ها و غیر مثال ها و استفاده از نقشه مفهومی جهت نشان دادن ارتباط مفهومی با انواع و اجزاء مفهوم - استفاده از تصاویر در یادگیری مفهوم می داند. مریل (۱۹۸۳) نیز معتقد است که در یادگیری مفاهیم، یادگیرندگان باید بتوانند که مثالها را از غیر مثالها تشخیص داده و طبقه بندی کنند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می کند که یادگیرندگان برای یادگیری مفاهیم بایستی که ویژگی های مهم مفاهیم را بدانند تا بتوانند مثالها و غیرمثالهای مفاهیم را تشخیص داده و طبقه بندی کنند وی پیشنهاد می کند که برای یادگیری مفاهیم در بازی های دیجیتال، بهتر است از مکانیک های مطابقت دادن، طبقه بندی کردن، تجربه کردن خود مفهوم استفاده شود. ون اک (۲۰۱۰) نیز بیان می کند که در بازی های دیجیتال سبک های راهبردی، شبیه سازی و ایفای نقش برای آموزش و یادگیری مفاهیم و اصول مناسب می باشند و تجربه نقش، داستان، جمع کردن، موقعیت واقعی، چیدن و مدیریت از جمله مکانیک های مهم این سبک ها می باشند. بنا براینمئل بوتلر (۲۰۱۵) و دیگران، با قاطعیت می توان گفت که برای اینکه بازی های دیجیتال در یادگیری اثربخش تر باشند بسیار مهم است که مشخص شود کدام ویژگی ها و عناصر بازی های دیجیتال برای انواع اهداف آموزشی مناسب تر می باشند.

در یادگیری حقایق باید از فعالیت های یادگیری تکرار و تمرین، تداعی و ارتباط، بسط و گسترش، طبقه بندی یا گروه بندی استفاده کرد. هیرومی و استاپلتون (۲۰۰۸) فعالیت های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع حقایق را ابزارهای حفظی (کلمه کلیدی، تصویرسازی ذهنی، سرواژه)، تمرین و تکرار، دسته بندی در طبقات مختلف، استفاده از نقشه مفهومی برای نشان دادن ارتباط بین حقایق، استفاده از جداول و نمودار و تصاویر، استفاده از رابطه بین حقایق می دانند. پرنسکی (۲۰۰۵) در کتاب یادگیری مبتنی بر بازی های دیجیتال، بیان می کند که برای آموزش حقایق، فعالیت های یادگیری حفظ کردن، تمرین و تکرار، تداعی و ارتباط، سوال مناسبتر می باشند و برای اجرای این فعالیت ها در بازی های دیجیتالی سبک های بازی از نوع فلش کارت، پازلی و معمایی و حافظه ای مناسب می باشند.

نیکولا ویتون (۲۰۱۰) در کتاب یادگیری با گیم های دیجیتال بیان می کند که سبک بازی های پازلی برای یادگیری و یادآوری موضوعات از نوع حقایق بیشتر مناسب می باشند. همچنین توماس کونولی (۲۰۰۹) بیان می کند که بازی های کوئیزی که نوعی از بازی های معمایی می باشند برای آموزش و یادگیری حقایق بسیار مناسب می باشند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می کند که در آموزش حقایق باید از مکانیک های درگ و درپ، تکرار، داستان، مطابقت دادن، مکانیک های مبتنی بر سوال، جستجو و اکتشاف کلمه استفاده شود. ویلسون و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله ای با عنوان مطابقت بین عناصر بازی های دیجیتال و اهداف یادگیری توضیح می دهند که بازی های با سبک معمایی و پازلی برای یادگیری دانش بیانی و حقایق مناسب می باشند. همچنین موزی لین (۲۰۱۰) در مقاله با عنوان طراحی بازی های یادگیری اثربخش بیان می کند که طراحی بازی های کوئیزی و حافظه ای برای آموزش موضوعات از نوع حقایق راحت تر و مناسب تر می باشد.

