



نقش بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی با توجه به پیش‌دانسته‌های زبان و ریاضی دانش‌آموزان

بهرام صالح‌صدق‌پور *

فاطمه غلام‌رضائی **

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی نقش بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی با توجه به پیش‌دانسته‌های زبان انگلیسی و ریاضی دانش‌آموزان است. این پژوهش، از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. جامعه پژوهش، دانش‌آموزان پسر پایه دوم راهنمایی شهر تهران بودند. ۸۷ نفر از دانش‌آموزان، به روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب و به دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش تقسیم شدند. ابزار تحقیق، آزمون زبان محقق‌ساخته، آزمون ریاضی و پرسش‌نامه انگیزه پیشرفت ریاضی بوده است. روش آماری استفاده شده، تجزیه و تحلیل واریانس چندگانه بلوکی بود. یافته‌ها نشان داد که روش مبتنی بر بازی رایانه‌ای (بازی دایمنشن برای تدریس مباحث معادله و محورهای مختصات)، با توجه به پیشینه ریاضی و زبان، باعث افزایش پیشرفت تحصیلی می‌گردد. پیشینه زبان در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه گرایشی، اثر ندارد. روش مبتنی بر بازی رایانه‌ای با توجه به پیشینه ریاضی باعث افزایش انگیزه گرایشی می‌گردد. پیشینه زبان در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه اجتنابی اثر ندارد. روش مبتنی بر بازی رایانه‌ای با توجه به پیشینه ریاضی باعث افزایش انگیزه اجتنابی می‌گردد. روش مبتنی بر بازی رایانه‌ای با توجه به پیشینه ریاضی و زبان باعث ایجاد نگرش مثبت ریاضی می‌گردد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت، با اهمیت دادن به پیش‌دانسته‌های زبان و ریاضی و هم‌چنین استفاده از بازی‌های رایانه‌ای آموزشی ریاضی می‌توان، موجب افزایش پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان گردید.

واژگان کلیدی

پیشینه زبان، پیش‌دانسته‌های ریاضی، بازی‌های رایانه‌ای، انگیزه پیشرفت ریاضی، پیشرفت تحصیلی ریاضی

* استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجانی bahramsaleh@gmail.com

** کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی f_gholamrezaie@yahoo.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: بهرام صالح‌صدق‌پور

مقدمه

پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی آموزش و پرورش است. تمام کوشش‌های این نظام در واقع جامعه عمل پوشاندن به این امر تلقی می‌شود. به عبارتی دیگر، جامعه و به ویژه نظام آموزش و پرورش به رشد و تکامل موفقیت‌آمیز دانش‌آموزان و جایگاه آنان در جامعه علاقه‌مند و نسبت به آن نگران هستند و انتظار دارند کودکان و دانش‌آموزان در جوانب گوناگون اعم از ابعاد شناختی، عاطفی، شخصیتی، کسب مهارت‌ها و توانایی‌ها آن‌چنان که باید پیشرفت و تعالی یابند (Heidari et al., 2010).

پیشرفت تحصیلی بر مقدار یادگیری آموزشگاهی فرد به صورتی که توسط آزمون‌های مختلف مانند حساب، دیکته، تاریخ، جغرافی سنجیده می‌شود، اشاره می‌کند (Seif, 2002). به طور کلی پیشرفت تحصیلی بر میزان موفقیت دانش‌آموزان در دروس مختلف دلالت دارد (Gage and Berliner, 1997). پژوهش‌های انجام گرفته و نظریه‌ها بر این امر دلالت دارد که پیشرفت تحصیلی، زیر نفوذ انگیزش، توانایی (هوش و معلومات گذشته)، کیفیت و کمیت تدریس، محیط روانی، گروه کلاسی، محیط خانه، رسانه‌های جمعی به ویژه تلویزیون، وضعیت شغلی - تحصیلی والدین و امکانات محیط آموزش و به خصوص علایق فرد می‌باشد (Karimi, 2010).

انگیزش پیشرفت به صورت نوعی تعادل بین هنجارها و عقاید زیربنای گرایش به موفقیت در برابر هیجان‌ها و عقاید زیربنای گرایش به اجتناب از شکست وجود دارد (Rio, 2009). موری (Mori, cited in Schultz, 2010) نیاز به پیشرفت را نیاز به غلبه کردن بر موانع، ممتاز شدن، و برآورده کردن معیار عالی می‌داند. اتکینسون (Atkinson, cited in Khodapanahi, 2009) عوامل فردی، متغیرهای محیطی و تجربی را تعیین‌کنندگان رفتار می‌داند. به عقیده او رفتار به سوی پیشرفت ناشی از تعارضی است که بین گرایش نزدیکی و دوری به وجود می‌آید. در هر رفتار مؤثر احتمال موفقیت (و در نتیجه احساس غرور) و احتمال شکست (و در نتیجه احساس شرمساری) وجود دارد. به عبارت دیگر انگیزه پیشرفت نتیجه تعارض هیجانی امید به موفقیت و ترس از شکست تلقی می‌گردد.

انگیزش یادگیری ریاضی، از جمله متغیرهایی است که با پیشرفت تحصیلی رابطه و همبستگی بالایی دارد (Kiamanesh & Pourasghar, 2006). الیوت (Elliot, cited in Aminifar and SalehSedghpour, 2010) انگیزه گرایشی را به عنوان نیرودهنده رفتار، هدایت رفتار و محرک

مثبت تعریف می‌کنند، در صورتی که انگیزه اجتنابی را به عنوان نیرو دهنده رفتار، رفتار دوری‌گزین و محرک منفی می‌توان تعریف کرد. الیوت و چرچ (Eliot & Church, 1997) در پژوهش خود دریافته‌اند که اهداف عملکردهای گرایشی تحت تأثیر انگیزه پیشرفت قرار گرفته و بر کیفیت عملکرد تأثیر مثبت دارد. به عبارت دیگر، اندازه پیشرفت، با میانجی‌گری اهداف عملکردهای گرایشی بر کیفیت عملکرد تأثیر مثبت دارد (Aminifar & Saleh, cited in Sedghpour, 2010). کیت و کول (Keith & Cool, 1992, cited in Seif, 2009) آثار چند عامل مهم، مانند: توانایی یادگیرندگان، آموزش معلمان و انگیزش بر یادگیری را در بیش از ۲۵۰۰ دانش‌آموز مورد بررسی قرار دادند. مهم‌ترین عاملی که مستقیماً با میزان یادگیری رابطه مثبت نشان داد، سطح توانایی یادگیرندگان بود. پس از آن، دو عامل مهم دیگر، یکی آموزش معلم و دیگری انگیزش برای یادگیری بودند.

یکی از موضوع‌های مورد بحث در آموزش ریاضی این است که تا چه حد باید از فن‌آوری در آن به کار گرفت. ذوفن (Zoufan, 2004)، رسانه را وسیله یا ابزاری واسطه‌ای بین استفاده‌کننده اطلاعات و خود اطلاعات می‌داند، که به تولید، دریافت، جمع‌آوری، دست‌کاری و پخش اطلاعات می‌پردازد. یکی از نمودهای بارز رسانه آموزشی، بازی‌های رایانه‌ای می‌باشد. طرفداران بازی‌های رایانه‌ای این‌گونه بازی‌ها را منبع یادگیری و نیز سرگرمی به شمار آورده‌اند. 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). گانتز (Gunter, 2004) بازی‌های رایانه‌ای را، بازی‌هایی می‌داند که بازیگران برای انجام آن از یک دستگاه رایانه و یک صفحه کلید استفاده می‌کنند. از نظر صیادی‌فر (SayadiFar, 2003)، نیز بازی‌های رایانه‌ای از نوع بازی‌های سرگرم‌کننده هستند که از طریق رایانه انجام می‌شود.

یادگیری مبتنی بر بازی از جمله تکنیک‌هایی است که می‌تواند، به تسهیل و بهبود اجرای فرآیندهای دانش‌کمک نماید. استفاده از بازی‌های رایانه‌ای در آموزش، گرایشی است که رشد روزافزونی را از خود نشان می‌دهد. ویژگی انگیزشی و درگیر سازی بازی‌های رایانه‌ای آموزشی به طور گسترده در ادبیات بازی‌های آموزشی مورد توجه قرار گرفته است (Velayati, 2010).

