تدوین چارچوب طراحی بازی های رایانه‌ای آموزشی موضوعات شناختی در سطح خرد و بررسی میزان اثربخشی آن در یادگیری اصول

حسین دهقانزاده *
خدیجه علی‌آبادی **
بهروز مینایی***
محمدرضا نیلی****
علی دلاور*****

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تدوین چهارچوب طراحی بازی های رایانه‌ای 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 پرسشنامه‌ای و همچنین برای ارزیابی اعتبار بیرونی از روش آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. با تحلیل داده‌های مربوط به مکانیک‌های بازی‌های رایانه‌ای، ۳۲ مکانیک مهم بازی‌های رایانه‌ای استخراج شد و با آموزش انواع موضوعات شناختی مطابقت داده شد. مکانیک‌های پیشنهادشده جهت اعتباریابی درونی به ۲۵ متخصص آموزش و بازی‌سازی 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 دانش‌آموز در گروه‌های کنترل و گواه اجرا شد. نتایج تحلیل کواریانس برای بررسی میزان اثربخشی و اعتباریابی بیرونی نیز نشان داد که بین بازی طراحی‌شده بر اساس چهارچوب پیشنهادی و بازی موجود تفاوت معناداری وجود دارد.

واژگان کلیدی: بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های آموزشی، بازی‌های دیجیتال آموزشی، حیطه شناختی.

مقدمه

ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که پیوسته تکنولوژی‌های نوینی پدید می‌آیند و چالش‌هایی را برای رشته تکنولوژی آموزشی به وجود می‌آورند و در همان حال فرصت های مناسبی نیز برای بهبود یادگیری فراهم می‌کنند. قرن حاضر نیز شاهد خلق و نفوذ یکی دیگر از این تکنولوژی هاست تکنولوژی بنام"تکنولوژی دیجیتال". این تکنولوژی دیجیتال یا به قول کنولی[۶] و همکاران(۲۰۰۹) این"فرهنگ دیجیتال" روش‌های 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

۶. 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 دهه‌های 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 نداده‌اند.در همین راستا پرنسکی[۷](۲۰۰۱) بیان می‌کند که بسیاری از پژوهشگران عرصه آموزش و یادگیری بیان می‌کنند که اگر شخصی از ۲۰۰ سال قبل به زمان حال بیاید از تغییراتی که از آن زمان تا به حال رخ داده است متحیر می‌شود بجز مدارس. با این وصف، وی بیان می‌کند که سیستم آموزشی ما شکست خورده است و مدارس واقعاً برای یادگیرندگان خسته‌کننده شده است. نسبت به تلویزیون و حتی نسبت به کارکردن هم خسته‌کننده‌تر شده است و مقصر خسته‌کنندگی مدارس برای دانش‌آموزان 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 خسته‌کننده هم هست. انسان در زمانی زندگی می‌کند که در آن دنیا متولد شده است و فعالیت‌هایی را انجام می‌دهد که در آن زمان برایش جذاب و لذت‌بخش هستند. نسل امروز ما هم در دنیای دیجیتال متولد شده است. به عبارتی نسل امروزی نسبت به نسل سقراط تغییر کرده است. ترجیحات و علاقمندی‌هایشان تغییر کرده است و به ناچار، برای اینکه آموزش ما برای دانش‌آموزان امروزی خسته‌کننده نباشد باید روش های آموزشی خودمان را نیز تغییر دهیم تا علاقه‌مندی‌های نسل امروزی را مورد توجه قرار دهد. پرنسکی (۲۰۰۱) در جواب این سؤال که چه کنیم تا آموزش ما برای دانش‌آموزان ما خسته‌کننده نباشد بیان می‌کند که باید رویکرد آموزشی خود را به رویکرد یادگیرنده محوری، تغییر دهیم و تاکید می‌کند که" یادگیری مبتنی بر گیم" می‌تواند برای نسل امروزی، رویکرد یادگیرنده محوری خوبی باشد. تحقیقات(فارلان[۸] ۲۰۰۵) نیز نشان داده‌اند که بازی‌ها، درگیر کننده تر،لذت‌بخش تر و حتی اثربخش تر از روش های سنتی هستند.

