



اثر بخشی و پایداری تأثیر استفاده از چند رسانه‌ای‌ها بر خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی درس ریاضی

بی‌بی‌عشرت زمانی *

محمد سعیدی **

علی سعیدی ***

چکیده

پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر میزان خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان دختر سال اول دبیرستان‌های دولتی شهرستان ایذه انجام گرفت. روش پژوهش، شبه آزمایشی بود. در این پژوهش ۴۰ نفر از دانش آموزان پایه اول دبیرستان‌های دولتی، با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند و به روش تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند. ابزار گردآوری اطلاعات، پرسش‌نامه خودکارآمدی ماتیاس جروسلم و رالف شوارزر و نظامی و پرسش‌نامه انگیزشی ولرند، جهت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه کنترل و آزمایش استفاده شد. گروه آزمایش، ۹ هفته درس ریاضی را به صورت الکترونیکی و چندرسانه‌ای و گروه کنترل درس ریاضی را به روش سنتی آموزش دیدند. پس از آموزش، هر دو گروه از نظر میزان خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی آزمون شدند. آزمون مجدد در دو ماه بعد از آموزش به عمل آمد. تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق با استفاده از اندازه‌گیری مکرر نشان داد که پس از آموزش تفاوت معناداری در خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل ایجاد شد ($P \geq 0/001$). گروه آزمایش بعد از دو ماه پس از آموزش برتری خود را حفظ کردند. بنابراین، نتایج پژوهش، بیانگر تأثیر مثبت استفاده از چندرسانه‌ای‌ها بر خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی بود.

واژگان کلیدی

خودکارآمدی ریاضی، چندرسانه‌ای‌ها، درس ریاضی، انگیزش، فن آوری اطلاعات و ارتباطات

* دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان bzamani@edu.ui.ac.ir

** کارشناس ارشد برنامه‌ریزی آموزشی said.saidy@gmail.com

*** کارشناس ارشد ریاضی amm.saedi@gmail.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: محمد سعیدی

مقدمه

امروزه یکی از مسایل مهم مورد توجه بشر در بهره‌گیری از پدیده‌ها، توجه به ابعاد روان‌شناختی آن است. همین‌طور یکی از این ابعاد مهم، خودکارآمدی است. لنینبرینک و پینتریچ^۱ (۲۰۰۲) خودکارآمدی را از جمله عواملی می‌دانند که به فرد کمک می‌کنند که سطح بالایی از عملکرد و پیشرفت را بروز دهد. این عوامل درونی نقش تعیین‌کننده‌ای در نگرش و اضطراب و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. قضاوت‌های مربوط به خودکارآمدی به دلیل نقش مهمی که در رشد انگیزش درونی دارد، از اهمیت خاصی برخوردار است. انگیزش درونی وقتی رشد می‌کند که تمایل برای دستیابی به این معیارها در فرد ایجاد شود و هم در صورت دستیابی به نتیجه، فرد به خودسنجی مثبت دست پیدا کند، این علاقه درونی موجب تلاش‌های فرد در طولانی مدت و بدون حضور پاداش‌های محیطی می‌شود (کدیور، ۱۳۸۸). یکی از باورهایی که امروزه روان‌شناسان در پی تحقیق بر روی آن هستند، باورهای خودکارآمدی ریاضی است که معرف قدرت نگرش‌های کارآمدی در انتخاب رشته و عملکرد تحصیلی است (زیمرمن^۲، ۲۰۰۰).

شانک^۳ (۲۰۰۳) با استفاده از تحلیل‌های خود نشان داد که الگوبرداری، پشتکار و دقت را در مسایل تفریق افزایش می‌دهد و موجب ارتقاء خودکارآمدی کودکان می‌شود و بدین‌نحو تأثیر مستقیمی بر سطح مهارت ریاضی آنان دارد. او بعدها نشان داد که بازخوردهایی که نسبت به میزان تلاش در عملکرد قبلی ارایه می‌شوند، انتظارات خودکارآمدی کودکان مدارس ابتدایی را افزایش می‌دهد و این افزایش خودکارآمدی، عامل افزایش مهارت در عملکرد مسایل تفریق می‌شود. در آزمایش‌های بعدی، او دریافت که ارایه بازخورد نسبت به توانایی، اثر قوی‌تری بر خودکارآمدی و عملکرد تحصیلی دارد (شانک، ۲۰۰۳). هاکت و بتز^۴ (۲۰۰۴) خودکارآمدی ریاضیات را چنین تعریف می‌کنند: ارزیابی از موقعیت یا مسأله‌ای خاص که اطمینان فرد را نسبت به توانایی او برای انجام یا اجرای موفقیت‌آمیز یک تکلیف یا مسأله ریاضی نشان می‌دهد. در عمل، برای افزایش باورهای خودکارآمدی در برنامه کودکان کم‌آموز راهبرد خاصی را گنجانده‌اند، از آن جمله

1. Linen Brink &Pentrich
2. Zimmerman
3. Hachett
4. Betx

سازمان دادن مثال‌ها در گام‌های تبحری آسان با تمرین عملی، سرمشق‌گیری از راهبردهای حل مسأله، هدف‌گذاری، خودپایی، مقایسه اجتماعی و بازخورد. کالینز^۱ (۲۰۰۳) ضمن تأیید رابطه توانایی ریاضی با عملکرد دانش‌آموزان و پس از کنترل عامل توانایی دریافت دانش‌آموزانی که در سطح بالاتری از خودکارآمدی قرار دارند مسایل بیشتری را حل می‌کنند (پروین و جان، ۲۰۰۱).

از جمله عوامل مؤثر بر پیشرفت ریاضی، می‌توان، به عوامل انگیزشی و شناختی اشاره کرد. روان‌شناسان و مربیان از دیر باز به نقش انگیزش در موفقیت و یادگیری دانش‌آموزان اشاره نموده‌اند (لنینبرینک و پیترپیچ، ۲۰۰۲) و نقش آن در یادگیری و فرآیندهای یادگیری دانش‌آموزان، همواره نگرانی اصلی معلمان مدارس و استادان دانشگاه بوده است (شانک^۲، ۲۰۰۳).

یکی دیگر از عوامل مهم در ایجاد انگیزه و خودکارآمدی ریاضی استفاده از چندرسانه‌ای‌ها و فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش ریاضی است. استفاده از رایانه در مدارس، به میزان قابل توجهی انگیزه فراگیران را افزایش می‌دهد. به واسطه کاربرد مؤثر و به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات، دانش‌آموزان توانایی‌ها و قابلیت‌های خود را سریع‌تر بروز داده و معلمان نیز در آموزش خلاقانه، روش‌های ارزیابی و ارتباط با دانش‌آموزانی که مجبورند در خانه محصل باشند و درس بخوانند، از حق انتخاب بیشتری برخوردار می‌شوند. فن آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند، کیفیت آموزش را از چندین راه تقویت کند: به‌وسیله افزایش انگیزه و ورود فراگیران به صحنه اشتغال، به‌وسیله تسهیل در کسب مهارت‌های پایه‌ای و ارتقاء تربیت مربی فن آوری اطلاعات و ارتباطات، هم‌چنین ابزاری انتقال دهنده است که وقتی به‌طور صحیح به کار برود، می‌تواند ابتکار را در یک محیط دانش‌آموز محور ارتقاء دهد. انگیزه برای فراگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات‌هایی از قبیل ویدیو، تلویزیون و نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای که متن، صدا و تصاویر متحرک را ادغام کرده‌اند، می‌توانند برای ایجاد مضمونی معتبر و مبارزه جو که دانش‌آموز را در فرآیند آموزش دخالت می‌دهد، به کار برونند. هم‌چنین امواج متقابل و ارتباطی رادیویی، افکت‌های صوتی، ترانه‌ها، نمایش‌نامه، نمایش‌های کم‌دی و دیگر رسوم و سنت‌های اجرا، برای وادار کردن دانش‌آموزان به گوش دادن و درگیر شدن آنها در ارایه دروس به کار می‌روند. همین‌طور بهتر از هر نوع فن آوری اطلاعات و ارتباطات، کامپیوترهای شبکه‌ای با اتصال به اینترنت

