فصلنامه
فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی
سال پنجم ـ شماره اول ـ پاییز ۱۳۹۳ ـ صفحات ۹۹-۷۷

تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان

محمد حاجی‌زاد *
فاطمه فیروزی **
سعید صفاریان همدانی ***

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی بود. پژوهش به روش شبه‌آزمایشی در قالب طرح دو گروهی (آزمایش و کنترل) با پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. جامعه پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پایه اول دبستان‌های غیردولتی شهرستان بهشهر در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ به تعداد ۲۹۵ نفر بودند. ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان، به روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب و به دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش تقسیم شدند. ابزار تحقیق، آزمون محقق‌ساخته درس ریاضی در دو سطح دانش و فهم از سطوح شناختی بلوم بوده است. روایی توسط صاحب نظران درس ریاضی تأیید شد و پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، ۰/۷۹ به‌دست آمد. نتایج نشان داد که بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. از سویی دیگر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پسر تأثیر دارد، اما بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر تأثیر ندارد. هم‌چنین، بازی رایانه‌ای آموزشی تنها بر یادداری دانش‌آموزان دختر اثر دارد. به طورکلی، نتایج پژوهش نشان داد بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

واژگان کلیدی

بازی رایانه‌ای آموزشی، سطوح شناختی بلوم، یادگیری، یادداری، مفاهیم ریاضی

* استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نکا، نکا، ایران hajizad@iauneka.ac.ir
** دانش آموخته تکنولوژی آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران firuzif@gmail.com
*** استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری، ساری، ایران snhrm3000@gmail.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: محمد حاجی‌زاد

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۱۴ **تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۳/۳۱**

مقدمه

امروزه پیشرفت در حوزه علم و فن‌آوری، شیوه‌های زندگی و زیستن ما را به‌طور شگرفی تحت نفوذ خود قرار می‌دهند و باعث تغییراتی در هر جنبه‌ای از آنها می‌شوند. چنین پیشرفت‌هایی بر روش‌های تدریس و یادگیری نیز تأثیر می‌گذارند. به طوری‌که نتایج ابداعات فن‌آوری، نسل جدیدی از ابزارهای آموزشی طراحی شده را برای کمک به دانش‌آموزان در یادگیری روش غیرسنتی آشکار می‌کنند. امروزه در اغلب موارد فقط ورود رایانه‌ها در کلاس‌های درس، در پذیرفتن و درک آن برای دانش‌آموزان کافی نیست. بنابراین، تدریس از طریق بازی‌ها و شبیه‌سازها، عامل بالقوه‌ای در تعامل با دانش‌آموزان امروزی است؛ افرادی که تکالیف را از طریق تسلط بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌آموزند. از این گذشته، بازی‌های رایانه‌ای به عنوان یکی از محیط‌های مجازی جالب و سرگرم‌کننده یافت شده‌اند تا مانند یک استراتژی مهم، رویکردهای جدید را به عنوان یک ابزار تدریس برای دانش‌آموزان مورد حمایت قرار دهند (Demirbilik & Tamer, 2010) بازی مؤثرترین و اصلی‌ترین راه یادگیری برای کودکان است. بنابراین، می‌توان با برنامه‌ریزی هدف‌مند از بازی برای آموزش موضوع‌های علمی، مهارت‌های اجتماعی، اصول اخلاقی، رفتاری و ارزش‌ها و باورهای اجتماعی سود جست (Shojaei, 2008).

در طی چند سال اخیر در حیطه تعلیم و تربیت گرایش به سمت بازی‌هایی بوده است که به صورت رایانه‌ای و دیجیتال ارایه می‌شوند. بازی‌های رایانه‌ای، از مظاهر پیشرفت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در زمینه آموزش است. در دهه اخیر، رویکردهای سنتی یادگیری با ظهور فن‌آوری‌های جدید نظیر فن‌آوری رایانه، دستخوش تغییرات اساسی شده است. امروزه اقدامات در بیشتر کشورها برای استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش دانش‌آموزان انجام شده است (Grayson & Anderson, 2003, cited in Zareii Zavaraki & Safei Movahed, 2004). ذوفن (Zoufan, 2004) رسانه را وسیله یا ابزاری واسطه‌ای بین استفاده کننده اطلاعات و خود اطلاعات می‌داند که به تولید، دریافت، جمع‌آوری، دست‌کاری و پخش اطلاعات می‌پردازد. یکی از نمودهای بارز رسانه آموزشی، بازی رایانه‌ای می‌باشد.

ویژگی‌های همه جانبه و انگیزشی بازی‌های رایانه‌ای با کمک به حفظ علاقه و تشویق دانش‌آموزان بر موضوعات خاص در محیط‌های آموزشی رسمی و غیررسمی مؤثر واقع شده‌اند.

محققان شروع به کشف عامل بالقوه بازی‌های رایانه‌ای برای حمایت از یادگیری کرده‌اند و دریافتند بازی‌های رایانه‌ای تأثیر مثبتی بر یادگیری می‌گذارند (Egenfeldt- Nilsen, 2005, Gee, 2003, Prensky, 2001, Rosas et al., 2003). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که محیط‌های یادگیری مبتنی بر بازی توجه دانش‌آموزان را جلب کرده و انگیزه آنها را افزایش می‌دهد (Abrams, 2008, Ke, 2008, Papastergiou, 2009, Tuzun et al., 2009). عمده‌ترین مزایای آموزشی یادگیری مبتنی بر بازی شامل عواملی چون، تشویق فراگیران به رویکرد حل مسأله در یادگیری (Khoo & Gentile, 2007)، ارتقاء شکل مفاهیم در نتیجه افزایش درک و فهم یادگیرنده در منطقه موضوع (Laughlin et al., 2006)، پرورش یادگیری تعاملی در میان دانش‌آموزان (Hamalainen, 2008 & Sugimoto, 2007) و افزایش نگهداری اطلاعات از طریق یادگیری مبتنی بر بازی (Roussou, 2004) است. کوزو و اورال (Kuzu & Ural, 2008) در مطالعه خود بیان داشتند که هنگامی که بازی‌ها با آموزش ادغام می‌شوند، تربیت‌آمیز بوده و محیط‌های آموزشی سرگرم کننده‌ای را به وجود می‌آورند. فراگیرانی که با استفاده از بازی‌ها درس را فرا می‌گیرند، نگرش‌های مثبتی به دست آورده و با انگیزه بیشتری یاد می‌گیرند. هم‌چنین، تفکر بر این است که اگر بازی رایانه‌ای آموزشی به طور مناسب در برنامه درسی جایگزین شود، در نایل شدن به اهداف تدریس کمک زیادی خواهد کرد.