آموزش همواره کلید رویارویی با تغییرات و تحولات جدید بوده است. در حال حاضر فن‌آوری‌های گوناگون در زمینه آموزش به کار گرفته شده‌اند. این امر به ویژه در زمینه کاربرد

رایانه در آموزش و به کارگیری شبکه‌ها پیشرفتی چشمگیر داشته است (Delos, 2001). بازی‌های رایانه‌ای آموزشی برای اکثر کودکان سودمند است. زیرا این بازی‌ها برای آنها فرصت‌های گوناگون به وجود می‌آورد و این امکان را برای آنها فراهم می‌آورد تا در مقایسه با زمانی که در محیط یادگیری سنتی هستند بیشتر فعالیت کنند (Becker, 2007). هم چنین این گونه بازی‌ها می‌توانند اثراتی مانند افزایش مهارت‌های حل مسأله و تفکر انتقادی را بر روند تحصیلی کودکان و نوجوانان داشته باشند (Jalali Keshavarz, 2009).

فدراسیون دانشمندان آمریکایی نیز در سال ۲۰۰۶ پیشنهاد داد که تلفیق یا یکپارچه‌سازی این بازی‌ها با مدارس می‌تواند در اطلاع سیستم آموزشی کمک کند. از این طریق افراد، دانشی جدید و مهارت‌های پیچیده را از طریق انجام بازی به دست می‌آورند (Kebritchi, 2008).

کبریتچی، هیرومی و بای (Kebritchi, Hirumi & Bai, 2010)، نقش دانش اولیه زبان و ریاضی را روی پیشرفت ریاضی و انگیزه وقتی که بازی رایانه‌ای را انجام می‌دهند، مورد مطالعه قرار دادند. آنها در مطالعه تأثیر بازی‌های رایانه‌ای ریاضی بر روی پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان دبیرستانی به بررسی این موارد پرداخته‌اند: توانایی دانش‌آموزان در به کارگیری رایانه، نقش دانش اولیه ریاضی، توانایی زبان انگلیسی دانش‌آموزان روی پیشرفت ریاضی و انگیزه زمانی که بازی را انجام می‌دهند. نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد که دانش‌آموزانی که از بازی‌های رایانه‌ای استفاده کرده‌اند نسبت به دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده‌اند پیشرفت قابل توجهی داشته‌اند، ولی هیچ تفاوت چشمگیری از نظر انگیزه دو گروه یافت نشد. در حالی که بین انگیزه آنان که بازی رایانه‌ای را در آزمایشگاه مدرسه و کلاس درس انجام دادند به آنان که بازی را فقط در آزمایشگاه انجام می‌دادند تفاوت وجود دارد. به علاوه دانش قبلی ریاضی، توانایی کاربران در به کارگیری رایانه و توانایی زبان انگلیسی شرکت کنندگان نقش قابل توجهی در گروه‌ها ندارد. بلوم (Bloom, 1995) معتقد است، ایجاد تغییرات در رفتارهای ورودی شناختی و ویژگی‌های ورودی عاطفی و کیفیت آموزش تعیین کننده ماهیت بازده‌های یادگیری است. در همین زمینه، کلارک و همکاران (Clark et al., 2005) معتقدند میان دانش قبلی در خصوص موضوع کاربردهای صفحه گسترده ریاضی، با یادگیری و پیشرفت ریاضیات دانش‌آموزان رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. شاپیرو (Shapiro, 2004)، نیز نقش دانش قبلی را در بازده یادگیری بسیار حایز اهمیت می‌داند. کندئو و براوک (Kendeou & Broek,

(2007) در مطالعه خود دریافتند که دانش قبلی از ساختار نوشتاری، با یادگیری خواندن متون علمی رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. وود و لینچ (Wood & Lynch, 2002) در تحقیق خود به بررسی دانش قبلی دانش‌آموزان در یادگیری مطالب جدید پرداختند. آنها دریافتند که یادگیرندگان با دانش بالاتر قادرند بیشتر و بهتر یاد بگیرند. عامل انگیزه را نیز در یادگیری مؤثر می‌دانستند، و یادگیری کم را به دلیل بی‌توجهی و بی‌انگیزگی معرفی کردند. هرمزی (Hormozi, 2007) در تحقیقی دریافت که پیشینه تحصیلی، اضطراب امتحان و خودتنظیمی به طور مستقیم بر پیشرفت تحصیلی دانشجو اثر می‌گذارند. وی یکی از بهترین پیش‌بینی‌کننده‌های پیشرفت تحصیلی را پیشینه تحصیلی معرفی کرد.

پهلوان صادق و همکاران (Pahlevan Sadegh et al., 2005) در تحقیق خود دریافتند که متغیرهای خودپنداره ریاضی، نگرش به ریاضی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده می‌توانند اثرات مستقیم و غیرمستقیم قابل ملاحظه‌ای بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در تیمز ۲۰۰۳ داشته باشند.

به عقیده حیدری و همکاران (Heidari et al., 2010)، بهره‌گیری از تکنولوژی نوین آموزشی، موجب توسعه نظام‌های آموزشی می‌گردد. لنگ ایو و همکاران (Leng Eow et al., 2010)، رابطه بین استفاده از بازی‌های رایانه‌ای و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را مد نظر قرار دادند. علاوه بر آن انجام بازی‌های رایانه‌ای در یادگیری مباحث جدید برای دانش‌آموزان مؤثر است. در عین حال دانش‌آموزانی که علاقه‌ای به بازی‌های رایانه‌ای ندارند گرایش بیشتری در به دست آوردن پیشرفت تحصیلی داشتند. وایتور و سنکیبلز (Wittwer & Senkbeills, 2009)، در پژوهش خود تأثیر استفاده دانش‌آموزان از کامپیوتر در خانه را بر عملکرد ریاضی آنها مورد سنجش قرار دادند. پس از تجزیه و تحلیل آماری دریافتند که به طور کلی برای اکثر دانش‌آموزان استفاده از کامپیوتر تأثیر مهمی بر پیشرفت تحصیلی آنان نداشته است. ولی نتایج نشان داد که در گروه کوچکی از دانش‌آموزان استفاده از کامپیوتر به صورت خودمختار تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی آنان داشته است. زاده‌دباغ (Zadehdabbagh, 2010)، در تحقیق خود تأثیر روش تدریس مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان را مورد سنجش قرار داد. نتایج نشان داد: ۱- روش تدریس مبتنی بر بازی بر پیشرفت تحصیلی ریاضی مؤثر است. ۲- روش تدریس مبتنی بر بازی بر انگیزه‌ی پیشرفت گرایش مؤثر است. ۳-

روش تدریس مبتنی بر بازی بر انگیزه‌ی پیشرفت اجتنابی مؤثر نیست. ۴- روش تدریس مبتنی بر بازی بر نگرش نسبت به ریاضی مؤثر است. دلاور و همکاران (Delavar et al., 2010) در پژوهش خود دریافتند که عوامل فردی ۶۷ درصد، عوامل آموزشی ۶۱ درصد و عوامل خانوادگی ۴۹ درصد در پیش‌بینی پیشرفت ریاضیات سهمیم است. هم‌چنین، عوامل آموزشی نسبت به عوامل خانوادگی واریانس بیشتری از پیشرفت ریاضی را تبیین می‌کنند.

تا کنون پژوهشگران زیادی تأثیر متغیرهای گوناگون را بر پیشرفت تحصیلی و انگیزه پیشرفت ریاضی مورد سنجش قرار داده‌اند. اما کمتر در این باره نقش بازی‌های رایانه‌ای را با میانجی‌گری پیشینه تحصیلی زبان و ریاضی بر انگیزه و پیشرفت تحصیلی مورد بررسی قرار داده است. ضروری است که با توجه به اهمیت یادگیری ریاضی، هم‌چنین مشکلات موجود در آموزش و یادگیری ریاضی و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، از روش‌های تدریس مناسب استفاده نمود. در این میان چیزی که یادگیری را لذت بخش کرده و انگیزه پیشرفت را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند، پیوند مفاهیم جدید با دانسته‌های قبلی است. تنها در این صورت است که دانسته‌های جدید زنجیر وار به دانسته‌های قبلی اضافه می‌شوند و ایده‌های جدید در ذهن دانش‌آموزان به وجود می‌آورند. لذا محققان در این مطالعه در پی آن هستند که بررسی کنند آیا پیشینه زبان‌انگیزی و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه دایمنشن بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان، اثر دارد؟ و پیرو آن به بررسی سؤالات زیر پرداخته شده است.