می‌توانند، انگیزه فراگیران را با ادغام توانگری رسانه‌ها و تعامل دیگر فن آوری اطلاعات و ارتباطات‌ها با ایجاد فرصت اتصال به جهان واقعی و مشارکت در وقایع جهان، افزایش دهند (فتاحیان، ۱۳۸۵). از ویژگی‌های دیگر کامپیوتر، ظرفیت، تنوع، سرعت، خودکاری، اقتضایی بودن، تعامل پذیری، تمرکز پذیری، وضوح و اعتبار می‌باشد که در آموزش و یادگیری اهمیت فراوانی دارند، این ویژگی‌ها سبب تغییر نقش معلم، آموزش بهتر و سریع‌تر، یادگیری تعاملی، خودگردانی یادگیری و حذف زمان و احساس خودکارآمدی و اعتماد به نفس در دانش آموزان است. یکی از فواید استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی و رایانه در آموزش ریاضی، تغییر باور دانش آموزان نسبت به توانایی‌های خود و نسبت به درس ریاضی است که نتیجه آن، افزایش لذت و انگیزه برای یادگیری ریاضی است. دانش آموزانی که از تکنولوژی استفاده می‌کنند، نسبت به دانش آموزانی که از آن استفاده نمی‌کنند، دارای نگرش مثبت‌تری نسبت به توانایی‌های خود در حل مسایل ریاضی هستند (گویا و سرشتی، ۱۳۸۵). از مزایای چندرسانه‌ای می‌توان، به ایجاد خلاقیت، صرفه‌جویی در زمان، حذف فعالیت‌های غیر مفید، افزودن زمان برای ارتباط با شاگرد و مباحثه، ارائه مطالب در قالب‌های متنوع، شناسایی سبک‌های متفاوت یادگیری، یادگیری فعال همراه با بازخورد، امکان تکرار، یادگیری متناسب با سرعت ویژه فراگیر ضمن کنترل فرآیند یادگیری، تسهیل مشارکت در فعالیت‌ها، برقراری تعامل و رابطه دوسویه با کاربر، ترکیب مهارت‌های زبانی مثل خواندن، نوشتن، گوش دادن و صحبت کردن، نشان دادن نحوه عملکرد برخی پدیده‌ها، آموزش مفاهیم غیرانتزاعی اشاره کرد (رضوی، ۱۳۸۶ و ذاکری، ۱۳۸۲). تناسب آموزش با توانمندی‌های یادگیرندگان، ایجاد محیط یادگیری برانگیزاننده و به دور از رقابت‌های ناسالم (هال^۱ و همکاران، ۲۰۰۰) و سلسله مراتبی نمودن برنامه‌ها، از مزیت‌های دیگر آموزش رایانه‌ای است (قمرانی و جعفری، ۱۳۸۶). در بررسی گسترده‌ای، استفاده از چندرسانه‌ای‌ها را نه تنها در تدریس معمولی و آموزش ویژه، مثبت ارزیابی کرده بلکه اذعان داشته که استفاده از فن آوری بر پی‌آمدهای آتی آموزش نیز مؤثر است. دانش آموزان ویژه ۱۲-۹ ساله در محیط چندرسانه‌ای برای ارتقای مهارت یادگیری با تأکید بر مهارت نوشتاری آموزش دیدند. نوشته‌های گروه آزمایش پیشرفت قابل توجهی داشته است. در مصاحبه با معلم این گروه نیز معلوم شد که

درگیر شدن دانش‌آموزان با فعالیت یادگیری و بالا رفتن انگیزه آنان باعث پیامدهای مثبت این پژوهش شده است.

بنابراین، روش تدریس معلم می‌تواند یک عامل انگیزش باشد؛ روشی که بیشتر بتواند دانش‌آموز را درگیر مسایل عاطفی بکند، می‌تواند انگیزش بیشتری برای یادگیری ایجاد کند. نوع ساختار کلاس نیز می‌تواند در افزایش انگیزش دانش‌آموزان به کار و تلاش بیشتر مؤثر باشد. در یک کلاس با ساختار رقابتی، دانش‌آموزانی که توانایی بالا دارند، احساس غرور خواهند کرد. اما در مورد دانش‌آموزانی که توانایی آنها کم است، میزان انگیزش کاهش می‌یابد. در کلاس با ساختار غیررقابتی، اثرات شکست، حتی شکست‌هایی که پس از تلاش بسیار اتفاق می‌افتد، آن‌چنان ویران‌گر نیست، زیرا در این گونه کلاس‌ها، یادگیری انفرادی را مورد تأکید قرار می‌دهند. به این ترتیب خود بهبودی از خودکوشی پدید می‌آید (گیج و برلاین، ۱۳۷۳).

بار روانی و فشاری که از بیرون و از طریق رایحه مطالب، معلم کلاس، تمرینات درس و احساس توانمندی دانش‌آموزان ایجاد می‌شود، نیز یکی از راه‌های کاهش انگیزه و احساس ناتوانی در دانش‌آموزان در درس ریاضی است. بار شناختی بیرونی بر اثر فشار بر حافظه کاربر از راه نحوه رایحه مطالب درسی ایجاد می‌شود و با کم و کیف شیوه طراحی، سازمان‌دهی و رایحه مواد و محتوای آموزشی ارتباط دارد. به عبارت دیگر؛ بار شناختی بیرونی صرفاً به خاطر روش رایحه اطلاعات به یادگیرنده به وجود می‌آید. چند رسانه‌ای علاوه بر این که بار شناختی اضافی و غیر ضروری را حذف می‌کند، با تلفیق فیزیکی محتوا و مواد یادگیری که عمدتاً به دو صورت متن (نوشتاری و گفتاری) و تصویر (عکس، شکل و نمودار) انجام می‌گیرد، کارآیی حافظه فعال را بالا می‌برد و یادگیری معنادار با پیوستن دانش جدید و اطلاعات پیشین فراهم می‌شود. به عقیده آزوبل هنگامی که احساس موفقیت درسی و یادگیری در دانش‌آموز ایجاد شود سطح انگیزش و سابق شناختی او هم بالاتر می‌رود و در نهایت مشکل بازیابی به حداقل ممکن می‌رسد (شعبانی، ۱۳۸۴).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که با ورود فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مجموع، آموزش‌گیرندگان می‌توانند بار آورتر، چالش‌پذیرتر و مطمئن‌تر از قبل باشند. در این حالت نقش مربیان از یک منبع مطالب علمی به یک مدیر ناظر بر فرآیند یادگیری تغییر می‌یابد و احساس خودکارآمدی و اعتماد به نفس در دانش‌آموزان بیشتر می‌شود (سلیمانی نسب، ۱۳۷۳).