در تدریس ریاضی، فن‌آوری و بازی‌های رایانه‌ای برای تغییر واژه‌های ریاضیات انتزاعی به عینی و حذف یا حداقل کاهش اضطراب نسبت به ریاضی مهم هستند (Demirbilik & Tamer, 2010) کاربرد بازی‌های رایانه‌ای در یادگیری مزیت‌هایی را برای معلمان به همراه دارد: انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری افزایش می‌دهد، درک و فهم موضوعات پیچیده را آسان می‌کند، باعث یادگیری متفکرانه می‌شود، از طریق بازخوردی که به دانش‌آموزان می‌دهد و مهارت خودتنظیمی وی را تقویت می‌کند (Betrus & Botturi, 2010). ریاضی ساختار ذهن بشر و یک شاخه علمی خاص است. علی‌رغم حوزه‌های وسیع کاربرد آن، ریاضی و تفکر وابسته به ریاضیات، در سراسر دنیا امری بغرنج تلقی می‌شود و تدریس آن هم معمولاً کار سختی به شمار می‌رود. این دشواری، هم از لحاظ ساختار آن، پیش داوری و ترس درباره آن می‌باشد (Umay, 1996). به عقیده برخی فعالیت‌های موجود در بازی‌های رایانه‌ای می‌تواند هماهنگی چشم و دست را افزایش دهد، یا مهارت‌های ویژه برای تجسم فضایی یا ریاضیات را بیاموزد (Gunter, 2004). امینی‌فر

(Aminifar, 2007) تلفیق آموزش ریاضی با فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را به منظور ارتباط پداگوژی و سازمان‌دهی دانش ریاضی یادگیرنده را لازم می‌داند. از نظر آبرامز (Abrams, 2008) نیز بازی‌های رایانه‌ای ابزارهای انگیزشی قوی برای دروس ریاضی هستند.

دهقانزاده و همکاران (Dehghanzadeh et al., 2013) پژوهشی با عنوان «میزان اثربخشی بازی رایانه‌ای جمع اعداد در یادگیری و یادداری درس ریاضی اول ابتدایی» انجام دادند. یافته‌های آنها نشان داد که یادگیری و یادداری دانش‌آموزان سال اول ابتدایی از طریق بازی رایانه‌ای جمع اعداد نسبت به شیوه متداول آموزشی به طور معناداری بهتر بوده است. ولایتی (Velayati, 2012) پژوهشی با «عنوان تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت تحصیلی مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه دوم ابتدایی» انجام داد. یافته‌های آن نشان داد که بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری و انگیزه پیشرفت تحصیلی تأثیر دارد، اما، بر یادداری آنها تأثیر ندارد. اوزون (Uzun, 2012) پژوهشی با عنوان «نمونه‌ای از کاربرد یادگیری فعال در آموزش علوم: موضوع سلول[1] با بازی‌های آموزشی»، انجام داد. یافته‌ها تأثیر مثبت فعالیت طراحی شده مبتنی بر بازی‌های آموزشی بر موضوع تدریس شده «سلول» را بر روی گروه آزمایش نشان می‌دهد. برجروت و همکاران (Bergervoet et al., 2012) پژوهشی با عنوان «نقش توضیحات در بازی و رفتار بازی اکتشافی[2] بر درک و فهم دانش‌آموزان» انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که تأثیر دو نوع بازی درون‌زای[3] آموزشی صریح و مفهومی بر یادگیری دانش‌آموزان ابتدایی باعث افزایش دانش و فهم دانش‌آموزان از طریق پیغام‌های صریح ظاهر شده در طول بازی رایانه آموزشی شده است و نیز درک عمیق دانش‌آموزان با رفتار اکتشافی و کنجکاوانه بازی تقویت شده است.

بنلی و ساریکایا (Benli & Sarikaya , 2012) پژوهشی با عنوان «تأثیر یادگیری مبتنی بر حل‌مسأله در پیشرفت تحصیلی و عملکرد دانش از دیدگاه معلمان علوم: مسأله سنگ دیگ بخار» انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که تفاوت معنادار بین گروه آزمایش که از روش یادگیری مبتنی بر حل‌مسأله وگروه کنترل که از روش سنتی استفاده کردند، به نفع گروه آزمایش است. یادگیری مبتنی بر حل مسأله تأثیر مثبت بر پیشرفت تحصیلی درس علوم دانش‌آموزان و عملکرد دانش داشته

1. Thema Cell
2. Explorative Game
3. Endogenous Game

است. سیدی و همکاران (Seyyedi et al., 2012) در پژوهشی، تأثیر استفاده از دست‌سازه‌های آزمایشگاهی بر یادگیری و سطوح شناختی بلوم (دانش، فهم و کاربرد) در دانش‌آموزان دختر پایه اول متوسطه در یکی از مباحث فیزیک (مبحث شکست نور هندسی) را بررسی کردند. تحقیق از نوع شبه آزمایشی به روش طرح چهارگروهی سولومون بود. نتایج بیانگر مؤثرتر بودن استفاده از دست‌سازه‌ها در یادگیری و سطح کاربرد در مبحث شکست نور نسبت به روش سنتی است. هم‌چنین، در مورد سطح دانش و فهم، تأثیر متفاوتی بر سطح دانش و فهم فراگیران نداشته است.

رستگارپور و مرعشی (Rastegarpour & Marashi, 2011) پژوهشی با عنوان «تأثیر بازی‌های کارتی و بازی‌های رایانه‌ای بر یادگیری مفاهیم شیمی» انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که تفاوت معناداری بین کارت بازی‌های معلم‌ساخته و بازی رایانه‌ای با روش تدریس سنتی وجود دارد. بازی با کارت‌های آموزشی معلم‌ساخته و بازی‌های رایانه‌ای ابزار مؤثری برای یادگیری مفاهیم شیمی بودند و بازی نقش مهمی در یادگیری مفاهیم انتزاعی و درک مفاهیم شیمی داشت. وانگنهیم و همکاران (Wangenhime et al., 2011) پژوهشی با عنوان «بازی آموزشی DELIVER برای تدریس مدیریت ارزش[1] در دروس محاسباتی» انجام دادند. اولین نتایج حاصل از ارزیابی بازی نشان داد که پتانسیل ادراکی بازی می‌تواند یادگیری مفاهیم مدیریت ارزش و کاربرد آنها را بهبود بخشد. هم‌چنین، تأثیر مثبت بر تعامل اجتماعی[2]، غوطه‌وری[3]، توجه و ارتباط با اهداف درس داشته باشد. در نتیجه این بازی می‌تواند به یادگیری مدیریت ارزش در سطوح شناختی بلوم (دانش، درک و فهم و کاربرد) کمک کند و میزان سطح دانش و فهم را نیز تقویت کند.