با وجود این، برای به‌کارگیری این روش یادگیرنده محوری در یادگیری و آموزش با کمبود منابع در جهان روبرو هستیم. حتی به نظر می‌رسد منابعی که در زمینه آموزش و یادگیری تألیف شده‌اند نسبت به بازی به عنوان منبع،روش یا ابزار آموزش و یادگیری توجه زیادی نکرده‌اند. بوتوری و لوح[۹](۲۰۰۸) بیان می‌کنند 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 کرده‌اند این منابع معدود، بازی را به عنوان فعالیت انگیزشی برای پشتیبانی و تکمیل درس های کلاسی در نظر گرفته‌اند. بعضی از متخصصین آموزش و یادگیری نیز بازی را صرفاً به عنوان فعالیت‌ها و تمرین های رقابتی در نظر می‌گیرند که این نوع نگاه، قابلت ها و پتانسیل های واقعی بازی‌ها را در نظر نمی‌گیرند 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 کـرده 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، نوجوانـان و جوانان شده است علیرغم این نفوذ و اهمیت، پتانسیل های آموزشی و قابلیت هـای آنهـا در تقویـت تفکـر، مـورد غفلت قرار گرفته است.

همچنین در مورد انجام پژوهش در زمینه مطابقت دادن عناصر بازی های رایانه‌ای و اصـول آمـوزش و یـادگیری ، ریچارد[۱۱] (۲۰۰۶) بیان می‌کند که ارائه راهنمایی های عملی در زمینه اینکه چگونه،چه زمانی،برای چـه کسـی و در چه شرایطی بازی های رایانه‌ای و آموزش و یادگیری می‌توانند برای افـزایش ظرفیـت هـای یـادگیری بـازی هـای رایانه‌ای باهم ادغام شوند مورد نیاز پژوهش های امروزی در زمینه یادگیری مبتنی بر بـازی هـای رایانـه‌ای اسـت. همچنین ریچارد به نقل از دل بلانکو[۱۲] بیان می‌کند بازی های رایانه‌ای رسانه جدیدی هستند و متخصصـین حـوزه یادگیری و آموزش برای استفاده از این رسانه جدید در یادگیری و آموزش با چالش های متنوعی ازجمله توجه بـه مبانی آموزشی و مطابقت بازی‌ها با اهداف برنامه‌های درسی مواجه هستند"چنانکه قبلاً توضـیح داده شـد در زمینـه درگیر کنندگی و اثربخشی بازی های رایانه‌ای پژوهش‌هایی انجام شده اسـت ولـی در ایـن زمینـه کـه بـازی هـای رایانه‌ای چرا و چگونه یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کرده و اثربخش واقع می‌شوند و اینکه چگونه آنهـا را با آموزش و یادگیری ادغام کنیم پژوهش های لازم و کافی انجام نگرفته است.در این راسـتا(کندلر[۱۳]،۲۰۱۳) نیـز بیان می‌کند تحقیقات بسیاری در زمینه بازی های رایانه‌ای آموزشی انجام شده است. اکثر این پژوهش‌هـا بـر اینکـه بازیکنان چه چیزهایی را از بازی‌ها یاد می‌گیرند متمرکز هستند ولی در مورد اینکه معلمان چگونه مـی‌تواننـد بـرای بهبود یادگیری، اصول آموزش و یادگیری را در بازی های رایانه‌ای ادغام و ترکیب کنند بـا خـلأ پژوهشـی مواجـه 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 تولیـد بـازی های رایانه‌ای نشان می‌دهند (کل[۱۴]،۲۰۱۳).

برای این منظور،پژوهش‌هایی انجام‌شده و چندین الگو ارائه گردیده اسـت. یکـی از ایـن الگوهـای معروف،الگـوی 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،چالش‌ها،بازخوردها و رویکرد بازی)،طرح تولید(سازماندهی 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 می‌باشند.(نوروزی و دهقانزاده،۱۳۹۱).[۱۸]GOM الگوی دیگری است که فضای بازی،فضای دیداری و مسائل و چالش‌ها، عناصر اصلی این الگو را تشکیل می‌دهند.کیلی[۱۹] نیز "الگوی بازی‌سازی تجربی[۲۰]"را در سال ۲۰۰۵ ارائه کرد.اهداف یادگیری، چالش‌ها، روان و سلیس بودن، تولید ایده،تجربه فعال،بازخورد،مشاهده تأملی،ساخت طرحواره عناصر اصلی این الگو را تشکیل می‌دهند این الگو با مطرح کردن ویژگی های بازی های رایانه‌ای، فرایند یادگیری فعال در بازی‌های رایانه‌ای را نشان می‌دهد.

