



## مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم افزارهای آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی

\* سعید صفاریان

\*\* وحید فلاح

\*\*\* سید حمزه میرحسینی

### چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر به کارگیری نرم افزارهای آموزشی با روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی پایه چهارم مقطع ابتدایی پسرانه شهرستان قائم‌شهر می باشد. در این پژوهش که از نوع شبه آزمایشی است از میان 65 کلاس چهارم ابتدایی، به روش تصادفی ساده، دو کلاس از مدارس (فجر و سما شماره 1) پسرانه که جمعاً 60 دانش آموز در آنها مشغول به تحصیل بوده اند به عنوان نمونه انتخاب شدند. گروه نمونه به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند و جهت دستیابی به هدف پژوهش، روش شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل اتخاذ گردید. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از نمرات پیش آزمون و پس آزمون از آزمون  $t$  گروه های مستقل استفاده شد. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون دو گروه آزمایش و کنترل با آزمون  $t$  گروه های مستقل نشان داد بین دو گروه قبل از شروع آزمایش در پیش دانسته های لازم برای آموزش مباحث پیش بینی شده تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقایسه میانگین نمرات پس آزمون بین دو گروه با آزمون  $t$  گروه های مستقل نشان داد که بین عملکرد دو گروه آزمایش و کنترل از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج نشان داد که عملکرد دانش آموزانی که به وسیله نرم افزار آموزشی، آموزش دیده اند در مقایسه با دانش آموزانی که به شیوه سنتی آموزش دیده اند در آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی به طور قابل ملاحظه ای بهتر بوده است.

### واژگان کلیدی

نرم افزار آموزشی، روش تدریس سنتی، یادگیری درس ریاضی

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری snhrm3000@gmail.com

\*\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری vahidfallah20@yahoo.com

\*\*\* کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری hamzeh\_mir\_hosseinei@yahoo.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: سید حمزه میرحسینی

## مقدمه

دنیای آموزش و پرورش امروز، نقطه توجه خود را از تدریس، به یادگیری معطوف کرده است. این رویکرد، یادگیری را محور و پایه همه برنامه ها، سیاست ها و خط مشی های آموزشی قرار می دهد. لازمه تحقق هدف های چنین رویکردی، با توجه به دانش گسترده فن آوری اطلاعاتی، بهره وری از تمام امکانات و فن آوری های غنی در دسترس است (رئیس دانا، 1381).

در موقعیت های تدریس سنتی، معلم موضوعات درسی را که در شکل برنامه ی درسی تنظیم کرده است برای کلاس شرح می دهد، کلاس در یک زمان مشخص تشکیل می شود و تا مدت زمان مشخصی که از قبل تعیین شده ادامه پیدا می کند. روش های تدریس از نوع چهره به چهره و تقریباً ثابت است. در روش سنتی موضوع درس از طرف معلم با توجه به برنامه ای که کتاب درسی قبلاً آن را تعیین کرده است، به طور یکسان به همه کلاس ارایه می شود. شاگردان که پشت سرهم نشسته اند به توضیحات معلم گوش می دهند، تکلیف و دستوردهی بعدی هم از طرف معلم معین می شود. هدف غایی و نتیجه ی آموزش برای خود دانش آموز هم روشن نیست و یادگیری بر احساس نیاز دانش آموز متکی نمی باشد. علت اصلی اجرای تکلیف از طرف دانش آموز ارضای خاطر معلم و کسب نمره ی خوب است. در این روش محتوای برنامه غالباً شامل مطالبی است که به نظر نویسندگان، آن مطالب در زندگی آینده ی دانش آموز سودمند خواهد بود (نیساری، 1381). اما با چنین روش هایی کمتر احتمال دارد یادگیری در دانش آموزان رخ دهد. با تمام این تفاسیر و با تمامی تلاش هایی که آموزش و پرورش برای بهبود وضعیت آموزشی درس ها انجام داده است، باز وضعیت آموزش ریاضی و نمرات دانش آموزان در این درس مطلوب نبوده است و از طرف دیگر هدف های پرورشی آموزش ریاضی که داشتن تفکر خلاق و منطقی است، برآورده نمی شود. در واقع درس ریاضی از جمله دروسی است که همواره دانش آموزان از سطح اولیه تحصیل تا مراحل بالای آموزش متوسطه از رویارویی با آن مشکل داشته و آمار نشان می دهد که اکثریت ریزش دانش آموزان در امتحانات پایانی اختصاص به درس ریاضی دارد. از دیدگاه جورج پولیا (1380) مهم ترین هدف آموزش ریاضی اندیشیدن است و به معلمان توصیه می کند که سطح توانایی اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند. به این جهت وظیفه و مسؤولیت معلم امروز نسبت به گذشته سنگین تر و پیچیده تر شده است. دیگر نمی توان با روش های سنتی جامعه و افراد آن را به سوی یک تحول پیچیده و پیشرفته سوق داد (شعبانی، 1382).

