



ارزیابی اثربخشی استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری و شبکه های اجتماعی بر نگرش ریاضی دانش آموزان دختر مقطع متوسطه اول

مریم ایرانشاهی*

محمد خلیلی درمنی**

چکیده

پژوهش حاضر اثربخشی استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری و شبکه های اجتماعی بر بهبود نگرش ریاضی دانش آموزان دختر را بررسی می کند. روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است. نمونه ی پژوهش، متشکل از ۶۰ دانش آموز دختر پایه ی نهم مقطع متوسطه ی اول مدارس نمونه دولتی و شاهد شهرستان خمین در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ بود که به روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند و ۳۰ نفر از آنان در گروه آزمایش و ۳۰ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. جهت گردآوری داده ها از پرسش نامه ی نگرش ریاضی ایکن که شامل ۱۶ سؤال در قالب طیف لیکرت است، استفاده شد. با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، پایایی پرسش نامه ی استاندارد مورد استفاده برابر ۰/۸۳ برآورد گردید. در ابتدا برای دو گروه پیش آزمون انجام گرفت؛ گروه آزمایش در مدت ۱۶ جلسه با استفاده از نرم افزار کامپیوتری و شبکه اجتماعی آموزش دیدند و گروه کنترل به روش سنتی آموزش داده شد و در نهایت از دو گروه پس آزمون به عمل آمد. داده های به دست آمده در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. نتایج حاصل از تحلیل کواریانس نشان داد که استفاده از نرم افزار کامپیوتری و شبکه های اجتماعی، باعث بهبود نگرش ریاضی دانش آموزان می شود.

واژگان کلیدی

نرم افزار کامپیوتری، شبکه های اجتماعی، آموزش ریاضی، نگرش ریاضی، دانش آموزان پایه ی نهم

* کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران. iranshahimp@gmail.com

** استادیار گروه مهندسی کامپیوتر، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران. md.khalili@gmail.com

آموزش از پیچیده‌ترین علوم بشری است که از یک سو با ادراک و شناخت انسان و از سوی دیگر با شرایط و عوامل محیطی و عواملی چون فن‌آوری و ابزار سروکار دارد (Moghaddam et al., 2017). آموزش ریاضی که در بردارنده‌ی دو مقوله‌ی حساب و هندسه است دارای پیچیدگی‌های بیش‌تری می‌باشد. از آن‌جا که استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی، باعث می‌شود که دانش‌آموزان راهبردهای یادگیری فعال‌تری را در ارتباط با مفاهیم ریاضی در زندگی تجربه می‌کنند (Hadley & Dorward, 2011)، فن‌آوری موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌گردد و کاربرد آن در آموزش و یادگیری ریاضیات ضروری است (Cheung & Slavin, 2013).

پژوهش‌گران همواره در پی یافتن راه‌کارهایی برای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی بوده‌اند و عوامل متعدد را نیز یافته‌اند که در پیشرفت تحصیلی درس ریاضی تأثیر می‌گذارند. یافته‌های پژوهش‌های متعدد نشان داده‌اند که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانشی، تأثیر می‌پذیرد بلکه به عوامل انگیزشی مانند: باورها، نگرش‌ها و ارزش‌ها به موفقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی، مرتبط می‌شود (Bassette, 2004). از جمله عواملی که به فقدان موفقیت دانش‌آموزان در درس ریاضی منجر می‌شود، نگرش منفی به درس ریاضی است (Fennema, 1989). مطالعه در زمینه‌ی نگرش به ریاضی و نقش آن در پیشرفت تحصیلی ریاضی با پژوهش‌های ایکن آغاز شد. یافته‌های پژوهش‌های یاد شده نشان داد که نگرش به درس ریاضی سازه‌ای مشتمل بر چند بُعد: شامل لذت بردن از درگیر شدن در تکالیف ریاضی (در تجارب تحصیلی و در زندگی روزمره)، باورهای فرد درباره ارزش و اهمیت ریاضی، انگیزش فرد نسبت به یادگیری این درس و میزان ترس از مواجهه با موقعیت‌هایی است که مستلزم به کارگیری دانش ریاضیات است (Ponterotto & Ruckdeschel, 2007). یکی از معضلات امروز در عرصه‌ی آموزش و پرورش، فقدان علاقه‌ی دانش‌آموزان به یادگیری دروسی مانند ریاضی است و استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان روش نوین آموزشی، باعث علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درس می‌گردد (Zameni, 2010). هم‌چنین مشکلات آموزش در ریاضی به عنوان یکی از مسائل اساسی برنامه‌ریزی درسی تلقی می‌شود به طوری که ارائه روش‌های گوناگون مانند: روش‌های اکتشافی، حل مسأله و ایجاد محیط یادگیری فعال به عنوان یکی از محورهای اساسی این آموزش است. استفاده از فن‌آوری کامپیوتری در راستای کاربرد فن‌آوری در آموزش ریاضی

بوده و دارای اهداف انعطاف‌پذیری در محیط‌هایی مانند: محیط‌های شبیه‌سازی، جهان کوچک، بازی‌های آموزشی و اکتشافی است (Brown, 2017).