از جمله معضلات امروز در عرصه آموزش و پرورش، فقدان علاقه دانش آموزان به یادگیری، به ویژه در دروسی چون ریاضی است. تحقیقات انجام گرفته در ایران و سایر کشورها نشان می دهند که دانش آموزان از درس ریاضی گریزانند و ضعف های بسیاری دارند. شاهد این ادعا، گزارش لستر^۱ (۱۹۸۶) و منوچهری و همکاران (۱۹۹۸) است. این محققان دریافتند که ضعف یادگیرندگان در همه سطوح آموزش ریاضی از ابتدایی تا دانشگاه با ضعف آنها در حل مسأله ارتباط دارد. در داخل کشور نیز رتبه های بسیار ضعیف دانش آموزان در پایه های دوم و سوم راهنمایی «در سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم» (۷۴-۱۳۷۳) و تکرار آن در سال تحصیلی ۱۳۷۷-۷۸ شاهدهی بر ضعف عملکرد ریاضی دانش آموزان ایرانی است (کیامنش، ۱۳۷۷). این عدم موفقیت دانش آموزان در درس ریاضی به عوامل گوناگونی نسبت داده شده است: مهم ترین مشکلات موجود در درس ریاضی، عدم توانایی فراگیران در به کارگیری دانسته های ریاضی خود در موقعیت های مختلف یاددهی - یادگیری و حل مسأله، ضعف در ارایه استدلال ها و راهبردهای خودساخته، پنداشتهای غلط و اختلال های یادگیری از جمله مشکلات جدی پیشرفت ریاضی فراگیران به حساب می آیند (علم الهدی، ۱۳۸۱). این مطالعات متخصصان آموزش ریاضی از قبیل چای^۲ (۱۹۹۸)، مونتاگو^۳ (۲۰۰۰) را وادار کرد به آسیب شناسی این پدیده پردازند. آنان در پی انجام مطالعاتی در این زمینه دریافتند که لازمه موفقیت در حل مسایل ریاضی، علاوه بر اکتساب اصول مفاهیم ریاضی، مجهز بودن به راهبردهای خودکارآمدی و بالا بردن تعامل و مشارکت انگیزه دانش آموزان است. در این زمینه نقش فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش ریاضی و خودکارآمدی و ایجاد انگیزه دانش آموزان نقشی بی بدیل است.

در مطالعه استیونس^۴ و همکاران (۲۰۰۴) پایداری تفاوت عملکرد دو گروه از دانش آموزان، علی رغم کنترل عامل توانایی، به تفاوت معنادار در سطح خودکارآمدی ریاضی آنها نسبت داده شده است. کاربرد آموزش مبتنی بر چندرسانه ای ها در دانش آموزان احساس نیرومندتری نسبت به موفقیت در مدرسه ایجاد می کند، ضمن آن که قرار دادن کامپیوتر در مدرسه برای دانش آموزان منجر به رشد عزت نفس و اعتماد به نفس در آنها می شود. گز^۵ و همکاران (۲۰۰۱)، در تحقیق خود

1. Lester
2. Chi
3. Montagu
4. Stevens
5. Goos

با عنوان ارتقاء اکتشاف و تحقیق مشارکتی در کلاس‌های ریاضی تقویت شده از طریق فن‌آوری، استفاده از فن‌آوری برای تسهیل کارهای گروهی و مشارکتی را مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج تحقیق وی نشان می‌دهد فاوا به تعامل‌های کلاس درس، شکل جدید می‌دهد و فعالیت‌های آن دسته از معلمانی را که فن‌آوری را در کلاس درس‌شان ادغام کرده‌اند به چالش می‌کشد.

مژده‌آور (۱۳۸۵) در تحقیق خود با عنوان «آموزش ریاضی با کمک کامپیوتر بر نگرش و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان دختر سال دوم ریاضی»، به این نتیجه دست یافت که استفاده از کامپیوتر در آموزش ریاضی در مقایسه با روش تدریس سنتی موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. همچنین، استفاده از کامپیوتر در آموزش ریاضی در مقایسه با آموزش سنتی موجب افزایش نگرش مثبت در دانش‌آموزان نسبت به درس می‌شود. جواهری (۱۳۸۳) پژوهشی تحت عنوان «تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری پاورپوینت در بهبود کیفیت فراگیری هندسه فضایی» انجام داده است. نتیجه به دست آمده نشان می‌دهد که بازدهی و انگیزش فراگیرها با استفاده از نرم‌افزار تقویت شده است. صدرارحامی (۱۳۸۵) تحقیقی تحت عنوان «بررسی اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلی بر پیشرفت تحصیلی، انگیزش و نگرش دانش‌آموزان» انجام داده است که نتایج تحقیق تفاوت معنادار بین پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و نیز نگرش و انگیزش دانش‌آموزان در روش تدریس بر مبنای نظریه ون هیلی و روش سنتی را نشان می‌دهد.

نتایج تحقیق ذاکری (۱۳۸۲) نشان داد عملکرد دانش‌آموزانی که به وسیله نرم‌افزار آموزشی آموزش دیده‌اند در مقایسه با دانش‌آموزانی که به شیوه سنتی آموزش دیده‌اند در آزمون پیشرفت تحصیلی به طور قابل ملاحظه‌ای بهتر بوده است و همچنین باعث افزایش انگیزه و تعامل معلم و دانش‌آموزان شده است.

در پژوهشی که توسط ایتو^۱ و همکاران (۲۰۰۸) از دانشگاه کالیفرنیا بر روی ۸۰۰ نوجوان دبیرستانی انجام شد و حدود ۵۰۰۰ ساعت به طول انجامید، به بررسی استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای جدید پرداخته شد. آنها به این نتیجه رسیدند که در حال حاضر شبکه‌های اجتماعی و سایت‌های ویدیویی، بازی‌های آنلاین و ابزارهای مکانیکی و تلفن‌های همراه، به عنوان ابزارهای ثابت در فرهنگ جوانان هستند؛ جوانان امروز در پی رسیدن به استقلال و هویت مستقل هستند و

جهان دیجیتالی فرصت‌های جدیدی را برای جوانان به وجود آورده تا با هنجارهای اجتماعی درآمیزند و چیزهای مورد علاقه خود را کشف کنند.

یک گزارش فراتحلیل توسط جاسچیک (۲۰۱۰، به نقل از سلیمان پور، ۱۳۸۹) از وزارت آموزش و پرورش ایالات متحده، تحت عنوان «مقایسه تأثیر آموزش الکترونیکی با روش سنتی» ارائه گردید. این گزارش شامل یافته‌های پژوهشی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۸، در سطوح مختلف تحصیلی بود و بیش از ۱۰۰۰ مطالعه تجربی در ارتباط با آموزش به روش آنلاین را شامل می‌شد. یافته‌های این فراتحلیل حاکی از آن است که دانش‌آموزان در یادگیری با روش آنلاین نسبت به دانش‌آموزانی که به روش سنتی آموزش دیده بودند عملکرد بهتری داشتند. نتایج هم‌چنان حاکی از آن بود که تأثیر آموزش الکترونیکی به تنهایی بیشتر از آموزش ترکیبی (آموزش الکترونیکی به همراه آموزش چهره به چهره) می‌باشد. ویلمز^۱ (۲۰۰۵) طی گزارشی بیان کرد، بر اساس چند تحقیق انجام شده استفاده از رایانه اثر مثبتی بر انگیزه و میزان یادگیری افراد داشته است.