"محققان همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پر کردن خلأهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرآیند تدریس و یادگیری بوده‌اند. آنها به دنبال راه‌هایی بوده‌اند که تمرینات روزمره، خسته‌کننده و کسالت‌آور را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت بخش برای دانش‌آموزان تغییر دهند، به صورتی که دانش‌آموزان مبانی اساسی و لازم و مفاهیم عمیق ریاضی را درک کنند" (تورنتن<sup>1</sup>، 1997، 142). با توجه به این تفاسیر، در واقع مؤثرترین روش‌ها برای اداره کلاس، آنهایی هستند که علاقه‌ی دانش‌آموزان را جلب می‌کنند، برای یاد گرفتن انگیزه‌ی زیادی ایجاد می‌کنند و تکالیف چالش برانگیز در محدوده توانایی شاگردان ارایه می‌دهند، (اسلاوین<sup>2</sup>، 1378). به کارگیری تکنولوژی آموزشی در سطح مدارس، باعث شده است تا علاقه و انگیزه دانش‌آموزان به یادگیری بیشتر شده و آنها خود را در یادگیری درگیر کنند، که این امر یادگیری سریع‌تر و بهتر را در بر دارد (ریچی<sup>3</sup>، 2008). براون<sup>4</sup> و همکاران نیز معتقدند تکنولوژی آموزشی، فراتر از کاربرد ابزار و وسایل است و می‌توان آن را روش منظم طراحی، اجرا و ارزیابی کل فرآیند دانست (مجیدی، 1380). البته باید این را هم در نظر داشت که تکنولوژی آموزشی تنها به استفاده از نرم‌افزار و برنامه کاربردی اینترنت محدود نمی‌گردد بلکه به سخت‌افزار نیز مربوط می‌شود (لوونتال<sup>5</sup>، 2010).

"امروزه نیاز به روش‌های نوین تدریس با توجه به پیشرفت روزافزون علم و فن آوری حس می‌شود، باید به دنبال روش‌های تدریسی بود تا بتوان دانش‌آموزان را از حفظ طوطی وار به سوی یادگیری سوق داد. استفاده از روش‌های فعال تدریس از روش‌هایی است که کمک شایانی به دانش‌آموزان و معلمان می‌کند. روش‌های فعال تدریس روش‌هایی هستند که فعالیت ذهنی دانش‌آموز را در زمینه نیازهای عمومی وی برمی‌انگیزند. در این روش‌ها علاوه بر فراهم کردن شرایط گوناگون باید یادگیری را از طریق ترغیب و تحریک دانش‌آموزان در آنان ایجاد نمود و تمام پیام‌های تربیتی و آموزشی را متناسب با کانون رغبت و علاقه کودکان منتقل نمود چراکه اصولاً هیچ تغییری در رفتار یادگیرنده رخ نمی‌دهد مگر اینکه از میل درونی و رغبت طبیعی آنان سرچشمه گرفته باشد" (کریمی، 1383، 60).

1. Thornton
2. Slavin
3. Richey
4. Brown
5. Lowenthal

از سوی دیگر امروزه توصیه صاحب‌نظران مسائل تربیتی و آموزشی آن است که رهیافت‌ها و راهبردهای طراحی برنامه‌های درسی طوری صورت گیرد که بتواند دانش آموز و دانشجو را تولید کننده و سازنده علم بار آورد و نه دریافت کننده‌ی صرف آن. در همین راستا در آغاز قرن حاضر شعار "کمتر بیشتر است" مطرح شده، به این معنا که "دانش‌ها را کمتر منتقل کن و بیشتر روش مفهوم سازی و تولید دانش را افزایش بده". چرا که به منظور تبدیل دانایی به توانایی، لازم است دانش آموز نقش فعالی را در فرآیند یادگیری ایفا نماید. بدین معنی که فراگیرنده نایستی برای دریافت اطلاعات به کتاب درسی و سخنرانی معلم اکتفا نماید چرا که از این طریق کمتر می‌تواند آموخته‌های خود را در موقعیت‌های جدید و واقعی به کار گیرد. عاملی که انقلاب بزرگی در تدریس و یادگیری به پا کرده است، استفاده از رایانه در امر تدریس و یادگیری می‌باشد. تاریخچه کاربرد رایانه در آموزش به 40 سال قبل بر می‌گردد و معمولاً به آن آموزش به کمک رایانه<sup>1</sup> و یا آموزش رایانه محور<sup>2</sup> اطلاق می‌شود (احدیان، 1382). در این زمینه باید به تلاش‌های برخی کشورها اشاره نمود که در زمینه پیشرفت در به کارگیری رایانه در آموزش چه در مدرسه و چه در خانه تلاش‌های وافر نمودند. آنها ابتدا منابع و وسایل هر چه بیشتر در اختیار دانش‌آموزان در مدرسه قرار داده و در درجه دوم، مدارس کمک کردند تا این وسایل به طور مساوی در اختیار دانش‌آموزان ضعیف هم قرار بگیرد. برای تعدادی از دانش‌آموزان مدارس دولتی، کامپیوترها به طور مشخصی افزایش یافت و مدارس پیشرفت شایانی در تدارک دسترسی به اینترنت پیدا کردند. در سال 1994 در آمریکا 3% کلاس‌های آموزشی یک ارتباط روی خط<sup>3</sup> داشتند و این ارتباط در سال 2003 به 93% افزایش یافت (پارساد و جونز، 2005).

