



تأثیر ریاضی وار کردن پدیده‌های روزمره بر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی (مورد مطالعه: دانش آموزان دبیرستان دانشگاه ولایت)

مهدی سمیعی

استادیار، دانشگاه ولایت، ایرانشهر، m.samiei@velayat.ac.ir

چکیده

توانایی به کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاعی به عنوان یکی از اهداف اساسی آموزش ریاضی است. در روش تدریس این پژوهش که آن را "ریاضی وار کردن" پدیده‌ها می‌نامیم، بجای بیان مجرد مفاهیم ریاضی و بعد ارائه مثال‌ها و کاربردها، به دنبال پیکرتراشی و کشف و به نوعی خلق ریاضیات پنهان در پدیده‌های ملموس و واقعی اطرافمان هستیم. هدف اصلی این پژوهش مطالعه تأثیر ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و بررسی نگرش دانش آموزان نسبت به ریاضی وار کردن پدیده‌ها، از پرسشنامه استاندارد مقیاس نگرش سنج علوم-ایکن (۱۹۷۹)، استفاده شده است. پرسشنامه مذکور حاوی ۱۶ سؤال با طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت از "کاملاً موافق" تا "کاملاً مخالف" در غالب ۳ مؤلفه لذت بردن از ریاضی، ترس از ریاضی و ارزش و اهمیت ریاضی رتبه‌بندی شده است. نتایج نشان داد که ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی تأثیرگذار است. همچنین، نتایج آزمون T نشان داد که ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر هر سه مؤلفه (لذت بردن، ترس و ارزش و اهمیت ریاضی) نیز مثبت است.

واژه‌های کلیدی

پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، دبیرستان دانشگاه ولایت، ریاضی وار کردن پدیده‌ها، نگرش به ریاضی، یادگیری دانش آموزان.

مقدمه

یکی از مسائل مهم در عرصه‌ی آموزش ریاضی، ارائه روش‌های نوین تدریس در جهت کمک به یادگیری مناسب و عمیق دانش آموزان و دانشجویان است. "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 لذت‌بخش برای دانش آموزان تغییر دهند، به صورتی که دانش آموزان مبانی اساسی و لازم و مفاهیم عمیق ریاضی را درک کنند (تورنتن، ۱۹۹۷)"

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 دریافت‌کننده‌ی صرف آن و لازم است که دانش آموز و دانشجو نقش فعالی را در فرآیند یادگیری ایفا نماید.

از آنجا که مفاهیم ریاضی بصورت زنجیروار به هم مرتبط‌اند، لذا موضوع‌هایی که در ابتدای هر مبحث ارائه می‌شوند در واقع آمادگی‌های شناختی لازم را در بین دانش آموزان و دانشجویان برای یادگیری موضوع‌های بعدی فراهم می‌آورد. بنابراین ایجاد نگرش مثبت بصورت آمادگی‌های انگیزشی برای یادگیری حائز اهمیت است. در این میان، معلمان می‌توانند این نگرش را با تبدیل تمرین‌های روزمره و خسته‌کننده به تجربه‌های یادگیری تعاملی و لذت‌بخش برای دانش آموزان و دانشجویان مهیا نمایند. لذا به کارگیری نوآوری‌های گوناگون در مهارت‌های تدریس ریاضی در رسیدن به این مهم، مؤثر است.

از دیدگاه جورج پولیا (۱۳۸۰) مهم‌ترین هدف آموزش ریاضی اندیشیدن است و به معلمان توصیه می‌کند که سطح توانایی اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند. به این جهت وظیفه و مسؤلیت معلم امروز نسبت به گذشته سنگین‌تر و پیچیده‌تر شده است. دیگر نمی‌توان با روش‌های سنتی جامعه و افراد آن را به‌سوی یک تحول پیچیده و پیشرفته سوق داد (شعبانی، ۱۳۸۲). یافته‌های تحقیقات متعدد نشان داده است که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرایندهای پردازش اطلاعات تأثیر می‌پذیرد بلکه به عوامل انگیزشی از جمله باورها، نگرش‌ها، ارزش‌ها و اضطراب‌ها نیز مربوط می‌شود (بسانت، ۱۹۹۵).