در همین راستا هدف اصلی این تحقیق، بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای‌های آموزشی بر خودکارآمدی ریاضی و انگیزش تحصیلی آنان در یادگیری درس ریاضی در سال اول دبیرستان در شهرستان ایذه است که برای رسیدن به این هدف، فرضیه‌های زیر مطرح شدند:

۱. استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش ریاضی در مقایسه با روش سنتی و معمول موجب افزایش خودکارآمدی و پایداری آن در دانش‌آموزان می‌شود.
۲. استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش ریاضی در مقایسه با روش سنتی و معمول موجب افزایش انگیزش تحصیلی و پایداری آن در دانش‌آموزان می‌شود.

روش

تحقیق، از نوع تحقیقات کاربردی و در قلمر پژوهش‌های تجربی (شبه‌آزمایشی) است. چون محقق در انتخاب نمونه مورد نظر آزادی کامل ندارد و کلاس‌های درس مدارس از قبل برنامه‌ریزی شده بودند. هم‌چنین پژوهشگر دبیر ریاضی بوده و افت تحصیلی دانش‌آموزان در این درس نسبت به سایر دروس را بیشتر مشاهده کرده و از آن‌جایی که دانش‌آموزان انگیزه پایینی در یادگیری ریاضی داشتند، به این دلیل، روش شبه‌آزمایشی انتخاب شد. جامعه آماری این پژوهش، شامل

۴۵۰ دانش‌آموز دختر سال اول دبیرستان‌های دولتی بود که در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ در شهرستان ایذه مشغول به تحصیل بودند. نمونه آماری شامل ۴۰ نفر بود که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ۲۰ نفر به عنوان گروه کنترل و ۲۰ نفر به عنوان گروه آزمایش انتخاب شدند. بدین صورت که ابتدا از فهرست دبیرستان‌هایی که دانش‌آموزان سال اول دختر داشتند، دو دبیرستان به صورت تصادفی انتخاب شد و سپس، در مرحله بعد، یک کلاس از دو دبیرستان به صورت تصادفی انتخاب شدند. دانش‌آموزان یک دبیرستان در گروه آزمایش و دانش‌آموزان دبیرستان دیگر در گروه کنترل قرار گرفتند. نمونه مورد نظر از نظر سطح فرهنگی و سطح سواد والدین تقریباً مشابه بوده و تفاوت زیادی با هم نداشتند، به همین منظور به عنوان متغیرهای مداخله‌گر حذف شدند. متغیرهای مداخله‌گر که اثر آنها کنترل شد، شامل: نمرات پیش‌آزمون خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی بودند که برای کنترل اثر آنها از تحلیل کوواریانس استفاده و مشخص شد که از میان متغیرهای مداخله‌گر منظور شده هیچ کدام بر معناداری فرضیه‌ها تأثیری نداشتند. لازم به ذکر است که متغیرهای بهره‌هوشی و معدل سال قبل به عنوان متغیرهای مداخله‌کننده دیگر در پژوهش نیز با استفاده از تحلیل واریانس بیشتر از ۰/۰۵ بوده و نشان از مساوی بودن دو متغیر در بین دو گروه بوده و اثر این متغیرها کنترل شدند.

ابزارهای لازم برای پژوهش عبارت بودند از: پرسش‌نامه خودکارآمدی دانش‌آموزان، که یک مقیاس ده سؤالی بود که نظامی، جروسلم و شوارزر (۱۹۹۵)، به نقل از رجبی، (۱۳۸۵) آن را تهیه کرده‌اند. این پرسش‌نامه شامل بیست ماده بوده که در تجدیدنظرهای بعدی به ده ماده تقلیل یافته است (نظامی، جروسلم و شوارزر، ۱۹۹۶). آزمون در مقیاس لیکرت بوده و شامل گزینه‌های کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، کمی مخالفم و کاملاً مخالفم، می‌باشد که به ترتیب از ۱ تا ۵ نمره را در برمی‌گیرد. حداقل نمره کسب شده توسط آزمودن شوندگان ۱۰ و حداکثر ۵۰ خواهد بود. این آزمون دارای روایی مناسب بود و با عزت نفس و خوش‌بینی همبستگی مثبت و با افسردگی و اضطراب، همبستگی منفی داشت. کدیور برای تعیین روایی سازه این آزمون، از روش تحلیل عاملی استفاده کرده است. ابزار سنجش از دو عامل تشکیل شده و بار ارزشی همه پرسش‌های مربوط به عامل‌ها در حد قابل قبول بود. ضریب تفکیکی میان سؤالات پرسش‌نامه در حد مطلوب بوده و این ابزار قادر است ۰/۴۵ واریانس خودکارآمدی را تشخیص دهد. رجبی (۱۳۸۵) و امینی (۱۳۸۱) پایایی پرسش‌نامه را با استفاده از آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۷۷ به دست آوردند.

بنابراین قادر به پیش‌بینی نمره‌های واقعی آزمودنی‌هاست. پایایی پرسش‌نامه خودکارآمدی هم توسط پژوهشگر با استفاده از آلفای کرونباخ $0/70$ برآورد شد.

برای سنجش انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان، از پرسش‌نامه انگیزش ولرند استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل ۲۸ سؤال بسته پاسخ با هفت طیف لیکرت (کاملاً مخالفم، نسبتاً مخالفم، مخالفم، نه موافقم نه مخالفم، موافقم، بسیار موافقم، کاملاً موافقم) بود. در این پرسش‌نامه کم‌ترین نمره (۱) به گزینه کاملاً مخالفم و بیشترین نمره (۷) به گزینه کاملاً موافقم داده شد. هم‌چنین باقری (۱۳۷۹) رویی سازه این پرسش‌نامه را به روش تحلیل عاملی، تأیید نموده است. ضریب پایایی به روش هم‌سانی درونی (آلفای کرونباخ) به ترتیب برای انگیزش درونی $0/78$ ، انگیزش بیرونی $0/73$ ، بی‌انگیزشی $0/72$ ، و کل پرسش‌نامه $0/75$ گزارش شده است. در این پژوهش نمره کل پرسش‌نامه در نظر گرفته شده است.

برای آموزش، نرم‌افزار آموزشی درس ریاضی که مطابق با آخرین تغییرات کتاب درسی بود، استفاده شد که بر روی رایانه نصب می‌شد. این نرم‌افزار دارای متن کتاب درسی، تمرین‌های اضافه بر تمرینات کتاب درسی، صدا و تصویر متحرک برای توضیح مفاهیم در ابتدا بود. سپس مسایل ساده را ارایه و به همین ترتیب مسایل مشکل‌تر را مطرح می‌کرد. نرم‌افزار جنبه تعاملی داشته و به دانش‌آموزان بازخورد لازم را پس از جواب به تمرینات می‌داد. مطالعه در سه مرحله به اجرا درآمد: در مرحله اول برای جلوگیری از مداخله و نظر شخصی محققان در نتایج تحقیق، از دبیر ریاضی کمک گرفته شد که جهت آشنایی دبیر درس ریاضی گروه آزمایش با طرح مورد نظر، محتوای درس که به صورت الکترونیکی در قالب نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای تهیه شده بود، به دبیر آموزش داده شد و راهنمایی‌های لازم برای استفاده از نرم‌افزار داده شد.