سؤال اول: آیا پیشینه زبان انگیزی و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان، اثر دارد؟

سؤال دوم: آیا پیشینه زبان انگلیسی و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه گرایشی ریاضی دانش‌آموزان، اثر دارد؟

سؤال سوم: آیا پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه اجتنابی ریاضی دانش‌آموزان، اثر دارد؟

سؤال چهارم: آیا پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر ترکیب خطی پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان، اثر دارد؟

روش

پژوهش حاضر، با توجه به دسته‌بندی تحقیق در علوم رفتاری بر اساس روش تحقیق، از نوع پژوهش‌های آزمایشی است. طرح تحقیق از نوع تحقیقات نیمه آزمایشی پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بوده است (Delavar, 2009). جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه دانش‌آموزان پایه دوم راهنمایی مدارس شهر تهران در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ بود که به روش تصادفی خوشه‌ای انتخاب گردیدند و در دو گروه آزمایش و دو گروه کنترل جایگزین شدند (Sarmad et al., 2009).

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای «آزمون زبان» و «آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی» و «پرسش‌نامه انگیزه ریاضی» استفاده شد.

آزمون زبان محقق ساخته: برای سنجش توانایی زبان دانش‌آموزان پایه دوم راهنمایی، از آزمون محقق ساخته استفاده شد. برای تدوین سؤال‌های این آزمون ابتدا جدول مشخصات تهیه گردید و برای این منظور هدف‌ها و محتوای کتاب زبان انگلیسی دوم راهنمایی تهیه شد. سپس، با استفاده از اطلاعات جدول مشخصات و منابع موجود، ۳۶ سؤال مقدماتی طراحی شد. در ادامه با استفاده از نظرات معلمان زبان پایه دوم راهنمایی و استادان زبان انگلیسی و علوم تربیتی بررسی و ویرایش شدند. این سؤالات به صورت آزمایشی بر روی ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان دوم و سوم راهنمایی اجرا شد. در انتها ۱۶ سؤال به عنوان سؤالات نهایی انتخاب گردید.

جدول ۱. جدول دو بعدی هدف- محتوا مربوط به آزمون پیشرفت تحصیلی زبان انگلیسی پایه دوم راهنمایی

خواندن متن	گرامر	کاربرد زبان	دانش واژگان	بعد محتوا	بعد هدف
			۱- ۱۵	۱	۱. لغت مناسب را با توجه به جمله انتخاب نماید.
			۱۶	۲	۲. متضاد کلمه‌ای که مشخص شده را انتخاب نماید.
			۱۷	۳	۳. مترادف کلمه‌ای که مشخص شده را انتخاب نماید.
			۱۸	۴	۴. با توجه به جمله گزینه صحیح را مشخص نماید.
	۱۹- ۲۰			۵	۵. با توجه به جمله فعل کمکی مناسب را پیدا نماید.
	۲۱- ۲۲			۶	۶. با توجه به جمله فاعل مجازی مناسب را انتخاب نماید.
	۲۳- ۲۵			۷	۷. با توجه به جمله صفت مناسب را انتخاب نماید.
۲۶- ۳۲				۸	۸. متن را با دقت بخواند و کلمات جا افتاده متن را انتخاب نماید.
۳۳- ۳۶				۹	۹. متن را با دقت بخواند و گزینه صحیح را انتخاب نماید.

با توجه به تهیه و تنظیم جدول هدف- محتوا و تدوین سؤال‌های آزمون زبان بر اساس هدف‌های آموزشی و همچنین محتوای کتاب این درس، می‌توان گفت که این آزمون از روایی محتوایی مناسب برخوردار است. در این پژوهش، پایایی سؤالات آزمون زبان با استفاده از روش آلفای کرونباخ $0/71$ به دست آمد. لازم به توضیح است که اعداد نوشته شده در داخل جدول ۱، شماره سؤالات آزمون پیشرفت تحصیلی زبان انگلیسی می‌باشد. نحوه نمره‌گذاری در این آزمون به این صورت است که برای هر پاسخ صحیح یک نمره در نظر گرفته می‌شود و در غیر این صورت نمره صفر در نظر گرفته می‌شود.

پرسش‌نامه پیشرفت تحصیلی ریاضی: پرسش‌نامه پیشرفت تحصیلی ریاضی ساخته شده توسط زاده‌دباغ شامل ۱۴ سؤال می‌باشد و پیشرفت دانش‌آموزان را در مبحث مختصات مورد سنجش قرار می‌دهد. روایی این پرسش‌نامه با روش روایی محتوایی مورد مطالعه قرار گرفت. پایایی سؤالات آزمون پیشرفت ریاضی با استفاده از آلفای کرونباخ، $0/82$ تعیین گردید (Zadehdabagh, 2010). لازم به توضیح است که اعداد نوشته شده در داخل جدول ۲، شماره سؤالات آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی می‌باشد. نحوه نمره‌گذاری در این آزمون به این صورت است که برای هر پاسخ صحیح یک نمره در نظر گرفته می‌شود و در غیر این صورت نمره صفر در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۲. جدول دو بعدی مربوط به آزمون پیشرفت تحصیلی (فصل پنجم کتاب ریاضی سال دوم راهنمایی)

ساده کردن یک عبارت جمع و تفریق مختصات معادله، جواب معادله پیدا کردن مختصات یک نقطه	بعد محتوا	بعد هدف
۱	مختصات یک نقطه از صفحه را به صورت دکارتی بیان کند.	
۲	جواب معادله و امتحان کردن آن را درک کند.	
۳	حاصل عبارت های جمع و تفریق به شکل مختصات را به دست آورد.	
۴ و ۱۱	بتواند جواب معادله $ax+b=0$ را کشف کند.	
۵ و ۱۰	با استفاده از راهبرد های تشکیل معادله، مسائل را حل کند.	
۶	برای حل مسایل درباره راهبرد های تشکیل معادله بتواند، به درستی تشخیص دهد.	
۷	با جمع و تفریق جملات مشابه یک عبارت را ساده کند.	
۸	بتواند، نقطه‌ای که عرض آن دو واحد بیشتر از طول آن است را بر روی محورهای مختصات بیابد.	
۹	هر نقطه با مختصات معلوم را بر روی محور پیدا کند.	
۱۰	در یک عبارت عددی، عدد های داده شده را به ازای حروف قرار داده و یک عبارت عددی تشکیل دهد.	
۱۱	جواب معادله را در معادله امتحان کند و درستی آن را بررسی نماید.	
۱۲	بتواند برای یک معادله، سؤالی طرح کند.	

پرسش نامه انگیزه ریاضی: پرسش نامه انگیزه ریاضی شامل ۲۱ سؤال می‌باشد. روایی این پرسش نامه با روش روایی سازه مورد مطالعه قرار گرفت (تحلیل عاملی) و دو عامل شناسایی گردید. عامل اول این پرسش نامه انگیزه گرایی ($\alpha=0/876$) با هشت سؤال که شامل سؤال های ۲، ۳، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۹ و ۲۳ با نمره گذاری مستقیم و سؤال ۱ با نمره گذاری معکوس می‌باشد و عامل دوم انگیزه اجتنابی ($\alpha=0/935$) با نه سؤال که شامل سؤال های ۴، ۶، ۹، ۱۲، ۲۰ و ۲۲ با نمره گذاری مستقیم و

سؤالات ۵، ۸ و ۱۳ با نمره‌گذاری معکوس می‌باشد. دانش‌آموزان درباره پیشرفت ریاضی می‌باشند. پایایی کل این پرسش‌نامه ۰/۷۰۹ است. نمره‌گذاری مستقیم بدین صورت است که گزینه کاملاً مخالفم نمره یک و گزینه کاملاً موافقم نمره پنج می‌گیرد. در نمره‌گذاری معکوس این فرآیند معکوس است (Aminifar & Saleh Sedghpour, 2010).

