

بررسی و مقایسه روش تدریس سنتی با استفاده از نرم افزارهای آموزشی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان سوم ابتدایی

مجتبی مراد کسانى

کارشناس ارشد علوم تربیتی - گرایش برنامه ریزی درسی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

mojtabakasani1366@gmail.com
mjtbyksany6@gmail.com
[09181331167](tel:09181331167)
چکیده

در این پژوهش از روش تحقیق نیمه تجربی و از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پایه سوم مقطع ابتدایی مدرسه ی ن القلم شهرستان اسلام آباد غرب می باشد. نمونه‌ی پژوهش شامل ۶۰ نفر از دانش‌آموزان پسر می باشد که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. جهت اندازه‌گیری میزان پیشرفت درس ریاضی از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. ابتدا هر دو گروه مورد پیش‌آزمون قرار گرفتند، سپس مداخله آزمایشی بر روی دو گروه به مدت یک ماه توسط پژوهشگر اجرا شد، پس از پایان مداخله هر دو گروه مورد پس‌آزمون قرار گرفتند. یافته‌های تحقیق با استفاده از روش t گروه‌های مستقل تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد: بین استفاده از نرم افزارهای آموزشی و یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در ابعاد مختلف مانند الگوها، عددهای چهاررقمی، عددهای کسری، ضرب و تقسیم، محیط و مساحت، جمع و تفریق و آمار و احتمال رابطه‌ی معناداری وجود دارد.

کلمات کلیدی: روش سنتی، دانش آموزان، یادگیری ریاضی، نرم‌افزار آموزشی.

۱. مقدمه

به طور سنتی ریاضیات به صورت تجریدی تدریس شده است. یعنی اول تعاریف دقیق و معرفی مفاهیم به صورت انتزاعی انجام می‌گیرد و سپس سعی می‌شود دانش‌آموزان از طریق مثال‌های حل شده در کتاب و تمرین‌های آخر فصل درک بهتری از مفاهیم ریاضی پیدا کرده و قدرت بیشتری در بکارگیری روش‌ها و الگوریتم‌های ارائه شده بدست آورند. موضوع از این جنبه مورد توجه است که روش‌های سنتی تدریس ریاضی با وجود تجربه سالیان متمادی نتوانسته است وظیفه خطیر یادگیری و آموزش برای عموم دانش آموزان و حتی نخبگان را به نحو مطلوبی انجام دهد. از اوایل قرن بیستم علمای تعلیم و تربیت متوجه شدند که برای بالا بردن کیفیت آموزش بهتر است وسایل کمک آموزشی نیز به روش تدریس اضافه شوند. با پیشرفت تکنولوژی و حرکت به سمت آموزش الکترونیکی، امروزه نرم افزارهای آموزشی توسعه بیشتری یافته‌اند و مورد توجه بسیاری از کارشناسان امر قرار گرفته‌اند. با توجه به ویژگی‌های ریاضی و نقش ارزنده‌ای که این علم در آموزش عمومی افراد ایفا می‌کند، تدریس و یادگیری ریاضی فقط انتقال مفاهیم و تعاریف به دانش‌آموزان خلاصه نمی‌شود، بلکه برنامه ریاضی همچون مسئول توسعه و مفاهیم ریاضی ایجاد انگیزه، پرورش قدرت خلاقیت، بکارگیری و ایجاد ارتباط بین آموخته‌ها در دانش‌آموزان است تا در نهایت حل مسئله به عنوان نیروی حیاتی آموزش ریاضی به طور جدی در نظر گرفته شود و دانش‌آموزان، مسئله حل کن تربیت شوند.

۲. انواع نرم‌افزارهای آموزشی

پترسون و استرکلند (۱۹۸۵) به طور کلی نرم افزارهای آموزشی را به ۵ دسته تقسیم کرده‌اند که با بررسی معیارها و کاربرد هر کدام می‌توان تشخیص داد که برای هر نوع آموزش چه نرم افزاری مناسب تر است. این ۵ نوع عبارتند از تکرار و تمرین، خودآموز، شبیه سازی، حل مسئله، بازی‌های آموزشی.

۱- تکرار و تمرین

برنامه‌های تکرار و تمرین یادگیری را از طریق تکرار مطالب آموزشی میسر می‌سازد. کاربرد این نوع برنامه زمانی مفید و ارزشمند است که بخواهیم روی موضوعی تمرین شود و بازخورد آن را همانند زمان مشاهده نماییم. این نوع نرم‌افزار معمولاً برای آموزش ریاضی و مطالب پایه‌ای به کار برده می‌شود. در روش تکرار و تمرین کامپیوتر قادر است اشتباهات را مشخص نموده، نمره را اعلام کند و مثال‌های دیگری برای مطالبی که اشتباه پاسخ داده شده ارائه دهد.