این الگوها، برای طراحی در سطح خرد مناسب نمی‌باشند.در واقع می‌توان گفت هیچ‌کدام 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 به‌کارگیری بازی های رایانه‌ای در طراحی آموزشی حیطه شناختی در سطح خرد می باشد. پژوهش حاضر در پی تدوین چهارچوبی برای طراحی بازی های رایانه‌ای آموزشی جهت آموزش انواع محتوا حیطه شناختی : حقایق، مفاهیم، اصول و روش کاری در سطح خرد ارائه می‌کند. این چهارچوب روشی را برای ادغام بازی های رایانه‌ای در آموزش و یادگیری حیطه شناختی برای طراحان آموزشی و طراحان بازی های رایانه‌ای معرفی می‌کند. با توجه به موارد گفته‌شده با این سؤال مواجه می‌شویم که چگونه می‌توانیم موضوعات شناختی در سطح خرد از نوع حقایق را از طریق بازی های رایانه‌ای، آموزش دهیم؟برای پاسخگویی به این سؤال با این سؤال‌ها مواجه می‌شویم. بازی های رایانه‌ای دارای چه عناصری هستند که از طریق آنها بتوانیم آموزش را ارائه کنیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه‌ای و چگونه می‌توانیم"حقایق" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه‌ای و چگونه می‌توانیم"مفاهیم" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه‌ای و چگونه می‌توانیم"روش کاری" را آموزش دهیم؟ از طریق چه عناصری از بازی های رایانه‌ای و چگونه می‌توانیم"اصول" را آموزش دهیم؟

روش

روش اجرای این پژوهش، نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون – پس‌آزمون با گروه کنترل [۲۱] می‌باشد. این طرح به این صورت است که ابتدا پیش‌آزمون بر روی اعضای گروه آزمایش و کنترل اجرا می‌شود. 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 می‌گیرد. اما گروه کنترل در مقابل این متغیر قرار نمی‌گیرد. در انتها این دو گروه در مقابل پس-آزمون قرار می‌گیرند. در این طرح اعضای گروه آزمایش و گواه، به‌طور تصادفی در این گروه‌ها قرار نمی‌گیرند. بلکه گروه‌ها از قبل تشکیل یافته‌اند.

فرضیه‌های این پژوهش عبارت بودند از: ۱) استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی طراحی‌شده بر اساس نظریه‌ی بار شناختی، باعث افزایش یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. ۲) استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی طراحی‌شده بر اساس نظریه‌ی بار شناختی، باعث افزایش یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود. ۳) استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی طراحی‌شده بر اساس نظریه‌ی بار شناختی، باعث افزایش انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود.

در این پژوهش،آموزش به چندرسانه‌ای آموزشی طراحی‌شده بر اساس نظریه‌ی بار شناختی، متغیر مستقل بود. یادگیری، یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی، متغیر وابسته بودند. پایه‌ی تحصیلی، جنسیت، سن عقلی، محل تحصیل، ماده‌ی درسی و معلم، متغیر کنترل بودند. سن تقویمی، میزان تحصیلات والدین و وضعیت اقتصادی والدین، متغیر مداخله‌گر بودند.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: در این پژوهش جامعه‌ی آماری، کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی در پایه‌ی 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 نمونه‌گیری در دسترس بود. در طی بررسی‌های به عمل آمده معلوم گردید که مدارس ابتدایی دخترانه که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را پذیرش می‌کنند، چهار مدرسه می‌باشد . در میان این چهار مدرسه، مدرسه‌ی شهید رجایی، واقع در منطقه‌ی ۱۵ تهران برای اجرای این پژوهش انتخاب گردید. در این مدرسه چهار کلاس در پایه‌ی سوم ابتدایی وجود داشت که دو کلاس به‌طور تصادفی انتخاب گردید و باز در بین این دو کلاس به‌طور تصادفی، یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس به عنوان گروه کنترل انتخاب شد. در این پژوهش حجم نمونه ۱۸ نفر می‌باشد که ۹ نفر آن در گروه آزمایش و ۹ نفر آن در گروه کنترل قرار دارند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها و روایی و پایایی آنها: ابزار برای گردآوری داده‌ها در مورد فرضیه‌ی اول پژوهش، آزمون یادگیری (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) محقق ساخته می‌باشد. سؤالات این آزمون در ۲۰ سؤال طراحی می‌شود. سؤالات آزمون یادگیری به صورت جای خالی، جواب کوتاه و مسائل حل کردنی است و از سؤالات چهارگزینه‌ای استفاده نمی‌شود. پیش‌آزمون و پس‌آزمون 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 پیش‌آزمون و پس‌آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