بروم و همکاران (Brom et al., 2011) پژوهشی با عنوان «آیا میکروبازی‌های[4] رایانه‌ای آموزشی جذاب و عامل مؤثر برای کسب دانش در دبیرستان است؟ مطالعه شبه آزمایشی»، انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که: ۱. کسب دانش آنی[5] در دانش‌آموزانی که از میکروبازی‌های رایانه‌ای آموزشی در مقایسه با روش سنتی تدریس استفاده کردند، مؤثرتر و بهتر بوده و این بازی‌ها اندازه اثر مثبت و متوسطی در یادداری دارند و ۲. درخواست مجدد استفاده از بازی به طور کلی در

1. Value Management
2. Social Interaction
3. Immersion
4. Micro-Games
5. Immediate Knowledge

گروه بازی بالا بود، با این حال ارزش آموزشی درک و فهم کسب شده، در گروه بازی رایانه‌ای آموزشی در مقایسه با گروه کنترل کمی پایین‌تر بوده است. نتایج تحقیق آقلارا و تمجید (Aghlara & Tamjid, 2011) نیز نشان دهنده تأثیر مثبت بازی‌های دیجیتالی بر روی یادداری لغات زبان انگلیسی بود.

توزون و همکاران (Tuzun et al., 2009) به بررسی تأثیر بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان در درس جغرافیا، در کشور ترکیه پرداختند. در این پژوهش روش آمیخته[1] اجرا شد. ترکیبی از روش‌های کمی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) و کیفی (مشاهدات، مصاحبه‌ها، سؤال باز پاسخ و ثبت دیجیتال) اجازه به درک اساسی از تأثیر بازی رایانه‌ای در آموزش جغرافیا می‌دهد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بازی رایانه‌ای تأثیر مثبت و معناداری را در گروه آزمایش بر روی پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان ابتدایی در درس جغرافیا دارد. نتایج پژوهش ویرو و همکاران (Virvou et al., 2005) نیز نشان داد که بازی، تأثیر مثبتی بر روی یادگیری و انگیزه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی می‌گذارد. بازی‌هایی که به دنیای واقعی نزدیک‌ترند، تأثیر مثبت بیشتری بر روی یادگیری دانش‌آموزان داشتند و تأثیر بازی رایانه‌ای بر روی دانش‌آموزان ضعیف، بیشتر از دانش‌آموزان قوی است.

به استناد مطالعات انجام شده و در راستای اهداف پژوهش حاضر، این تحقیق به دنبال آن است که به بررسی تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم (دانش و فهم) در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی بپردازد. در این راستا، فرضیه‌های اصلی و ویژه در ادامه ارایه می‌شوند.

فرضیه اصلی: بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

فرضیه ویژه اول: بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

فرضیه ویژه دوم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

فرضیه ویژه سوم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

1. Mixed-Method

فرضیه ویژه چهارم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

روش

با توجه به هدف پژوهش حاضر، در این تحقیق، از روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. به این صورت که ابتدا پیش‌آزمون بر روی اعضای گروه آزمایش و کنترل اجرا شد. سپس گروه آزمایش تحت تأثیر متغیر مستقل قرار گرفت، اما، گروه کنترل تحت تأثیر این متغیر قرار نگرفت. در پایان، از این دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. متغیر مستقل در این تحقیق آموزش به کمک بازی رایانه‌ای آموزشی و متغیر وابسته دو سطح دانش و فهم از سطوح شناختی بلوم، یادگیری و یادداری در نظر گرفته شده است.

جامعه آماری، شامل کلیه دانش‌آموزان پایه اول دبستان‌های غیردولتی شهر بهشهر در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ می‌باشد که طبق اطلاعات به دست آمده از آموزش و پرورش شهر بهشهر تعداد آنان ۲۹۵ نفر می‌باشد. از این تعداد، ۵۰ دانش‌آموز دختر و ۵۰ دانش‌آموز پسر (جمعاً ۱۰۰ نفر) به عنوان نمونه انتخاب شدند. در انتخاب نمونه از روش‌نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد، به طوری که از بین مدارس غیردولتی ابتدایی به طور تصادفی چهار مدرسه انتخاب گردید و در مرحله بعد از بین کلاس‌های پایه اول دبستان، چهار کلاس اول برای اجرای پژوهش (۲ گروه آزمایش و ۲ گروه کنترل) به عنوان خوشه انتخاب شدند. به منظور انجام پژوهش ابتدا پیش‌آزمون محقق‌ساخته اندازه‌گیری آگاهی دانش‌آموزان شامل ۱۰ سؤال دو قسمتی، جمعاً ۲۰ سؤال تهیه گردید. سؤال‌های آزمون به صورت جای خالی، جواب کوتاه و جورکردنی بود. جهت تعیین روایی، سؤالات ریاضی که مطابق با سطوح شناختی دانش و فهم ازسطوح شش‌گانه بنجامین بلوم بر طبق کتاب ریاضی بود، از نظر استادان صاحب‌نظر، سرگروه آموزشی درس مربوطه و معلمان پایه اول دبستان قرار گرفت و مورد تأیید واقع شد. میزان پایایی آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ معادل ۰/۷۹ مشخص گردید.

پیش‌آزمون محقق‌ساخته ابتدا در بین دو گروه آزمایش و کنترل اجرا گردید. سپس، کار اصلی تدریس در هر دو گروه آزمایش و کنترل، به عهده معلم کلاس بود و پژوهشگر در زمینه استفاده از بازی رایانه‌ای آموزشی در گروه آزمایش نقش اصلی را داشت. به این صورت که ابتدا معلم