۲- خود آموز

این نرم افزار مطالب از قبل آموزش داده شده و با مطالب جدید را به منظور یادگیری انفرادی بیان می کند. همچنین این امکان را فراهم می سازد که از آموخته های قبلی برای دستیابی به اهداف آموزشی استفاده شود. به منظور بازدهی مطلوب این نرم افزار باید بتواند توضیحات واضح و روشنی ارائه دهد، دارای قسمت راهنما برای توضیحات بیشتر همراه با مثال ها و تصاویر لازم باشد و همچنین توانایی این را داشته باشد که علاوه بر انتقال اطلاعات، پاسخ های نادرست را تفسیر نموده و سپس درس را از همان قسمت ادامه دهد.

۳- شبیه سازی

این نرم افزارها موقعیت هایی را برای یادگیرنده فراهم می آورد که انجام آن به روش های دیگر غیر ممکن است. شبیه سازی این امکان را به وجود می آورد که فرد کاربردهای واقعی مهارت ها را در شرایط مشابه دنیای حقیقی فراگیرد. این نرم افزارها برای یادگیری مهارت های عملی مثل آموزش راندن اتومبیل یا هواپیما به کار می رود و در حقیقت موقعیت های یادگیری را فراهم می آورد که به اجرا در آوردن آن در کلاس امکان ندارد و یا ممکن است خطرناک باشد.

۴- حل مسئله

این نرم افزارها مسائلی را ارائه می کند که یادگیرنده با به کارگیری آموخته های پیشین خود بتوانند آنها را حل کند نرم افزار حل مسئله شامل استراتژی هایی برای حل مسئله پایه ای، تجزیه و تحلیل روش بارش مغزی، روش آزمون و خطا و عملکرد از انتها به ابتدا است که باعث رشد و پیشرفت روش های حل مسئله یادگیرندگان می شود.

۵- بازی های آموزشی

این نرم افزارها مهارت های مورد نظر را به شکل بازی ارائه می دهد. ارزشیابی این نرم افزار بسیار مشکل است زیرا مشخص نیست که آیا مهارت های مورد نظر قابل انتقال از طریق بازی هستند یا نه. نکته مهم در استفاده از این روش آن است که هدف آن با اهداف برنامه درسی همخوانی داشته باشد. به طور خلاصه در حالیکه همه این نرم افزارها شامل مطالب آموزشی هستند اما تکرار و تمرین، مطالب یاد گرفته شده را تصحیح می کند، خود آموز برای یادگیری مطالب جدید مورد استفاده قرار می گیرد، شبیه سازی آموخته شده ها را به کار می برد و حل مسئله باعث رشد و پیشرفت استراتژی های یادگیری می شود. با شناخت این روش ها معلم و دانش آموزان می توانند تصمیم بگیرند که چه نوع نرم افزاری برای رسیدن به اهداف آموزشی مورد نظرش مناسب است.

میکروورلد (۱۹۸۷) نیز نرم افزارهای ریاضی را به ۵ دسته تقسیم کرده است که عبارتند از:

- ❖ ابزاری برای توسعه تبحر مفهومی
- ❖ ابزاری برای کشف ریاضی
- ❖ ابزاری برای تلفیق بازنمایی های مختلف ریاضی
- ❖ ابزاری برای چگونگی یادگیری
- ❖ ابزاری برای یادگیری روش حل مسئله

الف) ابزارهایی برای توسعه تبحر مفهومی

شونفیلد (۱۹۸۵) چهار عمل منابع، رهیافت ها، توانایی های کنترلی و نظام باوری را در حل مسئله ریاضی دخیل می داند از نظر وی منابع عبارتند از: انواع دانش ریاضی که فرد در اختیار دارد و آن را به مسئله ای که با آن مواجه شده است انتقال می دهد و شامل شهود و دانش غیر رسمی با توجه به حوزه مربوطه، حقایق، رویه های الگوریتمی، رویه های غیر الگوریتمی، فهم در مورد قواعد کار در حوزه مربوطه است. بنابراین هر چه دانش آموز دارای منابع غنی تری باشد در حل مسائل ریاضی توانمندتر می شود و این مهم تولید نرم افزار را با تاکید بر منابع موجه می سازد.