در واقع با استفاده از رایانه، معلم می‌تواند مطالب خود را در قالب نرم افزارهای چندرسانه‌ای که حاوی صوت، تصویر و گرافیک می‌باشند، برای آموزش به دانش‌آموزان به نمایش بگذارد و با استفاده از رایانه و نرم افزارهای چندرسانه‌ای حس بینایی و شنوایی را در یادگیری درگیر می‌کند. یافته‌های تجربی در حوزه‌ی روانشناسی حکایت از آن دارد که حدود 75 درصد یادگیری انسان از طریق کاربرد حس بینایی، 13 درصد از طریق حس شنوایی صورت می‌پذیرد.

1. CAI: Computer Assisted Instruction

2. CBI: Computer Based Instruction

3. Online

4. Parsad and Jones

لذا می‌توان، استفاده از رایانه و نرم افزارهای چندرسانه ای را یکی از بهترین روش ها برای تدریس و یادگیری دانش آموزان دانست.

در تحقیقی که در سال 1987، پیرامون نقطه نظرات حرفه ای های آموزش و پرورش استثنایی در مورد استفاده از تکنولوژی در برنامه های آموزشی دانش آموزان استثنایی در کالیفرنیا انجام شد؛ معلمان و مدیران به طور مسلم در مورد اثرات مثبت رایانه و سایر تکنولوژی ها با هم توافق داشتند و فواید تکنولوژی که به وسیله حداقل 40 درصد از معلمان و مدیران شناسایی شده بودند در این موارد ذکر شده است:

ایجاد بازخورد فوری و بلاواسطه، امکان پیشرفت گام به گام دانش آموزان، امکان فردی شدن آموزش برای هر دانش آموز توسط رایانه، بهبود خود پنداره ی دانش آموزان، افزایش اشتیاق نسبت به مدرسه، افزایش زمان درگیری دانش آموز برای انجام وظیفه، بهبود عملکرد تحصیلی، افزایش سرعت یادگیری دانش آموزان، فراهم شدن امکان مطالبی که دانش آموز در جای دیگر هرگز با آن مواجه نشده بود. سه فایده ی اول، رایانه را به عنوان یک وسیله آموزشی مورد توجه قرار داده بودند. دوتای بعدی بهبود خود پنداره و افزایش اشتیاق نسبت به مدرسه را جزو فواید مؤثر محسوب کرده بودند؛ و چهار فایده ی آخر مربوط به اثرات تکنولوژی روی عملکرد مدرسه بودند (لويس و همکاران، 1994).

"با توجه به تحقیقات متعددی که در مورد استفاده از رایانه ها و نرم افزارهای چندرسانه ایی در امر تدریس انجام یافته است می‌توان گفت نرم افزارهای آموزشی وقتی در کنار روش سنتی تدریس و در کلاس درس مورد استفاده قرار می‌گیرند نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشند. به علاوه در زمینه حل مشکل یادگیری و حل مسائل و تفاوت های فردی، به دلیل ارائه ی مثال های متعدد، تنظیم سرعت آموزش و یادگیری و تکرار مطالب، بازدهی بسیار خوبی خواهند داشت. یکی دیگر از مزایای این نرم افزارها، افزایش تعامل بین دانش آموزان و همچنین بین مربی و یادگیرنده است. این همان هدفی است که سال های اخیر به شدت مورد توجه دست اندرکاران آموزش و پرورش با عناوینی چون روش های فعال یادگیری بوده است" (خزاعی، 1380، 45). تلاش های عصر کنونی در جهت به کارگیری روش های نوین و فعال تدریس در امر آموزش این مسأله را بازگو می کند که، امروزه بخش مهمی از هر کلاس به چندرسانه ای ها تخصیص یافته است. استفاده از چندرسانه ای ها باعث به چالش کشیده شدن درس ها و موفقیت در کلاس

می شود. اهمیت این ابزار و روش ها تا آنجا است که امروزه توافق عمومی در مورد اینکه همه دانش آموزان باید در کار با کامپیوتر مهارت داشته باشند وجود دارد (آیزنبرگ و جانسون<sup>1</sup>، 2004).