درس خود را در مفهوم جمع به طور کامل به دانش‌آموزان ارایه می‌داد، سپس در گروه کنترل تمرین‌ها به صورت مرسوم انجام می‌شد ولی در گروه آزمایش، از نرم‌افزار بازی رایانه‌ای (شامل تمرینات یک رقمی در یک رقمی و دو رقمی در دو رقمی) که سطح دانش و فهم دانش‌آموزان را در مبحث مورد نظر (جمع اعداد) تقویت می‌کرد، به عنوان تمرینی برای مفهوم آموزش داده شده استفاده گردید. در مرحله اجرا، ابتدا نرم‌افزار نصب شده و برای تنظیم بازی به این صورت که فقط عملیات جمع را از دانش‌آموز سؤال شود، مربع‌هایی که در شکل است علامت‌دار می‌شود و دکمه play کلیک می‌شود. بعد از کلیک، مرحله اول بازی به شکل زیبایی باز می‌شود. دانش‌آموز در طی حرکت در بازی، به کلیدهایی برخورد می‌کند که سؤال‌هایی به صورت مشاهده در شکل، از وی پرسیده می‌شود. در صورت درست پاسخ دادن دانش‌آموز به سؤال مطرح شده، یک قلب به قلب‌های قبلی او افزوده می‌شود. اما در صورتی که دانش‌آموز به سؤال مطرح شده پاسخ نادرست بدهد پاسخ صحیح آن به وی نشان داده می‌شود. در صورتی که دانش‌آموز به یکی از کفش‌دوزک‌های متحرک در بازی برخورد کند، یکی از قلب‌های خود را از دست می‌دهد. دانش‌آموز برای رفتن به مرحله بعدی بازی باید به تمامی کلیدهای بازی برخورد کند و به سؤال‌های آن پاسخ (درست یا نادرست) بدهد. در صورتی که تنها یک کلید در صفحه باقی مانده باشد، نمی‌تواند به مرحله بعدی بازی برود. مرحله دوم، سوم، چهارم و ... در این بازی وجود دارد که دانش‌آموز می‌تواند همه مراحل را با اشکال متفاوت و متنوع با سؤالات تمرینی متفاوت به عملیات جمع جواب دهد و تقویت شود. پس از هشت جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، آزمون محقق‌ساخته (پس‌آزمون اول) مجدداً در دو گروه آزمایش و کنترل اجرا گردید. در ادامه، یک‌بار دیگر آزمون یادداری با فاصله سه هفته پس از اجرای بازی رایانه‌ای و بدون اعلام قبلی به دانش‌آموزان، اجرا شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تحقیق با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با استفاده از آزمون‌های t گروه‌های مستقل، تحلیل کوواریانس تک متغیره و تحلیل واریانس یک‌راهه، آزمون لوین و آزمون تعقیبی شفه انجام شد.

یافته‌ها

فرضیه اصلی: بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

به منظور بررسی سؤال اصلی پژوهش، از آزمون t گروه‌های مستقل استفاده شد.

جدول ۱. آزمون t گروه‌های مستقل برای بررسی تفاوت سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان

گروه	میانگین	انحراف معیار	آماره لوین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
کنترل	۲۹/۶۶	۵/۰۹	F=۰/۹۸	۳/۰۱۲	۹۸	۰/۰۰۱
آزمایش	۳۴/۲۴	۵/۰۱	sig=۰/۱۴۳			

همان‌گونه که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، آماره تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل در سطوح یادگیری و یادداری بلوم (t =۳/۰۱۲) معنادار (sig=۰/۰۰۱) است. از این رو، می‌توان با اطمینان ۹۹ درصد بیان نمود که بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ویژه اول: بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی یادگیری در میان گروه‌ها

گروه	میانگین		انحراف معیار	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کنترل	۱۷/۲۱	۱۷/۲	۱/۸۹	۱/۹۹
آزمایش	۱۷/۷	۱۸/۹	۱/۵۱	۱/۵۷

از آن جایی که پیش‌آزمون یادگیری وجود دارد و بایستی اثر آن بر روی پس‌آزمون حذف شود، از تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای دو گروه مستقل آزمایشی

منابع تغییر شاخص	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	*F*	سطح معناداری	*Eta*
پیش‌آزمون	۵/۵۸	۱	۵/۵۸	۱/۷۳	۰/۱۹	۰/۰۱۸
تفاوت دو گروه	۱۷/۳۸	۱	۱۷/۳۸	۶/۳۵	۰/۰۰۱	۰/۱۶۷
خطا	۲۶۴/۸۱	۹۷	۲/۷۳			
کل	۲۸۷/۷۷	۹۹				

نتایج جدول ۳، آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت دو گروه آزمایش و گواه در یادگیری مفاهیم ریاضی با کنترل عامل پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. همان طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، با توجه به سطر اول و ضریب مجذور اتا (۰/۰۱۸) برای پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که ۱/۸ درصد از واریانس متغیر وابسته (پس‌آزمون) به وسیله پیش‌آزمون (متغیر همپراش) تبیین می‌گردد. هم‌چنین، با توجه به سطر دوم همین جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که دو گروه دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون می‌باشند ($P<۰/۰۵$ و $F=۶/۳۵$). از این‌رو، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان گفت بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

فرضیه ویژه دوم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار سطح دانش مفاهیم در گروه‌ها بر حسب جنسیت

گروه	جنس	میانگین		انحراف معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کنترل	دختر	۱۱/۷۲	۱۱/۹۵	۰/۶۱	۰/۶۹
	پسر	۱۱/۶۸	۱۱/۸۷	۰/۵۵	۰/۷۶
آزمایش	دختر	۱۱/۶۴	۱۲/۱۲	۰/۶۳	۰/۹۰
	پسر	۱۱/۴۰	۱۲/۶۴	۱	۰/۷۲

به منظور بررسی فرضیه مطرح شده از آنجایی که چهار گروه برای مقایسه وجود دارد و به دلیل وجود نمرات پیش‌آزمون و ضرورت حذف اثر این نمرات در نتایج نهایی از تحلیل کواریانس یک‌راهه استفاده می‌شود.

جدول ۵. آزمون تحلیل کوواریانس برای دو گروه مستقل آزمایشی

منابع تغییر شاخص	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	*F*	سطح معناداری	*Eta*
پیش‌آزمون	۰/۰۰۴	۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۹۳	۰/۰۰۵
تفاوت دو گروه	۸/۵۶	۳	۲/۸۶	۴/۶۷	۰/۰۰۴	۰/۱۲۹
خطا	۵۷/۹۹	۹۵	۰/۶۱			
کل	۶۶/۷۵	۹۹				

نتایج جدول ۵، آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت چهار گروه دختران و پسران در گروه‌های آزمایش و گواه در یادگیری مفاهیم ریاضی با کنترل عامل پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۵، ملاحظه می‌شود با توجه به سطر اول و ضریب مجذور اتا (۰/۰۰۵) برای پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که ۰/۵ درصد از واریانس متغیر وابسته (پس‌آزمون) به وسیله پیش‌آزمون (متغیر همپراش) تبیین می‌گردد. هم‌چنین، با توجه به سطر دوم همین جدول و با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که چهار گروه دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون می‌باشند ($P<۰/۰۵$ و $F=۶/۳۵$). بنابراین، نمرات پس‌آزمون برای چهار گروه دارای تفاوت معنادار است، به منظور بررسی دقیق‌تر تفاوت‌ها در چهار گروه از آزمون تعقیبی شفه استفاده می‌شود.