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 روش بازآزمایی[۲۳] محاسبه گردید. پایایی آزمون یادگیری در این پژوهش ۰/۸۳ بود. روایی آزمون یادداری، با استفاده از روایی محتوایی بررسی گردید. پایایی آزمون یادداری در این پژوهش با استفاده روش بازآزمایی محاسبه گردید. پایایی آزمون یادداری در این پژوهش ۰/۸۵ بود. روایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی، با استفاده از روایی محتوایی بررسی گردید. پایایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی در این پژوهش با استفاده روش آلفای کرونباخ[۲۴] محاسبه گردید. پایایی آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی در این پژوهش ۰/۷۶ 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 نرم‌افزار آموزشی تهیه‌شده توسط پژوهشگر استفاده شد. مرحله‌ی پنج پژوهش همانند مرحله‌ی سوم پژوهش انجام شد. در این مرحله، پس‌آزمون یادگیری و پس‌آزمون انگیزش پیشرفت تحصیلی توسط پژوهشگر به صورت انفرادی بر روی تک‌تک دانش‌آموزان انجام شد مرحله‌ی ششم، دو هفته بعد از اتمام مرحله‌ی قبل انجام شد. پژوهشگر در این مرحله، آزمون یادداری را بر روی دانش‌آموزان به صورت انفرادی اجرا کرد. پژوهشگر در مرحله‌ی آخر به تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از آزمون‌ها پرداخت و با توجه به آنها، به نتیجه‌گیری یعنی رد یا تأیید فرضیه‌های ارائه‌شده‌ی خود پرداخت.

یافته‌ها

۱) مکانیک‌های بازی‌های رایانه‌ای کدام‌اند؟

بازی‌های دیجیتال دارای عناصر متنوع بسیار زیادی هستند. به برخی از این عناصری که مربوط به فعالیت‌ها و تعامل‌های بازیکن در بازی می‌شود مکانیک بازی گفته می‌شود. مانند راندن در بازی‌های مسابقه‌ای، ساختن در بازی‌های شبیه‌سازی، شلیک کردن در بازی‌های اکشن، مطابقت دادن در بازی‌های پازلی.

مکانیک‌ها نیز انواع و نقش‌های متنوعی دارند ولی در این پژوهش مکانیک‌هایی که در انواع یا سبک های بازی‌ها بسیار مهم و برجسته هستند مطرح شده است به عبارتی مهمترین و پرکاربردترین فعالیت‌هایی که بازیکنان در بازی‌ها انجام می‌دهند در این پژوهش ارائه شده است. به دلیل اینکه هر بازی مکانیک‌های خاص خود را دارد و مکانیک‌های هر بازی تعیین‌کننده نوع فعالیت‌های بازیکن در آن بازی است. بنابراین مکانیک‌های بازی از بین عناصر متنوع و گوناگون بازی‌های دیجیتال استخراج و انتخاب شده است تا مطابق با ویژگی‌های انواع مکانیک‌ها و فعالیت‌های بازیکنان، انواع موضوعات با انواع مکانیک‌ها مطابقت داده شود. مکانیک‌های بدست آمده بر اساس تحلیل محتوای کیفی ، در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱. مکانیک‌های استخراج شده از بین عناصر بازی‌های 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)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۳	طراحی	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)

۴	فیزیکی	آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۵	پریدن	هونگ(۲۰۱۰)
۶	حل پازل	توماس کولونی و همکاران(۲۰۰۹)، گریس و همکاران(۲۰۰۲)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۷	داستان	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، گریس و همکاران(۲۰۰۲)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۸	تصمیم‌گیری	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۹	طبقه‌بندی بندی کردن	کاپ (۲۰۱۲)
۱۰	حرکت قطعات	هونگ(۲۰۱۰)
۱۱	سرعت عکس‌العمل	آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۱۲	دویدن	هونگ(۲۰۱۰)
۱۳	جمع کردن	آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۱۴	تعامل اجتماعی	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)، هیرومی(۲۰۱۵)
۱۵	موقعیت واقعی	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۱۶	اجرای فعالیت و عمل	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۱۷	مطابقت دادن	کاپ (۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، دیجائوتی(۲۰۰۸)
۱۸	حرکت	دیجائوتی(۲۰۰۸)، هیرومی(۲۰۱۵)
۱۹	سلسله مراتبی	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)
۲۰	چیدن آیتم‌ها(نقشه کشی)	کاپ (۲۰۱۲)