پی (۱۹۸۷) نیز در همین رابطه اضافه می کند که ابزارهای تبحر برنامه هایی هستند که به دانش آموزان در انجام تکالیف روتین ریاضی کمک می کنند تا آن ها تبحر بیش تری کسب کنند. روتین کردن مهارت های خاص در سطوح بالاتر ریاضی نیز مفید است. بنابراین دسته اول نرم افزارها به عامل منابع در حل مسئله توجه دارد و به آن می پردازد.

ب) نرم افزارها به عنوان ابزارهایی برای کشف ریاضی

آموزش ریاضی تاکید زیادی بر یادگیری اکتشافی دارد و به همین دلیل، در مدارس ابتدایی استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی از قبیل بلوک های دینیز توصیه می شود تا از طریق آن ها بتوان قبل از ارائه مفاهیم به صورت مجرد مفاهیم را به صورت شهودی به دانش آموز عرضه کرد. در نتیجه با توجه به اهمیت یادگیری اکتشافی، طراحی محصولاتی که می توانند قابل استفاده افراد ناتوان باشند تحت عنوان طراحی همگانی خوانده می شود. در حالیکه تولید کنندگان نرم افزار روی خصوصیات کاربر حد متوسط متمرکز می شوند. می توان نرم افزارهایی تهیه کرد که ابزاری در خدمت کشف ریاضی دانش آموزان باشند. برنامه ی لوگو نمونه ای کامل برای چنین محیطی می باشد.

ج) نرم افزارها به عنوان ابزاری برای تلفیق بازنمایی های مختلف ریاضی

بازنمایی‌ها در آموزش ریاضی مدرسه‌ای نقش مهمی به عهده دارند. از انواع بازنمایی‌ها در ریاضی مدرسه‌ای می‌توان به نمودارها، جدول‌ها، عبارات نمادین و نمایش‌های گرافیکی اشاره کرد. توجه به بازنمایی‌ها از دو جهت یکی تاثیر آنها در فهم و درک ریاضی و دیگری ابزاری در خدمت توسعه تفکر ریاضی مورد توجه هستند. با این حال به گفته‌ی شورای ملی معلمان ریاضی (۲۰۰۰) متأسفانه بازنمایی‌ها در ریاضی مدرسه‌ای به گونه‌ای تدریس شده و آموزش داده می‌شود که گویی خود این بازنمایی‌ها هدف و مقصود هستند. در حالی که بازنمایی‌ها باید به عنوان عنصری اساسی در خدمت درک دانش‌آموزان از مفاهیم و روابط ریاضی در برقراری ارتباطات بین بحث‌ها و روش‌های ریاضی و درک خود و دیگران از آن بحث‌ها در تشخیص ارتباط و اتصال بین مفاهیم ریاضی و در به کارگیری ریاضی در موقعیت‌های واقعی و از طریق مدل سازی به کار برده شوند. پی (۱۹۸۷) در مورد ابزار بازنمایی معتقدند که این ابزارها به دانش آموزها کمک می‌کنند که درک ریاضی خود را از طریق پیوند دادن بازنمایی‌های مختلف مفاهیم، روابط و فرآیندهای ریاضی گسترش دهند. همچنین هدف بازنمایی‌ها این است که به دانش آموز کمک کنند تا روابط دقیق بین راه‌های مختلف ارائه یک مسئله ریاضی را درک کنند و راه‌هایی را که در آن‌ها تغییر روی یک بازنمایی مستلزم تغییر سایر بازنمایی‌ها است بشناسند.

د) نرم افزارها به عنوان ابزاری برای چگونگی یادگیری تولید این دسته از نرم افزارها براساس ایده‌های دیویی (۱۹۳۳) و پولیا (۱۹۷۵) و شونفیلد (۱۹۸۵) هستند. ویژگی بسیار مهم چنین سیستم‌هایی این است که دانش‌آموزان به مسیرهای ثبت شده‌ی فرآیند حل مسئله خود دسترسی دارند (بهرنگی و اسدی، ۱۳۸۷).

ه) نرم افزارها به عنوان ابزارهایی برای یادگیری روش‌های حل مسئله بنا به اظهارات شونفیلد (۱۹۸۷) این دسته از نرم افزارها، استراتژی‌های استدلالی را برای حل مسئله‌ی ریاضی ارتقاء می‌دهند. همچنین طبق ادعای پی (۱۹۸۷) هدف این نرم افزارها آموزش حل مسئله بوده و به تقلید از کارهای پولیا (۱۹۷۵) و با تاکید به رویه‌های الگوریتمی رسم شکل و رهیافت‌ها به آموزش حل مسئله می‌پردازند.