جدول ۶. آزمون تعقیبی شفه برای بررسی تفاوت دو به دو گروه‌های مورد بررسی

گروه I	گروه J	تفاوت میانگین‌های I-J	خطای استاندارد	سطح معناداری
دختران گروه گواه	دختران گروه آزمایش	۰/۱۶۱	۰/۲۲۱	۱
	پسران گروه گواه	۰/۰۸	۰/۲۲۱	۱
	پسران گروه آزمایش	۰/۶۸۳	۰/۲۲۴	۰/۰۱۸
دختران گروه آزمایش	پسران گروه گواه	۰/۲۴	۰/۲۲۱	۱
	پسران گروه آزمایش	۰/۵۲۲	۰/۲۳	۰/۱۲۶
پسران گروه گواه	پسران گروه آزمایش	۰/۷۶۲	۰/۲۲۳	۰/۰۰۶

با توجه به نتایج جدول ۶، تفاوت میانگین نمرات یادگیری در سطح دانش، دانش‌آموزان دختر در گروه گواه و گروه آزمایش برابر ۰/۱۶۱ می‌باشد. با توجه به سطح معناداری گزارش شده در جدول این تفاوت در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار نمی‌باشد، این بدین معناست که بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر اثر ندارد. هم‌چنین، تفاوت میانگین نمرات یادگیری در سطح دانش، دانش‌آموزان پسر در گروه گواه و گروه آزمایش برابر ۰/۷۶۲ می‌باشد و با توجه به سطح معناداری گزارش شده در جدول این تفاوت در سطح خطای کمتراز ۰/۰۵ معنادار می‌باشد. این بدین معناست که بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پسر تأثیر دارد. از این رو می‌توان با ۹۹ درصد اطمینان بیان کرد که تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

فرضیه ویژه سوم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

جدول ۷. میانگین و انحراف معیار سطح فهم مفاهیم در گروه‌ها بر حسب جنسیت

گروه	جنس	میانگین		انحراف معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کنترل	دختر	۵/۶۰	۵/۹۶	۱/۴۲	۱
	پسر	۴/۶۶	۵/۰۸	۱/۰۳	۱/۱۱
آزمایش	دختر	۴/۲۴	۵/۰۶	۱/۳۲	۱/۱۹
	پسر	۵/۶۴	۵/۷۲	۱/۳۶	۱/۳۹

به منظور بررسی فرضیه مطرح شده از آنجایی که چهار گروه برای مقایسه وجود دارد و از طرفی به دلیل وجود نمرات پیش‌آزمون و ضرورت حذف اثر این نمرات در نتایج نهایی از تحلیل کواریانس یک‌راهه استفاده می‌شود.

جدول ۸. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای دو گروه مستقل آزمایشی

منابع تغییر شاخص	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	*F*	سطح معناداری	*Eta*
پیش‌آزمون	۴/۴۲	۱	۴/۴۲	۱/۴۳	۰/۲۳	۰/۰۰۹
تفاوت دو گروه	۱/۸۵	۳	۰/۶۱۸	۰/۱۹۲	۰/۶۶۲	۰/۰۰۲
خطا	۳۱۱/۳۷	۹۵	۳/۲۱			
کل	۳۱۷/۶۴	۹۹				

نتایج جدول ۸، آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت چهار گروه دختران و پسران و آزمایش و گواه در یادگیری در سطح فهم مفاهیم ریاضی با کنترل عامل پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۸، ملاحظه می‌شود با توجه به سطر اول و ضریب مجذور اتا (۰/۰۰۹) برای پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که ۰/۹ درصد از واریانس متغیر وابسته (پس‌آزمون) به وسیله پیش‌آزمون (متغیر همپراش) تبیین می‌گردد. هم‌چنین، با توجه به سطر دوم همین جدول و

با کنترل اثر پیش‌آزمون مشاهده می‌گردد که چهار گروه دارای تفاوت معناداری در پس‌آزمون نمی‌باشند ($P>$۰/۰۵ و $F =$ ۰/۱۹۲). بنابراین، نمرات پس‌آزمون برای چهار گروه دارای تفاوت معنادار نمی‌باشد. بنابراین، با اطمینان ۹۹ درصد می‌توان بیان کرد، فرض صفر مبنی بر فقدان تأثیر متفاوت بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها رد نمی‌شود. به عبارت دیگر، بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان؛ چه در گروه دختران و چه در گروه پسران؛ اثر ندارد.

فرضیه ویژه چهارم: تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

جدول ۹. میانگین و انحراف معیار یادداری مفاهیم در گروه‌ها بر حسب جنسیت

گروه	جنس	میانگین	انحراف معیار
کنترل	دختر	۱۱	۴/۰۵
	پسر	۱۳/۹۲	۴/۸۴
آزمایش	دختر	۱۵/۰۴	۳/۱۹
	پسر	۱۵/۶۴	۳/۰۲

به منظور بررسی این فرضیه، از آن جایی که چهار گروه برای مقایسه وجود دارد و به دلیل عدم وجود نمرات پیش‌آزمون، از تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه برای بررسی تفاوت میانگین نمرات یادداری دانش‌آموزان

منابع تغییر شاخص	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	*F*	سطح معناداری	*Eta*
بین گروه	۳۱۸/۴۴	۳	۱۰۶/۱۵	۷/۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۱۸۳
درون گروه‌ها	۱۴۲۳/۰۶	۹۶	۱۴/۸۲			
کل	۱۷۴۱/۵	۹۹				

همان‌گونه که در جدول ۱۰، ملاحظه می‌شود، آماره F (۷/۱۶) تفاوت چهار گروه؛ دختران گروه گواه، دختران گروه آزمایش، پسران گروه گواه و پسران گروه آزمایش؛ در یادداری مفاهیم

ریاضی از مقدار F بحرانی در جدول با درجه آزادی ۳ و ۹۶ در سطح ۰/۰۵ بزرگ‌تر می‌باشد. از این رو، فرضیه صفر مبنی بر نبود تفاوت بین گروه‌ها رد می‌شود. به منظور بررسی دقیق‌تر تفاوت‌ها در چهار گروه از آزمون تعقیبی شفه استفاده می‌شود.

جدول ۱۱. نتایج آزمون تعقیبی برای بررسی تفاوت دو به دو گروه‌های مورد بررسی

گروه I	گروه J	تفاوت میانگین های I-J	خطای استاندارد	سطح معناداری
دختران گروه گواه	دختران گروه آزمایش	-۴/۰۴	۱/۰۸	۰/۰۰۵
	پسران گروه گواه	-۲/۹۲	۱/۰۸	۰/۰۷۳
	پسران گروه آزمایش	-۴/۶۴	۱/۰۸	۰/۰۰۱
دختران گروه آزمایش	پسران گروه گواه	۱/۱۲	۱/۰۸	۰/۷۸۷
	پسران گروه آزمایش	-۰/۶	۱/۰۸	۰/۹۵۹
پسران گروه گواه	پسران گروه آزمایش	-۱/۷۲	۱/۰۸	۰/۴۸

با توجه به نتایج جدول ۱۱، تفاوت میانگین نمرات یادداری دانش‌آموزان دختر در گروه گواه و گروه آزمایش برابر ۴/۰۴ می‌باشد با توجه به سطح معناداری گزارش شده در جدول این تفاوت در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار می‌باشد، این بدین معناست که بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر اثر دارد. هم‌چنین، تفاوت میانگین نمرات یادداری دانش‌آموزان پسر در گروه گواه و گروه آزمایش برابر ۱/۷۲ می‌باشد. با توجه به سطح معناداری گزارش شده در جدول ۱۱ این تفاوت در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنادار نمی‌باشد، این بدین معناست که بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پسر اثر ندارد. از این‌رو می‌توان با ۹۹٪ اطمینان بیان کرد که تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از فرضیه اصلی پژوهش نشان داد که بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطوح شناختی بلوم در یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته است.