از فواید این نرم افزارهای چند رسانه ای می توان موارد زیر را بیان کرد:

- 1- چند رسانه ای ها انگیزه دانش آموزان را برای مشارکت در فعالیت ها بالا می برند.
- 2- چند رسانه ای ها دلایلی واقعی را برای خواندن و نوشتن و اصلاح ارتباط ایجاد می کنند.
- 3- چند رسانه ای ها به معلمان کمک می کنند تا در قالب های جدید به دانش آموزان کلاس و درس های خود توجه کنند.
- 4- چند رسانه ای ها نقش معلم را از سخنران و محوریت کلاس درس به نقش تسهیل کننده یادگیری تغییر می دهند و آنها کلاس های درس دانش آموز محور را به وجود می آورند.
- 5- چند رسانه ای ها به معلمان اجازه می دهند که سبک های متفاوت یادگیری و هوش را در کلاس بشناسند (چری<sup>2</sup>، 2002).

در زمینه پژوهش انجام شده، پژوهش های دیگری در داخل و خارج از کشور انجام گرفته است که چند نمونه مورد بررسی قرار می گیرد: نتیجه پژوهش شیخ زاده (1383) در خصوص اثربخشی نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده گرایی نشان دهنده تأثیر آموزش های رایانه ای بر ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش آموزان نسبت به آموزش های معمول مدارس می باشد.

گلزاری (1383) نشان داد که استفاده از نرم افزار کمک آموزشی در افزایش یادگیری دانش آموزان در مقایسه با روش تدریس سنتی به تنهایی، اثرگذارتر است. استفاده از دست سازه ها نیز در افزایش یادگیری دانش آموزان در مقایسه با روش تدریس سنتی به تنهایی، مؤثرتر است. شیری (1382) پژوهشی با عنوان تهیه نرم افزار کمک آموزشی فیزیک سال سوم دبیرستان و بررسی تأثیر آن بر جنبه های شناختی و عاطفی دانش آموزان انجام داد. نتایج نشان داد که کامپیوتر موجب افزایش یادگیری فیزیک دانش آموزان می گردد و همچنین موجب می گردد تا

1. Eisenberg & Johnson  
2. Cherry

برخی از نقش‌های مورد انتظار از معلم در کلاس نوین (از جمله نقش راهنمایی در حاشیه، نه دانایی در صحنه) و تبدیل از آموزش دهنده به "با هم آموز" برآورده شود.

هاینی و همکاران (2011) نیز بازی‌های مورد نیاز برای آموزش و تجزیه و تحلیل آن در مهندسی نرم افزار در سطح آموزش عالی را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج کارشان حاکی از برتری روش نوین بر روش سنتی بود.

کریستن سن و گریب (1990) تأثیر رایانه ای شدن مشق و تمرین بر عملکرد ریاضی را مورد مطالعه قرار دادند، در این تحقیق تمام دانش آموزان با رایانه کار می کردند. در این مطالعه 30 نفر دانش آموز معمولی و 30 نفر دانش آموز با ناتوانی یادگیری (نسبت به میانگین و سطح زیر توانایی عملکرد ریاضی)، در یکی از دو گروه؛ برای شش دقیقه در هر روز و برای 13 روز؛ در سه وضعیت آموزش از راه مشق‌های نوشتاری، برنامه مشق‌های بازی‌گونه، و مشق بر روی صفحه کلید، مشارکت کردند. برای دانش آموز بدون ناتوانی، عملکرد آزمون نوشتاری بهتر از دانش آموزانی بود که در مشق استاندارد شرکت کرده بودند و برنامه تمرین از برنامه بازی وضع بهتری داشت، و تفاوتی بین عملکرد صفحه کلید و آزمون شفاهی مشاهده نشد.