در مرحله دوم، دانش‌آموزان با کامپیوتر و نحوه کار با نرم‌افزارها آشنا شدند. قبل از به اجرا گذاشتن آموزش، پیش‌آزمون‌های خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی از دانش‌آموزان به عمل آمد. دانش‌آموزان دو گروه، ۹ هفته آموزش‌های مورد نظر را دریافت نمودند. لازم به ذکر است که در این مدت، دو فصل از کتاب ریاضی برای هر دو گروه تدریس شد. گروه آزمایش، به کمک نرم‌افزار آموزشی ریاضی آموزش دیدند و گروه کنترل به روش سنتی و معمول آموزش را دریافت نمودند. به منظور اطمینان یافتن از اجرای طرح، پژوهشگر در هفته‌های نخستین در کلاس

درس گروه آزمایشی حضور داشت. پس از پایان یافتن آموزش، آزمون انگیزش و آزمون خودکارآمدی روی گروه آزمایش و کنترل به اجرا درآمد.

در مرحله سوم، آزمون پیگیری جهت بررسی تداوم تأثیر آموزش به کمک چندرسانه‌ای‌های آموزشی به اجرا درآمد. مدت زمان برای مطالعه پیگیری دو ماه تعیین شد (عریضی و فراهانی، ۱۳۸۴). پس از پایان مدت زمان تعیین شده، آزمون خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی ریاضی، بر روی هر دو گروه به اجرا درآمد.

در توصیف و تحلیل داده‌ها، در سطح آمار توصیفی از میانگین و انحراف معیار و در سطح آمار استنباطی از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد.

یافته‌ها

همان‌طور که بیان شد، پژوهش بر روی دو گروه آزمایش و کنترل به اجرا درآمد. هر یک از گروه‌ها در سه نوبت (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری) براساس آزمون خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی اندازه‌گیری شدند، تا براساس اندازه‌های به دست آمده بتوان در مورد اثربخشی آموزش به کمک چندرسانه‌ای‌ها داوری نمود. از این رو در این قسمت برای عینیت بخشی به وضعیت هر یک از گروه‌ها به شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استناد می‌شود.

فرضیه اول: استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش ریاضی در مقایسه با روش سنتی و معمول موجب افزایش خودکارآمدی و پایداری آن در دانش‌آموزان می‌شود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار خودکارآمدی گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و

آزمون پیگیری

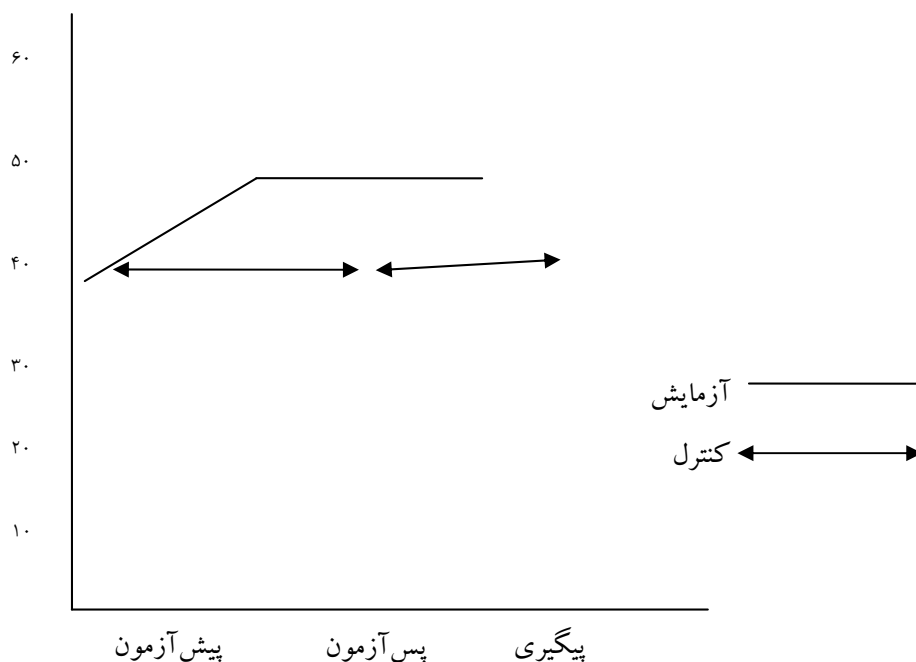
گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		آزمون پیگیری	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	۳۶/۶۷	۵/۵۳	۴۵/۶۰	۳/۹۲	۴۳/۵۴	۴/۲۰
کنترل	۳۸/۴۵	۴/۳۸	۳۹/۴۰	۵/۲۸	۳۸/۴۵	۴/۲۴

جدول ۱، میانگین و انحراف معیار خودکارآمدی را در گروه‌های آزمایش و کنترل در ۳ موقعیت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد. نتایج جدول نشان می‌دهد، بین نمرات پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش و کنترل تفاوت وجود دارد (به نفع گروه آزمایش).

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نمره‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری خودکارآمدی گروه آزمایش و کنترل

شاخص آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
اثر آموزش	۳۲۶/۷۰۰	۱	۳۲۶/۷۰۰	۱۴/۰۹	۰/۰۰۱
خطا	۸۸۰/۵۰۰	۳۸	۲۳/۱۷۱	-	-
تکرار آزمون	۱۶۵/۳۱	۱	۱۶۵/۳۱	۱۰/۰۵	۰/۰۰۱
تعامل آموزش با تکرار آزمون	۱۸۹/۱۱	۱	۱۸۹/۱۱	۱۱/۴۹	۰/۰۰۱
خطا	۶۲۵/۰۷	۳۸	۱۶/۴۴	-	-

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، داده‌ها نشان می‌دهد، مقدار F میان آزمودنی‌ها برابر است که نشان می‌دهد، تفاوت میان دو گروه آزمایش و کنترل در یادگیری خودکارآمدی در سطح $P < ۰/۰۰۱$ معنادار است. با توجه به جدول ۱ مشخص می‌شود که نمره گروه آزمایش در آزمون خودکارآمدی بعد از آموزش بیشتر از گروه کنترل شده است. اثر تکرار با مقدار F برابر با $۱۰/۰۵$ که در سطح $P < ۰/۰۰۱$ معنادار است. با توجه به جدول ۱ مشخص می‌شود که نمرات پس‌آزمون و آزمون پیگیری گروه آزمایشی به‌طور کلی از نمرات پیش‌آزمون بالاتر است. اثر تعاملی (آموزش تکرار آزمون) با مقدار F برابر با $۱۱/۴۹$ است که در سطح $P < ۰/۰۰۱$ معنادار می‌باشد. یعنی تعامل میان اجرای سه مرحله آزمون و مداخلات آموزشی توانسته‌اند تغییرات معنادار در یادگیری خودکارآمدی درس ریاضی ایجاد نمایند.