در یادگیری مفاهیم یادگیرندگان با توجه به ویژگی های مهم مفاهیم، مصادیق مفهوم مورد نظر را از غیر مصادیق تشخیص دادن و دسته بندی یا طبقه بندی می کنند. هیرومی و استاپلتون (۲۰۰۸) فعالیت های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع مفاهیم را در استفاده از ارائه ویژگی های مهم مفاهیم، مثال ها و غیر مثال ها و استفاده از نقشه مفهومی جهت نشان دادن ارتباط مفهوم با انواع و اجزاء مفهوم - استفاده از تصاویر در یادگیری مفهوم می داند. مریل (۱۹۸۳) نیز معتقد است که در یادگیری مفاهیم، یادگیرندگان باید بتوانند که مثالها را از غیر مثالها تشخیص داده و طبقه بندی کنند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می کند که یادگیرندگان برای یادگیری مفاهیم بایستی که ویژگی های مهم مفاهیم را بدانند تا بتوانند مثال ها و غیرمثالهای مفاهیم را تشخیص داده و طبقه بندی کنند و پیشنهاد می کند که برای یادگیری مفاهیم در بازی های دیجیتال، بهتر است از مکانیک های مطابقت دادن، طبقه بندی کردن، تجربه کردن خود مفهوم استفاده شود. ون اک (۲۰۱۰) نیز بیان می کند که در بازی های دیجیتال سبک های راهبردی، شبیه سازی و ایفای نقش برای آموزش و یادگیری مفاهیم و اصول مناسب می باشند و تجربه نقش، داستان، جمع کردن، موقعیت واقعی، چیدن و مدیریت از جمله مکانیک های مهم این سبک ها می باشند.

روش کاری، سلسله مراحل است که یادگیرنده جهت اجرای یک کار مثل حل یک مسئله حساب انجام می دهد. کمپ (۲۰۱۳). در یادگیری موضوعات از نوع روش کاری، مراحل و چرخه روش ارائه می شود، یادگیرندگان مراحل انجام یا اجرای روش کاری را مشاهده می کنند و سپس به تمرین و انجام آن می پردازند. در این راستا پرنسکی (۲۰۰۵) بیان می کند مشاهده و تقلید مراحل انجام روش و تمرین آنها از فعالیت های مهم یادگیری موضوعات از نوع روش کاری می باشند.

ون اک (۲۰۱۰) بیان می کند که همه انواع گیم پلی ها می توانند یادگیری انواع دانش را پشتیبانی کرده یا زمینه یادگیری انواع دانش را فراهم کنند ولی بازی های با سبک پازلی، اکشن و ماجراجویی برای یادگیری دانش بیانی و حقایق مناسبتر است، بازی های با سبک شبیه سازی، ماجراجویی برای یادگیری موضوعات فرایندی و روش کاری مناسبتر

هستند و بازی‌های شبیه‌سازی راهبردی، ایفای نقش می‌توانند یادگیری موضوعات از نوع مفاهیم و اصول را بیشتر پشتیبانی کنند. از طرف دیگر جسون فریتس (۲۰۰۹) بیان می‌کند که موقعیت واقعی، عمل با ابزارها، جستجو و اکتشاف، حل مسئله از مکانیک‌های مهم بازی‌های دیجیتالی با سبک شبیه‌سازی و ماجراجویی می‌باشند. همچنین وناک (۲۰۱۰) بیان می‌کند که ویژگی اصلی موضوعات روش‌کاری این است که چندین فعالیت یا کار باید به ترتیب خاصی پشت سرهم انجام شوند. در بازی‌های دیجیتال انجام مراحل یک کار یا حل مرحله به مرحله یک مسئله الگوریتمی، از طریق مکانیک یا عنصر محدودیت زمانی انجام می‌شود یعنی بازیکن باید فعالیتی را در یک محدوده زمانی خاص و تعیین شده‌ای انجام دهد سپس بعد از اتمام آن زمان، بازیکن باید فعالیت یا گام بعدی را در محدوده زمانی مشخص شده دیگری انجام دهد بدین ترتیب بازیکن همه فعالیت‌های لازم را بصورت مرحله به مرحله (محدوده زمانی یا مکانیک زمانی) در زمانهای تعیین شده انجام خواهد داد. پرنسکی (۲۰۰۱) نیز بیان می‌کند که سبک بازی‌هایی که از محدودیت زمانی استفاده می‌کنند برای آموزش و یادگیری موضوعات روش‌کاری و فرایندی بسیار مناسب می‌باشند.