۲۱	عمل با ابزارها	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۲۲	جستجو و اکتشاف	کاپ(۲۰۱۲) ، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)، هیرومی(۲۰۱۵)
۲۳	دستکاری	بکر(۲۰۰۶)
۲۴	تجربه نقش	کاپ(۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۲۵	مبارزه	کاپ(۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۲۶	ساختن	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، بکر(۲۰۰۶)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)، هیرومی(۲۰۱۵)
۲۷	آزمایش و بازآزمایی	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، هونگ(۲۰۱۰)
۲۸	مدیریت منابع	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، کاپ (۲۰۱۲)، بریین(۲۰۱۰)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)، جسون‌فریتس(۲۰۰۹)
۲۹	حذف و نابود کردن	کاپ(۲۰۱۲)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، فریتس(۲۰۱۱)، جسون‌فریت(۲۰۰۹)
۳۰	هدف‌گیری و شلیک	کاپ(۲۰۱۲)، آدامز و جوریس(۲۰۱۲)، فریتس(۲۰۱۱)، هونگ(۲۰۱۰)
۳۱	تکرار	نیکولا ویتون(۲۰۱۰)، توماس کولونی و همکاران(۲۰۰۹)، کاپ (۲۰۱۲)
۳۲	درگ و درآپ	کاپ(۲۰۱۲)

جسون در تقسیم‌بندی سبک‌های دیجیتال و خاص آنها اکتشاف، حل جمع کردن قوی خاص ماجراجویی مکانیک‌های واقعی، هدف شلیک، حذف نیز خاص می ایفای نقش مکانیک‌های خود از جمله چالش، و فانتزی شبیه سازی مکانیک‌های فریت(۲۰۰۹) انواع بازی‌های مکانیک‌های می نویسد که معما یا پازل، آیتم‌ها، داستان سبک بازی می‌باشد. سرعت، زمان گیری و نابود کردن سبک اکشن باشد.سبک شامل مخصوص تجربه نقش، مبارزه، مهارت می‌شود. سبک نیز خاص موقعیت واقعی، عمل با ابزارها(ابزارهایی مثل تانک، هواپیما و...)، ساختن(مثل ساختن خانه و ...) را در برمی‌گیرد. مکانیک‌های مدیریت منابع، رقابت، تصمیم‌گیری و مدیریت زمان نیز از مکانیک‌های مهم سبک راهبردی محسوب می‌شوند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که مکانیک‌های داستان، مچ کردن یا مطابقت دادن، جستجو و درست کردن کلمه، تکرار، گروه بندی کردن و درگ و درپ، تجربه مفهوم یا تجربه کردن نقش از مکانیک‌های مهم بازی‌های آموزشی دیجیتال می‌باشند. ارنست آدامز و جوریس دورم (۲۰۱۲) نیز مکانیک‌های بازی را به مکانیک‌های فیزیکی(مثل حرکت و نیرو وارد کردن، راندن اشیاء)، مکانیک‌های اقتصادی(مثل جمع کردن، تولید کردن، تجارت

)، مکانیک‌های پیشرفتی (مثل نیرومند کردن آواتار، بزرگ شدن، کامل کردن مراحل)، مکانیک‌های تاکتیکی(مثل حمله یا دفاع، حرکات قطعات، مدیریت منابع و زمان) و مکانیک‌های اجتماعی (در بازی‌های درنفره یا بیش از دونفر) تقسیم بندی کرده است. فریتس (۲۰۱۱) نیز بیان می‌کند که جمع کردن، حذف کردن، دفاع کردن، دوری کردن، مدیریت منابع، مسابقه، ساختن از مهمترین مکانیک‌های بازی‌های دیجیتال می‌باشند. 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 مکانیک‌های مهم بازی‌های دیجیتال می‌باشند. هیرومی(۲۰۱۵) بیان کرده که ساختن، جستجو و اکتشاف، راندن، انتخاب کردن، چالش، کنترل، شبیه سازی ، پاداش گرفتن از جمله مکانیک‌های مهم بازی‌های دیجیتال سبک مسابقه‌ای می‌باشند.

۲) از طریق چه عناصر یا مکانیک‌هایی می‌توان انواع موضوعات شناختی را در بازی‌های رایانه‌ای آموزش داد؟

جدول ۲ . مکانیک‌های 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. مکانیک‌های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع مفاهیم

مکانیک‌ها	تعداد	کمترین	بیشترین	مجموع	میانگین	انحراف استاندارد
مطابقت دادن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۹۰.۰۰	۴.۲۸	۶۴۳۶۵/.
چیدن	۲۱	۳.۰۰	۵.۰۰	۸۵.۰۰	۴.۰۴	۸۰۴۷۵/.
طبقه‌بندی کردن	۲۱	۴.۰۰	۵.۰۰	۱۰۲.۰۰	۴.۸۵	۳۵۸۵۷/.
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/.