در این تحقیق نیز محققان درصدد پاسخ به سؤالات اصلی و ویژه زیر هستند:  
**سؤال اصلی:** آیا بین یادگیری درس ریاضی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار در مقایسه با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

#### سؤالات ویژه

1. آیا بین یادگیری درس زاویه با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟
2. آیا بین یادگیری درس ضرب با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟
3. آیا بین یادگیری درس تقسیم با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟
4. آیا بین یادگیری درس کسر با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

5. آیا بین یادگیری درس مساحت با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

### روش

این پژوهش با توجه به موضوع و هدف آن از نوع شبه آزمایشی است. جامعه آماری این پژوهش، کلیه کلاس‌های پایه‌ی چهارم ابتدایی پسرانه شهرستان قائمشهر در سال تحصیلی 1388-1389 می‌باشند. به روش تصادفی ساده دو کلاس از مدارس پسرانه انتخاب و سپس یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس به عنوان گروه کنترل مورد مطالعه قرار گرفته است. در کلاس گروه کنترل به همان شیوه سنتی، معلم دروس ریاضی را تدریس کرده و در گروه آزمایش دانش آموزان با استفاده از نرم افزار آموزشی میشا و کوشا آموزش دیده اند. لازم به ذکر است که، نرم افزار آموزشی میشا و کوشا نرم افزاری است چندرسانه‌ایی، حاوی درس‌های ریاضی، علوم، فارسی که مطابق با آخرین تغییرات کتاب‌های درسی می‌باشد. از ویژگی‌های این نرم افزار در درس ریاضی می‌توان به این موارد اشاره کرد: آموزش به صورت چند رسانه‌ای، آموزش ریاضی توسط معلم مطابق با آخرین تغییرات کتاب‌های درسی، راهنمایی مرحله به مرحله جهت حل مسأله‌های ریاضی، حل تمرین‌ها توسط دانش آموز و تصحیح آن به وسیله نرم افزار، فضای آموزشی جذاب به همراه انیمیشن‌های متنوع، استفاده از نرم افزار بدون نیاز به نصب، به همراه راهنمای استفاده از نرم افزار.

جهت دستیابی به هدف پژوهش، روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل اتخاذ گردید. با استفاده از پیش‌آزمون، پیش‌دانشته‌های دانش‌آموزان در مباحث پیش‌بینی شده (زاویه، ضرب، تقسیم، کسر، مساحت) برای آموزش مورد سنجش قرار گرفت، به این صورت که قبل از انجام آزمایش، ابتدا سؤال‌های مشترکی بین دانش‌آموزان گروه کنترل و گروه آزمایش برای دریافت اطلاعات از میزان تفاوت میانگین نمرات دانش‌آموزان و سطح یادگیری بین دو گروه توزیع گردید که 15 سؤال داشت و در جمع شامل 20 نمره بود. سپس با به پایان رسیدن هر درسی که برای انجام آزمایش مشخص شده بود (درس زاویه، ضرب، تقسیم، مساحت و کسر)، سؤالات مشترکی از درس مورد نظر بین دانش‌آموزان دو گروه توزیع گردید، تا میزان تفاوت میانگین نمرات دو گروه مشخص گردد، در ضمن هر کدام از امتحانات



پس آزمون نیز شامل 15 سؤال بود که در مجموع 20 نمره داشت و سؤالات از آسان به دشوار دسته بندی شده بودند. در پایان با جمع بندی نتایج به دست آمده از پنج فصل مورد آزمایش، یک نتیجه کلی از تأثیر گذاری نرم افزار آموزشی یا عدم تأثیر گذاری آن بر یادگیری دانش آموزان به دست آمد. در بحث روایی ابزار باید گفت، با توجه به اینکه سؤالات آزمون ها از نمونه سؤالات کتاب ریاضی چهارم ابتدایی می باشد و این کتاب تألیف سازمان پژوهش و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش می باشد و با توجه به اینکه نمونه سؤالات برای حصول اطمینان از روایی آن به چندین آموزگار با تجربه در این رشته و کارشناسان آموزش و پرورش نشان داده شده و آنها سؤالات را تأیید نمودند، می توان نتیجه گرفت سؤالات از روایی محتوایی و صوری برخوردارند. همچنین در این پژوهش برای بررسی پایایی آزمون از روش بازآزمایی استفاده گردید و پایایی 0/894 برای سؤالات پیش آزمون و 0/938 برای سؤالات پس آزمون به دست آمد.