در عصر حاضر، رقابت بر سر دانشی است که پیوندی تنگاتنگ با فن‌آوری‌های نوین برقرار می‌کند و در این مسیر، کامپیوتر دقت، سرعت و توانایی ذخیره‌سازی اطلاعات و دسترسی سریع به آن‌ها را میسر می‌کند. هم‌چنین یکی از کلیدهای موفقیت محیط‌های یادگیری از طریق سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی، فراهم نمودن امکاناتی برای افزایش کار گروهی، مشارکت و جامعه‌پذیری یادگیرندگان است. در مجموع می‌توان اظهار داشت در دنیای کنونی، فن‌آوری‌های نوین ضمن متحول کردن آموزش، باعث شده‌اند آموزش و یادگیری به صورت مؤثرتر اتفاق بیفتد (Tess, 2013). آنچه در جامعه‌ی اطلاعاتی بخصوص در بخش آموزش و پرورش مورد تأکید است، سرمایه‌گذاری و کاربرد سخت‌افزار و ابزار گونه‌های فن‌آوری‌های ارتباطی و استفاده از آن‌ها برای انبار کردن اطلاعات نیست بلکه مسأله‌ی مهم و اساسی، توانمندسازی دانش‌آموزان در برگزیدن و انتخاب اطلاعات مورد نیاز است و این وظیفه‌ی اصلی و مهم معلمی است که دانش‌آموزان را آماده‌ی مواجهه با فن‌آوری‌های جدید می‌کند (Teymori, 2016). آنچه امروزه از آموزش نوین یاد می‌شود شامل هر نوع آموزش که در بسترهای نوین و مبتنی بر شعار آموزش در همه‌جا و همه‌وقت است شناخته می‌شود. یکی از مهم‌ترین این فن‌آوری‌ها، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است که در تمام عرصه‌ها از جمله بهداشت و سلامت، اقتصاد، تجارت، سیاست، ورزش، فرهنگ، اجتماع، آموزش و پژوهش نقش کلیدی و تعیین‌کننده‌ای را دارا است. در این میان، رسانه و شبکه‌های اجتماعی با ویژگی تعامل و اشتراک‌گذاری یکی از این فن‌آوری‌ها می‌باشند که آموزش و یادگیری را فارغ از زمان و مکان برای تمام سنین امکان‌پذیر کرده‌اند. این شبکه‌ها و سایت‌ها، محیطی تخصصی را برای تشکیل کلاس‌های آنلاین، بحث و گفتگو، ارائه تکالیف و تخصصی کردن کلاس، اشتراک‌گذاری مقالات و غیره را فراهم کرده‌اند (Tess, 2013). از سوی دیگر شبکه‌های اجتماعی بر مبنای تشکیل اجتماعات آنلاین، فعالیت می‌نمایند و دسته‌ای از کاربران اینترنتی را با ویژگی خاصی گرد هم آورده‌اند. به سبب حجم ارتباطات گسترده‌ای که در محیط این شبکه‌ها امکان‌پذیر است و هم‌چنین امکان برقراری ارتباط با مشخصات غیر واقعی، این سایت‌ها سهم قابل توجهی از کل زمان صرف شده در اینترنت را در جهان به خود اختصاص داده‌اند (Panahi et al, 2016). همین‌طور شبکه‌های اجتماعی در زمینه‌ی آموزش، فرصت

برقراری ارتباط با دیگر دانش‌آموزان، دانشجویان، استادان، معلمان و فارغ‌التحصیلان را هم درون و هم بیرون از مؤسسه آموزشی ایجاد می‌کند. هم‌چنین تعامل خلاق از طریق شرکت کردن در بحث‌ها و موضوعات مشخص را میسر می‌سازد (Rahimidoost, 2018). با ورود به عصر اطلاعات و پیدایش و توسعه فن‌آوری‌هایی مانند اینترنت، تلفن‌های همراه، نرم‌افزارهای هوشمند و شبکه‌های اجتماعی، دیگر نمی‌توان آموزش را به شیوه‌ی سنتی ادامه داد و چاره‌ای جز تغییر در نهاد آموزش، وجود ندارد. مطالعات انجام شده ثابت کرده است ورود فن‌آوری اطلاعات در آموزش نه یک جریان سخت‌افزاری بلکه روندی نرم‌افزاری است (Moghaddam et al., 2017). در واقع به دنبال پیشرفت سریع جوامع و با توجه به تغییر و تحول در نیازها و انتظارات افراد اکنون شیوه‌های جدید آموزش، فرصت‌هایی را برای شرکت فعال افراد، برقراری ارتباط در محیطی انعطاف‌پذیر، به اشتراک گذاشتن اطلاعات به صورت جهانی و شخصی‌سازی آموزش و یادگیری به صورت مستقل و جدا از زمان و مکان را فراهم کرده‌اند. مطابق با این انتظارات، زمانی اثربخشی افزایش خواهد یافت که شبکه‌های اجتماعی، به صورت فعال و منطقی در زمینه‌های آموزشی به کار گرفته شود (Rahimidoost, 2018). این فن‌آوری به عنوان مکمل برای کلاس‌های سنتی عمل کرده و این امکان را به مدرسان می‌دهد که بتوانند کنترل بیش‌تری بر فراگیران داشته و آن‌ها را هدایت کنند. از طریق فراهم کردن پروژه‌های چند نفره و بحث‌های گروهی و هم‌چنین نظرخواهی از اعضاء، امکان بروز خلاقیت و ارتقای دانش به وجود می‌آید. به کمک ابزارهای اجتماعی، یادگیری از محدوده کلاس، فراتر رفته و به کل زندگی انسان و در هر زمان و مکان گسترش می‌یابد. هم‌چنین فراگیران انگیزه‌ی بیش‌تری برای یادگیری داشته و در نتیجه خود را می‌توانند برای تطبیق با پیشرفت‌های سریع جوامع و مشاغل آینده آماده کنند (Rezaei, 2016).