۳. روش کار

روش تحقیق نیمه تجربی می‌باشد. این پژوهش‌ها در موقعیت‌های طبیعی مانند کلاس درس انجام می‌گیرند و از اصول یادگیری آزمایشگاهی استفاده می‌کنند تا یادگیری کلاس را بهبود بخشند. در این پژوهش از طرح پیش آزمون و پس آزمون با دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شده است. هر دو گروه دو بار مورد اندازه گیری قرار گرفتند. اولین اندازه گیری با اجرای یک پیش آزمون و دومین اندازه گیری به وسیله یک پس آزمون صورت گرفت. در این پژوهش تدریس با استفاده از نرم‌افزار آموزشی متغیر مستقل و یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی متغیر وابسته است. در شیوه سنتی مباحث مدنظر در درس ریاضی سوم ابتدایی در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تدریس شد و پس از انجام پیش آزمون با استفاده از نرم‌افزار آموزشی موضوعات مورد بحث در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای ارائه و تدریس شد، سپس نمرات دو گروه با استفاده از آزمون معلم ساخته درس ریاضی مورد اندازه گیری قرار گرفتند. به طور خلاصه طرح این تحقیق به صورت زیر است:

جدول ۱. طرح پژوهش

گروه	آزمون مقدماتی	متغیر مستقل	آزمون نهایی
آزمایش	پیش آزمون	X	پس آزمون
کنترل	پیش آزمون	-	پس آزمون

در گروه آزمایش (E) ابتدا پیش آزمون (T1) اجرا شد و بعد از آموزش با کمک نرم‌افزار (X)، پس آزمون (T2) اجرا شد. در گروه کنترل (C) پیش آزمون و پس آزمون اجرا گردید با این تفاوت که به جای متغیر مستقل X، آموزش سنتی اجرا شد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان مقطع سوم ابتدایی مدرسه‌ی ن القلم شهرستان اسلام آباد غرب می‌باشد. از بین ۳۰ مدرسه ابتدایی پسرانه به روش نمونه گیری در دسترس یک مدرسه پسرانه و از بین کلاس‌های پایه سوم آن دو کلاس به تصادف انتخاب شدند، یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. نمونه شامل ۶۰ نفر از دانش‌آموزان (دو کلاس ۳۰ نفر) پسر پایه سوم مدرسه‌ی ن القلم شهرستان اسلام آباد غرب می‌باشد.

۱.۳. ابزار گردآوری داده‌های پژوهش

در تنظیم همه ابزارهای گردآوری اطلاعات سعی بر این بود که ۶ استاندارد ارزیابی که توسط اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای (۲۰۰۰) به صورت زیر بیان شده است، تا حد امکان در نظر گرفته شده و تحقق یابند:
* ریاضیاتی که دانش‌آموزان باید بدانند و قادر به انجام آن باشند را منعکس سازد.

- * یادگیری ریاضیات را افزایش دهد.
- * عدالت آموزشی را ترویج نماید.
- * فرایندی باز باشد.
- * استنباط صحیح را توسعه دهد.
- * فرایندی جامع باشد.

ابزار گردآوری اطلاعات شامل آزمون‌های محقق (معلم) ساخته به منظور سنجش میزان درک مفهومی، که شامل دو امتحان پیش آزمون و پس آزمون می‌باشد.

۴. نتایج

ویژگی‌های آمار توصیفی نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه کنترل و آزمایش در جدول ۱ آمده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه کنترل و آزمایش

گروه آزمایش		گروه کنترل		گروه کنترل		گروه آزمایش		گروه‌ها
انحراف معیار		میانگین		انحراف معیار		میانگین		شاخص آماری
پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	مباحث آزمون
۰/۴۹	۰/۶۳	۴/۵۰	۲/۹۳	۰/۴۶	۰/۴۹	۳/۲۱	۲/۹۱	الگو
۰/۵۱	۰/۵۴	۳/۹۸	۲/۶۸	۰/۴۹	۰/۵۳	۳/۰۳	۲/۷۸	عدد چهاررقمی
۰/۴۰	۰/۵۷	۴/۲۱	۲/۹۰	۰/۶۲	۰/۶۷	۳/۲۱	۲/۹۵	کسر
۰/۴۵	۰/۵۰	۴/۰۳	۲/۹۳	۰/۶۶	۰/۶۶	۲/۸۳	۲/۸۳	ضرب و تقسیم
۰/۴۷	۰/۶۳	۴/۱۳	۲/۹۸	۰/۶۸	۰/۶۷	۳/۳۵	۲/۸۵	مساحت و محیط
۰/۵۶	۰/۵۳	۳/۹۵	۲/۷۸	۰/۵۷	۰/۵۴	۳/۰۱	۲/۶۸	جمع و تفریق
۰/۵۹	۰/۴۹	۴/۱۰	۲/۹۱	۰/۵۹	۰/۶۶	۳/۰۵	۲/۸۶	آمار و احتمال
۰/۱۹	۰/۲۴	۴/۰۶	۲/۸۷	۰/۳۳	۰/۳۹	۳/۱۰	۲/۸۴	مجموع