اجرای تحقیق از هفته سوم فروردین 1389 شروع شد و تا آخر اردیبهشت ماه 1389 ادامه یافت. روش کار به این صورت بود که در هفته ی اول؛ ابتدا طی دو جلسه معلمان ریاضی تحت آموزش قرار گرفتند. سپس در طی یک هفته اولین جلسه ی اجرای نرم افزار در یک زنگ کامل با حضور معلم کلاس برگزار شد و در جلسه بعد معلم درس ضرب را با استفاده از نرم افزار میشا و کوشا به پایان رساند و در جلسه سوم امتحان ضرب به عمل آمد. در هفته ی بعدی معلم درس تقسیم را با استفاده از نرم افزار به دانش آموزان آموزش داد و در جلسه بعد در همان هفته از دانش آموزان امتحان ارزشیابی گرفته شد. در هفته های بعدی نیز این کار در خصوص دروس زاویه، کسر و مساحت انجام شد. لازم به ذکر است که در تمامی این مدت محقق شخصاً در کلاس ها حضور داشته و در صورت نیاز کمک های لازم را ارایه داده است.

روش های آماری که برای تجزیه و تحلیل داده ها مورد استفاده قرار گرفت عبارت بودند از: آمار توصیفی شامل محاسبه فراوانی، درصد و میانگین نمرات و آمار استنباطی شامل آزمون  $t$  گروه های مستقل که به کمک نرم افزار SPSS انجام شده است.

#### یافته ها

ابتدا و قبل از ورود متغیر مستقل (نرم افزار آموزشی) به تحقیق، آزمون مشترکی بین دو گروه برای آگاهی از میزان اختلاف سطح اطلاعاتی دانش آموزان در درس ریاضی صورت گرفته است، که

نتیجه آن به شرح جدول 1 می باشد:

جدول 1: آماره های آزمون  $t$  مقایسه پیش آزمون گروه آزمایش و کنترل

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین ها	تفاوت خطای معیارها	سطح اطمینان 0/95
						حد پایینی    حد بالایی
پیش آزمون	-0/520	58	0/605	-0/38333	0/73699	1/09191    -1/85858

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=0/52$ ) در سطح اطمینان 95 درصد ( $\alpha=0/605$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_b=2/000$ ) کوچکتر است، بنابراین نتیجه گرفته می شود که بین نمرات پیش آزمون گروه کنترل و آزمایش تفاوت معنی داری وجود ندارد، که خود حاکی از همتا بودن گروه های کنترل و تحقیق می باشد.

پس از ورود متغیر مستقل مجدداً آزمون های درس ریاضی از هر دو گروه برگزار شده است که میانگین های مربوط به گروه های آزمایش و کنترل در جدول 2 ارائه شده است.

جدول 2: آماره های میانگین آزمون درس زاویه، ضرب، تقسیم، کسر و مساحت به دو روش سنتی و استفاده از نرم افزار

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
درس ضرب	آزمایش	16/7500	2/33046	0/42548
	کنترل	16/7417	1/89428	0/34585
درس تقسیم	آزمایش	17/6583	1/15311	0/21053
	کنترل	16/1917	2/29569	0/41913
درس زاویه	آزمایش	17/9333	2/21567	0/40452
	کنترل	17/5167	2/14047	0/39079
درس کسر	آزمایش	18/9167	1/16029	0/21184
	کنترل	17/6000	1/40902	0/25725
درس مساحت	آزمایش	17/8667	1/44546	0/26390
	کنترل	16/1917	2/14122	0/39093

همان طور که در جدول 2 ملاحظه می‌شود میانگین نمره یادگیری آموزش درس زاویه، تقسیم، کسر و مساحت به روش نرم افزار بیشتر از نمره به روش سنتی است. اما میانگین نمره یادگیری درس ضرب به دو روش نرم افزار و سنتی تفاوت زیادی ندارند.

**سؤال ویژه اول:** آیا بین یادگیری درس زاویه با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 3: آماره های آزمون  $t$  درس زاویه با استفاده از روش سنتی و روش نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت	تفاوت خطای	سطح اطمینان 0/95
				میانگین‌ها	معیارها	
درس زاویه	0/741	58	0/462	0/41667	0/56246	1/54255 حد پایینی حد بالایی
						-0/70922

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=0/741$ ) در سطح اطمینان 95 درصد ( $\alpha=0/05$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_{\beta}=2/000$ ) کوچکتر است، بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس زاویه تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس زاویه تأثیر گذار نبوده است.

**سؤال ویژه دوم:** آیا بین یادگیری درس ضرب با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 4: آماره های آزمون  $t$  درس ضرب با استفاده از روش سنتی و روش نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت	تفاوت خطای	سطح اطمینان 0/95
				میانگین‌ها	معیارها	
درس ضرب	0/15	58	0/988	0/00833	0/54831	1/10590 حد پایینی حد بالایی
						-1/08923

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=0/015$ ) در سطح اطمینان 95 درصد ( $\alpha=0/05$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_{\beta}=2/000$ ) کوچکتر است، بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس ضرب تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس ضرب تأثیر گذار نبوده است.