از طرف دیگر به کارگیری نرم‌افزارهای کامپیوتری در محیط‌های یادگیری، راهی مناسب و لازم برای کشف و دسترسی به منابع اطلاعاتی و آماده‌سازی دانش‌آموزان برای زندگی آینده است. کیفیت آموزش به بهره‌گیری مناسب و مستمر از نرم‌افزارهای کامپیوتری در کلاس درس بستگی دارد. کاربردی‌ترین جنبه‌ی نرم‌افزارهای کامپیوتری در زمینه‌ی آموزش و یادگیری، سهولت و دسترسی آسان دانش‌آموز به محتوای آموزشی است. دانش‌آموز با به کارگیری این نرم‌افزارها، در محور یادگیری قرار می‌گیرد و با محیط خود تعامل پیدا می‌کند. نرم‌افزارهای

کامپیوتری در زمینه‌ی آموزش پشتیبان فرآیند یادگیری و یاددهی و یکی از عوامل اصلی رشد و خلاقیت و تغییر رفتار دانش آموز در محیط یادگیری به‌شمار می‌آیند (Assareh & Zadshir, 2017). دانش‌آموزان با استفاده از برنامه‌ی نرم‌افزارهای کامپیوتری، توانایی درک پدیده‌ها و تولید مطالب تازه را به‌دست خواهند آورد. این امر به معنای یادگیری معنادار و تربیت شهروند برای جامعه‌ی اطلاعاتی است (Rezaei Rad & Nadri, 2013).

با توجه به تحول عظیمی که در آموزش در دنیا ایجاد شده است، متأسفانه هنوز در مدارس ایران از روش‌های سنتی برای آموزش استفاده می‌شود. روش‌هایی که معلم محور و دانش‌آموز گریز است. در این بین رویکرد اکثر دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی، آن است که این درس را درسی مشکل برای خود می‌پندارند و از آن هراس دارند که این ضعف بزرگی برای نظام آموزشی ما محسوب می‌شود که خود می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی هم‌چون: شیوه‌های نامناسب و سنتی تدریس در کلاس‌های درس، انتخاب فضاهای آموزشی نامناسب برای تدریس این درس، کمبود امکانات، تجهیزات و نرم‌افزارهای کامپیوتری متناسب با این درس و از همه مهم‌تر تأکید معلمان بر روش‌های سنتی و عدم تحرک برای تطابق با روش‌های نوین یادگیری است. از آن‌جا که عموم دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان با استعداد از سرمایه‌های ملی در هر کشور به شمار می‌روند و پیشرفت و ترقی و آینده‌ی هر کشوری، مرهون برنامه‌ریزی صحیح در جهت آموزش و پرورش دانش‌آموزان است و این مهم امکان‌پذیر نیست مگر این که در خصوص تمامی ابعاد و مسائل مربوط به یادگیرندگان، تحقیقات دقیق صورت گرفته شود که چه عواملی، یادگیری را آسان و پایدار می‌کند (Asgari et al., 2015). هم‌چنین با توجه به این که شبکه‌های اجتماعی به مکانی برای اشتراک‌گذاری دانش تبدیل شده‌اند و تنوع کاربران و دانش به اشتراک گذاشته شده در شبکه‌های اجتماعی بسیار زیاد بوده، از این رو می‌توان به اهمیت و ضرورت این شبکه‌ها به عنوان ابزاری در جهت بهبود آموزش و یادگیری توجه نمود (Buzzard et al., 2011).

بنابراین با توجه به مطالب گفته شده در این پژوهش، هدف آن است تا از نرم‌افزارهای کامپیوتری که در حد فهم دانش‌آموزان و بر اساس تجارب حاصل از تدریس طراحی شده‌اند به همراه شبکه‌های اجتماعی در آموزش ریاضی به کار گرفته شوند تا از طریق آن‌ها قدرت و تحلیل شاگردان در طرح و حل مسأله بالاتر رود و دانش‌آموزان، یادگیری فعال‌تری را در درس ریاضی تجربه کنند. نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه‌های اجتماعی با هم به کار گرفته شده تا آموزش به

روش سنتی را تغییر داده و ریاضی را برای دانش‌آموزان آسان کرده و انگیزه‌ی دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی افزایش داده شود. به همین منظور در این پژوهش، میزان اثربخشی به کارگیری نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه‌های اجتماعی در کنار هم در نگرش دانش‌آموزان در آموزش ریاضی مقطع متوسطه، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