بازی‌های رایانه‌ای آموزشی می‌توانند برای هر چهار نوع هدف آموزشی از این قبیل مورد استفاده قرار گیرند: ۱) تمرین و بازسازی دانش و مهارت‌هایی که قبلاً کسب گردیده ۲) مشخص سازی شکاف‌ها و ضعف‌هایی که در دانش و مهارت‌های فرد وجود دارد ۳) مرور یا جمع‌بندی دانش و مهارت موجود فرد، قبل از برگزاری یک امتحان ۴) ایجاد روابط جدید بین مفاهیم و اصول. این اهداف ضرورتاً مستقل از یکدیگر نیستند. ممکن است یک بازی علاوه بر مرور و جمع‌بندی، روابط جدیدی را بین مفاهیم و اصول ایجاد کند (Gredler, 1994). کودکان در خلال بازی‌ها، به ویژه بازی‌های آموزشی، به مفاهیم ذهنی جدیدی دسترسی پیدا می‌کنند و مهارت‌های بیشتر و بهتری را کسب می‌کنند. در حین بازی، مطالب آموختنی بدون فشار و با میل و رغبت فرا گرفته می‌شوند و به همین علت، برخی مربیان معتقدند که هرگونه مطلب درسی را باید فقط با بازی به کودکان آموخت (Ghazvininejad, 2008). نتایج این بخش از پژوهش به‌طور کلی با نتایج پژوهش دهقانزاده و همکاران (Dehghanzadeh et al., 2013)، ولایتی (Velayati, 2012)، اوزون (Uzun, 2012)، رستگارپور و مرعشی (Rastegarpour & Marashi, 2011)، توزون و همکاران (Tuzun et al., 2009)، ویرو و همکاران (Virvou et al., 2005)، بروم و همکاران (Brom et al., 2011)، بنلی و ساریکایا (Benli & Sarikaya , 2012)، برجروت و همکاران (Bergervoet et al., 2012)، وانگنهیم و همکاران (Wangenheim et al., 2011) و آقلارا و تمجید (Aghlara & Tamjid, 2011) هم‌خوانی دارد.

نتایج حاصل از فرضیه ویژه اول پژوهش نشان داد بازی رایانه‌ای آموزشی توانسته است، میزان یادگیری دانش‌آموزان در مفهوم ریاضی را افزایش دهد. بازی‌های رایانه‌ای جنبه مثبت آموزشی نیز دارند. معمولاً همه بازی‌های آموزشی با برنامه‌ریزی خاص و برای نیل به هدف‌های درسی طراحی می‌شوند. این بازی‌ها برای سهولت انتقال مفاهیم آموزشی و تسهیل روند یاددهی-یادگیری فراگیران به کار می‌روند (Velayati & Mousa Ramezani, 2010). نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش دهقانزاده و همکاران (Dehghanzadeh et al., 2013)، ولایتی (Velayati, 2012)، اوزون (Uzun, 2012)، رستگارپور و مرعشی (Rastegarpour & Marashi, 2011)، توزون و همکاران (Tuzun et al., 2009)، ویرو و همکاران (Virvou et al., 2005) هم‌سویی دارد. چون بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری تأثیر داشته است. پیاژه[1] بیان

1. Piaget

می‌کندکه کودک آن‌چه راکه در طی فرآیند و فعالیت می‌آموزد جزء وجودی خود می‌کند، بازی واسطه یادگیری است. در فرآیند بازی نیز بازیکنان یا یادگیرندگان با فعالیت‌های موجود در بازی‌ها درگیر می‌شوند؛ یعنی، به صورت عملی و فعال به یادگیری می‌پردازند و به قول پیاژه وقتی یادگیری از این طریق به دست می‌آید جزء وجودی یادگیرنده می‌شود.

کاربرد بازی‌های رایانه‌ای برای یادگیری، مزیت‌هایی را برای معلمان به همراه دارد انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری افزایش می‌دهد، درک و فهم موضوعات پیچیده را آسان می‌کند، یادگیری متفکرانه را موجب می‌شود، از طریق بازخوردی که به دانش‌آموزان ارایه می‌کند، مهارت خود تنظیمی وی را تقویت می‌کند (Betrus & Botturi, 2010).

نتایج حاصل از فرضیه ویژه دوم نشان داد که تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت است. هم‌چنین، نتیجه نشان می‌دهد این تأثیر بر سطح دانش مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پسر می باشد. بسیاری از محققان استدلال کرده‌اند که بازی‌های رایانه‌ای آموزشی نیز می‌توانند، حمایت‌کننده برنامه تحصیلی مدارس باشند. از لحاظ نتایج یادگیری طبقه‌بندی بلوم، استدلال اصلی طرفداران یادگیری مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی بر عناصر شناختی و عاطفی متمرکز شده است. با توجه به حیطه شناختی، پیشنهاد اصلی این است که استفاده از بازی‌های رایانه‌ای و شبیه‌سازی‌های تعاملی دیجیتال به عنوان ابزار آموزشی ممکن است برای توسعه دانش و مهارت‌های پیشرفته مددیار باشند و با ایجاد درک عمیق‌تر از برخی از اصول کلیدی موضوعات داده شده، به طور عمده در هنگام برخورد با مسایل پیچیده و چند وجهی که درک آنها از دانش واقعی به تنهایی سخت می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند (Facer et al., 2007). این عقیده که بازی‌های رایانه‌ای می‌توانند برای یادگیری مؤثر باشند، از این شناخت نشأت می‌گیرد که این بازی‌ها می‌توانند یادگیرندگان را به شدت درگیر خود سازند (Garris et al., 2002). بین یادگیرندگان دختر و پسر در پذیرش بازی‌های رایانه‌ای به عنوان یک روش یادگیری، تفاوت وجود دارد. پسرها، بیشتر از دخترها به انجام بازی‌های رایانه‌ای علاقه‌مند هستند و به استفاده از رایانه نگرش مثبت‌تر و به مهارت‌های رایانه‌ای خود اعتماد بیشتری دارند. بونانرو و کومرز (Bonanro & Kommers, 2005) بیان می‌کنند که احتمالاً پسرها بیشتر از دخترها از بازی‌های رایانه‌ای برای یادگیری منتفع می‌شوند. یافته‌های این بخش پژوهش با نتایج پژوهش‌های بنلی و ساریکایا (Benli & Sarikaya, 2012)، برجروت و

همکاران (Bergervoet et al., 2012)، وانگنهیم و همکاران (Wangenheim et al., 2011)، و بروم و همکاران (Brom et al., 2011) هم‌خوانی دارد.