براساس اطلاعات جدول ۱ شاخص‌های میانگین در گروه کنترل در پیش آزمون مفهوم کسر با میانگین ۲/۹۵ از ۵ نمره بیشترین، و مفهوم جمع و تفریق نیز ۲/۶۸ از ۵ کمترین میانگین محاسبه شده است. همچنین شاخص‌های میانگین در گروه آزمایش در پیش آزمون مفهوم مساحت و محیط با میانگین ۲/۹۸ از ۵ نمره بیشترین، و مفهوم عددهای چهار رقمی نیز ۲/۶۸ از ۵ کمترین میانگین محاسبه شده است. شاخص‌های میانگین در گروه کنترل در پس آزمون مفهوم محیط و مساحت با میانگین ۳/۳۵ از ۵ نمره بیشترین، و مفهوم ضرب و تقسیم نیز ۲/۸۳ از ۵ کمترین میانگین محاسبه شده است. همچنین شاخص‌های میانگین در گروه آزمایش در پس آزمون مفهوم الگوها با میانگین ۴/۵۰ از ۵ نمره بیشترین، و مفهوم عددهای چهار رقمی نیز ۳/۹۸ از ۵ کمترین میانگین محاسبه شده است.

به منظور تعیین نرمال بودن یا نرمال نبودن توزیع نمونه‌آماری آزمون چولگی و کشیدگی انجام شد. علت استفاده از این آزمون برای بررسی نرمال بودن اینست که در حجم نمونه پایین و کمتر از ۵۰۰۰، آزمون چولگی و کشیدگی مناسبتر از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف است (هیر، ۲۰۰۹). در حالت کلی چنانچه چولگی و کشیدگی در بازه (۲، -۲) نباشند داده‌ها از توزیع نرمال بسیار دور بوده و می‌بایست قبل از هر گونه آزمونی که برای انجام شان باید فرض نرمال بودن داده‌ها برقرار باشند؛ اصلاح گردند. (البته ممکن است بعضی از آماردانان این بازه را کوچکتر یا بزرگتر در نظر بگیرند). نتایج این آزمون در جدول ۲-۴ گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون نرمال بودن توزیع داده‌های متغیرها

متغیر	پیش آزمون	پس آزمون
تعداد	۶۰	۶۰
چولگی (Skewness)	۰/۴۱۵	-۰/۲۶۹
خطای انحراف استاندارد چولگی	۰/۳۰۹	۰/۳۰۹
کشیدگی (Kurtosis)	۰/۳۴۹	-۱/۲۷۸
خطای انحراف استاندارد کشیدگی	۰/۶۰۸	۰/۶۰۸

مقدار چولگی مشاهده شده برای متغیرهای مورد مطالعه در بازه (۲، -۲) قرار دارد. یعنی از لحاظ کجی متغیرهای پژوهش نرمال بوده و توزیع آن متقارن است. مقدار کشیدگی متغیرها نیز در بازه (۲، -۲) قرار دارد. این نشان می‌دهد توزیع متغیرها از کشیدگی نرمال برخوردار است.

فرضیه اصلی:

یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی سوم ابتدایی در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. برای بررسی این فرضیه لازم است ابتدا وضعیت دو گروه کنترل و آزمایش را قبل از اجرای آزمایش یعنی در پیش آزمون بررسی کرد که نتایج در جدول ۳ ملاحظه می‌گردد.

جدول ۴. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش در درس ریاضی

گروه‌ها	تعداد نمونه	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	T	سطح معنی‌داری
پیش آزمون	کنترل	۲/۸۴	۰/۳۹	۴۸/۳۳۵	۰/۴۱۷	۰/۶۷۹
	آزمایش	۲/۸۷	۰/۲۴			

همان گونه که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۸۴) و در گروه آزمایش (۲/۸۷) است. نتایج آزمون T گروه‌های مستقل نشان می‌دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی‌داری برابر با (۰/۶۷۹) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۴۱۷) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی‌دار نیست.