پژوهش‌های بسیاری در زمینه‌ی تأثیر فن‌آوری اطلاعات (استفاده از نرم‌افزار و شبکه‌های اجتماعی) در آموزش انجام شده است. صالح صادق پور و غلامرضایی در پژوهشی، نقش بازی کامپیوتری دایمنشن را بر انگیزه‌ی پیشرفت و پیشرفت تحصیلی ریاضی با توجه به پیش‌دانشه‌های زبان و ریاضی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار دادند (Saleh Sedghpoor & Gholamrezaee, 2013). ایشان به این نتیجه دست یافتند که با استفاده از بازی‌های کامپیوتری در آموزش ریاضی، می‌توان پیشرفت تحصیلی و انگیزه‌ی پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان را افزایش داد. امینی فر و همکاران در (Aminifar et al., 2012)، تأثیر بازی کامپیوتری بر انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی را بررسی کردند و دریافتند که روش تدریس مبتنی بر بازی کامپیوتری بر انگیزه و پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد. در پژوهشی تحت عنوان "اثربخشی و پایداری تأثیر استفاده از چند رسانه‌ای‌ها بر خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی درس ریاضی" دریافتند که تدریس از طریق چند رسانه‌ای‌ها بر خودکارآمدی دانش‌آموزان و هم‌چنین انگیزه‌ی آنها برای یادگیری درس ریاضی مؤثر بوده است (Zamani & Saeedi, 2012).

دوایت در (De Witte et al., 2015)، اثر بخشی یادگیری به کمک کامپیوتر بر پیشرفت ریاضی را بررسی کردند و دریافتند که استفاده از کامپیوتر در آموزش ریاضی بر پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی، تأثیر گذار است به طوری که آنها با علاقه‌ی بیش‌تر به یادگیری این درس می‌پردازند. اثر بخشی آموزش به کمک کامپیوتر بر موفقیت و نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی در (Bayturan, 2012) بررسی شده است. نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که دانش‌آموزانی که با کمک کامپیوتر آموزش دیده بودند نسبت به دانش‌آموزانی که به روش معمول در مدارس آموزش دیدند، موفقیت بیش‌تری در درس ریاضی کسب کرده‌اند و نگرشی مثبت‌تر به یادگیری این درس دارند. هم‌چنین ویلیامز در (Williams, 2015)، تأثیر آموزش با کمک کامپیوتر بر موفقیت دانش‌آموزان دارای اختلالات عاطفی و رفتاری در درس ریاضی را بررسی کردند که دانش‌آموزان در برابر یادگیری ریاضیات، مقاومت از خود نشان می‌دادند.

زمانی که به وسیله‌ی کامپیوتر به یادگیری ریاضیات پرداختند علاقه‌ی بیش تری به یادگیری درس ریاضی با کامپیوتر پیدا کردند و پیشرفت آن‌ها در یادگیری ریاضی بهبود یافت. در یک طرح آزمایشی روی یک ابزار نرم‌افزاری ریاضی دریافتند که نه تنها دانش‌آموزان با کمک کامپیوتر، مفاهیم پیشرفته‌ی ریاضی را بهتر درک می‌کنند بلکه دانش‌آموزان علاقه‌ی بیش تری برای یادگیری ریاضی با این روش از خود نشان می‌دهند (Roschelle et al., 2010).

پژوهشی با عنوان "ارزیابی و سنجش به کارگیری نرم‌افزارهای آموزشی ریاضی برای تقویت دانش‌آموزان پایه‌ی اول" در شهر مازاتلان مکزیک انجام شد (Zaldívar et al., 2017). هدف از این ارزیابی، تعیین این نکته است که آیا استفاده از تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات برای دانش‌آموزان، باعث تشویق و یادگیری آسان‌تر آن‌ها شده است و یادگیری را جالب‌تر و شیرین‌تر کرده است؟ افراد زیر گروه‌های شرکت‌کننده در این تحقیق، شامل آموزگاران درس ریاضیات، مدیران پایه‌ی اول و دانش‌آموزان پایه‌ی اول دبستان بودند و نرم‌افزار آموزشی که به کار برده شده «ساکار ۱۰» بوده است که از طریق سه آزمون مختص هر گروه، مورد پژوهش قرار گرفته‌اند. در این پژوهش، نشان داده شد که فعالیت‌های یادگیری، بایستی طوری طراحی شود که نرم‌افزارهای آموزشی در این فعالیت‌ها مورد استفاده قرار گیرند. هم‌چنین، آنها دریافتند که فعالیت‌ها و یادگیری مطالب باید شامل مطالب کمک آموزشی باشد تا فرآیند یادگیری را آسان کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که یادگیری را باید از طریق بازی و سرگرمی، ترویج و توسعه داد. در این پژوهش، چند اصل طراحی برای نرم‌افزارهای آموزشی نیز پیشنهاد شده است.

در (Tuna, 2015)، تونا میزان اثربخشی کاربرد نرم‌افزار آموزش ریاضی در دوره‌ی ابتدایی بر اساس رویکرد ساختن‌گرایی را سنجش کرد. در این پژوهش استفاده از روش‌های فعال در یادگیری در کلاس درس با رویکرد تدریس ساخت‌گرایی بررسی شد که از روش مقایسه‌ی گروه‌ها از طریق آزمون‌هایی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تشویق دانش‌آموزان به مشارکت فعالانه در امر تفسیر دانش موجب یادگیری، کنجکاوی، مهارت در پژوهش، تفسیر و تولید اطلاعات توسط آنان می‌شود. همین‌طور میان روش سنتی و روش‌های فعال مبتنی بر کاربرد نرم‌افزار در انجام فعالیت‌های گروهی و میزان پاسخ‌گویی دانش‌آموزان و انگیزه و مهارت حل مسأله، تفاوت معنادار به دست آمد.