بیان مسئله و ضرورت و اهمیت پژوهش



ریاضیات استفاده کنیم؟ با وجود تأکید نظام آموزشی و سند برنامه درسی ملی ایران بر آموزش مبتنی بر کاربرد ریاضیات، همچنان معلمان ریاضی به طور مکرر مخاطب این سوال و مشابه آن از سوی دانش آموزان قرار می گیرند. و چه بسا این سؤال برای بعضی معلمان نیز بدون پاسخ باشد. در کلاس های درس حساب، ابتدا مفاهیم انتزاعی همچون تابع، حد، پیوستگی، مشتق و نظایر آن مطرح و بعد راجع به کاربردهای آن صحبت می شود. در صورتی که در دنیای واقعی در پی حل مسائل، مفاهیم ریاضی تعریف و توسعه می یابند و این مفاهیم و تکنیک ها تبدیل به الگویی برای حل مسائل مشابه می شوند. در این پژوهش با مطرح کردن مثال هایی از پدیده های روزمره و به ظاهر نامرتب با ریاضی برای دانش آموزان پایه یازدهم دبیرستان دانشگاه ولایت، با مشارکت دانش آموزان ریاضیات پنهان در این پدیده ها را آشکار یا به عبارتی این پدیده ها را ریاضی وار کرده ایم. از فرناندز (۱۴۰۰)، برای ارائه مثال ها استفاده شده است. وجه تمایز این روش تدریس در این است که بجای آنکه ابتدا مفاهیم مجرد ریاضی گفته شود و بعد در ادامه مثال ها و کاربردها ارائه گردد، مفاهیم ریاضی بنا به نیاز، در مسیر بررسی یک پدیده به نوعی بازآفرینی و گسترش می یابند. هدف از این پژوهش سنجش تأثیر ریاضی وار کردن پدیده های روزمره با آزمون نگرش سنج اینک بر نگرش دانش آموزان پایه یازدهم است.

پیشینه پژوهش

در عصر کنونی که رشد روزافزون فناوری تحولات شگرفی را در زندگی انسان ها به وجود آورده و زندگی ساده جای خود را به زندگی پیچیده داده است، ریاضیات بیش از پیش جای خود را در همه زمینه های اجتماعی و صنعتی باز کرده و انسان ناگزیر است برای پاسخ به مسائل پیچیده زندگی خود از ریاضیات کمک بگیرد. بر این اساس امروزه نظام های آموزش عالی در سراسر دنیا در تلاش هستند که با گنجاندن مباحث ریاضی در برنامه های تحصیلی خود به پرورش توانایی های ذهنی و قدرت استدلال منطقی در فراگیران خود کمک کنند و آن ها را برای همگامی با تحولات علمی و پیشرفت های فناوری و زندگی آینده باری نمایند. بدیهی است که حصول چنین اهدافی مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه یادگیری دانشجویان در دروس ریاضی وجود دارد. از طرفی به نظر می رسد که برخی از مشکلات فراگیران در یادگیری ریاضیات ریشه درون فردی دارند و ناشی از متغیرهای شناختی-انگیزشی و نگرش های دانشجویان می باشند (اسپیرو، فلتوویچ و کولسون، ۱۹۹۶).

ریاضی به علت انتزاعی بودن، به محض اینکه ارتباط خود را با دنیای واقعی از دست بدهد، برای بسیاری از دانش آموزان بی معنی می شود. به همین دلیل است که در سراسر دنیا، هرگاه صحبت از درس ریاضی به میان می آید، دانش آموزان از آن به عنوان درسی مشکل در فهمیدن