در این مطالعه، برای تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده از طریق پیش‌آزمون و پس‌آزمون با کمک نرم‌افزار، از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در سطح توصیفی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و در سطح استنباطی از تحلیل واریانس چندگانه بلوکی استفاده گردید. با توجه به تعداد و شرایط متغیرهای تحقیق می‌بایست از تحلیل کوواریانس استفاده می‌شد، زیرا در این تحقیق دو متغیر تعدیل‌کننده (پیش‌دانسته ریاضی و پیش‌دانسته زبان انگلیسی)، یک متغیر مستقل (ارایه و یا عدم‌ارایه بازی دایمنشن) و سه متغیر وابسته (دانش ریاضی محور مختصات، انگیزه گرایشی ریاضی و انگیزه اجتنابی ریاضی) وجود دارد. اما در تحلیل کوواریانس فرض صفر توازی رگرسیون برقرار نبود. در نتیجه، بهترین جایگزین مناسب در چنین شرایطی تحلیل واریانس بلوکی است. با توجه به این که این تحقیق دارای سه متغیر وابسته است، از تحلیل واریانس چندگانه بلوکی استفاده شده است. اصل کلی در تحلیل‌هایی که ماهیت چندمتغیری دارند این است که مجموع موزونی از متغیرهای وابسته استخراج می‌شوند به نحوی که تفاوت بین میانگین گروه‌ها از لحاظ این متغیر جدید حد اکثر می‌گردد. این متغیر جدید متغیر متعارف (مکنون) نامیده می‌شود (Sarmad et al., 2009).

متناظر با مجموع مجذورات برای هر اثر در طرح‌های تحلیل واریانس تک متغیری یک ماتریس واریانس-کوواریانس در مانوا موجود است. از نسبت ماتریس هر اثر به ماتریس خطا (درون آزمودنی) مقادیر ویژه‌ای به دست می‌آید. آزمون‌های معنی‌داری در مانوا از ترکیب‌های متفاوتی از این مقادیر ویژه به دست می‌آید (Sarmad et al., 2009). این آزمون‌ها عبارت است از؛ آزمون اثر پیلایی، آزمون لامبدای ویکلز؛ آزمون اثر هتلینگ و آزمون بزرگ‌ترین ریشه روی.

در این پژوهش، برای سنجش توانایی زبان دانش‌آموزان، آزمون محقق ساخته زبان به عنوان پیش‌آزمون اجرا گردید و برای این که ریاضی نیز به عنوان متغیر تعدیل‌کننده در نظر گرفته شود، براساس نمرات ریاضی ترم اول دانش‌آموزان، آنها را به دو گروه قوی و ضعیف طبقه‌بندی شدند. برای تعیین گروه‌های قوی و ضعیف پس از برگزاری آزمون مربوطه یک نقطه برش تعیین گردید.

افراد دارای نمرات بالاتر به عنوان قوی و افراد دارای نمرات پایین‌تر به عنوان افراد ضعیف در نظر گرفته شدند. برای تعیین نقطه برش از دیدگاه معلمان با تجربه استفاده گردید. بنابراین، با توجه به نمرات زبان و ریاضی، ۴ گروه ایجاد شد شامل: ۱. گروه ریاضی قوی، زبان قوی، ۲. گروه ریاضی قوی، زبان ضعیف، ۳. گروه ریاضی ضعیف، زبان قوی، ۴. گروه ریاضی ضعیف، زبان ضعیف. در نهایت به دلیل این که بازی به عنوان متغیر مستقل تحقیق است، ارایه بازی به صورت تصادفی در اختیار دو گروه از دانش‌آموزان قرار گرفت. بازی دایمنشن برای تدریس مباحث معادله و محورهای مختصات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این بازی توسط کبریتچی (Kebritchi, 2008)، طراحی و ساخته شده است. این بازی دارای چهار مرحله می‌باشد. در مرحله اول دانش‌آموز با مفهوم نقطه‌یابی و محور مختصات آشنا شده و در پی مکان‌یابی و تشخیص جهت هدف شده و هدف را نشانه‌گیری می‌کند. در صورت موفقیت در این مرحله پاداش دریافت کرده و به مرحله بعد وارد می‌شود. در مراحل بعد دانش‌آموز با مفهوم معادله خط آشنا شده و با تشخیص جهت و معادله صحیح به مراحل بعدی که به صورت آموزش تکمیلی است وارد می‌گردد.

در ادامه برای سنجش انگیزه پیشرفت، آزمونی که شامل ۲۳ سؤال بود به عنوان پیش‌آزمون اجرا شد. به این صورت که قبل از اجرای طرح تحقیق پرسش‌نامه انگیزه، در مدت ۱۰ دقیقه انگیزه دانش‌آموزان را مورد سنجش قرار داد. در انتها دو نوع نرم‌افزار، یکی نرم‌افزار بازی رایانه‌ای دایمنشن و دیگری نرم‌افزار تدریس ریاضی پایه دوم راهنمایی (دانشور، مبحث مختصات و معادله خط)، مورد استفاده قرار گرفت. توضیح آن که، محقق ابتدا نحوه اجرا بازی رایانه‌ای دایمنشن را به طور کامل برای معلم مربوطه توضیح داده و معلم نیز طریقه استفاده از بازی را در مدرسه به دانش‌آموزان آموزش دادند. نرم‌افزار بازی دایمنشن در اختیار گروه آزمایش، و نرم‌افزار دانشور در اختیار گروه کنترل قرار داده شد (نرم‌افزار دانشور به دلیل عدم ایجاد خطای سرایت در اختیار دانش‌آموزان قرار داده شد). در ادامه برای این که هر دو گروه آزمایش و کنترل به اندازه مساوی آموزش ببینند، برگه‌هایی که تعداد ساعات استفاده از نرم‌افزار به صورت جدول در آن ثبت شده بود، در اختیار والدین قرار گرفت. در انتها مورد تأیید والدین و معلم ریاضی قرار گرفت. تقریباً هر یک از دانش‌آموزان در مدت دو هفته، و ۸ جلسه ۱ ساعته با نرم‌افزار مربوط خود کار کردند. در پایان دو هفته آزمون‌های انگیزه پیشرفت ریاضی و پیشرفت تحصیلی ریاضی محقق ساخته به عنوان پس‌آزمون از دانش‌آموزان گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به این که سؤال اصلی پژوهش بررسی نقش پیش دانسته‌های زبان انگلیسی و ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان است، قبل از بررسی سؤالات پژوهش به مطالعه توصیفی متغیرهای وابسته پرداخته می‌شود. اندازه‌های مورد مطالعه به صورت حاصل تفریق نمرات پیش‌آزمون از نمرات پس‌آزمون به دست آمده است که ممکن است منفی شود. میانگین و انحراف معیار نمرات پس‌آزمون، برای هر متغیر وابسته به تفکیک هر دو گروه آزمایش و کنترل به قرار جدول ۳ است.



جدول ۳. میانگین و انحراف معیار اختلاف نمرات پیش‌آزمون برای هر متغیر وابسته به تفکیک گروه کنترل و آزمایش

متغیر وابسته	گروه	ریاضی	زبان	میانگین	انحراف معیار	حجم نمونه
پیشرفت تحصیلی	کنترل	ضعیف	ضعیف	۷/۰۵۶۹	۱۶/۶۰۷۹۳	۱۴
		قوی	قوی	-۲۲/۵۹۲۶	۷/۸۵۶۷۴	۲
		ضعیف	ضعیف	-۱۷/۵۰۰۰	۱۲/۴۳۱۴۴	۱۲
		قوی	قوی	-۱۹/۳۱۲۲	۱۲/۳۴۹۲۱	۱۴
	آزمایش	ضعیف	ضعیف	۱۲/۸۳۳۳	۲۵/۱۶۷۶۲	۱۵
		قوی	قوی	-۴/۶۷۵۹	۱۵/۹۹۶۱۶	۶
		ضعیف	قوی	-۱۲/۹۰۷۴	۱۳/۱۱۱۵۲	۱۰
		قوی	قوی	-۱۰/۳۴۳۹	۹/۸۴۰۱۴	۱۴
انگیزه گرایی	کنترل	ضعیف	ضعیف	۲۹/۳۵۷۱	۵/۵۶۹۲۴	۱۴
		قوی	قوی	۲۵/۰۰۰۰	۱۵/۵۵۶۳۵	۲
		ضعیف	ضعیف	۳۳/۸۳۳۳	۵/۴۵۷۸۳	۱۲
		قوی	قوی	۳۳/۶۴۲۹	۵/۱۵۳۱۵	۱۴
	آزمایش	ضعیف	ضعیف	۳۱/۰۰۰۰	۵/۷۴۴۵۶	۱۵
		قوی	قوی	۳۲/۵۰۰۰	۵/۳۱۹۷۷	۶
		ضعیف	قوی	۳۳/۶۰۰۰	۶/۰۵۸۹۷	۱۰
		قوی	قوی	۳۴/۳۵۷۱	۳/۸۳۵۲۰	۱۴
انگیزه اجتنابی	کنترل	ضعیف	ضعیف	۲۲/۲۸۵۷	۷/۰۸۶۵۹	۱۴
		قوی	قوی	۳۴/۰۰۰۰	۱۴/۱۴۲۱۴	۲
		ضعیف	ضعیف	۱۸/۲۵۰۰	۵/۲۹۳۶۵	۱۲
		قوی	قوی	۲۲/۰۰۰۰	۸/۰۴۷۹۳	۱۴
	آزمایش	ضعیف	ضعیف	۲۲/۰۶۶۷	۷/۳۲۳۸۰	۱۵
		قوی	قوی	۲۵/۰۰۰۰	۹/۴۰۲۱۳	۶
		ضعیف	ضعیف	۲۱/۳۰۰۰	۹/۷۵۳۰۶	۱۰
		قوی	قوی	۱۶/۹۲۸۶	۷/۲۲۶۷۱	۱۴