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

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

موضوعات	مکانیک های مناسب							سبک های مناسب
حقایق	پازل	تکرار	حرکات قطعات	درگ و درپ	حذف و نابود	هدف و شلیک		پازلی، آزمونی، ماجراجویی، اکشن
مفاهیم	مطابقت دادن	چیدن	طبقه بندی کردن	تجربه مفهوم	جستجو و اکتشاف	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	طراحی کردن	آزمایش و بازآزمایی	شبیه سازی، راهبردی

بعد از استخراج مکانیک‌ها و مطابقت دادن انواع مکانیک ها با انواع موضوعات، متخصصین تکنولوژی آموزشی و بازی‌های رایانه‌ای تناسب این مکانیک‌ها با آموزش انواع موضوعات شناختی(حقایق، مفاهیم، روش‌کاری و اصول) را مورد ارزیابی قرار دادند. چنانکه جدول های فوق نشان می‌دهند مطابق با تحلیل محتوای انجام شده و ارزیابی متخصصین، مکانیک های پازل، تکرار، حرکات قطعات، درگ و درپ، حذف و نابود کردن، هدف‌گیری و شلیک و داستان، مکانیک‌های مناسب برای یادگیری حقایق؛ مطابقت دادن، چیدن، طبقه‌بندی کردن، تجربه نقش، جستجو و اکتشاف، جمع کردن، مکانیک‌های مناسب برای یادگیری مفاهیم؛ حل مسئله، جست‌وجو و اکتشاف، عمل کردن، اجرا کردن، تصمیم‌گیری و سلسله مراتبی یا محدودیت زمانی مکانیک‌های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع

روش‌کاری؛ حل مسئله، تصمیم‌گیری، اجرا کردن، ساختن، مدیریت کردن، آزمایش و بازآزمایی، طراحی کردن، دستکاری کردن، مکانیک‌های مناسب برای یادگیری موضوعات از نوع اصول در بازی‌های دیجیتال می‌باشند. همچنین از طریق مصاحبه با ۸ نفر از متخصصین بازی‌های رایانه‌ای تناسب مکانیک‌های بدست آمده با سبک‌های بازی‌های دیجیتال تعیین شد. به عبارتی از طریق مصاحبه تعیین شده که کدام مکانیک‌ها بیشتر در کدام سبک یا سبک های بازی‌های رایانه‌ای اجرایی و قابل پیاده کردن هستند. این تناسب در چارچوب پیشنهادی ارائه شده است. ۳). مکانیک‌های پیشنهادی برای طراحی بازی های رایانه‌ای آموزشی جهت یادگیری اصول، تا چه میزان اثربخش می باشد؟

فرضیه : میزان یادگیری دانش‌آموزانی که از طریق مکانیک‌های پیشنهادی آموزش می بینند بیشتر از دانش‌آموزانی است که از طریق بازی معمولی آموزش می بینند.

در جدول فوق، تحلیل برای بررسی گروههای یادگیری آورده با توجه به بدست آمده از نتایج آزمون کوواریانس تفاوت درنمرات شده است . نتایج جدول

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۸.۴۹۹	۱	۸.۴۹۹	۱.۴۶۲	۲۳۴/.
گروه	۸۵.۹۴۱	۱	۸۵.۹۴۱	۱۴.۷۸۶	۰۰۰/.
خطا	۲۱۵.۰۵۱	۳۷	۵.۸۱۲		
کل	۳۰۴.۷۷۵	۳۹			

، $df=1$ ،$P<۰۵/$) $F=۱۱.۵۷۹$)نشان داده می‌شود 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 ۹۵درصد اطمینان معنادارمی باشد. بنابراین ،بین نمرات گروهها درآزمون یادگیری تفاوت معنا داری وجود دارد . بر این اساس می توان اینگونه نتیجه گرفت که دو بازی گفته شده بر یادگیری دانش‌آموزان اثربخشی متفاوتی دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیقات مختلفی نشان می‌دهند که نسل دیجیتال امروزی، ترجیح می‌دهند با رسانه های خاص عصر خودشان، درگیر یادگیری شوند. مانرو(۲۰۱۵) بیان می‌کند که ارزش آموزشی بازی‌های دیجیتال غیرقابل انکار است .همچنین آل و همکاران (۲۰۱۶) و کلارک و همکاران (۲۰۱۵) نیز بیان می‌کنند که تحلیل‌ها و فراتحلیل‌ها نشان می‌دهند که یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتال اثربخش هستند. از طرفی بوتلر(۲۰۱۵) در مقاله "بکارگیری بازی‌های رایانه‌ای به عنوان تکلیف یادگیری برای زبان خارجی برای بومی‌های دیجیتال" بیان می‌کند که برای اینکه