رویکرد «جنبش ریاضیات جدید با هدف آشنا کردن دانش آموزان با ریاضی» در اواخر دهه ۱۹۵۰ به طور جدی مطرح شد. این رویکرد مدعی بود که به جهت توانمندسازی دانش آموزان در حل مسائل دنیای واقعی لازم است که برنامه درسی به سمت ریاضیات نظری حرکت کند. آموزشگران ریاضی به این نتیجه رسیدند که در نیل به اهداف این جنبش برای تقویت دانش آموزان در به کارگیری ریاضی در دنیای واقعی، باید مدل سازی و کاربردهای ریاضی وارد برنامه درسی شود (نیس و همکاران، ۲۰۰۷). چنانکه «شورای ملی معلمان ریاضی» (۲۰۰۰) بیان کرده است، آشنایی دانش آموزان به نقش ریاضی و کارایی آن در جریان زندگی و پرورش نیروی تفکر و استدلال و به علاوه واقف شدن آنان به ظرفیت ها و قابلیت های خود در انجام تکالیف ریاضی و انواع موقعیت های حل مسئله از مهم ترین اهداف آموزش ریاضی است.

بررسی اسناد ملی کشورمان ایران، به خصوص در دهه اخیر، مشخص می کند پرداختن به کاربرد ریاضی در زندگی واقعی از سوی سیاست گذاران آموزشی مورد توجه خاص بوده است. از سال ۱۳۸۳ گروه تدوین کننده برنامه درسی ریاضی ایران بر فرایندهای ریاضی مانند حل مسئله و مدل سازی و موقعیت های ساده زندگی واقعی تأکید داشته اند (کیامنش و همکاران، ۱۳۹۰). شورای عالی آموزش و پرورش در مجموعه مصوبات اهداف دوره متوسطه اول تأکید دارد که دانش آموزان باید در پایان این دوره مهارت های پایه در ریاضی را بدانند و با نقش و کاربرد آن در زندگی و پیشرفت سایر علوم آشنا شوند (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۲). در سند برنامه درسی ملی ایران، هدف از آموزش ریاضی چنین بیان شده است:

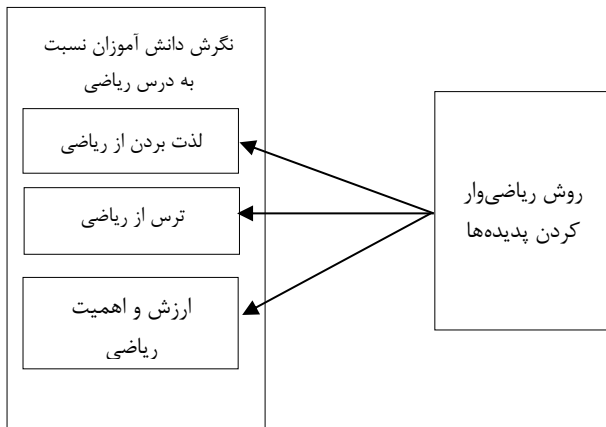
«وجه مهم ریاضی، توانمندسازی انسان برای توصیف دقیق موقعیت های پیچیده، پیش بینی و کنترل دقیق وضعیت های ممکن مادی، طبیعی، اقتصادی و اجتماعی است؛ بنابراین، توانایی به کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاعی، از اهداف اساسی آموزش ریاضی می باشد» (همان، ۱۳۹۲: ۳۳).

بررسی اهداف آموزش ریاضی در ایران نشان می دهد برنامه ریزان آموزشی توانمندسازی دانش آموزان را در به کارگیری ریاضیات در حل چالش های دنیای واقعی به عنوان یکی از اهداف کلیدی آموزش ریاضی مدنظر قرار داده اند. در بسیاری از جوامع آموزشی، این توانمندی را سواد و به طور خاص «سواد ریاضی» می نامند (اجوز، ۲۰۱۱: ۱۰۰-۸۹؛ استیسی و ترنر، ۲۰۱۵: ۳۳-۵). به اعتقاد ترنر (۲۰۱۲)، اصطلاح «سواد ریاضی» برای اولین بار در سال ۱۹۴۰ تنها به صورت یک واژه کاربردی و بدون تعریف رسمی آمده و بعدها بیشترین تأثیر را از نفوذ «سازمان همکاری و توسعه اقتصادی» گرفته است (دی لنگه، ۲۰۰۶).