فرضیه فرعی اول:

یادگیری دانش آموزان در مبحث الگوها در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تفاوت معنی‌داری دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش در مبحث الگوها

گروه‌ها	تعداد نمونه	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	T	سطح معنی‌داری
پیش آزمون	کنترل	۲/۹۱	۰/۴۹	۵۴/۴۵۴	۰/۱۱۳	۰/۹۱۰
	آزمایش	۲/۸۷	۰/۲۴			

همان گونه که در جدول ۴ ملاحظه می شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۹۱) و در گروه آزمایش (۲/۹۳) است. نتایج آزمون T گروه های مستقل نشان می دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۹۱۰) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۱۱۳) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی دوم:

یادگیری دانش آموزان در مبحث عددهای چهار رقمی در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۶. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه های کنترل و آزمایش در عددهای چهار رقمی

گروه ها	تعداد نمونه	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	T	سطح معنی داری
پیش آزمون	کنترل	۲/۷۸	۰/۵۳	۵۸	-۰,۷۱۴	۰/۴۷۸
	آزمایش	۲/۶۸	۰/۵۴			

همان گونه که در جدول ۵ ملاحظه می شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۷۸) و در گروه آزمایش (۲/۶۸) است. نتایج آزمون T گروه های مستقل نشان می دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۴۷۸) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۷۱۴) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی سوم:

یادگیری دانش آموزان در مبحث عددهای کسری در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۷. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه های کنترل و آزمایش در مبحث عددهای کسری

گروه ها	تعداد نمونه	میانگین	انحراف معیار	درجه آزادی	T	سطح معنی داری
پیش آزمون	کنترل	۲/۹۵	۰/۶۷	۵۸	-۰,۳۰۸	۰/۷۵۹
	آزمایش	۲/۹۰	۰/۵۷			

همان گونه که در جدول ۶ ملاحظه می شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۹۵) و در گروه آزمایش (۲/۹۰) است. نتایج آزمون T گروه های مستقل نشان می دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۷۵۹) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۳۰۸) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی چهارم:

یادگیری دانش آموزان در مبحث ضرب و تقسیم در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۸. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه های کنترل و آزمایش در مبحث ضرب و تقسیم

سطح معنی داری	T	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	گروه‌ها	
۰/۵۱۳	۰/۶۵۹	۵۴,۲۰۶	۰/۶۶	۲/۸۳	۳۰	کنترل	پیش آزمون
			۰/۵۰	۲/۹۳	۳۰	آزمایش	

همان گونه که در جدول ۷ ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۸۳) و در گروه آزمایش (۲/۹۳) است. نتایج آزمون T گروه‌های مستقل نشان می‌دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۵۱۳) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۶۵۹) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی پنجم:

یادگیری دانش‌آموزان در مبحث مساحت و محیط در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۹. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش در مبحث مساحت و محیط

سطح معنی داری	T	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	گروه‌ها	
۰/۴۴۲	۰/۷۷۴	۵۷,۵۳۰	۰/۶۹	۲/۸۵	۳۰	کنترل	پیش آزمون
			۰/۶۳	۲/۹۸	۳۰	آزمایش	

همان گونه که در جدول ۸ ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۸۵) و در گروه آزمایش (۲/۹۸) است. نتایج آزمون T گروه‌های مستقل نشان می‌دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۴۴۲) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۷۷۴) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی ششم:

یادگیری دانش‌آموزان در مبحث جمع و تفریق در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۱۰. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش در مبحث جمع و تفریق

سطح معنی داری	T	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	گروه‌ها	
۰/۴۷۸	۰/۷۱۴	۵۸	۰/۵۴	۲/۶۸	۳۰	کنترل	پیش آزمون
			۰/۵۳	۲/۷۳	۳۰	آزمایش	

همان گونه که در جدول ۹ ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۶۸) و در گروه آزمایش (۲/۷۳) است. نتایج آزمون T گروه‌های مستقل نشان می‌دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی داری برابر با (۰/۴۷۸) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۷۱۴) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی دار نیست.

فرضیه فرعی هفتم:

یادگیری دانش‌آموزان در مبحث آمار و احتمال در مقایسه بین دو روش سنتی و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تفاوت معنی داری دارد.