اصل یا قاعده عبارتی است که رابطه علیت - معلولی و اگر - سپس بین مفاهیم را بیان می‌کند. مثلاً مجموع اضلاع یک مثلث ۱۸۰ درجه است یا آب در ۱۰۰ درجه می‌جوشد (کمپ، ۲۰۱۳؛ کاپ ۲۰۱۲). در بازی‌های دیجیتالی در آموزش و یادگیری اصول ابتدا بازیکن یا یادگیرنده مثال‌ها را دریافت می‌کند، آنها انجام می‌دهد یا به عبارتی تمرین می‌کند و از طریق انجام مثالها به قاعده پی می‌برد یعنی قاعده در عمل توسط یادگیرنده انجام می‌شود (کاپ، ۲۰۱۲). فعالیت اساسی یادگیری اصول در بازی‌های دیجیتال انجام اصل در عمل و مشاهده نتیجه می‌باشد همچنین کاپ بیان می‌کند که مناسبترین سبک برای این فعالیت یا یادگیری اصول و قواعد سبک شبیه‌سازی می‌باشد. پرنسکی (۲۰۰۵) نیز بیان می‌کند که فعالیت یادگیری برای موضوعات از نوع اصول، درک و فهم اصل از طریق انجام آن اصل یا قاعده توسط بازیکن - یادگیرنده می‌باشد. وناک (۲۰۱۰) نیز بیان می‌کند که برای یادگیری اصول سبک شبیه‌سازی مناسب می‌باشد. همچنین وناک در مقاله تقسیم‌بندی و چهارچوب بازی‌های دیجیتال آموزشی برای بهبود یادگیری انواع حل مسئله بیان می‌کند که سبک‌های بازی راهبردی و شبیه‌سازی برای آموزش اصول یا قواعد مناسب می‌باشد. جسون فریتس (۲۰۰۹) نیز بیان می‌کند که موقعیت واقعی، عمل با ابزارها، ساختن، آزمایش و بازآزمایی، مدیریت، تصمیم‌گیری از مهمترین مکانیک‌های سبک شبیه‌سازی در بازی‌های دیجیتال می‌باشند.