**سؤال ویژه سوم:** آیا بین یادگیری درس تقسیم با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 5: آماره های آزمون  $t$  درس تقسیم با استفاده از روش سنتی و روش نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها		تفاوت خطای معیارها	
				تفاوت	میانگین‌ها	تفاوت خطای	معیارها
درس تقسیم	3/127	58	0/003	1/46667	0/46904	2/40555	0/52779

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=3/127$ ) در سطح اطمینان 99 درصد ( $\alpha=0/01$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_p=2/000$ ) بزرگتر است، بنابراین نتیجه گرفته می شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس تقسیم تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس تقسیم تأثیر گذار بوده است.

**سؤال ویژه چهارم:** آیا بین یادگیری درس کسر با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 6: آماره های آزمون  $t$  درس کسر با استفاده از روش سنتی و روش نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها		تفاوت خطای معیارها	
				تفاوت	میانگین‌ها	تفاوت خطای	معیارها
درس کسر	3/951	58	0/000	1/31667	0/33325	1/98373	0/64960

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=3/951$ ) در سطح اطمینان 95 درصد ( $\alpha=0/05$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_p=2/660$ ) بزرگتر است، بنابراین نتیجه گرفته می شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس کسر تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس کسر تأثیر گذار بوده است.

سؤال ویژه پنجم: آیا بین یادگیری درس مساحت با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار آموزشی با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 7: آماره های آزمون  $t$  درس مساحت با استفاده از روش سنتی و نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگینها		تفاوت خطای معیارها	
				تفاوت	میانگینها	تفاوت خطای	معیارها
درس مساحت	3/551	58	0/001	1/67500	0/47167	2/61915	0/73085

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=3/551$ ) در سطح اطمینان 99 درصد ( $\alpha=0/01$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_b=2/660$ ) بزرگتر است، بنابراین نتیجه گرفته می شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس مساحت تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس مساحت تأثیر گذار بوده است.

سؤال اصلی تحقیق: آیا بین یادگیری درس ریاضی با استفاده از آموزش به کمک نرم افزار در مقایسه با آموزش به کمک روش سنتی تفاوت وجود دارد؟

جدول 8: آماره های آزمون  $t$  درس ریاضی با استفاده از روش سنتی و نرم افزاری

شاخص آماری	$t$	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگینها		تفاوت خطای معیارها	
				تفاوت	میانگینها	تفاوت خطای	معیارها
نمره کل ریاضی	3/606	58	0/001	0/97667	0/27084	1/51880	0/43453

چون  $t$  محاسبه شده ( $t_m=3/606$ ) در سطح اطمینان 99 درصد ( $\alpha=0/01$ ) و درجه آزادی 58 از  $t$  جدول بحرانی ( $t_b=2/660$ ) بزرگتر است، بنابراین نتیجه گرفته می شود که بین استفاده از روش سنتی و نرم افزاری در آموزش درس ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر نرم افزار آموزشی بر یادگیری درس ریاضی تأثیر گذار بوده است.

**بحث و نتیجه گیری**

در پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم افزارهای آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از نرم افزار آموزشی در دروس زاویه و ضرب مؤثر نبوده است و در دروس تقسیم، کسر و مساحت مؤثر بوده است. در مجموع نتایج یافته‌ها، حکایت از آن داشت که استفاده از نرم افزارهای آموزشی بر یادگیری درس ریاضی مؤثرتر از روش سنتی بوده است. این یافته با نتیجه پژوهش شیخزاده (1383)، گلزاری (1383)، شبیری (1382) همخوانی دارد.

بنا به بسیاری از تحقیقات که تا کنون به انجام رسیده است، نرم افزار آموزشی می تواند نقش تعیین کننده‌ای در یادگیری دانش آموزان داشته باشد. زیرا نمی توان از دانش آموزان انتظار داشت در کلاس‌هایی که در آن ابزار و وسایل نوین آموزشی به کار گرفته نمی شود و به علت به کارگیری روش‌های سنتی تدریس محیط خشکی دارند، به سطح بالای یادگیری دست یابند. در چنین کلاس‌هایی دانش آموزان بی علاقه به درس خواهند ماند زیرا که نیازهای یادگیری آنان مرتفع نشده و محیط کسالت آوری برای معلم و دانش آموز می باشد.