نمودار ۱. مقایسه تفاوت میانگین‌های دو گروه در سه آزمون

در نمودار ۱، به خوبی تفاوت پس آزمون در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل را نشان می‌دهد که در آزمون پیگیری نیز این تفاوت حفظ شده است، ولی در پیش آزمون تقریباً یکسان می‌باشند.

فرضیه دوم: استفاده از چند رسانه‌ای‌ها در آموزش ریاضی در مقایسه با روش سنتی و معمول موجب افزایش انگیزش تحصیلی و پایداری آن در دانش آموزان می‌شود.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار انگیزش تحصیلی ریاضی گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری

گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		آزمون پیگیری	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	۱۱۳/۲۰	۳/۲۶	۱۴۶/۰۵	۴/۵۶	۱۴۵/۸۵	۳/۵۸
کنترل	۱۱۳/۰۵	۴/۱۹	۱۱۵/۶	۳/۳۱	۱۱۶/۳۵	۴/۱۵

اطلاعات جدول ۳ میانگین و انحراف معیار انگیزش تحصیلی در گروه‌های آزمایش و کنترل را در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد. میانگین گروه‌های آزمایشی و کنترلی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت چندانی ندارند. اما میان نمرات پس‌آزمون دو گروه تفاوت بارز مشاهده می‌شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایشی است. علاوه بر این مقایسه میانگین نمرات این دو گروه در مطالعه پیگیری نیز حاکی از این است که اثر آموزش به کمک چندرسانه‌ای‌ها پایدار بوده است.

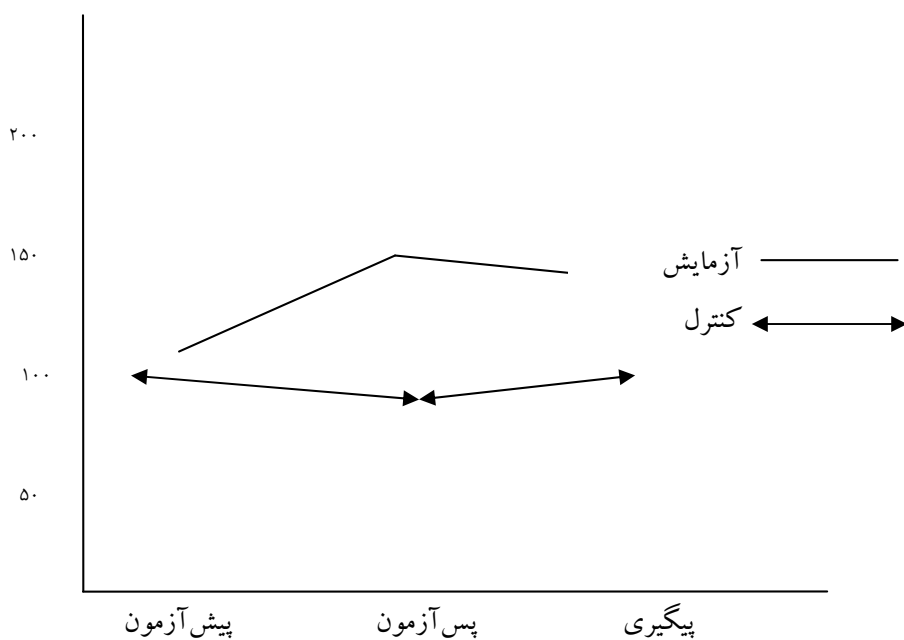
به‌منظور بررسی معناداری تفاوت‌های دو گروه از روش اندازه‌گیری مکرر استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی اثر آموزش و تکرار آزمون در انگیزش تحصیلی ریاضی گروه آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	شاخص آماری	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
اثر آموزش		۵۹۴/۱۳	۱	۵۹۴/۱۳	۲۷/۲۱	۰/۰۰۰۱
خطا		۷۶۴/۰۴	۳۸	۷۶۴/۰۴	-	-
تکرار آزمون		۴۸۰/۰۷	۱	۴۸۰/۰۷	۴۲/۶۷	۰/۰۰۱
تعامل آموزش با تکرار		۳۷۰/۸	۱	۳۷۰/۸	۱۸/۳۲	۰/۰۰۱
خطا		۵۴۶/۹	۳۸	۱۳/۴۴	-	-

داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، مقدار F میان آزمودنی‌ها برابر ۲۷/۲۱ است که نشان می‌دهد تفاوت میان دو گروه آزمایش و کنترل در انگیزش تحصیلی درس ریاضی در سطح $P < ۰/۰۰۱$

معنادار است. با توجه به جدول ۳ مشخص می‌شود که نمره گروه آزمایش در آزمون انگیزش تحصیلی بعد از آموزش بیشتر از گروه کنترل شده است. اثر تکرار با مقدار F برابر با $۴۲/۶۷$ که در سطح $P < ۰/۰۰۱$ معنادار است. هم‌چنین نمرات پس‌آزمون و آزمون پیگیری گروه آزمایشی به‌طور کلی از نمرات پیش‌آزمون بالاتر است. اثر تعاملی (آموزش تکرار آزمون) با مقدار F برابر با $۱۸/۳۲$ است که در سطح $P < ۰/۰۰۱$ معنادار می‌باشد؛ یعنی، تعامل میان اجرای سه مرحله آزمون و مداخلات آموزشی توانسته است، تغییرات معنادار در انگیزش یادگیری درس ریاضی ایجاد نمایند. به‌منظور بررسی تفاوت میانگین‌های دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مطالعه پیگیری از ترسیم نمودار استفاده شد.



بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نقش فن‌آوری‌های نوین در دنیای امروز که توانسته است، فرصت‌های بیشتری برای تعلیم و تربیت فراگیر مدار ایجاد کند و تأکید را از آموزش به یادگیری منتقل کند، موضوع اصلی این است که چگونه می‌توان، در عصر انفجار دانش و تکنولوژی، یادگیری مؤثر و پایدار را در دانش‌آموزان به گونه‌ای ایجاد کرد که بتوانند خوددانگیخته شوند و در یادگیری خودکارآمد بوده