جدول ۱۱. نتایج آزمون t. مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش در مبحث آمار و احتمال

سطح معنی داری	T	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	تعداد نمونه	گروه‌ها	
۰/۷۴۳	۰,۳۳۰	۵۳,۳۲۴	۰/۶۶	۲/۸۶	۳۰	کنترل	پیش آزمون
			۰/۴۹	۲/۹۱	۳۰	آزمایش	

همان گونه که در جدول ۹ ملاحظه می‌شود میانگین نمرات پیش آزمون در بین گروه کنترل (۲/۸۶) و در گروه آزمایش (۲/۹۱) است. نتایج آزمون T گروه‌های مستقل نشان می‌دهد که بین این دو میانگین تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. مقدار سطح معنی‌داری برابر با (۰/۷۴۳) به دست آمده است که از سطح خطای آزمون یعنی (α=۰/۰۵) بزرگتر است. همچنین مقدار آماره T نیز (۰/۳۳۰) به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ کوچکتر است. بنابراین دلیل برای رد فرض صفر وجود ندارد. به عبارت دیگر در سطح اطمینان ۰/۹۵ اختلاف دو گروه معنی‌دار نیست.

۵. نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از نرم‌افزار آموزشی در غالب مباحث تدریس شده تأثیر بسزایی داشته است. در مجموع نتایج یافته‌ها، حکایت از آن داشت که استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی بر یادگیری درس ریاضی مؤثرتر از روش سنتی بوده است. بنا به بسیاری از تحقیقات که تاکنون به انجام رسیده است، نرم‌افزار آموزشی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد؛ زیرا نمی‌توان از دانش‌آموزان انتظار داشت در کلاس‌هایی که در آن ابزار و وسایل نوین آموزشی به کار گرفته نمی‌شود و به علت به‌کارگیری روش‌های سنتی تدریس محیط خشکی دارند، به سطح بالای یادگیری دست یابند. در چنین کلاس‌هایی دانش‌آموزان بی‌علاقه به درس خواهند ماند زیرا که نیازهای یادگیری آنان مرتفع نشده و محیط کسالت‌آوری برای معلم و دانش‌آموز می‌باشد. می‌توان چنین برداشت نمود که به پیشرفت علم و اصول آموزش، استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تأثیرات مطلوب‌تری را نسبت به سیستم‌های سنتی در آموزش و پرورش نشان داده و درصد موفقیت بیشتری را به خود اختصاص داده است. ارزش نرم‌افزارهای آموزشی به دلیل عرضه دانش به چندین شیوه است، دانش‌آموزان می‌توانند 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 عمیق‌تر فراهم می‌کند، پس باید تدابیری را اندیشید و به کاربرد تا بتوان سطح یادگیری را در مدارس به بالاترین حد خود رساند و این کار عملی نمی‌شود مگر با همکاری تمام مسئولین و سازمان‌های مربوطه تا بتوان امر تدریس و یادگیری را به‌سوی رشد سوق داد.

از تحقیق حاضر چنین برمی‌آید که تدریس با نرم‌افزار به دلیل فراهم ساختن بازخورد، در مراحل آموزش سبب ارتقاء توانایی دانش‌آموزان می‌شود. با توجه به اینکه الگوی تدریس با نرم‌افزار در ارزیابی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، دیدگاه کامل‌تری نسبت به تدریس سنتی دارد، ولی نباید به‌عنوان رویکردی مخالف و معارض با نظام تدریس سنتی تلقی شود. تدریس با نرم‌افزار دیدگاه کامل‌تری نسبت به ارزش‌های تحصیلی دانش‌آموزان دارد و روش‌های فعال تدریس، به‌عنوان پیش‌شرط تحقق آن، مطرح است. در تدریس ریاضی با نرم‌افزار به جنبه‌های مهارت ذهنی و ابعاد اجتماعی، عاطفی و روانی دانش‌آموزان توجه شده که در نظام تدریس سنتی مورد بی‌مهری و فراموشی قرار گرفته است. همچنین با توجه به ابعاد مختلف شخصیت دانش‌آموزان و وجود فرایندهای عالی ذهنی و تفکر انتقادی و خلاق در آن‌ها، نمی‌توان با روش‌های چهره به چهره که تنها ابزار تدریس سنتی است، به تدریس آن‌ها پرداخت. ولی با توجه به ابزارهای تدریس با نرم‌افزار، می‌توان به وجود و میزان آن‌ها در دانش‌آموزان، پی برد. از دلایلی که باعث بروز این تأثیرات شده بود می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- به‌کارگیری حواس پنج‌گانه کودکان در امر آموزش از طریق نمایش تصویر، صدا، رنگ، حرکت و انیمیشن.
- فعال بودن دانش‌آموزان در امر یادگیری.
- گرفتن بازخورد مناسب و فوری با هر انتخاب دانش‌آموز.
- قابلیت تکرار برنامه در هر زمان به مقدار دلخواه.
- امکان کنترل سرعت پیشروی.
- فردی بودن آموزش.