مطالعه دیگری را کریم‌زادگان مقدم و همکاران برای ارزیابی اثربخشی آموزش الکترونیکی حفظ و روخوانی قرآن بر دانش‌آموزان با استفاده از نرم‌افزار محقق ساخته، انجام دادند که در آن نرم‌افزارهای آموزشی به‌عنوان یکی از وجوه ورود فن‌آوری اطلاعات در حوزه‌ی آموزش، در کنار روش سنتی تدریس، نتایج یادگیری را بهبود بخشیدند (Moghaddam et al., 2017). هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی میزان اثربخشی آموزش الکترونیکی حفظ و روخوانی قرآن بر دانش‌آموزان است که برای آزمایش آن، دانش‌آموزان پایه‌ی سوم ابتدایی استان تهران انتخاب شدند. حجم نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری غیرتصادفی تعددی، ۶۰ نفر انتخاب شدند که ۳۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل و ۳۰ نفر به‌عنوان گروه آزمایش در نظر گرفته شدند. جهت جمع‌آوری اطلاعات از نرم‌افزار محقق ساخته به نام «فرشته‌های قرآنی» و پرسش‌نامه‌ی منطبق بر اهداف کتاب درسی قرآن استفاده گردید. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که اختلاف میانگین نمره پیش و پس آزمون حفظ و روخوانی گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، بیش‌تر بوده و با توجه به برآورده شدن شرط معناداری مشخص شد که آموزش الکترونیکی با استفاده از نرم‌افزار آموزشی محقق ساخته بر روخوانی و حفظ قرآن دانش‌آموزان پایه‌ی سوم مقطع ابتدایی تأثیر مثبت دارد.

پژوهشی با عنوان "بررسی اثر بخشی نرم‌افزار آموزشی زبان انگلیسی در فرآیند یاددهی-یادگیری دانش‌آموزان پایه‌ی اول" توسط رضایی راد و نادری، در مدارس متوسطه‌ی دخترانه شهرستان جویبار انجام شده است (Rezaei Rad & Nadri, 2013). روش تحقیق نیمه تجربی است و در آن از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه‌ی آماری تحقیق دانش‌آموزان دختر مدارس متوسطه‌ی شهرستان جویبار به تعداد ۱۶۰۶ نفر که پنج کلاس (تعداد ۱۰۰ دانش‌آموز دختر)، با روش جایگزینی تصادفی به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده شامل آزمون انگیزه‌ی پیشرفت، آزمون خودپنداره و یک آزمون معلم ساخته‌ی زبان بوده است که روایی آزمون معلم ساخته در چندین نوبت با اعمال نظر متخصصان تأیید شد و پایایی آزمون از طریق بازآزمایی در حدود ۰/۸۹ محاسبه شد. نتیجه نشان داد که استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی در پیشرفت تحصیلی درس زبان انگلیسی، افزایش انگیزه و خودپنداره‌ی دانش‌آموزان مؤثر است و باعث نوآوری در آموزش می‌شود.

با توجه به این که امروزه در عصر جهانی شدن رسانه ای قرار داریم که همه‌ی جنبه‌های زندگی بشر از جمله آموزش را تحت تأثیر قرار داده است، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثربخشی استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه‌های اجتماعی در آموزش ریاضی در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه‌ی اول انجام گرفته است. در واقع در این پژوهش، چگونگی به کارگیری نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه‌های اجتماعی در کنار هم و استفاده‌ی بهینه از آن‌ها متناسب با فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان مشخص شده است و سپس میزان اثربخشی کاربرد نرم‌افزار کامپیوتری به همراه استفاده از شبکه‌های اجتماعی در یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی، مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا نرم‌افزار کامپیوتری میپل و شبکه اجتماعی (تلگرام) برای آموزش گروهی از دانش‌آموزان در مدت مشخصی به کار گرفته شده است. سپس میزان اثربخشی این نرم‌افزار با شبکه اجتماعی در یادگیری ریاضی آن‌ها از طریق آزمون (پرسش‌نامه‌ی نگرش ریاضی ایکن) مورد ارزیابی قرار گرفته است.

روش پژوهش

روش این پژوهش، از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است و جامعه‌ی آماری آن شامل دانش‌آموزان دختر مدارس شاهد و نمونه دولتی مقطع متوسطه‌ی اول شهرستان خمین در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ به تعداد ۲۷۰ نفر است. در این پژوهش از شیوه‌ی نمونه‌گیری تصادفی ساده، استفاده شده است و نمونه‌ی آماری شامل ۶۰ نفر بودند (دو کلاس ۳۰ نفری) و در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند.

برای گردآوری داده‌ها در این پژوهش، جهت سنجش متغیر پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی، از پرسش‌نامه‌ی نگرش ریاضی ایکن با ۱۶ سؤال (در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت) استفاده شده است که گویه‌های ارزیابی در آن در قالب سه مؤلفه‌ی لذت بردن از ریاضیات، ترس از ریاضیات، ارزش و اهمیت ریاضیات دسته بندی شده‌اند که هر کدام با تعدادی از سؤالات پرسش‌نامه مورد سنجش قرار گرفتند. ضریب آلفای کرونباخ، پرسش‌نامه‌ی استاندارد مورد استفاده ۰/۸۳ برآورد گردید که پایایی آن را نشان می‌دهد.