و انگیزه بالایی داشته باشند. در این زمینه باید دانست که در محیط‌های فعال (تعاملی) مثل کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، به بازسازی محتوا در ذهن منجر می‌شود. به سخن دیگر، رفتار تازه‌ای را در یادگیرنده برمی‌انگیزد و باعث می‌شود، فرد نسبت به توانایی‌های خود اعتقاد بیشتری پیدا کند و سبب بالا رفتن انگیزه یادگیری دانش آموزان می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که خودکارآمدی دانش آموزانی که با کمک چند رسانه‌ای‌ها آموزش دیده بودند در سطح مطلوب‌تری از دانش آموزانی بود که به روش سنتی آموزش دیده بودند. علاوه بر این نتایج حاصل از مطالعه پی‌گیری نشان داد که تأثیر ایجاد شده بر انگیزه، و مهارت‌های خود کارآمدی بر گروه آزمایشی در طول زمان نیز ادامه داشته است (جدول ۲). مطالعه شیرینی (۱۳۸۴)، هم‌چنین نتایج تحقیق گلزاری (۱۳۸۳)، ضامنی و کاردان (۱۳۸۹) و هردی، لایک و زو^۱ (۲۰۰۷) موضوع را تأیید می‌کنند که یادگیری به کمک نرم‌افزارهای آموزشی بر پیشرفت تحصیلی و اعتماد به نفس دانش آموزان تأثیر دارد. هم‌چنین این پژوهش این نکته را روشن نمود که بهره‌گیری از نرم‌افزارهای کمک آموزشی موجب افزایش تعامل دانش آموزان می‌شود. نتایج این تحقیق با تحقیقات کریسان^۲ (۲۰۰۵) و مونقان^۳ (۲۰۰۴) و ژین^۴ (۱۹۹۹) و لهر و رونالد^۵ (۱۹۸۶) هم‌خوان است. در تبیین نتایج فوق می‌توان گفت که دانش آموزان در این روش تدریس بازخورد مناسب دریافت کرده و به‌نحو مطلوب از زمان لازم برای یادگیری درس ریاضی استفاده می‌نمایند. تحلیل داده‌ها نشان داد که آموزش به کمک چند رسانه‌ای‌ها نقش مثبتی در انگیزه تحصیلی دانش آموزان ایفا می‌کند. نتایج تحقیقات امامی (۱۳۸۲)، جواهری (۱۳۸۳)، صدرارحامی (۱۳۸۵)، پریشانی (۱۳۹۰) و ویلمز (۲۰۰۵) نیز این فرضیه را مورد تأیید قرار دادند. در همین راستا می‌توان گفت که علاقه دانش آموزان به کار با رایانه می‌تواند، سبب گردد که یادگیری با سرعت بیشتری صورت گیرد و نیز از آن‌جا که محور اصلی یادگیری، انگیزه یادگیرنده است، شبیه‌سازی و استفاده از رایانه می‌تواند، با ایجاد حس کنجکاوی، موفقیت‌هایی را برای فراگیران ایجاد نماید. به‌عبارت دیگر، زمانی که طراحی آموزشی خوب باشد، یادگیری از طریق فن آوری آموزشی بهبود می‌یابد و یادگیری افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، به علت بهره‌گیری از قابلیت‌های

1. Hurday, Luck & Zu
 2. Crisan
 3. Monaghan
 4. Xin
 5. Lehrer & Randle

گوناگون صدا، تصویر، گرافیک و پویانمایی، نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای هم‌زمان چند حس را به کار گرفته و این امکان را برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که بتوانند مطالب را جذاب‌تر، متنوع‌تر و کامل‌تر دریافت کنند و سبب بالا بردن انگیزه در یادگیرنده برای یادگیری بیشتر می‌شود. استفاده از راهبردهای خودکارآمدی در برنامه‌های چندرسانه‌ای فرآیندهای پردازش اطلاعات را بهبود بخشیده و استفاده بهینه از راهبردها در طول زمان، سبب گسترش فرآیندهای ادراکی، تسهیل انتقال مهارت‌های شناختی، تسهیل فرآیندهای حل مسأله، خودانگیزی، خودکفایی و اکتساب فرآیندهای شناختی و تعمیم و ازدیاد توجه و دقت یا به عبارتی خود تنظیم‌گر نمودن یادگیرندگان در فرآیند یادگیری می‌شود، این اثر ایجاد شده در طول آموزش در طول زمان نیز تقریباً ثابت و در مقابل فراموشی مقاوم است. از طرفی چون دانش‌آموز در یادگیری نقش دارد؛ باعث علاقه و تعمیق یادگیری می‌گردد. از آن جا که به اعتقاد محققان بخش اعظم یادگیری و به خاطر سپاری از طریق بینایی صورت می‌گیرد و باز از آن جا که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات ابزاری جهت درگیر ساختن حس بینایی و شنوایی فراگیر است، موجب تعمیق یادگیری در دانش‌آموزان می‌گردد. هم‌چنین فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات ابزاری جهت تفکر و عمل بوده و بر قدرت استدلال و خلاقیت دانش‌آموزان می‌افزاید و موجب توسعه دسترسی به آموزش کیفی گشته و در ایجاد انگیزه، عمق و وسعت دادن به یادگیری و پایدار ساختن آن و رفع خستگی و کسالت دانش‌آموزان و ایجاد مهارت ذهنی جهت پاسخ‌گویی به پرسش‌ها نقش مؤثری دارد و این امر موجب عزت نفس و افزایش خودکارآمدی دانش‌آموزان می‌شود. نتایج این پژوهش می‌تواند، برای معلمان، برنامه‌ریزان آموزش و پرورش، مدیران و مسئولان آموزشی مفید واقع شود تا با شناسایی نقش مثبت فن‌آوری‌ها به حلقه مفقوده تکنولوژی آموزشی و جایگاه تکنولوژیست‌های آموزشی در آموزش بیشتری توجه کنند و در برنامه‌ریزی‌های کوتاه و بلندمدت تلفیق فن‌آوری‌ها را مد نظر قرار دهند.

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های دیگری در سطوح مختلف آموزشی و در دروس مختلف برای پی بردن به اثر بخشی آموزش با کمک چندرسانه‌ای‌ها و ابر رسانه‌ها انجام شود و با توجه به سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و هوشمند شدن مدارس، کلاس‌های ضمن خدمت برای معلمان و کلاس‌های فوق برنامه برای آشنایی بیشتر

دانش آموزان مناطق محروم با رایانه برگزار شود. بهتر است پژوهشی در مدارس دخترانه و پسرانه انجام و نتایج این دو گروه با هم مقایسه شود.

منابع

۱. امامی قره‌حاجلو، جلوه. (۱۳۸۲). بررسی عوامل عمده مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان متوسطه شهرستان قائم‌شهر در درس زبان انگلیسی از دیدگاه دبیران و دانش آموزان در سال تحصیلی ۱۳۸۱-۱۳۸۲. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری.
۲. امینی، شهریار. (۱۳۸۱). بررسی نقش خودکارآمدی، خودتنظیمی و عزت نفس در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان سال سوم دبیرستان رشته علوم تجربی شهرکرد. پایان‌نامه چاپ نشده دانشگاه تربیت معلم تهران.
۳. باقری، ناصر. (۱۳۷۹). هنجاریابی مقیاس انگیزش تحصیلی بین دانش آموزان دبیرستان‌های شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۴. پریشانی، ندا، جعفری، سیدابراهیم و عابدی، احمد. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش فناوریانه بر انگیزه تحصیلی درس زیست‌شناسی دانش آموزان. مجله مطالعات آموزش و یادگیری، ۳(۱)، ۱-۱۶.
۵. جواهری، جهانچهر. (۱۳۸۳). تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتر پاورپوینت در بهبود کیفیت فراگیری هندسه فضایی. چکیده مقالات هفتمین کنفرانس آموزش ریاضی، سندج: سازمان آموزش و پرورش استان کردستان.
۶. ذاکری، اعظم. (۱۳۸۲). مقایسه تأثیر آموزش به کمک نرم افزار آموزشی و شیوه سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه اول راهنمایی منطقه ۸ شهر تهران. پایان‌نامه چاپ نشده دانشگاه تربیت معلم تهران.
۷. رجبی، غلامرضا. (۱۳۸۵). بررسی پایایی و روایی مقیاس باورهای خودکارآمدی عمومی در دانشجویان. مجله اندیشه‌های نوین تربیتی، ۲(۲۰)، ۱۱۴-۹۹.
۸. رضوی، عباس (۱۳۸۶). مباحث نوین در فناوری آموزشی. اهواز: انتشارات دانشگاه اهواز.
۹. سرشتی، حمیده و گویا، زهرا. (۱۳۸۵). آموزش حسابان: مشکلات موجود و نقش تکنولوژی. رشد آموزش ریاضی، ۱۵.
۱۰. سلیمان‌پور، جواد و خلخالی، علی و فلاح، لایلا. (۱۳۸۹). تأثیر روش تدریس مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار درس علوم تجربی سال سوم راهنمایی. فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱(۲)، ۷۷-۹۳.