بازی‌های دیجیتال در یادگیری اثربخش‌تر باشند بسیار مهم است که مشخص شود کدام ویژگی‌های بازی‌های دیجیتال برای اهداف آموزشی مناسب می‌باشند. در سال‌های اخیر، پژوهشگران نیز بدنبال این هستند که بازی‌های دیجیتالی طراحی و تولید کنند که هم از نظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری درگیر کنند. در پژوهش حاضر، پژوهشگر هم بدنبال فراهم کردن چهارچوبی بود که در صورت پیاده کردن این چهارچوب بازی‌های رایانه‌ای هم از نظر آموزشی اثربخش باشند و هم یادگیرندگان را در فرایند یادگیری در گیرکنند. برای این منظور، مطابق با چهارچوب بدست آمده در طراحی بازی مورد نظر از ویژگی‌ها یا مکانیک‌های مطابقت دادن، طبقه‌بندی کردن، تجربه نقش، جستجو و اکتشاف، جمع کردناستفاده شده است.

هیرومی و استاپلتون(۲۰۰۸) فعالیت‌های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع مفاهیم را در استفاده از ارائه ویژگی‌های مهم مفاهیم، مثال‌ها و غیر مثال‌ها و استفاده از نقشه مفهومی جهت نشان دادن ارتباط مفهوم با انواع و اجزاء مفهوم- استفاده از تصاویر دریادگیری مفهوم می‌داند. مریل(۱۹۸۳) نیز معتقد است که در یادگیری مفاهیم، یادگیرندگان باید بتوانند که مثالها را از غیر مثالها تشخیص داده و طبقه‌بندی کنند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که یادگیرندگان برای یادگیری مفاهیم بایستی که ویژگی‌های مهم مفاهیم را بدانند تا بتوانند مثال‌ها و غیرمثالهای مفاهیم را تشخیص داده و طبقه بندی کنند وی پیشنهاد می‌کند که برای یادگیری مفاهیم در بازی‌های دیجیتال، بهتر است از مکانیک‌های مطابقت دادن، طبقه‌بندی کردن، تجربه کردن خود مفهوم استفاده شود. ون اک (۲۰۱۰) نیز بیان می‌کند که در بازی‌های دیجیتال سبک‌های راهبردی، شبیه سازی و ایفای نقش برای آموزش و یادگیری مفاهیم و اصول مناسب می‌باشند و تجربه نقش، داستان، جمع کردن، موقعیت واقعی، چیدن و مدیریت از جمله مکانیک‌های مهم این سبک‌ها می‌باشند.بنابراینمثل بوتلر(۲۰۱۵) و دیگران، با قاطعیت می‌توان گفت که برای اینکه بازی‌های دیجیتال در یادگیری اثربخش‌تر باشند بسیار مهم است که مشخص شود کدام ویژگی‌ها و عناصر بازی‌های دیجیتال برای انواع اهداف آموزشی مناسب‌تر می‌باشند.

در یادگیری حقایق باید از فعالیت‌های یادگیری تکرار و تمرین، تداعی و ارتباط، بسط و گسترش، طبقه بندی یا گروه بندی استفاده کرد. هیرومی و استاپلتون(۲۰۰۸) فعالیت‌های 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 می‌دانند. پرنسکی (۲۰۰۵) در کتاب یادگیری مبتنی بر بازی‌های دیجیتال، بیان می‌کند که برای آموزش حقایق، فعالیت‌های یادگیری حفظ کردن، تمرین و تکرار، تداعی و ارتباط، سوال مناسبتر می‌باشند و برای اجرای این فعالیت‌ها در بازی‌های دیجیتالی سبک‌های بازی از نوع فلش کارت، پازلی و معمایی و حافظه‌ای مناسب می‌باشند.