از اواخر سده هفدهم، هنگامی که حساب توسط بزرگترین ذهن های ریاضیات روز در حال توسعه بود، بسیاری از مردم در سراسر جهان این سوال مشترک را مطرح می کردند: چه زمانی قرار است از



از آنجاکه در یک چهارچوب نظری مدل نمادی از واقعیت است که برای تبیین بخش‌های مختلف یک پدیده اجتماعی بکار می‌رود و از سوی دیگر مدل را به‌عنوان انتزاعی از واقعیت می‌دانند که به‌منظور نظم دادن و ساده‌سازی دیدگاه ما از واقعیت بکار می‌رود، در پژوهش حاضر مدل نظری بکار رفته در شکل شماره ۱ نمایش داده شده است:



شکل ۱: چارچوب نظری پژوهش

منبع: مقیاس نگرش سنج علوم ایکن (۱۹۷۹)

بر اساس مدل ارائه شده، سؤالات و فرضیات پژوهش به‌صورت زیر مطرح می‌گردند:

سؤال اصلی: تأثیر ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی چگونه است؟

سؤالات فرعی:

سؤال فرعی اول: آیا ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر لذت بردن از ریاضی اثرگذار است؟

سؤال فرعی دوم: آیا ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر ترس از ریاضی اثرگذار است؟

سؤال فرعی سوم: آیا ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر ارزش و اهمیت ریاضی اثرگذار است؟

فرضیه اصلی: ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی تأثیر معناداری دارد؟

فرضیه‌های فرعی:

فرضیه فرعی اول: ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر لذت بردن از ریاضی تأثیر معناداری دارد؟

فرضیه فرعی دوم: ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر ترس از ریاضی تأثیر معناداری دارد؟

فرضیه فرعی سوم: ریاضی وار کردن پدیده‌ها بر ارزش و اهمیت ریاضی تأثیر معناداری دارد؟

روش‌شناسی تحقیق

محتوای درسی و حل مسائل آن یاد می‌کنند؛ تا جایی که حتی در بزرگسالی نیز این نگرش نسبت به ریاضی پایدار می‌ماند. استفاده از مسائل دنیای واقعی در ایجاد احساس مثبت و کارآمد نسبت به ریاضی مؤثر است و ابزاری اثربخش برای پرورش تفکر انتقادی به شمار می‌رود (گریر و همکاران، ۲۰۰۷: ۹۸-۸۹).

مطالعه در زمینه نگرش به ریاضی و نقش آن در پیشرفت تحصیلی ریاضی با تحقیقات ایکن آغاز شد (ایکن و درگر، ۱۹۶۱؛ ایکن، ۱۹۷۹). یافته‌های پژوهش یاد شده نشان داد که نگرش به ریاضی سازه‌ای مشتمل بر چند بعد شامل لذت بردن از درگیر شدن در تکالیف ریاضی - چه در تجارب تحصیلی و چه در زندگی روزمره - باورهای فرد در مورد ارزش و اهمیت ریاضی و میزان ترس از رویارویی با موقعیت‌هایی است که مستلزم به‌کارگیری دانش ریاضی‌اند (ایکن، ۱۹۷۹). تایلر (۱۹۹۷) پی برد که ترس از ریاضی، عاملی مستقل در سازه نگرش به ریاضی نیست بلکه بعد منفی عامل التذاذ را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین، نگرش به ریاضی شامل دو بعد التذاذ و ارزش است.

مطالعات بسیاری در حوزه اثربخشی انواع روش‌های آموزش ریاضی صورت پذیرفته است. برای نمونه، سلیمانی و دیگران (۱۳۹۵) بر اثربخشی روش تدریس با بهره‌گیری از الگوی جیگ سا که توسط الیوت آرونسون ابداع شده است، روی دو عامل اضطراب و نگرش به ریاضی دانش‌آموزان مطالعه کرده‌اند. الگوی جیگ سا روش تدریس یادگیری مشارکتی است که دانش‌آموزان در بخشی از موضوعات درسی که موظف به یادگیری آن هستند، مهارت کامل به دست می‌آورند و سپس آموخته‌های خود را به سایر اعضای گروه خود می‌آموزند.

زنگنه و دیگران (۱۳۹۶) به بررسی تأثیر روش تدریس مبتنی بر تکالیف مشارکتی در یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان پرداخته‌اند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که این روش بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس ریاضیات تأثیر مثبت دارد و استفاده از آن در تدریس نسبت به آموزش متعارف، بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس ریاضی مؤثرتر است.