به منظور پاسخ به سؤالات پژوهش لازم است از آزمون تحلیل واریانس چندگانه بلوکی استفاده شود. در این زمینه ابتدا باید همگنی کوواریانس - واریانس را بررسی کرد. برای بررسی فرض صفر تساوی کوواریانس در دو گروه از آزمون باکس استفاده شد. در صورتی که فرض صفر تساوی ماتریس پذیرفته شود؛ یعنی، فرض همگنی کوواریانس پذیرفته شده است (Saleh, 2008). نتایج آزمون تساوی ماتریس های کوواریانس باکس به شرح جدول ۴ به دست آمده است.

جدول ۴. آزمون باکس در مورد همگنی ماتریس های کوواریانس

<i>P</i>	<i>df2</i>	<i>df1</i>	<i>F</i>	اندازه باکس
۰/۱۵۳	۵۰۲۹/۹۴۷	۳۶	۱/۲۴۲	۵۱/۴۹۳

با توجه به اطلاعات جدول ۴، می توان نتیجه گرفت که نسبت *F* در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنی دار نیست. بنابراین، ماتریس های کوواریانس تقریباً مساوی بوده و فرض صفر را نمی توان رد کرد. در نتیجه به کارگیری از تحلیل واریانس چندگانه مناسب است. برای به کارگیری آزمون تحلیل واریانس برای هر یک از متغیرهای وابسته به طور جداگانه باید به بررسی فرض تساوی واریانس ها پرداخت. جهت بررسی فرض صفر تساوی خطای واریانس ها از آزمون لوین استفاده شده است. نتایج آزمون لوین در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. جدول آزمون لوین درباره تساوی واریانس های مربوط به هر متغیر وابسته

<i>P</i>	<i>df2</i>	<i>df1</i>	<i>F</i>	اختلاف پیش و پس آزمون
۰/۰۵۱	۷۹	۷	۲/۱۱۹	پیشرفت ریاضی
۰/۰۷۴	۷۹	۷	۱/۹۳۸	انگیزه گرایی
۰/۲۰۲	۷۹	۷	۱/۴۳۷	انگیزه اجتنابی

با توجه به اطلاعات جدول ۵ می توان نتیجه گرفت که چون نسبت *F* برای همه متغیرهای وابسته در سطح ۹۵ درصد اطمینان معنی دار نمی باشد، بنابراین، واریانس های تمامی متغیرهای وابسته مساوی بودند و فرض صفر را نمی توان رد کرد. به این معنی که می توان از تحلیل واریانس استفاده کرد. حال به بررسی هر یک از سؤالات تحقیق پرداخته می شود.

سؤال اول: آیا پیشینه زبان انگلیسی و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان اثر دارد؟
به منظور بررسی سؤال فوق، از تجزیه و تحلیل واریانس بلوکی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. تأثیر پیشینه زبان انگلیسی و پیشینه ریاضی در بازی رایانه دایمنشن بر پیشرفت تحصیلی ریاضی

منابع متغیر	SS	df	MS	F	P	Power
بازی	۱۲۱۰/۲۳۴	۱	۱۲۱۰/۲۳۴	۴/۶۳۱	۰/۰۳۵	۰/۸۱
۱ پیشینه زبان	۱۷۸۷/۹۶۸	۱	۱۷۸۷/۹۶۸	۶/۸۴۲	۰/۰۱۱	۰/۹۵
۲ پیشینه ریاضی	۲۴۹۳/۲۵۶	۱	۲۴۹۳/۲۵۶	۹/۵۴۱	۰/۰۰۳	۰/۹۹

با توجه به جدول ۶ می‌توان نتیجه گرفت که نسبت F های به دست آمده در سطح ۹۹ درصد اطمینان معنی دار است. به عبارت دیگر نخست بازی رایانه‌ای دایمنشن بر پیشرفت تحصیلی ریاضی اثر دارد، دوم آن که پیشینه زبان نیز بر پیشرفت تحصیلی ریاضی اثر دارد، سوم آن که پیشینه ریاضی بر پیشرفت تحصیلی ریاضی اثر دارد. بدین معنی که از یک سو بازی بر پیشرفت تحصیلی اثر دارد. و از سوی دیگر رابطه بازی و پیشرفت تحصیلی تحت تأثیر پیشینه زبان انگلیسی و ریاضی قرار دارد.

سؤال دوم: آیا پیشینه زبان انگلیسی و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه گرایشی ریاضی دانش‌آموزان اثر دارد؟
به منظور بررسی سؤال فوق نیز از تحلیل واریانس بلوکی استفاده شد که نتایج در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. تأثیر پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در بازی رایانه دایمنشن بر انگیزه گرایشی ریاضی

منابع متغیر	SS	df	MS	F	P
بازی	۵۹/۸۵۰	۱	۵۹/۸۵۰	۲/۸۱۶	۰/۰۴۷
۱ پیشینه زبان	۳/۲۵۳	۱	۳/۲۵۳	۰/۱۵۳	-
۲ پیشینه ریاضی	۵۸/۰۳۹	۱	۵۸/۰۳۹	۲/۷۳۱	۰/۰۴۲

با توجه به جدول ۷ و F های به دست آمده می‌توان دریافت که نخست بازی بر انگیزه گرایشی تأثیر داشته است، دوم آن که پیشینه زبان بر انگیزه گرایشی تأثیر گذار نبوده است. سوم آن که پیشینه ریاضی بر انگیزه گرایشی اثر داشته است. بدین معنی که از یک سو بازی بر انگیزه گرایشی اثر دارد و از سوی دیگر رابطه بازی و انگیزه گرایشی تحت تأثیر پیشینه ریاضی قرار دارد. دانش آموزانی که با روش مبتنی بر بازی آموزش دیده‌اند و پیشینه تحصیلی ریاضی مطلوبی داشتند، انگیزه گرایشی آنان افزایش پیدا کرده است. در حالی که پیشینه تحصیلی زبان تأثیری در انگیزه گرایشی دانش آموزان نداشته است.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که پیشینه تحصیلی مناسب بر افزایش انگیزه دانش آموزان اثر گذار است.

سؤال سوم: آیا پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه اجتنابی ریاضی دانش آموزان اثر دارد؟

به منظور بررسی سؤال فوق، از تجزیه و تحلیل واریانس بلوکی استفاده شد که نتایج در جدول ۸ قرار دارد.

جدول ۸. تأثیر پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در بازی رایانه دایمنشن بر انگیزه اجتنابی ریاضی

منابع تغییر	SS	df	MS	F	P	$Power$
بازی	۷۹/۸۵۵	۱	۷۹/۸۵۵	۲/۲۵۱	۰/۰۴۷	۰/۴۰
۱ پیش زبان	۶۳/۶۶۷	۱	۶۳/۶۶۷	۱/۷۹۵	۰/۱۸۴	
۲ پیش ریاضی	۱۰۶/۰۱۶	۱	۱۰۶/۰۱۶	۲/۹۸۹	۰/۰۴۸	۰/۸۰

با توجه به جدول ۸ و F های حاصل، می‌توان دریافت که نخست بازی بر انگیزه اجتنابی تأثیر گذار بوده است، دوم آن که پیشینه زبان بر انگیزه اجتنابی اثر نداشته و سوم آن که پیشینه ریاضی بر انگیزه اجتنابی تأثیر گذار بوده است. بدین معنی که از یک سو بازی بر انگیزه اجتنابی تأثیر گذار بوده، و از سوی دیگر رابطه وانگیزه اجتنابی تحت تأثیر پیشینه ریاضی قرار دارد. دانش آموزانی که با روش مبتنی بر بازی آموزش دیده‌اند و پیشینه تحصیلی ریاضی مطلوبی داشتند، انگیزه اجتنابی آنان افزایش پیدا کرده است. در حالی که پیشینه تحصیلی زبان تأثیری در انگیزه اجتنابی دانش آموزان نداشته است.