پس از نمونه‌گیری به صورت شبه‌تصادفی، گروه آزمایش (دانش‌آموزانی که به کمک نرم‌افزار و شبکه اجتماعی آموزش دیده‌اند) و گروه کنترل (دانش‌آموزانی که به روش معمولی

آموزش دیده‌اند) هر کدام به تعداد ۳۰ نفر، مشخص گردید که قبل از آموزش، پیش‌آزمون از هر دو گروه آزمایش و کنترل به عمل آمد. سپس در گروه آزمایشی، دانش‌آموزان به مدت دو ماه و طی ۱۶ جلسه‌ی یک و نیم ساعته، آموزش بخش معادله‌ی خط از ریاضی آن‌ها به کمک نرم‌افزار کامپیوتری، هفته‌ای دو جلسه صورت گرفت. آموزش با به کارگیری نرم‌افزار میپل به همراه ایجاد کانال مختص درس ریاضی و هم‌چنین استفاده از پاورپوینت‌های آموزشی انجام شد؛ به‌طوری که مطالب درسی به ترتیب با پاورپوینت‌های آموزشی و استفاده از نرم‌افزار میپل در کلاس ارائه شد و سپس نکات لازم و تمرین‌های مورد نیاز در هر جلسه در کانال درس مربوطه قرار گرفت تا دانش‌آموزان در منزل به تمرین بیشتر پردازند. در گروه کنترل، آموزش همان موضوعات و مسائل با زمان یکسان به شیوه رایج تدریس شد. پس از اتمام دوره‌ی آموزش، از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. برای این منظور پرسش‌نامه‌ها در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت و پس از تکمیل کردن آن‌ها در دو مرحله به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون، جمع‌آوری شدند. با توجه به درجه‌بندی پرسش‌نامه‌ی مورد نظر پاسخ‌ها به صورت داده‌های عددی برای هر سؤال از ۱ تا ۵ نوشته شده است. از آن‌جا که سه معیار لذت بردن، ترس و نگرانی و ارزش و اهمیت ریاضیات در این پرسش‌نامه مورد بررسی قرار گرفت، داده‌های عددی به دست آمده نیز براساس این سه معیار مرتب و سازماندهی شد.

داده‌های گردآوری شده در دو سطح توصیفی و تبیینی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و با استفاده از روش‌های آمار استنباطی، مشخصات جامعه‌ی آماری از روی نمونه‌ها تجزیه و تحلیل شده است. برای تجزیه و تحلیل استنباطی، روش تحلیل کواریانس به کار گرفته شده است. به منظور رعایت پیش‌فرض‌های مربوط به تحلیل کواریانس، ابتدا از آزمون کولموگروف اسمیرنوف، جهت نرمال بودن متغیرها و پس از آن از آزمون لوین برای همگنی واریانس‌ها و در نهایت از آزمون همگونی خطی شیب رگرسیون استفاده شد (Mertler & Reinhart, 2016). در نهایت به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی به دست آمده در دو گروه کنترل و آزمایش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به شرح ذیل است:

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک ابعاد در گروه کنترل و آزمایش ارائه شده است. واضح است که بیش‌ترین میانگین در بعد لذت بردن از ریاضیات مربوط به گروه آزمایش در پس‌آزمون با نمره ۲۳/۶۰ و در بعد ترس از ریاضیات مربوط به گروه آزمایش در پس‌آزمون با نمره ۱۰/۴۶ است. هم‌چنین انحراف معیار ابعاد نیز به تفکیک گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آورده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون

ابعاد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	گروه کنترل	گروه آزمایش	گروه کنترل	گروه آزمایش
	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار	انحراف میانگین معیار
لذت بردن از ریاضیات	۲۱/۰۰	۶/۶۲	۱۸/۵۰	۴/۵۹
ترس از ریاضیات	۲۱/۱۶	۵/۲۶	۲۳/۶۰	۴/۴۳
اهمیت ریاضیات	۸/۰۳	۲/۳۸	۷/۶۶	۲/۳۲

یکی از پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس، نرمال بودن توزیع داده‌ها است. نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ذیل آمده است: نتایج نشان می‌دهد که پس از جمع‌بندی پیش‌آزمون گروه کنترل و آزمایش و هم‌چنین پس‌آزمون گروه کنترل و آزمایش، داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های آماری جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها ($n=60$)

مقیاس	آزمون کولموگروف-اسمیرنوف
تأثیر آموزش بر نگرش به ریاضی در پیش‌آزمون	سطح معناداری ۰/۱۶
تأثیر آموزش بر نگرش به ریاضی در پس‌آزمون	۰/۲۰

یکی دیگر از پیش فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس، همگنی واریانس‌ها است. به این ترتیب که گروه‌های آزمودنی باید از لحاظ واریانس همگون باشند. آزمون لوین این پیش فرض را آزمایش می‌کند. با توجه به نتایج حاصل از جدول ۳ سطح معناداری به دست آمده از ۰/۰۵ درصد بیش‌تر است؛ بنابراین واریانس گروه‌ها از تجانس برخوردار هستند.