نتایج حاصل از فرضیه ویژه سوم پژوهش نشان داد که تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها متفاوت نیست. به عبارت دیگر، تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر سطح فهم مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر متفاوت نیست. بازی‌های آموزشی نرم‌افزارهایی هستند که دانش‌آموزان را به یادگیری موضوعات درسی کمک کرده و مهارت‌های حل مسأله را با استفاده از تمایلات و اشتیاق دانش‌آموزان به بازی کردن افزایش می‌دهند (Cankaya & Karamete, 2008). بنابراین، آنها به فراگیران برای کسب مدل‌های ذهنی پیچیده کمک می‌کنند. محیط‌های یادگیری خلق شده با بازی‌ها و شبیه‌سازی‌ها، دانش‌آموزان را در تمرینات علمی درگیر می‌کنند (Nilsson & Svingby, 2009, Aitkin, 2004).

اما، در این میان می‌توان به نقش محتوای کتاب درسی مرتبط با سن و درک و فهم دانش‌آموز اشاره کرد. بر طبق نظریه رشد شناختی پیاژه در مرحله عملیاتی، فعالیت کودک در رابطه با محیط عینی و محسوس است. کودک توانایی انجام اعمال منطقی را کسب می‌کند. اما، این اعمال را به امور محسوس و عینی می‌تواند انجام دهد، نه به امور فرضی و پدیده‌های انتزاعی. کودکان می‌توانند برای حل مسایل عینی از عملیات ذهنی استفاده کنند. در این مرحله آنها هنوز قادر به تفکر انتزاعی نمی‌باشند و مفهوم جمع را به صورت عینی کسب می‌کنند. مفهوم جمع در درس ریاضی شامل چندین مرحله از آسان به مشکل می‌باشد که دانش‌آموز قادر به پاسخ‌گویی به سؤالات ریاضی انتزاعی نمی‌باشند. در نتیجه محتوای بازی می‌تواند متناسب با کتب درسی و اهداف آموزشی درس ریاضی باشد. در صورتی که، مطابق با سن و قوه درک و فهم دانش‌آموزان باشد. یافته‌های این بخش پژوهش با نتایج پژوهش‌های سیدی و همکاران (Seyyedi et al., 2012)، بروم و همکاران (Brom et al., 2011) هم‌خوانی دارد.

نتایج حاصل از فرضیه ویژه چهارم نشان داد که تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان بر حسب جنسیت آنها به‌طور معنی‌داری متفاوت است. هم‌چنین، یافته‌ها نشان داد بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دختران بیشتر از پسران اثر داشته است. از نظر سیف (Seif, 2006) بخشی از اطلاعات وارد شده به حافظه کوتاه مدت که با

اطلاعات یاد گرفته شده قبلی ارتباط برقرار می‌کنند، به حافظه دراز مدت انتقال پیدا می‌کند و به صورت مواد سازمان یافته در می‌آید که برای مدت طولانی، حتی برای تمام عمر، در آنجا باقی می‌ماند و در صورت لزوم به حافظه کوتاه مدت بازگشت داده می‌شود و شخص بر اساس آنها پاسخ می‌دهد. در مورد علت افزایش یادداری در دانش‌آموزان باید گفت بنا به پایه‌های نظری موجود، به ویژه در دیدگاه‌های شناختی، هنگامی که یک موضوع خوب یاد گرفته شود، به خوبی نیز به یاد آورده می‌شود. تحقیقات اخیر روی مسأله یادداری به این نتیجه می‌رسد که علت فراموشی و تداخل در یادآوری اطلاعات (که می‌تواند شامل همه‌چیز باشد از مفاهیم تا روش انجام کار)، نبود یادگیری اصولی و پایدار است (Shabani, 2005). یافته‌های این بخش پژوهش با نتایج پژوهش‌های دهقانزاده و همکاران (Dehghanzadeh et al., 2013) و آقلارا و تمجید (Aghlara & Tamjid, 2011) هم‌خوانی دارد. آموزش مربوط به برنامه تحصیلی می‌تواند از کاربرد بازی رایانه‌ای آموزشی در مدارس رسمی بهره‌مند شود. ادغام آنها در سیستم آموزش رسمی کاری دشوار به نظر می‌رسد. اما، بازی‌های رایانه‌ای آموزشی می‌توانند، حمایت‌کننده برنامه رسمی مدارس باشند. دانش‌آموزان قادر به دست‌یابی عناصر شناختی و عاطفی از طریق حل مسأله، تصمیم‌گیری، نتیجه‌گیری و کار گروهی و مشارکتی با دوستان و هم‌کلاسی‌های خود هستند.

با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادهایی ارایه می‌گردد:

- بررسی تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر دیگر سطوح شناختی بلوم (کاربرد، تجزیه و تحلیل و ارزشیابی).
- طراحی و ساخت بازی‌های رایانه‌ای جهت آموزش مفاهیم درسی منطبق با اهداف آموزشی کتاب‌های درسی به عنوان حامی دیگر روش‌های آموزشی.
- گوریز و مدینا (Gorriz & Medina, 2002) بیان می‌کنند پسرها، بیشتر از دخترها به انجام بازی‌های رایانه‌ای علاقه‌مند هستند و به استفاده از رایانه نگرش مثبت‌تر (Lee, 2003) و به مهارت‌های رایانه‌ای خود اعتماد بیشتری دارند. از این رو به معلمان توصیه می‌شود از نرم‌افزار بازی در جهت افزایش یادگیری، انگیزه، تشویق یادگیری فعال و تعامل بین دانش‌آموزان در امر تدریس در مدارس پسرانه استفاده کنند.

-برای تقویت بازخوانی، بازشناسی مفاهیم و بهبود درک و فهم در طول یادگیری از تمرین‌های دیداری- شنیداری مانند بازی رایانه‌ای آموزشی در تمامی دروس مدرسه‌ای و مقاطع تحصیلی استفاده گردد.