سؤال چهارم: آیا پیشینه زبان و پیشینه ریاضی در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر ترکیب خطی پیشرفت تحصیلی و انگیزه دانش‌آموزان اثر دارد؟

به منظور بررسی سؤال فوق، از تحلیل واریانس بلوکی استفاده شد که نتایج در جدول ۹ قرار دارد.

جدول ۹. تأثیر زبان در بازی رایانه‌ای دایمنشن بر ترکیب خطی پیشرفت تحصیلی و انگیزه

متغیر	روش	اندازه	F	df مفروض	df خطا	P
بازی	اثر فیلابی	۰/۰۹۱	۲/۴۸۹	۳/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۶۷
زبان	اثر فیلابی	۰/۱۲۴	۳/۵۴۶	۳/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۱۸
ریاضی	اثر فیلابی	۰/۱۴۷	۴/۳۱۳	۳/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۰/۰۰۷

نتایج به دست آمده بیانگر آن است که ترکیب خطی میان پیشرفت تحصیلی و انگیزه یک متغیر مکنون است، به نظر می‌رسد مفهوم این متغیر «نگرش ریاضی» باشد.

بر اساس نتایج حاصل می‌توان گفت بین دانش‌آموزان دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش از لحاظ این متغیر جدید (نگرش ریاضی)، تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارتی این یافته‌ها بدین معناست که دانش‌آموزانی که با روش مبتنی بر بازی آموزش دیده‌اند و پیشینه تحصیلی ریاضی و زبان مطلوبی داشتند، نگرش ریاضی آنان افزایش پیدا کرده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی یافته‌ها نشان داد که بازی به صورت مستقیم با پیشرفت تحصیلی اثر دارد و پیشینه ریاضی باعث افزایش تأثیر بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی می‌شود. در این تحقیق بازی رایانه‌ای به زبان انگلیسی بوده است و نتایج نشان‌گر این است که پیشینه زبان در تأثیر بازی بر پیشرفت تحصیلی مؤثر است. این بدان معنی است که هر چه قدر معدل پیشینه تحصیلی دانش‌آموزان بیشتر باشد، پیشرفت تحصیلی آنان افزایش می‌یابد. پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه رابطه بین پیشینه تحصیلی یادگیرنده و پیشرفت تحصیلی بعدی وی بیانگر ارتباط همبسته این دو متغیر به یکدیگر است. پیشینه تحصیلی و آموخته‌های قبلی یادگیرنده، پیش‌بینی‌کننده قوی و مطمئنی برای عملکرد بعدی فرد در جریان یادگیری است. به عقیده بلوم (Bloom, 1995)، رفتارهای ورودی شناختی، در تعیین یادگیری دانش‌آموز نقش به‌سزایی دارد. مطالعات طولی که درباره جنبه‌های مختلف

یادگیری دانش آموز در طول یک تا چندسال انجام گرفته است، نشان داده که تفاوت‌های حاصل در پیشرفت دانش آموزان در پایان یک دوره آموزشی، پیشینه درسی رابطه زیادی با پیشرفت درسی آنان در دروس مشابهی که قبلاً گذارنده‌اند دارد. آموزش و یادگیری در مدرسه بر پایه یادگیری‌های پیشین، عموماً ماهیت شناختی دارند. برای هر تکلیف یادگیری پیش‌نیاز وجود دارد که دانش آموز برای یادگیری تکلیف در حد تسلط به آموختن این پیش‌نیازها نیاز دارد. بیابانگرد (2009, Biabangard)، نیز معتقد است یادگیرندگان موفق می‌توانند اطلاعات جدید را از طرقی معنی‌دار به دانش‌های قبلی خود الحاق نمایند. دانش آنها زمانی وسیع و عمیق می‌گردد که به ایجاد رابطه بین اطلاعات و تجارب جدید با دانش موجود می‌پردازد. این مطالعه با نتایج تحقیق کبریتیچی و همکاران (2010, Kebritchi et al.)، که نشان داد دانش اولیه ریاضی و توانایی زبان دانش آموزان در یادگیری بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی مؤثر است، مطابقت دارد. زاده‌دباغ (2010, Zadehdabagh)، نیز در تحقیق خود به تأثیر بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی پی برده است.

این نوع روابط در گزارش‌های پژوهشی هرمزی (1994, Hormozi)، پورکاظمی (Pourkazemi, 1995)، خسروی (1999, Khosravi, cited in Hormozi, 2007)، دلاور و همکاران (2010, Delavar et al.)، هرمزی (2007, Hormozi)، کبریتیچی (2010, Kebritchi)، کلارک و همکاران (2005, Clark et al.)، شاپیرو (2004, Shapiro)، ال‌وود و لینچ (2002, Elwood & Lynch) و کیت و کول (1992, Kate & Cool) مطابقت دارد.

گیج و برلینگر (1994, Gage & Berliner) انگیزه پیشرفت را به صورت یک میل یا علاقه به موفقیت چه در زمینه‌ای ویژه و چه به صورت کلی تعریف می‌کنند. بر این اساس افرادی که دارای انگیزه پیشرفت بیشتری باشند، موفقیت بیشتری به دست می‌آورند (2002, cited in Seif). انگیزه، حاکی از دو مفهوم گرایشی و اجتنابی است. از نظر بلوم (1995, Bloom)، انگیزش برای کوشش در جهت یادگیری یک تکلیف تازه یادگیری تا اندازه‌ای مبتنی بر تصور فرد از موفقیت و شکست او در تکالیفی است که به اعتقاد وی با تکالیف تازه مشابه‌اند یا به آن مربوطند. این گونه انگیزش را می‌توان تا حد زیادی، بر اساس اعتقاد دانش آموز به این که تکلیف جدید یادگیری با تکالیفی که وی قبلاً با آن برخورد کرده تا حدودی مربوط است.

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که بازی به طور مستقیم بر انگیزه گرایشی دانش‌آموزان تأثیر گذار بوده است. اما با وجود این که بازی به زبان انگلیسی است، پیشینه زبان در انگیزه گرایشی دانش‌آموزان تأثیری ندارد. در ضمن پیشینه ریاضی دانش‌آموزان به طور مستقیم بر انگیزه گرایشی و میل و رغبت آنان به موفقیت در درس ریاضی تأثیر گذار بوده است. بدین معنی که استفاده از بازی‌های رایانه‌ای به عنوان یک روش آموزشی مناسب در ایجاد انگیزه گرایشی دانش‌آموزان بالاتر باشد، میل و علاقه آنان به پیشرفت انگیزه گرایشی آنان افزایش می‌یابد. نهایتاً پیشینه زبان انگلیسی و پیشینه ریاضی توأم با هم در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه گرایشی ریاضی مؤثر است. روش‌های رایج آموزش ریاضی به صورت کسل‌کننده و در قالب سخنرانی معلم می‌باشد. ولی در روش مبتنی بر بازی به علت جذابیت و فعالیت دانش‌آموزان، آنان را به مفاهیم ریاضی علاقه‌مند می‌سازد. بازی‌هایی که سه ویژگی (کنترل، پیچیدگی و چالش)، را دارا باشند، درگیری یادگیرندگان را افزایش می‌دهند. لذا، به نظر می‌رسد بازی استفاده شده در این تحقیق (دایمنشن)، سه ویژگی فوق را دارا بوده و به تبع آن درگیری یادگیرندگان افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت درگیری یادگیرندگان با موضوع مورد آموزش، انگیزه گرایش را در آنان تقویت می‌نماید (Zadehdabagh, 2010).

از دیدگاه اولدنو و تیلور، به کارگیری تکنولوژی مانند بازی رایانه‌ای فرصت‌هایی را برای دانش‌آموز فراهم می‌آورد تا وی را تحریک کرده و دانش‌آموز برای تشدید حس چالش برانگیخته شده خود تلاش می‌کند و این انگیزه گرایشی قابل توجهی برای وی فراهم می‌آورد (cited in Zadehdabagh, 2010). هرمزی (Hormozi, 2007)، لازمه ضرورت و موفقیت در هر کاری را داشتن نیروی برانگیزاننده می‌داند که فرد را تا وصول به هدف (موفقیت) فعال نگاه دارد. بنابراین، انجام یک فعالیت موفقیت‌آمیز، برآیند دو نیروی توانایی و انگیزش است. آزوبل به انگیزه‌های درونی بیشتر از انگیزه‌های بیرونی اهمیت می‌دهد و معتقد است، تأمین و ارضای انگیزه‌های درونی، نوعی رضایت خاطر به وجود می‌آورد که، خود برای یادگیری‌های بعدی ایجاد انگیزه می‌کند (Akbari et al., 2009).