جدول ۳. نتایج آزمون (همگنی واریانس‌ها)

مقیاس	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۰/۶۳	۱	۵۸	۰/۴۳
پس‌آزمون	۲/۳۰	۱	۵۸	۰/۰۷

از دیگر پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس، همگنی شیب خط رگرسیون است که با توجه به نتایج به دست آمده مقدار F متغیر مستقل و هم‌پراش ۲/۵۲ است که معنادار نیست؛ چون بیش‌تر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین می‌توان پذیرفت که پیش فرض همگنی شیب رگرسیون‌ها رعایت شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون همگنی شیب خط رگرسیون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
مدل اصلاح شده پس-آزمون	۱۱۸۷/۸۶	۲	۵۹۳/۹۳	۲/۵۲	۰/۲۲
جداکننده پس‌آزمون	۴۴۱/۷۱	۱	۴۴۱/۷۱	۱۶/۷۵	۰/۰۰
پیش‌آزمون* گروه	۱۱۸۷/۸۶	۲	۵۹۳/۹۳	۲/۵۲	۰/۲۲

پیش فرض بعدی برای استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس، خطی بودن همبستگی متغیر هم‌پراش و مستقل است. بررسی این پیش فرض، بخشی از خروجی اصلی این تحلیل است. با توجه به فرضیات مطرح شده، آزمون آماری مورد استفاده در این پژوهش، تحلیل کوواریانس است. برای استفاده از این آزمون، نمرات پس‌آزمون به عنوان متغیر وابسته، نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیر تصادفی کمکی (هم‌پراش) و گروه به عنوان متغیر مستقل (فاکتور) وارد آزمون شده‌اند.

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ذیل، مقدار F به دست آمده در خط سوم که تأثیر متغیر هم‌پراش را نشان می‌دهد، برابر با ۲۰/۶۴ است که این مقدار معنادار است؛ چرا که سطح معناداری مورد نظر (۰/۰۰) از ۰/۰۵ کم تر است؛ بنابراین پیش فرض خطی بودن همبستگی متغیر مستقل و هم‌پراش رعایت شده است و انتخاب متغیر هم‌پراش صحیح بوده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر آموزش بر نگرش به ریاضی در بین پاسخ‌گویان

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
مدل اصلاح شده پس آزمون	۱۳۲۹/۳۳	۲	۶۶۴/۶۶	۲۷/۸۳	۰/۰۰
جداکننده پس آزمون	۴۵۷/۷۴	۱	۴۷۵/۷۴	۱۹/۱۶	۰/۰۰۰
پیش آزمون	۴۹۳/۰۶	۱	۴۹۳/۰۶	۲۰/۶۴	۰/۰۰
گروه	۸۶۸/۶۷	۱	۸۶۸/۶۷	۳۶/۳۷	۰/۰۰

خط چهارم، خروجی اصلی تحلیل کوواریانس را نشان می‌دهد که مقدار F تأثیر متغیر مستقل ۳۶/۳۷ می‌باشد که معنادار است. بنابراین نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه‌ی گروه‌ها صحیح است؛ یعنی پس از خارج کردن تأثیر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری بین میانگین نمرات دو گروه در پس‌آزمون وجود دارد؛ بنابراین بین میانگین گروه‌ها اختلاف معناداری وجود دارد. نتایج حاصل از دو جدول ذیل نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در آزمون نهایی تفاوت معناداری (۰/۰۰) وجود دارد و میانگین تعدیل شده گروه آزمایش ۷/۶۱ بیش‌تر از گروه کنترل است.

جدول ۶. برآورد میانگین تعدیل شده در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	میانگین	انحراف معیار
گروه آزمایش	۵۷/۵۰	۰/۸۹
گروه کنترل	۴۹/۸۹	۲/۱۵

با توجه به جدول ۶ میانگین‌ها در دو گروه مقایسه شده و نتیجه‌ی آن در جدول ۷ آمده است. در جدول ۷ تفاوت میانگین‌ها بین دو گروه آزمایش و گروه کنترل برابر با $۷/۶۱$ است و از طرف دیگر انحراف معیار بین این دو گروه برابر با $۱/۲۶$ است.

جدول ۷. مقایسه میانگین آزمون نهایی یادگیری در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار	سطح معناداری
آزمون نهایی در دو گروه آزمایش و کنترل	۷/۶۱	۱/۲۶	۰/۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج کلی پژوهش حاضر، بیانگر آن است که آموزش ریاضی به کمک کامپیوتر، می‌تواند موجب بهبود نگرش نسبت به درس ریاضی شود به طوری که به کارگیری نرم‌افزار کامپیوتری همراه شبکه‌های اجتماعی، باعث پیشرفت و یادگیری بهتر دانش‌آموزان در درس ریاضی شده است. در این پژوهش، داده‌های جمع‌آوری شده طبق پرسش‌نامه‌ی نگرش ریاضی ایکن، در سه مقیاس مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج به دست آمده، حاکی از آن است که تفاوت میانگین نمرات لذت بردن، اهمیت دادن به درس ریاضی و ترس و نگرانی از درس ریاضی در پس‌آزمون و پیش‌آزمون دو گروه کنترل و آزمایش معنادار است؛ یعنی آموزش ریاضی به کمک نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه اجتماعی به طور معناداری سبب افزایش لذت بردن دانش‌آموزان از درس ریاضی، افزایش اهمیت دادن دانش‌آموزان به درس ریاضی و کاهش ترس و نگرانی آن‌ها از درس ریاضی گردیده است. با توجه به این یافته‌ها، با استفاده از یادگیری به کمک نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه اجتماعی، نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی به مثابه یک عامل انگیزشی، بهبود یافته است.