نیکولا ویتون (۲۰۱۰) در کتاب یادگیری با گیم‌های دیجیتال بیان می‌کند که سبک بازی‌های پازلی برای یادگیری و یادآوری موضوعات از نوع حقایق بیشتر مناسب می‌باشند. همچنین توماس کونولی(۲۰۰۹) بیان می‌کند که بازی‌های کوئیزی که نوعی از بازی‌های معمایی می‌باشند برای آموزش و یادگیری حقایق بسیار مناسب می‌باشند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که در آموزش حقایق باید از مکانیک‌های درگ و درپ، تکرار، داستان، مطابقت دادن، مکانیک‌های مبتنی بر سوال، جستجو و اکتشاف کلمه استفاده شود. ویلسون و همکاران(۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان مطابقت بین عناصر بازی‌های دیجیتال و اهداف یادگیری توضیح می‌دهند که بازی‌های با سبک معمایی و پازلی برای یادگیری دانش بیانی و حقایق مناسب می‌باشند. همچنین موزی لین(۲۰۱۰) در مقاله با عنوان طراحی بازی‌های یادگیری اثربخش بیان می‌کند که طراحی بازی‌های کوئیزی و حافظه‌ای برای آموزش موضوعات از نوع حقایق راحت‌تر و مناسب‌تر می‌باشد.

در یادگیری مفاهیم یادگیرندگان با توجه به ویژگی‌های مهم مفاهیم، مصادیق مفهوم مورد نظر را از غیر مصادیق تشخیص دادن و دسته‌بندی یا طبقه‌بندی می‌کنند. هیرومی و استاپلتون(۲۰۰۸) فعالیت‌های آموزشی و یادگیری برای موضوعات از نوع مفاهیم را در استفاده از ارائه ویژگی‌های مهم مفاهیم، مثال‌ها و غیر مثال‌ها و استفاده از نقشه مفهومی جهت نشان دادن ارتباط مفهوم با انواع و اجزاء مفهوم- استفاده از تصاویر دریادگیری مفهوم می‌داند. مریل(۱۹۸۳) نیز معتقد است که در یادگیری مفاهیم، یادگیرندگان باید بتوانند که مثالها را از غیر مثالها تشخیص داده و طبقه‌بندی کنند. کاپ (۲۰۱۲) بیان می‌کند که یادگیرندگان برای یادگیری مفاهیم بایستی که ویژگی‌های مهم مفاهیم را بدانند تا بتوانند مثال‌ها و غیرمثالهای مفاهیم را تشخیص داده و طبقه بندی کنند وی پیشنهاد می‌کند که برای یادگیری مفاهیم در بازی‌های دیجیتال، بهتر است از مکانیک‌های مطابقت دادن، طبقه‌بندی کردن، تجربه کردن خود مفهوم استفاده شود. ون اک (۲۰۱۰) نیز بیان می‌کند که در بازی‌های دیجیتال سبک‌های راهبردی، شبیه سازی و ایفای نقش برای آموزش و یادگیری مفاهیم و اصول مناسب می‌باشند و تجربه نقش، داستان، جمع کردن، موقعیت واقعی، چیدن و مدیریت از جمله مکانیک‌های مهم این سبک‌ها می‌باشند.

روش کاری، سلسله مراحلی است که یادگیرنده جهت اجرای یک کار مثل حل یک مسئله حساب انجام می‌دهد.(کمپ،۲۰۱۳). در یادگیری موضوعات از نوع روش کاری، مراحل و چرخه روش ارائه می‌شود، یادگیرندگان مراحل انجام یا اجرای روش‌کاری را مشاهده می‌کنند و سپس به تمرین و انجام آن می‌پردازند. در این راستا پرنسکی (۲۰۰۵) بیان می‌کند مشاهده و تقلید مراحل انجام روش و تمرین آنها از فعالیت‌های مهم یادگیری موضوعات از نوع روش‌کاری می‌باشند.

ون‌اک(۲۰۱۰) بیان می‌کند که همه انواع گیم‌پلی‌ها می‌توانند یادگیری انواع دانش را پشتیبانی کرده یا زمینه یادگیری انواع دانش را فراهم کنند ولی بازی‌های با سبک پازلی، اکشن و ماجراجویی برای یادگیری دانش بیانی و حقایق مناسبتر است، بازی‌های با سبک شبیه‌سازی، ماجراجویی برای یادگیری موضوعات فرایندی و روش‌کاری 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 دریک محدوه 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. مثلا 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 درعمل 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 شبیه سازی مناسب می‌باشد. همچنین وناک در مقاله تقسیم‌بندی و چهارچوب بازی‌های دیجیتال آموزشی برای بهبود یادگیری انواع حل مسئله بیان می‌کند که سبک های بازی راهبردی و شبیه سازی 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، راهبـرد فرهنـگ، شـماره ۱۷و۱۸

نوروزی، داریوش، دهقانزاده، حسین. (۱۳۹۱). طراحی بازی های رایانه‌ای 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 Fern andez-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 Potentialin 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. *EDUCAUSEReview,* 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.