در مطالعه حاضر، انگیزه اجتنابی، متغیر سومی است که مورد بررسی قرار گرفته است. از نظر خدایپناهی (Khodapanahi, 2008)، گرایش به اجتناب از شکست فرد را با انگیزه می‌کند تا از خودش در برابر از دست دادن عزت نفس، احترام و ترس از شرمندگی محافظت کند. الیوت

(Eliot, 2006)، انگیزه گرایشی را به عنوان نیرو دهنده رفتار، هدایت رفتار و محرک مثبت تعریف می‌کند. در صورتی که انگیزه اجتنابی را به عنوان نیرو دهنده رفتار، رفتار دوری‌گزين و محرک منفی بیان می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بازی بر انگیزه اجتنابی دانش‌آموزان تأثیر گذار بوده است. پیشینه ریاضی نیز بر انگیزه اجتنابی دانش‌آموزان تأثیر داشته است. بدین معنی که انجام بازی و پیش‌دانسته‌های ریاضی باعث ایجاد نیرویی در دانش‌آموزان به منظور اجتناب از شکست شده و آنان را برای رسیدن به موفقیت تقویت می‌کند. بنابراین انجام هرچه بیشتر بازی و بالا رفتن معدل پیشینه ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مستقیمی در انگیزه گرایشی آنها دارد و باعث افزایش انگیزه گرایشی می‌شود. ولی پیشینه زبان بر انگیزه گرایشی دانش‌آموزان تأثیری ندارد. به عقیده سالوین (Slavin, 2008)، برای برانگیختن کنجکاوی یا نگه داشتن دانش‌آموزان در جریان درس، می‌بایست از روش‌های گوناگون استفاده شود. یکی از روش‌های عالی برای بیشتر کردن علاقه به یک موضوع، استفاده از بازی‌ها یا شبیه‌سازی‌هاست. هارولد و همکاران (Harold et al., 2000)، معتقدند هوش تنها عامل تعیین‌کننده پیشرفت تحصیلی نیست. انگیزش بالا و درگیر شدن در یادگیری به طور ثابت با هم پیوند خورده‌اند تا میزان موفقیت دانش‌آموزان را افزایش دهند (cited in Moini Kia & Zahed, 2010). در این تحقیق نیز به منظور بالا بردن علاقه و انگیزه دانش‌آموزان از بازی رایانه‌ای دایمنشن استفاده شده است. به عقیده کریمی (Karimi, 2009)، دانش‌آموزان از طریق بازی دارای نیاز قوی به اجتناب از شکست شده، و با تقویت زیاد برای موفقیت، برداشتن گام‌های کوچک و روشن در تکالیف و حمایت در برابر یاس از شکست برانگیخته می‌شوند.

نگرش ریاضی چهارمین متغیری است که مورد بررسی قرار گرفت. دبیر و همکاران (Dabir et al., 2008)، عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی را بسیار می‌دانند. به عقیده آنان جریان یاددهی و یادگیری جریانی پیچیده است. و شناخت کلیه عوامل مؤثر بر آن نیز به همان اندازه پیچیده می‌باشد. هر فرد به عنوان یادگیرنده مجموعه‌ای از گرایش‌های شناختی و عاطفی است، که در اندیشه، نحوه عمل و یادگیری وی تأثیر می‌گذارد. تفاوت‌های افراد در این زمینه‌ها نه تنها به علت تفاوت‌های هوشی بلکه تابعی از باورها، گرایش‌های عاطفی، نگرش‌ها، ارزش‌ها و رغبت‌ها، استعدادها و تجربیات پیشین است. مورس (Morris, 1996, cited in Kabiri, 2009)، نگرش را «سازمان نسبتاً پایداری از باورها و گرایش‌ها به موضوعی» تعریف می‌کند. سالوین (Slavin,

2008)، معتقد است مهم‌ترین جنبه آموزش این است که درس چه قدر برای دانش آموز معنی دار است. آموزگاران برای اطمینان از معنی داری درس می‌بایست، اطلاعات جدید را به آن‌چه دانش آموزان از پیش می‌دانند، ربط دهند. بندورا، دانش، مهارت‌ها و دستاوردهای قبلی افراد را پیش‌بینی‌کننده‌های مناسبی برای عملکرد آینده افراد می‌داند. به همین دلیل، وی به نقش باورهای فرد نسبت به توانایی‌های خود به عنوان نیروی انگیزشی تأکید می‌کند. به ویژه وقتی بحث درباره پدیده پیچیده‌ای مانند پیشرفت تحصیلی است، توجه به نقش مجموعه‌ای از عوامل، بسیار ضروری و اساسی می‌باشد (Hormozi, 2006, cited in). سیف (Seif, 2010)، توجه به ویژگی‌های عاطفی دانش آموزان و پرورش عاطفه‌های مثبت در آنان را وظایف مهم آموزش و پرورش می‌داند، زیرا ویژگی‌های عاطفی هم در رشد شخصیت و هم در پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند. یعنی، بعد عاطفی نگرش نسبت به ریاضی را به عهده دارد. در مقابل، به دلیل این که نرم‌افزار بازی به زبان انگلیسی است، پیشینه زبان جنبه شناختی پیدا می‌کند و بعد شناختی نگرش نسبت به ریاضی را پیشینه زبان به عهده دارد و آن‌چه نگرش نسبت به ریاضی را به عملکرد تبدیل می‌کند، ویژگی بازی گونه نرم‌افزار است. اگر بعد شناختی و بعد عاطفی نگرش تحت تأثیر قرار نگیرند، ویژگی بازی گونه نرم‌افزار نقشی در تحول نگرش فرد به یادگیری ریاضی بازی نمی‌کند. در صورتی که بعد شناختی و بعد عاطفی نگرشی از طریق، پیشینه ریاضی و زبان تحریک شوند، به کارگیری نرم‌افزار و استفاده از بازی رایانه‌ای برای یادگیری ریاضی مفید به فایده است.

جیمارست (Jimarest, 2005, cited in Akbari et al., 2009) مؤلفه‌های نگرش را چنین

بیان می‌کند:

مؤلفه شناختی: شامل دانش در مورد موضوع و یا ویژگی مربوط به موضوع می‌باشد. نتایج این مطالعه نیز، همان طور که ملاحظه شد، نقش پیش‌دانسته‌های ریاضی و زبان در بازی رایانه‌ای دایمنشن و تأثیر آن بر نگرش ریاضی ریاضی، حاکی از آن است که بازی به طور مستقیم بر نگرش ریاضی اثرگذار نیست. ولی زمانی که دانش قبلی ریاضی و زبان دانش آموزان عمق پیدا کند و یادگیری مناسب باشد، در این صورت ارایه نرم‌افزار بازی باعث ایجاد نگرش ریاضی می‌گردد. به عبارت دیگر، پیشینه ریاضی، انگیزه را ایجاد می‌کند و این انگیزه را به طور کلی افزایش می‌دهد؛ یعنی، بعد عاطفی نگرش نسبت به ریاضی را به عهده دارد. آزوبل نیز بر جنبه‌های شناختی یادگیری

تأکید می‌کند و یادگیری را به عنوان یک عامل درونی در افزایش انگیزه می‌داند. او معتقد است که خود یادگیری است که موجب ایجاد انگیزه می‌گردد. در مقابل به دلیل این که نرم‌افزار بازی به زبان انگلیسی است، پیشینه زبان جنبه شناختی پیدا می‌کند و بعد شناختی نگرش نسبت به ریاضی را پیشینه زبان به عهده دارد. آنچه نگرش نسبت به ریاضی را به عملکرد تبدیل می‌کند، ویژگی بازی گونه نرم‌افزار است. اگر بعد شناختی و بعد عاطفی نگرش تحت تأثیر قرار نگیرند، ویژگی بازی گونه نرم‌افزار نقشی در تحول نگرش فرد به یادگیری ریاضی بازی نمی‌کند. در صورتی که بعد شناختی و بعد عاطفی نگرش، از طریق پیشینه ریاضی و زبان تحریک شوند، به کارگیری نرم‌افزار و استفاده از بازی رایانه‌ای برای یادگیری ریاضی مفید به فایده است و روش مبتنی بر بازی باعث ایجاد یک استحال درونی که همان نقش نگرش ریاضی در یادگیری ریاضی است، می‌گردد.

با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادهایی ارائه می‌گردد:

- تأثیر به کارگیری نرم‌افزار بازی در تعامل با روش‌های دیگر آموزشی از جمله: روش حل مسأله، روش اکتشافی، کاوشگری مورد بررسی قرار داد.
- تهیه بازی‌های رایانه‌ای به زبان فارسی جهت آموزش مفاهیم درسی منطبق با کتاب درسی برای مقاطع مختلف تحصیلی از دبستان تا دبیرستان ساخته شود.
- بررسی متغیرهای دیگر مانند توانایی کامپیوتر در تأثیر بازی رایانه‌ای دایمنشن بر انگیزه پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش آموزان.
- محتوا و زمان اجرای این پژوهش، به یک بخش از کتاب ریاضی سال دوم راهنمایی و در مدت دو هفته محدود بود؛ پیشنهاد می‌شود که محتوا و زمان اجرای تحقیقات آتی در این زمینه، در بر گیرنده کل کتاب و در طول یک سال تحصیلی باشد.

References

1. Akbari Sholdarei, F., Ghasempour Moghadam, H. & Alizade, F. (2009). *New methods of teaching-learning and their implimentation in instruction*. Tehran: Fartab Pub. (in Perisan)
2. Aminifar, E., & Saleh Sedghpour, B. (2010). Development and validation of mathematics achievement motivation questionnaire. *Research in Educational Systems*, 10(4), 97-110. (in Perisan).
3. Becker, K. (2007). Digital games once removed: Teaching teachers. *British Journal of Education Technology*, 38(3), 478-488.
4. Biabangard, E. (2009). *Educational Psychology*. Tehran: Virayesh Pub. (in Persian).

5. Bloom, B. S. (1995). *Human characteristics and school learning*. (Translated by Ali Akbar Seif). Tehran: Iran University Press. (in Persian).
6. Clarke, T., Ayres, P., & Sweller, J. (2005). The impact of sequencing and prior knowledge on learning mathematics through spreadsheet applications. *ETR&D*, 53(3), 15-24.
7. Dabir, M., Mehdipour, F. & Yasemi Nejad, P. (2008). *The Survey of relationship between locus of control and students academic achievements of Tehran*. Islamic Azad University Marvdasht Branch. (in Persian)
8. Delavar, A., Ghorbani, M., Borjali, A., & Asadzadeh, H. (2010). The Survey of Factors of Motivation and Attitude Influences in Prediction of Math Achievement for Editing Structural Equation Modeling. *Research in Educational Systems*. 9(4), 9-26. (in Persian).
9. Delavar, A. (2009). *Theoretical and practical research fundamentals in human sciences*. Tehran: Roshd Pub. (in Persian).
10. Delos, J. (2001). *Instruction for 21st century*. (Translated by Eftekharzadeh, F). Tehran: Abed Pub. (in Persian).
11. Elliot, A. J. (2006). *The hierarchical model of approach avoidance motivation*. Springer Science and Business Media, Inc.
12. Gage, N. L., & Berliner, D. C. (1997). *Educational Psychology* (Translated by Lotfabadi, H., Khoynjad, G., Tahourian, J., Nazarinejad, H., & Monshitousi, M.). Mashhad: Jahad Daneshgahi Pub (in Persian).
13. Gunter, B. (2004). *The influence of computer and video games on children* (Translated by PourAbedini, H.). Tehran: Roshd Pub. (in Persian).
14. Heidari, G., Modanlou, Y., Niaz Azari, M., & Jafari, A. (2010). The comparison between software instruction effect and traditional instruction effect on student english achievement. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 1(1), 103-115. (in Persian)
15. Hormozi, M. (2007). The role of pre-knowledge and individuals features in academic achievement in Payam-e-Nour University students. *The Journal of Education and Psychology*, 8(2), 1-26. (in Persian).
16. Jalali Keshavarz, M. (2009). *Computer games effect on anxiety social skills, students achievement in 5th Grade*. Unpublished Master's Thesis, Tehran. (in Persian).
17. Kabiri, M. (2009). The implementation of structural equation modeling for construct validity: The survey of convergent and diffrencial validity on mathematical attitude scale. *The Journal of Psychological Researches*, 24(3-4), 9-23. (in Persian).
18. Karimi, H. (2010). *The comparison of computer and traditional instruction on math attitude and academic achievement in Zanjan*. Unpublished master's thesis. Tehran University. Tehran. (in Persian).
19. Karimi, Y. (2009). *Educational Psychology*. Tehran: Arasbaran Pub. (in Persian).
20. Kebritchi, M. (2008). *Effect of game on mathematics achievement and class motivation*. University of central florida, Orlando, Florida.
21. Kebritchi, M., & Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
22. Khodapanahi, M. K. (2008). *Motivation and Emotion*. Tehran: Samt Pub. (in Persian).
23. Kiamanesh, A., & Poursaghar, N. (2006). The role of math self concept, math motivation, math pervious achievement and sex on math achievement. *The Journal*

- of Education and Psychology, Shahid Chamran University, 13(2), 77-94. (in Persian).*
24. Leng Eow, Y., Wan Ali, W., Rosnaini, M., & Baki, R. (2009). Form one students engagement with computer games and its effect on their academic achievement in a Malaysian secondary school. *Computers & Education, 53(4), 1082-1091.*
 25. Moenikia, M., & Zahed-Babelan, A. (2010). A study of simple and multiple relations between mathematics attitude, academic motivation and intelligence quotient with mathematics achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2(2), 1537-1542.*
 26. Pahlevan Sadegh, A., Farzad, V., & Naderi, E. (2005). the relationship between math achievement of Iranian Students contributed in TIMMS 2003 with individuals and familiars variables. *Advances In Cognitive Sciences, 28(4), 14-21. (in Persian).*
 27. Rio, J. M. (2009). *Motivation and Emotion* (Translated by Seyedmohammadi, Y.). Tehran: Virayesh Pub. (in Persian).
 28. Saleh Sedghpour, B. (2008). *The influence of the kind of practice arrangement, feedback and self speech on motorskills learning.* Unpublished doctoral dissertation. Allameh Tabatabaie University. Tehran. (in Persian).
 29. Sarmad, Z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (2009). *Research Methods in Behavioral Sciences.* Tehran: Agah Pub. (in Persian).
 30. Sayadifar, S. (2003). The influence of computer game on children and adolescence. *Journal of Informatic.1(2).*
 31. Schultz, D. P. (2010). *The Theories of Personality* (Translated by Seyedmohammadi, Y.). Tehran: Virayesh Pub. (in Persian).
 32. Seif, A. (2002). *Modern Education Psychology.* Tehran: Agah Pub. (in Persian).
 33. Seif, A. (2009). *Modern Education Psychology.* Tehran: Doran Pub. (in Persian).
 34. Seif, A. (2010). *Assesing process and product of learning old and new methods.* Doran Pub. Tehran (in Persian).
 35. Shapiro, A. M. (2004). How including prior knowledge as a subject variable may change outcomes of learning research. *American Educational Research, 41, 159-189.*
 36. Slavin, R. E. (2008). *Educational Psychology* (Trasnlated by Mohammadi, Y). Doran Pub. Tehran. (in Persian).
 37. Velayati, E., & Mousaramezani, F. (2010). Game for learning and learning with game. *2nd Congress of Modern Methods of Instruction, Teacher Training Shahid Rajae University, Tehran. (in Persian).*
 38. Wittwer, J., & Senkbeills, M. (2008). Is students' computer use at home related to their mathematical performance at school? *Computers & Education, 50(4), 1558-1571.*
 39. Wood, S. L., & Lynch, J. G. (2002). Prior knowledge and complacency In new product learning. *Consumer Research, 29, 416-426.*
 40. Zadehdabagh, H. (2010). *The Influence of Instructional Computer Game on Math Motivation and Academic Achievement.* Unpublished master's thesis, Teacher Training of Shahid Rajae University, Tehran. (in Persian).
 41. Zoufan, S. (2004). *New technologies implementation in instruction.* Tehran: Samt Pub. (in Persian).