منابع

- سراجی، فرهاد. (۱۳۹۱). محیط های یادگیری مجازی، امکانی برای کمک به بهبود فرهنگ یادگیری، راهبرد فرهنگ، شماره ۱۸ و ۱۷
- نوروزی، داریوش، دهقانزاده، حسین. (۱۳۹۱). طراحی بازی های رایانه ای آموزشی، گویش نو، تهران
- Adams, Ernest, Joris Dormans. (۲۰۱۰). *Game Mechanics: Advanced Game Design*, Berkeley, New Riders
- All ,Anissa , Elena Patricia Nu, nez Castellar, Jan Van Looy. (۲۰۱۶). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices, *Computers & Education* ۹۲, ۹۰-۱۰۳
- Apice, Ciro, Claudio Grieco, Rossella Picopo, Luca Liscio. (۲۰۱۵). Advanced learning technologies for eLearning in the enterprise: Design of an Educational Adventure Game to teach computer security, *Journal of visual language and computing*, ۳۱, ۲۶۰-۲۶۶
- Borja Manero , Javier Torrente, Angel Serrano, Martínez-Ortiz, Baltasar Fernandez-Manj. (۲۰۱۵). Can educational video games increase high school students' interest in theatre?, *Computers and Education*, ۸۷, ۱۸۲-۱۹۱
- Botturi, L , Loh, c.s . (۲۰۰۸). Once Upon a Game: Rediscovering the Roots of Games in Education, in Christopher Thomas Miller (Eds): *Games: Purpose and Potential in Education*. Springer Science+Business Media, LLC, p
- Butler, Yuko Goto. (۲۰۱۵). The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives, *System*, ۵۴, ۹۱-۱۰۲
- Chandler, Curtis. (۲۰۱۳). The Use of Game Dynamics to Enhance Curriculum and Instruction: What Teachers Can Learn from the Design of Video Games, *Journal of Curriculum and Instruction (JoCI)*, Vol. ۶, No. ۲
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (۲۰۱۵). Digital Games, Design, and Learning A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of educational research*, ۰۰۳۴۶۵۴۳۱۵۵۸۲۰۶۵.
- Connolly, Thomas. (۲۰۰۹). *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*, Information Science Reference
- Freitas, Sara de and Maharg, Paul (۲۰۱۰). *Digital Games and Learning*, London, Continuum International Publishing Group
- Fullan, M. (۲۰۰۷). *The New Meaning of Educational Change* (۴th ed.). New York: Teachers College Press.
- Jason Fritts . (۲۰۰۹). Computer & Video Game Genres CSCI ۱۳۰ –Computer Game Design. Available in: <http://bestcommunionideas.com/en/jason-fritts-computer-video-game-genres/>

- Kapp, Karl M. (۲۰۱۲). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*, San Francisco, Pfeiffer
- Kelle, S., Klemke, R., & Specht, M. (۲۰۱۳). Effects of Game Design Patterns on Basic Life Support Training Content. *Educational Technology & Society*, ۱۶ (۱), ۲۷۵-۲۸۵
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (۲۰۰۴). Literature review in games and learning. Retrieved from the Futurelabs Web site <http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/literature-reviews/Literature-Review۳۷۸>
- Lacasa, Pilar, Ruth, Maria, Pernia, Garcia, Nunez, Patricia. (۲۰۱۴). Adolescents Media Experiences in the Classroom: SimCity as a Cultural Model, *Journal of Education and Training Studies*, Vol. ۲, No. ۱
- Larsen Katie McClarty. (۲۰۱۲). A Literature Review of Gaming in Education, available in: http://researchnetwork.pearson.com/wpcontent/uploads/Lit_Review_of_Gaming_in_Education.pdf
- Mark Mc Mahon. (۲۰۰۹). The DODDEL Model: A Flexible Document-Oriented Model for the Design of Serious Games, in Thomas Connolly (Ed s). *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices*, Information Science Reference
- Merrill, David M. (۱۹۸۳). Component display theory, In Reigeluth, C.M. (Eds), *Instructional Design Theories and Models*, (Volume I). London, Routledge.
- Prensky, M. (۲۰۰۰). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill
- Prensky, M. (۲۰۰۵). "Engage me or Enrage me" What today's learners demand. *EDUCAUSE Review*, ۴۰(۵), ۶۰-۶۵.
- Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M. I., & Zapata-Rivera, D. (۲۰۰۹). Melding the power of serious games and embedded assessment to monitor and foster learning: Flow and grow. In U. Ritterfeld, M. Cody, & P. Vorderer (Eds.), *Serious games: Mechanisms and effects* (pp. ۲۹۵-۳۲۱). Mahwah, NJ: Routledge, Taylor and Francis.
- Van Eck Richard. (۲۰۱۰). *Interdisciplinary Models and Tools for Serious Games: Emerging Concepts and Future Directions*, New York, Information Science Reference.
- Van Eck, R. (۲۰۰۶). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE Review*, ۴۱(۲), ۱۶-۳۰
- Whitton, Nicola. (۲۰۱۰). *Learning with Digital Games A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*, New York, Routledge.