از سوی دیگر با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین و نتیجه‌ی پژوهش حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و پردازش اطلاعات، تأثیر می‌پذیرد بلکه به عوامل انگیزشی از جمله لذت بردن از درس، اهمیت داشتن درس برای دانش‌آموزان، انگیزش مثبت به درس و نداشتن ترس از درس نیز وابسته است. پس تمایل داشتن دانش‌آموزان به استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری و علاقه‌ی آن‌ها به استفاده از شبکه‌های

اجتماعی را می‌توان در جهت آموزش بهتر آن‌ها مورد استفاده قرار داد. استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی هنگام تدریس ریاضی، آموزش و یادگیری را لذت‌بخش می‌سازد. هم‌چنین ترس و هراسی که دانش‌آموزان از یادگیری درس ریاضی دارند را کاهش می‌دهد. از طرفی دیگر، به کارگیری شبکه‌های اجتماعی نیز می‌تواند فرصتی برای بهبود فرآیند تدریس و یادگیری باشد به طوری که به کاغذی آن‌ها در کنار هم باعث می‌شود که دانش‌آموزان به درس و جریان تدریس بیش‌تر اهمیت دهند و انگیزه‌ی بیش‌تری برای حل تمرین‌ها و یادگیری ریاضی پیدا کنند. در مجموع می‌توان گفت: آموزش ریاضی به کمک نرم‌افزارهای کامپیوتری و شبکه‌های اجتماعی، موجب بهبود نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی، افزایش لذت بردن دانش‌آموزان از درس ریاضی، افزایش اهمیت دادن دانش‌آموزان به درس ریاضی و کاهش ترس و نگرانی آنان از این درس می‌شود.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و پیشین، پیشنهاد می‌شود که محققین در آینده پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در موضوعات درسی دیگر را با استفاده از پرسش‌نامه‌هایی مانند: پرسش‌نامه‌ی انگیزه‌ی پیشرفت تحصیلی هرمنس یا پرسش‌نامه‌ی عملکرد تحصیلی فام و تیلور مورد سنجش قرار بدهند. هم‌چنین استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی مناسب، علاوه بر نرم‌افزار میپل و ارزیابی میزان اثربخشی آن‌ها نیز می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار بگیرد.

Reference

- Akçayır, G. (2017). Why do faculty members use or not use social networking sites for education? *Computers in Human Behavior*, 71, 378-385.
- Assareh A.R., & Zadshir m. (2017). The effect of computer-assisted mathematics instruction on the math attitude of ninth grade girls. *Journal of Family And Research*. 14 (35), 49-64.(in Persian)
- Bassette, L. P. (2004). An Assessment of the attitudes and outcomes of students enrolled in developmental basic mathematics classes at Prince George's Community College. *Virginia Tech*.
- Brown, J. P. (2017). Teachers' perspectives of changes in their practice during a technology in mathematics education research project. *Teaching and Teacher Education*, 64, 52-65.
- Buzzard, C., et al. (2011). The use of digital technologies in the classroom: A teaching and learning perspective. *Journal of Marketing Education*, 33(2), 131-139.
- Cheung, A. C., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113.
- Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: *A proposed generic model for research Affect and mathematical problem solving*, Springer, 205-219.
- Kian, M., et al. (2015). Analysis of the Role and Use of Virtual Social Networks among University Students. *Technology of Instruction and Learning*, 1(3), 69-88.
- Mertler, C. A., & Reinhart, R. V. (2016). Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation. Routledge.
- Moghaddam D. K. et. al. (2017). The effectiveness of e-learning on memorizing and reading the holy Quran among students by self-made multimedia software. *Journal of Technology of Education*, 12 (1), 75-86.
- Nouri Sh., et al. (2014). The impact use of a multimedia program of investigating model in learning health and biological science material. *Journal of Technology of Education*, 8(4), 229-236. (in Persian)
- Panahi, S., et al. (2016). Social media and physicians: exploring the benefits and challenges. *Health Informatics Journal*, 22(2), 99-112.
- Ponterotto, J. G., & Ruckdeschel, D. E. (2007). An overview of coefficient alpha and a reliability matrix for estimating adequacy of internal consistency coefficients with psychological research measures. *Perceptual and Motor Skills*, 105(3), 997-1014.

- Rahimidoost, G., et al. (2018). The Ways of using its college teachers from virtual social networks in education. *Education Strategies in Medical Sciences*, 11(3), 89-97. .(in Persian)
- Rezaei Rad, M., & Nadri, Kh. (2013). Evaluate the effectiveness of educational software in English language training and learning process of first grade girl students of high school in juibar. *Journal of Social Research*. 5(17), 61-74.
- Tess, P. A. (2013). The role of social media in higher education classes (real and virtual)—A literature review. *Computers in Human Behavior*, 29(5), A60-A68.
- Teymori, Z. (2016). The Study investigates the effect of using educational software on learning the concepts of pre-mathematical number of pre-school children of Tabriz. *Journal of Instruction and Evaluation*, 3(11), 65-78.
- Tuna, F. (2015). Students' perspectives on active learning in geography: a case study of level of interest and usage in turkey.
- Zaldívar-Colado, et al. (2017). Evaluation of Using Mathematics Educational Software for the Learning of First-Year Primary School Students. *Education Sciences*, 7(4), 79.
- Zameni, F. & Kardan S., (2010). The effect of applying information and communication technology on math learning. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 1(1), 23-38. .(in Persian)