می توان چنین برداشت نمود که با پیشرفت علم و اصول آموزش، استفاده از نرم افزارهای آموزشی تأثیرات مطلوب تری را نسبت به سیستم های سنتی در آموزش و پرورش نشان داده و درصد موفقیت بیشتری را به خود اختصاص داده است. ارزش نرم افزارهای آموزشی به دلیل عرضه دانش به چندین شیوه است، دانش آموزان می توانند اصول انتزاعی را با نوشتار یاد بگیرند و کاربرد همان اصول را به وسیله پویانمایی یا ویدئو مشاهده کنند. این تنوع، فرصتی را برای درک عمیق تر فراهم می کند، پس باید تدابیری را اندیشید و به کاربرد تا بتوان سطح یادگیری را در مدارس به بالاترین حد خود رساند و این کار عملی نمی شود مگر با همکاری تمام مسئولین و سازمان های مربوطه تا بتوان امر تدریس و یادگیری را به سوی رشد سوق داد.

منابع

1. احدیان، محمد. (1382). مقدمات تکنولوژی آموزشی. تهران: نشر و تبلیغ بشری.
2. اسلاوین، رابرت ای. (1378). روانشناسی تربیتی: نظریه و کاربری (ترجمه یحیی سیدمحمدی). تهران: روان.
3. پولیا، جورج. (1380). خلاقیت ریاضی (ترجمه پرویز شهریاری). تهران: انتشارات فاطمی.
4. خزاعی، امیرمسعود. (1380). دیدگاهی در نرم افزارهای آموزشی. نشریه وب، 2(15).
5. رئیس دانا، فرخ لقا. (1381). فناوری آموزشی زمینه ای برای یادگیری متعهدانه. ارائه شده در همایش مهندسی اصلاحات در آموزش و پرورش.
6. شبیری، فاطمه. (1382). تهیه نرم افزار کمک آموزشی فیزیک سوم دبیرستان و بررسی تأثیر آن بر جنبه های شناختی و عاطفی دانش آموزان. پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده، دانشگاه تربیت معلم تهران.
7. شعبانی، حسن. (1382). مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت.
8. شیخ زاده، مصطفی. (1383). نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده گرایی و سنجش میزان اثر بخشی آن. پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده، دانشگاه تربیت معلم.
9. کریمی، عبدالعظیم. (1383). آموزش مانع خلاقیت. فصلنامه مدیریت در آموزش و پرورش، 2(3).
10. گلزاری، زینب. (1383). تأثیر به کارگیری طراحی آموزشی دست سازه ها و نرم افزار محقق ساخته درس ریاضی دوره راهنمایی بر یادگیری دانش آموزان دختر شهر تهران و مقایسه این دو روش با روش تدریس سنتی. پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده، دانشگاه تربیت معلم.
11. مجیدی، اردوان. (1380). نظام برتر. تهران: نشر ترمه.
12. نیساری، سلیم. (1381). کلیات روش تدریس (چاپ دوم). تهران: انتشارات وزارت اطلاعات.
13. Cherry, S. (2002). *Twelve reasons to use multimedia projects in the classroom*. Retrieved from [http://www.ezedia.com/education/classroom/library/Twelve\\_Reasons.html](http://www.ezedia.com/education/classroom/library/Twelve_Reasons.html)
14. Christensen, C. and Gerber, M. (1990). Effectiveness of computerized drill and practice games in teaching basic math facts. *Exceptionality*, 1(3), 149-165.
15. Eisenberg, M. B. and Johnson, D. (2004). Learning and Teaching Information: Technology Computer Skills in Context. In J. J. Hirschbuhl, and Bishop, D. (Eds.), *Annual Editions: Computers in Education*, 118-123.
16. Hainey, T., Connolly, T. M., Stansfield, M., Boyle, E. A. (2011). Evaluation of a game to teach requirements collection and analysis in software engineering at tertiary education level. *Computers & Education*, 56(1), 21-35.

17. Lewise, R. B., Harrison, P. J., Lynch, E. W. & Saba, F. (1994). Applications of technology in special education: A statewide study. *Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 5(2), 69-79.
18. Lowenthal, P. R. & Wilson, B. G. (2010). Labels do matter! A critique of AECT's redefinition of the field. *Tech Trends*, 54(1), 38-46.
19. Parsad B, Jones J. (2005). *Internet access in U.S. public schools and classrooms: 1994-2003*. Washington, DC: Department of Education, National Center for Education Statistics.
20. Richey, R. C. (2008). Reflections on the 2008 AECT Definitions of the Field. *Tech Trends*, 52(1), 24-25.
21. Thornton, C. A., Langral, C. W. and Jones, G. A. (1997). Mathematics instruction for elementary student with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 30(2), 142-150.