۱۱. سلیمانی نسب، فریده. (۱۳۷۳). بررسی نگرش دانش آموزان دختر نسبت به ریاضیات و پاره‌ای از عوامل شکل دهنده به آن. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه الزهراء.
۱۲. شبیری، سیده فاطمه و عطاران، محمد. (۱۳۸۴). بهره‌گیری از نرم‌افزارهای کمک آموزشی فیزیک سال سوم دبیرستان و بررسی تأثیر آن در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲۳(۱)، ۶۹-۸۴.
۱۳. شعبانی، حسن. (۱۳۸۴). مهارت‌های آموزشی (روش‌ها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت.
۱۴. صدرارحامی، سعیده. (۱۳۸۵). بررسی اثر رویکردهای نوین آموزش هندسه بر مبنای نظریه ون هیلری بر پیشرفت تحصیلی، انگیزش و نگرش دانش آموزان دبیرستانهای دخترانه شهرستان تیران و کرون در سال تحصیلی ۱۵-۸۴. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان.
۱۵. ضامنی، فرشیده و کاردان، سحر. (۱۳۸۹). تأثیر کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری درس ریاضی. فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱(۱)، ۲۳-۳۸.
۱۶. عریضی، حمیدرضا، و فراهانی، حجت الله. (۱۳۸۴). روش‌های تحقیق در روان‌شناسی بالینی. تهران: نشر دانش.
۱۷. علم الهدی، سید حسن. (۱۳۸۱). راهبردهای نوین در آموزش ریاضی. تهران: نشر شیوه.
۱۸. فتاحیان، حسام‌الدین. (۱۳۸۵). کاربرد ICT در آموزش. مجله الکترونیکی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، ۱(۴). قابل دسترسی از سایت www.Irandoc.ac.ir/data/e-vol14/fatahian-htm
۱۹. قمرانی، امیر و جعفری، حمیدرضا. (۱۳۸۶). کامپیوتر و تأثیرات آن در فرآیند یاددهی دانش آموزان استثنایی (گردآورنده: محمدرضا نیلی). مجموعه مقالات دومین همایش فن آوری آموزشی. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
۲۰. کدیور، پروین (۱۳۸۸). روانشناسی یادگیری. تهران: سمت.
۲۱. کیامنش، علیرضا. (۱۳۷۷). سنجش عملکرد در سومین مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم. تهران: واحد انتشارات پژوهشکده تعلیم و تربیت.
۲۲. گلزاری، زینب. (۱۳۸۳). تأثیر به کارگیری طراحی آموزشی دست‌سازه و نرم‌افزارهای محقق ساخته درس ریاضی دوره راهنمایی بر یادگیری دانش آموزان دختر شهر تهران و مقایسه این دو روش با روش تدریس سنتی. پایان‌نامه چاپ نشده، دانشگاه تربیت معلم تهران.

۲۳. گیج‌نیتل، برلاینر، دیویدسی. (۱۳۷۳). روان‌شناسی تربیتی (ترجمه خوی‌نژاد، غلامرضا، طهوریان، جواد، لطف‌آبادی، حسین، منشی‌طوسی، محمدتقی و نظری‌نژاد، محمدحسین). مشهد: موسسه انتشارات حکیم فردوسی و انتشارات پایز.
۲۴. مزده‌آور، فریبا. (۱۳۸۵). تأثیر آموزش ریاضی با کمک کامپیوتر بر نگرش و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان دختر سال دوم رشته ریاضی دبیرستان شهر هشتگرد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

25. Chi, G. (1998). The role of metacognition in problem solving. *Paper Presented at The 1999 Annual Meeting*. American Educational Research Association.
26. Collins, J. L. (2003). Self-efficacy and ability in achievement behavior. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York.
27. Crisan, C. (2005). Mathematics teachers' own learning experiences with ICT: Shaping teachers' personal pedagogical expertise with the technology. In F. Olivero & R. Sutherland (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference of Technology in Mathematics Teaching*, 2, 88 – 95.
28. Goos, M., et al. (2001). Promoting collaborative inquiry in technology enriched mathematics classrooms. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Seattle, 10-14.
29. Hachett, G. & Betx. N. (2004). An exploration of the mathematics selfefficacy mathematic performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273.
30. Hall, E., et al. (2000). Computer assisted instruction in reading for students with learning disabilities: A research synthesis. *Education and Training of Children*, 23(4).
31. Hurday, M., Luck, S., & Zu, F. (2007). *The survey of effect of multi media on Amercian student's exteracurriculum*. Boston: McGraw-hill.
32. Ito, M., et al. (2008). *Living and learning with new media: Summary of findings from the digital youth project*. Chicago: MacArthur Foundation Reports. Retrieved from <http://digitalyouth.ischool.berkeley.edu/files/report/digitalyouth-WhitePaper.pdf>
33. Lehrer, R., & Randle, L. (1986) Problem solving, metacognition and composition: The effects of interactive software for first-grade children. *Journal of Educational Computing Research*, 3, 409-427.
34. Lester, F. K. (1986). Metacognition and childrens mathematical performance: Some of difficulties and concern. *Paper Prepared for the Research Precession of the Annual Meeting National Council of Teachers of Mathematics Washington*.
35. Linenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2002). Motivation as enabler of academic success. *School Psychology Review*, 31(3), 313-327.
36. Manouchehri, A., & Goodman, T. (1998). Mathematical curriculum reform and teachers: Understanding the connections. *Journal of Educational Research*, 92(1), 27-41.

37. Monaghan, J. (2004). Teachers' activities in technology-based mathematics lessons. *International Journal for Computers in Mathematics Learning*, 9, 327-357.
38. Montague, M. (2000). The effect of metacognitive strategy training on achievement. *Cognition and Instruction*, 10(5), 175-177.
39. Nezami, S., Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (1996). *Persian adaptation of the general self-efficacy scale*. Retrieved from <http://userpage.fu-berlin.de/health/persean.htm>
40. Parvin, L. A., & John, P. O. (2001). *Personality: Theory & Research*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
41. Shank, D. H. (2003). Social origin of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
42. Stevens, T., Olivárez, A. Jr., LAN, W., & Tallent-Runnels, M. K. (2004). The role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance: Issues across ethnicity. *Journal of Educational Research*, 97, 208-22.
43. Willems, M. (2005). Values in education: A challenge for teacher educator. *Journal of Teaching and Teacher Education*, 21, 205-210.
44. Xin, J. F. (1999). Computer-assisted cooperative learning in integrated classrooms for students with and without disabilities. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 61-78.
45. Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91.