مراجع

- [۱] بهروش، محمود، جعفری، علی اکبر، دانشفر، علی اصغر (۱۳۸۲). روش تدریس ریاضیات ابتدایی. تهران: سهامی عام.
- [۲] آریافر، زبیده (۱۳۸۲). تحول شناختی و عملکرد ریاضی دانش آموزان دبستانی. نوآوری‌های آموزشی، ۲ (۵)، ۱۳۸-۱۲۳.
- [۳] بروس جویس، مارشا ویل و امیلی کالپون (۱۳۸۳). الگوهای تدریس سال ۲۰۰۰، ترجمه محمدرضا بهرنگی، نشر کمال تربیت.
- [۴] خاکباز، عظیمه سادات، فدایی، محمدرضا، موسی پور، نعمت اله (۱۳۸۷). تاثیر درس پژوهی بر توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲ (۲۴)، ۱۳۳-۱۴۶.
- [۵] بهرنگی، محمدرضا، اسدی، آرش (۱۳۸۷). همراه سازی نرم‌افزار مولتی مدیا بیلدر با الگوی تدریس استقرای نگار کلمه برای آموزش زبان انگلیسی پایه اول راهنمایی. فصلنامه تعلیم و تربیت ۲۵ (۱)، ۵۲-۳۷.
- [۶] درندی، علی اصغر (۱۳۸۷). مطالعه تاثیر نرم‌افزار آموزش ریاضی انیاک بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پسر اول راهنمایی ناحیه ۲ یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور مرکز تهران.
- [۷] بیاتی، سعید (۱۳۹۰). ارزشیابی و مقایسه تعامل موجود در چندرسانه‌های آموزشی درس ریاضی پایه اول راهنمایی در سال ۸۹-۱۳۸۸. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- [۸] حدادیان چقایی، فاطمه (۱۳۹۲). تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی بر میزان اضطراب ریاضی، خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه اول متوسطه شهرستان هرسین در سال تحصیلی ۹۱-۹۲. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک.
- [۹] امیر پور، احمدعلی، موسوی پور، سعید (۱۳۹۳). تولید چندرسانه‌ای آموزشی حساب آموز و اثربخشی آن بر پیشرفت تحصیلی عملیات تفریق و تقسیم دانش‌آموزان دختر با ناتوانی یادگیری ریاضی. مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری، ۳ (۳)، ۵۳-۳۷.
- [۱۰] بختیاری، ریحانه، برخوردار، مهناز (۱۳۹۵). کاربرد استفاده از نرم‌افزار بر یادگیری ریاضی و حل مسئله درس ریاضی. فصلنامه پژوهش‌های کاربردی در فنی و مهندسی، ۱ (۱)، ۴۳-۳۳.

- [۱۱] Adeyemi, B. A. (2012). Effects of Computer Assisted Instruction (CAI) on students' achievement in social studies in Osun state, Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3 (2) , 269-277.
- [۱۲] Aloraini, s (2012). The impact of using multimedia on students' academic achievement in the College of Education at King Saud University. *Journal of King Saud University – Languages and Translation* (2012) 24, 75–82.
- [۱۳] Barkatsas, A., Kasimatis, K., Gialamas, V. (2009). Learning secondary mathematics with technology: Exploring the complex interrelationship between students' attitudes, engagement, gender and achievement. *Computers & Education*, 52, pp 562-570
- [۱۴] Barlex, D. M., Trebell, D. (2008). Design-without-make: challenging the conventional approach to teaching and learning in a design and technology classroom. *Design and Technology*, Nuffield curriculum centre, School of education, University of Greenwich. *International Journal Technology des Educ*, 18, pp 119–138.
- [۱۵] Baroo, L., Markman, L., & Rouse, C. E. (2009). Technology edge: The educational benefits of computer-aided instruction. *American Economic Journal, Economic Policy*, 1, 52-74.
- [۱۶] Barzegar, Nader, Farjad, Shahrooz, Hosseini, Nahid (2012). The effect of teaching model based on multimedia and network on the student learning (case study: Guidance schools in Iran). *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 47 (2012) 1263 – 1267.
- [۱۷] Blanger and Dinne H. Jordan. (2000). *Evolution and implementation of distance learning*. Bower, G. H. & Morrow, D. G. (1990). *Mental models in narrative comprehension*. *Science*, 247, 44-48.
- [۱۸] Borba, M. C., Villarreal, M. E. (2004). *Humans- with- media and the reorganization of mathematical thinking*. Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization, Mathematics Education Library.