در پژوهشی دیگر، به بررسی نگرش ریاضی و نظرات دانش‌آموزان پایه دوم متوسطه درباره مسائل مدل سازی ریاضی پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که آموزش مسائل مدل‌سازی، موجب بهبود نگرش ریاضی دانش‌آموزان شده است (پرهیزکار و دیگران ۱۳۹۶).

عصاره و دیگران (۱۳۹۶)، به بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به کمک رایانه بر بهبود نگرش ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه نهم پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که آموزش ریاضی به کمک رایانه سبب بهبود نگرش دانش‌آموزان پایه نهم به درس ریاضی شده است. بنابراین نتایج پژوهش حاکی از آن است که میان آموزش ریاضی به کمک رایانه و نگرش دانش‌آموزان رابطه معناداری وجود دارد.

چارچوب نظری پژوهش



جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق حاضر را دانش آموزان سال یازدهم دبیرستان دانشگاه ولایت به تعداد ۱۲۲ نفر در تشکیل می‌دهند.

حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

به منظور محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران که یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه است و در ادامه به آن اشاره شده است، استفاده می‌شود.

فرمول کوکران:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} \div \left(1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right) \right)$$

در این فرمول N حجم جامعه آماری و p مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است که در صورت عدم دسترسی به آن، به مقدار ۰/۰۵ در نظر گرفته می‌شود و $q = 1 - p$ است. Z مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد در نظر گرفته می‌شود که در سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱/۹۶ است. در نتیجه با قرار دادن عدد مربوط به حجم جامعه در فرمول فوق، مقدار حجم نمونه ۹۲ نفر محاسبه شد که این تعداد به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند.

توصیف نمونه مورد مطالعه

افراد مورد مطالعه از نظر ترکیب جنسیتی ۶۷ نفر دختر و ۵۵ نفر پسر هستند.

ابزار تحقیق

به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از پرسشنامه مقیاس نگرش سنج علوم ایکن (۱۹۷۹) استفاده شده است. پرسشنامه مذکور حاوی ۱۶ سؤال است که در غالب ۳ مؤلفه لذت بردن از ریاضی، ترس از ریاضی و ارزش و اهمیت ریاضی و با طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت، از "کاملاً موافق" تا "کاملاً مخالف"، به بررسی موضوع مورد مطالعه می‌پردازد. تعداد ۶ سؤال مؤلفه لذت بردن از ریاضی، ۷ سؤال مؤلفه ترس از ریاضی و ۳ سؤال ارزش و اهمیت ریاضی را مورد سنجش قرار می‌دهد.

روایی ابزار پژوهش به روش روایی صوری به تأیید خبرگان رسید و برای ارزیابی پایایی پرسشنامه، با وجود استاندارد بودن پرسشنامه، برای سنجش پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. ضریب پایایی مقدراری بین صفر و یک است که این مقدار باید از ۰/۶ بیشتر باشد و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده پایایی مناسب ابزار پژوهش است؛ که این مقدار برای مؤلفه لذت بردن از ریاضی ۰/۷۴۲، ترس از ریاضی ۰/۹۰۳ و ارزش و اهمیت ریاضی ۰/۶۶۶ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب ابزار پژوهش است.

روش تجزیه و تحلیل

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS19 و استفاده از آماره‌های توصیفی و آزمون‌های استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

در این مرحله با استفاده از تحلیل t زوجی، نمره پس‌آزمون با پیش‌آزمون مقایسه شد تا مشخص گردد که آیا بعد از پیاده‌سازی روش آموزشی تغییری در نگرش دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی ایجاد شده است یا خیر (جدول ۱).

جدول ۱: نتایج آزمون t زوجی لذت بردن از یادگیری ریاضی در دانش

آموزان				
متغیر	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	t
لذت بردن از یادگیری ریاضی	پیش از آزمون	۲/۷۴	۰/۷۱۷	
	پس از آزمون	۳/۵۶	۰/۵۶۵	-۸/۷۶۴
				۰/۰۰۰

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد نمره لذت بردن دانش آموزان از یادگیری ریاضی در پیش‌آزمون ۲/۷۴ بود که در پس‌آزمون به ۳/۵۶ افزایش یافته است که این افزایش از نظر آماری نیز معنادار است. ($p=۰/۰۰۰$)؛ بدین معنی که با اجرای روش جدید آموزشی، لذت دانش آموزان از یادگیری ریاضی بیشتر است.

جدول ۲: آزمون t زوجی برای بررسی تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون عدم ترس دانش‌آموزان از یادگیری ریاضی

آموزان				
متغیر	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	t
عدم ترس از یادگیری ریاضی	پیش از آزمون	۲/۰۰	۰/۶۹۶	
	پس از آزمون	۳/۲۹	۰/۷۷۱	-۱۱/۲۱۹
				۰/۰۰۰

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد نمره عدم ترس دانش آموزان از یادگیری ریاضی در پیش‌آزمون ۲/۰۰ بود و در پس‌آزمون به ۳/۲۹ افزایش یافته است که این افزایش از نظر آماری نیز معنادار است. ($p=۰/۰۰۰$)؛ بدین معنی که با اجرای روش جدید آموزشی، ترس دانش آموزان از یادگیری ریاضی کمتر است.

جدول ۳: آزمون t زوجی برای بررسی تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارزش و اهمیت یادگیری ریاضی در بین دانش‌آموزان



[۱] پرهیزگار، زکیه ، علم الهدایی، حسن ، جباری نوقابی، مهدی(۱۳۹۶). ظرفیت آموزش مسائل مدل‌سازی برای تغییر نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی، نشریه نظریه و عمل در برنامه درسی، (۹)۵، ۱۹۲-۱۶۷. magiran.com/p1743730

[۲] پولیا، جورج (۱۳۸۰). *خلافت ریاضی*، ترجمه پرویز شهریاری. تهران: انتشارات فاطمی.

[۳] زنگنه، حسین، خدامرادی، حجت اله. (۱۳۹۶). تأثیر روش تدریس مبتنی بر «تکالیف مشارکتی» بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس ریاضیات پایه نهم. تدریس پژوهی، ۵(۱)، ۴۷-۶۴.

[۴] سلیمانی، اسماعیل، سپهریان اذر، فیروزه، قادری، علی. (۱۳۹۵). اثربخشی روش تدریس جیگ ساو و سنتی بر اضطراب- نگرش و عملکرد درس ریاضی. تدریس پژوهی ۴(۲)، ۷۹-۹۴.

[۵] شعبانی، حسن (۱۳۸۲). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)*. تهران: انتشارات سمت.

[۶] عصاره عصاره، علیرضا، و زادشیر محبوبه. (۱۳۹۶) بررسی تاثیر آموزش ریاضی به کمک رایانه بر نگرش ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه نهم، فصلنامه خانواده و پژوهش، ۱۴(۲)، ۴۹-۶۴. magiran.com/p1736159

[۷] فرناندز اسکار ای. (۱۴۰۰). حساب روزمره، کشف ریاضیات پنهان در اطراف ما، ترجمه: مهدی سمیعی، انتشارات دانشگاه ولایت.

[۸] کیامنش، علیرضا؛ صفرخانی، مریم؛ اقدسی، سمانه؛ محسن‌پور، مریم؛ کبیری، مسعود؛ مهدوی، هزاه؛ منصوره، خیریه؛ سنگری، علی‌اکبر؛ و آتشک، محمد (۱۳۹۰). بررسی روند تغییرات آموزشی در فاصله زمانی ۱۳۷۴-۱۳۸۶ بر اساس یافته‌های مطالعات بین‌المللی تیمز در ایران و کشورهای منطقه، با توجه به هدف‌های سند چشم‌انداز بیست‌ساله (پایه هشتم). طرح مشترک سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی و دانشگاه تربیت معلم.

[9] Aiken, L. (1979). Attitudes toward mathematics and science in Iranian middle schools. *School Science and Mathematics*, 79, 229- 234.

[10] Aiken, L. and Dreger, R. (1961). The effect of attitude on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*. 52, 16- 24. Ashcraft, M. H., Kirk, E. P.

[11] Bassant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics

متغیر	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	t	p-value
ارزش و اهمیت یادگیری ریاضی	پیش آزمون	۳/۳۴	۰/۸۶۴	-۵/۵۲۱	۰/۰۰۰
	پس آزمون	۳/۹۶	۰/۵۶۵		

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد نمره ارزش و اهمیت یادگیری ریاضی در پیش‌آزمون ۳/۳۴ بود و در پس‌آزمون به ۳/۹۶ افزایش یافته است که این افزایش از نظر آماری نیز معنادار است. ($p=۰/۰۰۰$)؛ بدین معنی که با اجرای روش جدید آموزشی، ارزش و اهمیت یادگیری ریاضی نزد دانش‌آموزان بیشتر است.

جدول ۴: آزمون t زوجی برای بررسی تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون نگرش دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی

متغیر	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	t	p-value
نگرش به یادگیری ریاضی	پیش آزمون	۲/۶۹	۰/۵۰۳	-۱۱/۱۴۸	۰/۰۰۰
	پس آزمون	۳/۳۳	۰/۴۲۱		

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد نمره نگرش به یادگیری ریاضی در پیش‌آزمون ۲/۶۹ بود و در پس‌آزمون به ۳/۳۳ افزایش یافته است که این افزایش از نظر آماری نیز معنادار است. ($p=۰/۰۰۰$)؛ بدین معنی که با اجرای روش جدید آموزشی، نگرش دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی بهتر از قبل است.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه و تحلیل‌های آماری، در قلمرو زمانی و مکانی مورد مطالعه در این پژوهش مشخص شد که ریاضی‌وار کردن پدیده‌ها تأثیرگذار است. نتایج آزمون T نشان داد که ریاضی‌وار کردن پدیده‌ها بر هر سه مؤلفه نگرش دانش‌آموزان (لذت بردن از ریاضی، ترس از ریاضی و ارزش و اهمیت ریاضی) نیز مثبت است. در نهایت محاسبه میانگین نهایی پرسشنامه‌ها نشان از آن دارد که روش ریاضی‌وار کردن پدیده‌ها اثر مثبتی بر نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی دارد.

منابع و مأخذ

- [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).
- [12] De Lange, J. (2006). Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective., Tsukuba J. Educ. Study Math., vol. 25, pp. 13–35, 2006, [Online]. Available: <http://www.human.tsukuba.ac.jp/~mathedu/2503.pdf>.
- [13] Greer, B., Verschaffel, L., & Mukhopadhyay, S. (2007). Modelling for life: Mathematics and children's experience. Modelling and applications in mathematics education, 2006-rel-items-maths-ENG.pdf. Accessed 8 Oct 2013.
- [14] National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). Principles and standards for school mathematics (Vol. 1). National Council of Teachers of.
- [15] Niss, M. Blum, W. & Galbraith, P. (2007). Introduction. In W. Blum, P. Galbraith, H. W. Henn and M. Niss (Eds.), Modeling and applications in mathematics education, the 14th ICMI study, 3 -32. New York: Springer.
- [16] Ojose, B. (2011). Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use?. *Journal of Mathematics Education*, 4(1).
- [17] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). PISA 2015 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy. Paris: OECD Publishing. doi:10.178 / 7/9789264190511-en.
- [18] Spiro, R. J., Feltovich, P. J., & Coulson, R. L. (1996). Two epistemic world-views: Perfigurative Schemas and learning in complex domains. *Applied Cognitive Psychology*, 10, 554-561.
- [19] Stacey, K., & Turner, R. (2015). The evolution and key concepts of the PISA mathematics frameworks. In *Assessing mathematical literacy*. Springer International Publishing.
- [20] Taylor, J. A. (1997). Factorial Validity of scores on the Aiken Attitude to Mathematics Scales for adult pretertiary students. *Educational and Psychological Measurement*, 57, 125- 130.
- anxiety in college students. *Journal of Research in Mathematics Education*, 26, 327- 345.