References

1. Abrams, L. (2008). *The effect of computer mathematics games on elementary and middle school students' mathematics motivation and achievement.* Unpublished Doctoral dissertation, Capella University.
2. Aghlara, L., & Tamjid, N. H. (2011). The effect of digital games on Iranian children s vocabulary retention in foreign language acquisition. *Procedia of Social and Behavioral Sciences*, 29, 552-560.
3. Aitkin, A. L. (2004). *Playing at reality: Exploring the potential of the digital game as a medium for science communication*. PhD Thesis, Australian National University.
4. Aminifar, E. (2007). *Technology and improvement of mathematics at the tertiary level.* Doctoral dissertation, University of Wollongong. Retrieved from http//Ro.Uow.EduAu/Theses/258/ (in Persian).
5. Benli, E., & Sarikaya. M. (2012). The investigation of the effect of problem based learning to the academic achievement and the permanence of knowledge of prospective science teacher: The problem of the boiler stone. *Journal of Social and Behavioral Sciences*, 46, 4317-4322.
6. Bergervoet, E. J., van der Sluis, F., van Dijk, E. M. A. G., & Nijholt, A. (2012). Bombs, fish, and coral reefs: The role of in-game explanations and explorative game behavior on comprehension. *Vis Comput*, (29), 99-110.
7. Betrus, A. K., & Botturi, L. (2010). Principle of the playing games for learning. In A. C. Hirumi (Ed.), *Playing games in school: Video games and simulations for primary and secondary education*, 33-55. Washington D.C.: International Society for Technology in Education (ISTE).
8. Bonanro, P., & Kommers, P. A. M. (2005). Gender differences and styles in the use of digital games. *Educational Psychology*, 25(1), 13-41.
9. Brom, C., Preuss. M., & Klement, D. (2011). Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. *Journal of Computers & Education*, 57, 1971-1988.
10. Cankaya, S., & Karamete, A. (2008). The effects of educational computer games on students attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Journal of the Faculty of Education*, 1, 116-127.
11. Dehghanzadeh, H., Nooorouzi, D., Jafarinejad, H., & Dehghanzadeh, H. (2013). The effectiveness rate of sum of numbers computer game in learning and retention in math lesson first elementary. *Journal of Educational Psychology*, 9 (28), 41-56.

12. Demirbilik, M., & Tamer, S. L. (2010). Math teachers perspectives on using educational computer games in math education. *Journal of Procedia Social and Behaviorial Sciences*, 9, 709-716.
13. Egenfeldt-Nilsen, S. (2005). *Beyond edutainment: Exploring the educational potential of computer games.* Unpublished doctoral dissertation. IT University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.
14. Facer, K., Ulicsak, M., & Sandford, R. (2007). Can computer games go to school? *Emerging Technologies for Learning*, 2, 47-55.
15. Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441- 467.
16. Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy.* New York, Palgrave Macmillan.
17. Ghazvininejad, H. (2008). *General play therapy*. Tehran: Ayiz Pub. (in Persian).
18. Gorriz, C. M., & Medina, M. (2002). Engaging girls with computers through software games. *Communications of the ACM*, 43, 42-49.
19. Gredler, M. (1994). *Designing and evaluating games and simulations.* London: Gulf.
20. Gunter, B. (2004). *The influence of computer and video games on children* (Translated by PourAbedini, H.). Tehran: Roshd Pub. (in Persian) .
21. Hamalainen, R. (2008). Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. *Computers & Education*, 50(1), 98-109.
22. Ke, F. (2008). Computer games application within alternative classroom goal structures: Cognitive, meta cognitive, and affective evaluation. *Educational Technology Research and Development*, 56(5/6), 539-556.
23. Khoo, A., & Gentile, D. A. (2007). Problem- based Learning in the world of Digital Games. In O.-S. Tan (Ed.), *Problem- based Learning in eLearning*. Singapore: Thompson Learning, 97-129.
24. Kuzu, A., & Ural, N. (2008). *Game choices and factors effecting on game choices of game players.* Retrieved November 20, 2009, from http://www.ietc2008.anadolu.edu.tr/ online.php
25. Laughlin, D., Roper, M., & Howell, K. (2006). *NASA eEducation roadmap: Research challenges in the design of massively multiplayer games for education and training*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration's Office of the Chief Education Officer, Technology and Products Office.
26. Lee, A. C. K. (2003). Undergraduate students gender differences in IT skills and attitudes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 488-50.
27. Nilsson, E. M., & Svingby, G. (2009). Gaming as actions: Students playing a mobile educational computer game. *HUMAN IT*, 10(1), 26-59.
28. Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Journal of Computers & Education*, 52(1), 1-12.
29. Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

30. Rastegarpour, H., & Marashi, P. (2011). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Social and Behavioral Sciences*, 31, 597-601.

31. Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., et al. (2003). Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers & Education*, 40, 71-94.

32. Roussou, M. (2004). Learning by doing and learning through play: An exploration of interactivity in virtual environments for children. *Computers in Entertainment (CIE)*, 2(1), 10-10.

33. Seif, A. (2006). *Educational psychology: Psychology learning and teaching*. Tehran: Agah. (in Persian).

34. Seyyedi, S., Ahmadi, F., Nasri, S., & Sadrashrafi, M. (2012). The effect of using the experimental hand- made instruments on quality of physics education. *Journal of Technology of Edu*cation, 7(2), 139-151. (in Persian).

35. Shabani, S. (2005). *The effect of litener and traditional study methods on learning, retention and performance speed in English Vocabulary retention girl students in Shahid Chamran University*. M.A. Thesis. Shahid Chamran University. (in Persian).

36. Shojaei, M. S. (2008). *Child game in Islam.* Qom: Boostan Ketab Pub. (in Persian).

37. Sugimoto, M. (2007). What can children learn through game-based learning systems? *Paper presented at the Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning,* Jhongli, Taiwan.

38. Tuzun, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers and Education*, 52(1), 68-77.

39. Umay, A. (1996). Mathematics education and measurement. *School Journal*, 12, 145-149.

40. Uzun, N. (2012). A sample of active learning application in science education: The thema cell with educational games. *Journal of Social and Behavioral Sciences*, 2932-2936.

41. Velayati, E. (2012). *The effect of educational computer game on learning, retention and achievement motivation in mathematic concepts of second grade elementary Mentally-retarded students.* Master Thesis, Allameh Tabatabaie University. (in Persian).

42. Velayati, E., & Mousa Ramezani, S. (2010). Play to learn, learning through play. *Proceeding of the Second National Conference on Modern Instructional Methods*. Tehran: Teacher Training of Shahid Rajaee University. (in Persian).

43. Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining software games with education: Evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2), 54-65.

44. Wangenheim, CH. G. V., Savi, R., & Borgatto, A. F. (2011). DELIVER! ◦ An educational game for teaching earned value management in computing courses. *Journal of Information and Software Technology*, 54, 286-298.

45. Zareii Zavaraki, E., & Safei Movahed, S. (2004). *E-learning in the 21 century: A framework for research and practice*. Tehran: Oloum & Fonoon Pub. (in Persian).

46. Zoufan, S. (2004). *New technologies implementation in instruction*. Tehran: SAMT. (in Persian).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی