

## بررسی تأثیر کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر خودکارآمدی، خلاقیت و نگرش ریاضی دانش آموزان مقطع چهارم ابتدایی شهر کرمان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷

فرزاد خسرو پور<sup>۱</sup>، محمود فرهادیان<sup>۲</sup>، الهام شیروانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> هیئت علمی دانشگاه پیام نور الهام شیروانی

<sup>۲</sup> هیئت علمی دانشگاه پیام نور الهام شیروانی

<sup>۳</sup> کارشناسی ارشد آموزش ریاضی دانشگاه پیام نور

### چکیده

این مقاله با هدف بررسی تأثیر کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر خودکارآمدی، خلاقیت و نگرش ریاضی دانش آموزان مقطع چهارم ابتدایی اول شهر کرمان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ با استفاده از روش تحقیق شبه آزمایشی انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانش آموزان پسر مقطع چهارم ابتدایی شهر کرمان به تعداد ۱۵۰۰ نفر بود که ۱۲۰ نفر در ۴ گروه ۳۰ نفری به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از مقیاس نگرش سنج علوم ریاضی ایکن، مقیاس خودکارآمدی کودکان ویلر و یلد، مقیاس استعداد عددی از کتاب پرورش خلاقیت مرتضی ثابت قدم و آزمون معلم ساخته سنجش سطح ریاضی استفاده شد. جهت آگاهی از میزان اثربخش بودن یا نبودن کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی به مدت ۲ ماه اجرا شد. داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون آنالیز کوواریانس با رعایت پیش‌فرض‌ها تحلیل شدند. نتایج نشان داد کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تأثیر معناداری بر خودکارآمدی، خلاقیت و نگرش ریاضی دارد و نتیجه‌گیری می‌شود. کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی به‌عنوان یکی از روش‌های مؤثر در مدارس جهت افزایش نگرش مثبت به ریاضی، افزایش خودکارآمدی و افزایش خلاقیت ریاضی دانش آموزان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** روش ارونیک، فراشناختی بر خودکارآمدی، خلاقیت، نگرش ریاضی

## مقدمه

آموزش و پرورش یکی از قدیمی‌ترین نهادهای زندگی بشر محسوب می‌گردد که علیرغم قدمت خود همچنان محور مباحث و نظریه‌های صاحب‌نظران است و روز به روز نیز بر اهمیت و نقش آن افزوده می‌شود بدون شک آموزش و پرورش منشاء تحولات عظیمی در تاریخ بشر به طور اعم و در قرن معاصر به طور اخص بوده است. در این خصوص یکی از دستاوردهای آن شتاب رو به افزایش تحولات علمی، اقتصادی و اختصاصی جوامع است.

بلوم و همکاران (۱۹۶۵)<sup>۱</sup> اهداف آموزشی را به سه حوزه یا حیطه شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی تقسیم کرده اند. "هدف های حوزه عاطفی به احساس، انگیزش، نگرش، قردانی، ارزش گذاری و از این قبیل مربوط می‌شود." (سیف، ۱۳۶۸).

با توجه به اهمیت حوزه عاطفی در آموزش مفاهیم و یادگیری های آموزشگاهی، لازم است مطالعات بیشتری در این زمینه صورت گیرد. ازدیگر سازه های مؤثر در حوزه یادگیری خودکارآمدی است که خودکارآمدی یک فرد به ادراک یا باور او از توانایی هایش در ارتباط با انجام یک عملکرد مطلوب یا داشتن اعتماد به نفس در یادگیری یک درس اشاره می کند و احتمالاً پایه و اساسی برای کلیه رفتارهای انگیزشی می باشد. (فرانکن<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴)

فرآیند ساختن دانش و انتقال آن به یادگیرنده، حاصل تعامل او با محیط یادگیری می باشد در روند تعلیم و تربیت، روشهای تدریس به منزله ابزارهای کار تلقی می گردند و هراندازه که ما با روشهای متفاوت آشنا باشیم ابزارهای متعددی را در اختیار خواهیم داشت. توسط این ابزارهاست که می توان محتوا و مواد دلخواه را با توجه به عامل زمان و مکان در اختیار دانش پژوهان قرار داد. شناسایی روشها برای معلمان به مثابه شناسایی کشتی برای دریا، ترن برای ریل، ماشین برای جاده، هواپیما برای آسمان و زیردریایی برای قعر دریا می باشد. شما در جریان مسافرت تدریس خویش هوشیارانه باید از میان راههای گوناگون تدریس بهترین راه (روش) را با توجه به زمان، مکان و شرایط آموزشی انتخاب نمایید. ما به هیچ وجه نمی توانیم در باب بهترین روش یک حکم کلی صادر نماییم زیرا کاربرد هر یک از روشها بستگی کامل به محتوای درس، موقعیت و شرایط آموزشی و تعداد شاگردان دارد (دوژنچ و همکاران، بی تا).

یکی از عناصر مهم آموزشی، معلم است، وظیفه معلم فقط انتقال واقعیت های علمی نیست، هدف معلم این نیست که از انسان، ماشین اطلاعاتی بسازد بلکه باید هدفش ساختن انسان های متفکر باشد و برای رسیدن به این هدف ضروری است که معلمان به اهمیت روشهای تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی و نقش مطلوب و مؤثر آن در فرآیند یادگیری و آموزش، توجه خاصی داشته باشند (فروغی ابری و گل محمدی شورکی، ۱۳۷۹). هدف ما در این مقاله بررسی تأثیر روشهای تلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی تدریس بر تغییر نگرش و افزایش خلاقیت ریاضی دانش آموزان پسر مقطع ابتدایی اول ناحیه ۱ شهر کرمان در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ در مقایسه با شیوه سنتی آموزش است.

1 bloom  
2. Franken

## مبانی نظری

### یادگیری

از جمله ویژگی های انسان، استعداد خاص او در یادگیری است. به یقین می توان گفت که پیدایش و بقای تمدن و فرهنگ انسان، به وجود استعداد یادگیری او بستگی داشته و یکی از مهم ترین عوامل پیشرفت های اجتماعی در زندگی انسان، یادگیری است (شعاری نژاد، ۱۳۹۱).

کودک در آغاز، با برخی ظرفیت ها و قابلیت های فیزیولوژیک و غریزی، پا به دنیا می گذارد. از آن پس، به جز ظرفیت های غریزی و طبیعی نظیر رشد و نمو و بازتاب ها، آنچه شخصیت او را می سازد، حاصل یادگیری اوست. آموزش های مدرسه ای و آموزش های اجتماعی، همه قسمت هایی از زندگی او را تشکیل می دهند که تماماً، یادگیری است (کریمی، ۱۳۹۰). پس حیطه یادگیری گسترده است و رفتارهای تحصیلی و غیرتحصیلی را شامل می شود و در مدرسه و یا هر جای دیگری که کودکان، دنیایشان را تجربه می کنند، رخ می دهد (بیابانگرد، ۱۳۹۲). یادگیری یکی از مهمترین زمینه ها در روانشناسی امروز و در عین حال یکی از مشکل ترین مفاهیم برای تعریف کردن است. در فرهنگ آمریکایی هریتج یادگیری این گونه تعریف شده است: "کسب دانش، فهمیدن یا تسلط یابی از راه تجربه یا مطالعه" و اما بیشتر روانشناسان این تعریف را نمی پذیرند؛ زیرا در آن اصطلاحات مبهم دانش، فهمیدن و تسلط یابی به کار رفته اند. در عوض روان شناسان در سال های اخیر به تعریف هایی تمایل نشان داده اند که به تغییر در رفتار مشاهده پذیر اشاره می کنند. معروف ترین این تعریف ها تعریفی است که به وسیله کیمبل پیشنهاد شده است. کیمبل یادگیری را این گونه تعریف کرده است: "تغییر نسبتاً پایدار در توان رفتاری (رفتار بالقوه) که در نتیجه تمرین تقویت شده، رخ می دهد." این تعریف هرچند بسیار معروف است اما به هیچ وجه مورد پذیرش همه روانشناسان نیست (سیف، ۱۳۹۰).

### عملکرد خلاقانه در ریاضی

برای تحلیل نقش خلاقیت ریاضی در بافت های جدید، به عبارت دیگر خلاقیت در سطح تولید دانش ریاضی در بافت جدید، باید ماهیت آن ریاضیات پیشرفته را هم در نظر بگیریم. در این حالت خلاقیت مانند ابزاری برای ساخت ریاضیات جدید عمل می کند برای مثال ماهیت ریاضی در هندسه با ماهیت ریاضی در جبر متفاوت است، تجسم در تولید هندسه تأثیر زیادی دارد و یا شکل اثبات ها و استدلال های هندسی با نوع جبری آن ماهیتاً متفاوت است. همچنین ماهیت اصول موضوعه هندسی با ماهیت اصول موضوعه جبری تفاوت هایی دارند؛ بنابراین در این مورد، ماهیت ریاضیات جدید باید در خلاقیت ریاضی مورد توجه قرار گیرد. یک نظریه ریاضی، چارچوبی متشکل از تعریف مفاهیم و همچنین روابط بین مفاهیم تعریف شده می باشد اگر به مفاهیم به عنوان گره هایی از یک شبکه نگاه شود،

## آموختنی بودن نگرشها

کریمی (۱۳۷۹)، در زمینه آموختنی بودن نگرشها به شیوه های زیر اشاره کرده است.

الف) تجربه مستقیم

یکی از راههایی که نگرشها می توانند شکل بگیرند، تجربه مستقیم با موضوع یا شیء نگرشی است. نگرش مثبت نسبت به یک شیء، ممکن است، حاصل تجربه مستقیم و خوشایند ما با آن شیء باشد. همین طور نگرش منفی ما، که می تواند حاصل تجربه تلخ ما با یک شیء باشد.

ب) در معرض قرار گرفتن صرف

تعداد دفعاتی که ما با یک شیء نگرشی روبه رو می شویم، ارزشیابی ما را از آن موضوع یا شیء تحت تأثیر قرار می دهد. مفهوم اثر، در معرض قرار گرفتن صرف را مطرح کرده است.

یعنی گاهی ما بدون داشتن برنامه از قبل تعیین شده، در معرض محرک یا محرک هایی قرار می گیریم و همین عمل نگرش ما را نسبت به آن محرک یا محرکها شکل می دهد (زایونگ<sup>۱</sup>، ۱۹۶۸).

ج) شرطی شدن کلاسیک

نظریه شرطی شدن کلاسیک در این زمینه چنین بیان می دارد که وقتی یک شیء خنثی (شیء که نگرشی نسبت به آن نداریم) با یک شیء غیر خنثی (شیء که نگرش معینی را در ما بر می انگیزد) همراه شود، بتدریج خواص شیء غیر خنثی را پیدا کرده و در ما همان نگرش را بر می انگیزد که نسبت به شیء غیر خنثی داشته ایم.

د) شرطی شدن کنشگر

نظریه شرطی شدن کنشگر در این زمینه به این معنا است که، رفتارهایی که به نتیجه خوشایند برسند، تقویت و تکرار می شوند و رفتارهایی که به نتایج ناخوشایند برسند، تکرار نمی شوند. بنابراین بر طبق این دیدگاه، اظهار نظر یک کودک یا بزرگسال در مورد موضوعی، اگر مورد استقبال، تایید یا تشویق قرار گیرد، این اظهار نظر تکرار شده و به صورت یک نگرش مثبت درمی آید.

ه) نظریه یادگیری اجتماعی

نظریه یادگیری اجتماعی بر این باور است که بسیاری از نگرشهای ما از طریق مشاهده نگرشهای دیگران و از طریق الگو و سرمشق گیری شکل می گیرند. بنابراین بخشی از نگرشهای ما، تقلیدی از نگرشهای دیگران است (کریمی، ۱۳۷۹).

## الگوهای تغییر نگرش

اهمیت و نقش نگرشها بر جنبه های مختلف زندگی انسان بر کسی پوشیده نیست، چرا که صاحب نظران، مطالعه نگرش را جهت درک رفتار اجتماعی حیاتی می دانند و نگرشها را تعیین کننده رفتارها می دانند، لذا با تغییر دادن نگرشها می توان رفتارها را تغییر داد. با توجه به این مقدمه کوتاه، در روانشناسی اجتماعی، موضوع تغییر نگرش در چارچوب چندین الگو، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. کریمی (۱۳۷۹)، این الگوها را چنین نام می برد:

۱. الگوهای یادگیری تغییر نگرش

- نظریه محرک - پاسخ

<sup>۱</sup>. Zajonc

- نظریه مشوقها و تعارضها
- ۲. الگوهای شناختی تغییر نگرش
- نظریه تعادل
- نظریه توافق
- نظریه همسازی شناختی
- نظریه قضاوت اجتماعی
- ۳. الگوهای پذیرش و طرد
- ۴. الگوهای کارکردی

### فراشناخت چیست ؟

مفهوم فراشناخت، با وجود اهمیت بنیادی آن هنوز به خوبی درک نشده است. پژوهش های شناختی مفصل، مشتمل بر بررسی های بالینی دانش آموزان در حین حل مسئله، برنامه های کامپیوتری با مولفه های چند وجهی تا حدودی به این نکته اشاره کرده اند که چگونه فراشناخت با شناخت تعامل پیدا می کند. پیش از پرداختن به معنی فراشناخت و نقش آن در آموزش حل مسئله ی ریاضی جهت درک بهتر واژه فراشناخت تعریفی از آن ارائه می دهیم. جزء نخست این واژه «فرا» می باشد که در فرهنگ آکسفورد چنین آمده است: «فرا» به تغییر وضعیت یا حالت اشاره می کند، هم چنین، «فرا» به معنی بالا تر و ماوراء است و جزء دوم این اصطلاح، یعنی شناخت، سیفرت بر این باور است که «شناخت به فرایندهایی اشاره می کند که افراد به کمک آن ها یاد می گیرند،

### پیشینه تحقیق

در این بخش به بررسی بعضی از پژوهشهایی که انجام شده است و به طور مستقیم و غیرمستقیم با موضوع تحقیق در ارتباط است پرداخته می شود البته باید گفت پژوهشی که مستقیماً مانند تحقیق حاضر بررسی کاربرد تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر نگرش و خلاقیت ریاضی دانش آموزان مقطع چهارم ابتدایی شهر کرمان باشد ملاحظه نشد. لذا از تحقیقات انجام شده به عنوان ادبیات این پژوهش استفاده شده است، که عبارتند از:

✦ برومندیان (۱۳۷۵) مطالعه ای تحت عنوان نگرش دانش آموزان ابتدایی به درس ریاضی و پیشرفت تحصیلی در ریاضیات، انجام داد که در آن رابطه مثبت و معنی دار، اما پایین بین پیشرفت تحصیلی در ریاضی و نگرش به درس ریاضیات بدست آورد.

✦ برومندیان (۱۳۷۵) تحقیقی تحت عنوان " بررسی رابطه بین انگیزش به درس ریاضیات و پیشرفت تحصیلی ریاضیات در دانش آموزان کلاس پنجم ابتدایی " انجام داده و نتایج تحقیق نشان داد:

- میان نمره ریاضی ثلث سوم کلاس چهارم دانش آموزان با نمره پرسشنامه نگرش، رابطه مثبت و معنی داری داشت.
- عامل اهمیت دادن و علاقه به ریاضی، رابطه معنی داری با ریاضی نداشت.
- عامل تمرکز و توجه به محتوای درس و عامل لذت بخش بودن محتوای درسی همبستگی معنی داری با ریاضی داشتند.
- جنسیت و ناحیه آموزشی به طور مجزا بر نگرش تاثیری نداشتند.
- تفاوت معنی داری بین دختران و پسران در ریاضیات وجود نداشت.

✱ تقی زاده وسلطان احمدی (۱۳۹۵) تحقیقی تحت عنوان " اثربخشی روش تدریس جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و خلاقیت ریاضی در درس آمار و مدل سازی " انجام داده اند و این دو محقق به این نتیجه رسیده اند که روش تدریس یادگیری مشارکتی از نوع جیگ ساو بر خودکارآمدی ریاضی و کاهش خلاقیت ریاضی در بین دانش آموزان مؤثر است.

✱ جعفری (۱۳۷۶) تحقیقی تحت عنوان " مقایسه تأثیر سطوح پاداش و پسخوراند بر عملکرد و علاقه به درس ریاضی در دانش آموزان " انجام داده و نتایج تحقیق نشان داد:

- اثر اصلی پاداش در سطوح بدون پاداش، پاداش کم و پاداش زیاد بر روی عملکرد و علاقه به درس ریاضی تفاوت معنی داری نشان می دهد.

- اثر اصلی پسخوراند در سطح بدون پسخوراند، پسخوراند منفی و پسخوراند شایستگی مثبت بر عملکرد، تفاوت معنی دار نشان نمی دهد. در حالی که اثر اصلی مربوط به علاقه تفاوت معنی دار نشان می دهد.

- بررسی تعامل پاداش و پسخوراند نشان داد که اگر پاداش، نمادی برای شایستگی باشد، پاداش زیاد افزایش عملکرد و علاقه را سبب می شود.

- مقدار و اندازه پاداش می تواند با اثر کاهشی یا افزایشی آن رابطه معنی دار داشته باشد.

✱ رحمانی، ج. (۱۳۸۱)، مطالعه ای با عنوان " بررسی رابطه بین نگرش دانش آموزان به ریاضیات با میزان موفقیت تحصیلی آنان در درس ریاضی " انجام داد. نتایج نشان داد که بین دو متغیر نگرش نسبت به درس ریاضی و موفقیت تحصیلی در درس ریاضی رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد. همچنین عناصر سه گانه شناختی، عاطفی و رفتاری نگرش با متغیر پیشرفت تحصیلی همبستگی های مستقیم و معنی داری را نشان دادند.

✱ رحیمی و خسروی (۱۳۸۵) تحقیقی تحت عنوان " رابطه بین نگرش نسبت به ریاضی با پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان " انجام داده است. این محقق به این نتیجه رسیده است که

۱. ضریب همبستگی پیرسون بین پیشرفت تحصیلی در ریاضیات و نگرش کلی دانش آموزان با ۹۹ درصد اطمینان برابر با ۰/۵۴۷ است.

۲. ضریب همبستگی پیرسون بین پیشرفت تحصیلی در ریاضیات و نگرش شناختی دانش آموزان با ۹۹ درصد اطمینان برابر با ۰/۴۴۵ است.

۳. ضریب همبستگی پیرسون پیشرفت تحصیلی در ریاضیات و نگرش عاطفی دانش آموزان با ۹۹ درصد اطمینان برابر ۰/۶۱۷ است.

۴. ضریب همبستگی پیرسون بین پیشرفت تحصیلی در ریاضیات و نگرش رفتاری دانش آموزان با ۹۹ درصد اطمینان برابر با ۰/۳۱۳ است.

✱ سعادت مند (۱۳۷۴) در مطالعه خود تحت عنوان "تأثیر روش یادگیری تسلط یاب بر میزان پیشرفت تحصیلی و نگرش های دانش آموزان"، دانش آموزان سال اول دبیرستان را مورد آزمایش قرار داده و نتایج حاصل از آن را به شرح زیر ارائه داده است: « در حالیکه بین گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون پرسشنامه نگرش سنج نسبت به درس جبر، محیط مدرسه، مفهوم خود تحصیلی و معلم تفاوت معنی دار دیده نمی شود، لیکن نتایج حاصل از پس آزمون پرسشنامه نگرش، در تمامی موارد مذکور بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنا دار نشان می دهد. »

✧ عالی، م. (۱۳۸۱) تحقیقی تحت عنوان "یادگیری از طریق همیاری و ریاضیات" انجام داده است و در این پژوهش، نمرات دانش آموزان در نیم سال دوم سال تحصیلی ۸۱-۸۰ که با دو روش همیاری و سنتی آموزش دیده بودند، جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج این تحقق حاکی از آن است که روش همیاری، یادگیری دانش آموزان را سهل تر کرده و شرایط مساعدتری را برای یادگیری به وجود آورده است. نتایج حاصل از عملکرد تحصیلی دانش آموزان نشان می دهد که میانگین نمرات دانش آموزان تحت آموزش همیاری بالاتر از میانگین نمرات دانش آموزان تحت آموزش سنتی است.

✧ عالی، م. (۱۳۸۳) تحقیقی تحت عنوان "تأثیر روشهای تلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی تدریس و روش سنتی بر عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی" انجام داده است. در این پژوهش دانش آموزان در سه گروه قرار گرفته اند گروه اول که تحت آموزش تلفیقی تسلط یاب و همیاری و گروه دوم که تحت آموزش تسلط یاب بوده، گروه های آزمایش و گروه سوم که تحت آموزش سنتی بوده، گروه گواه پژوهش را تشکیل داده، نتایج این پژوهش حاکی از آن است که روش تلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی، یادگیری دانش آموزان را نسبت به روش سنتی افزایش می دهد.

✧ عالی، م. (۱۳۸۴) در پژوهشی نگرش دانش آموزان را نسبت به درس هندسه سنجیده است. در این پژوهش، نگرش دانش آموزان دختر پایه های دوم رشته های تجربی و ریاضی شهر کرمان نسبت به هندسه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. که بر اساس یافته های آن، افزایش لذت بردن، اهمیت دادن و انگیزه دانش آموزان و نگرش های دانش آموزان نسبت به موضوعات مختلف درسی، حاصل تصورات آنها از موفقیت ها یا شکست های آنان در گذشته است.

✧ لید<sup>۱</sup> (۱۹۸۵) تحقیقی تحت عنوان "بررسی کاربرد اصول یادگیری در حد تسلط در آموزش دروس اجتماعی" انجام داده است که نتایج تحقیق این محقق نشانگر تفاوت معنادار در سطح پیشرفت تحصیلی فراگیران در این درس بود (به نقل از سعادت‌مند، ۱۳۷۴).

✧ معتمدی، برقی ایرانی و کریمی (۱۳۹۱) تحقیقی تحت عنوان "مقایسه اثربخشی سه شیوه آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و ترکیبی بر کاهش مشکلات دانش آموزان دارای اختلال ریاضی" انجام داده اند، نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و برنامه ترکیبی در کاهش سطح مشکلات اختلالات ریاضی دانش آموزان مؤثر بوده اند. بر این اساس نتیجه گیری می شود که استفاده از روش های آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و روش ترکیبی می تواند در کاهش مشکلات دانش آموزان دارای اختلال ریاضی از روش های سنتی مرسوم مؤثرتر باشد.

✧ نتایج پژوهش پهلوان صادق و کجیاف (۱۳۹۰) بیانگر تأثیر کارآمد معلم، آرامش و امنیت و روابط محترمانه، آگاهی دانش آموز به صلاحیت و استعدادهای تحصیلی خویش در تشکیل نگرش مثبت در درس ریاضی و تحقق اهداف آموزشی و پرورشی می باشد.

✧ نتایج پژوهش کولایی نژاد و جعفری ندوشن (۱۳۹۲) گویای آن است که روش اکتشافی هدایت شده بر حیطه های مختلف ریاضی دانش آموزان تأثیر داشته و آن را افزایش داده است، بدون شک می توان این روش را یکی از روش های مناسب تدریس ریاضی در جهت هرچه خلاق تر شدن دانش آموزان در درس ریاضی دانست.

✧ یافته های تحقیق نوظهوری پهرآباد و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد بین هوش هیجانی دانش آموزانی که با روش های تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی آموزش دیده اند و دانش آموزانی که با روش غیرتلفیقی ارونیک و استراتژیهای فراشناختی آموزش دیده اند، تفاوت معنی دار وجود دارد.

<sup>۱</sup> lid

## روش تحقیق

نوع تحقیق مطرح شده بر اساس اهداف از نوع تحقیقات کاربردی است. همچنین با توجه به ماهیت موضوع و طرح تحقیق که درصدد بررسی تأثیر کاربرد تلفیقی روش ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر نگرش و خلاقیت ریاضی دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی است، پژوهش حاضر را می‌توان در قلمرو پژوهش‌های تجربی در نظر گرفت. با توجه به اینکه در این پژوهش از یک گروه آزمایش و گواه که بصورت نمونه در دسترس از جامعه آماری انتخاب شده‌اند، استفاده می‌شود لذا این تحقیق ترکیبی از پژوهش‌های توصیفی و شبه آزمایشی است. ابتدا از دانش آموزان دو گروه یک آزمون گرفته «پیش آزمون» و توسط پرسشنامه، نگرش و خلاقیت ریاضی و خودکارآمدی آنها سنجیده شد و پس از اجرای دو ماه روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی، بر روی گروه آزمایش، آزمون دیگری از هر دو گروه گرفته شد و همان پرسشنامه به دو گروه داده شد تا تغییر در نگرش و خلاقیت ریاضی آنها سنجیده شود. یعنی بین نتایج این دو آزمون که توسط پرسشنامه سنجیده شده مقایسه به عمل آمد. با توجه به اینکه انتخاب نمونه‌ها تصادفی نبوده و کنترل همه متغیرها در اختیار پژوهشگر نیست، همچنین پیشرفت قبلی ریاضی دانش آموزان توسط پژوهشگر اندازه‌گیری نشده پس پژوهش حاضر شبه تجربی است. تحقیق تجربی<sup>۱</sup> روش رسمی و کلاسیک آزمایشگاهها و تحقیقات علمی و آزمایشگاهی است و در عین پیچیدگی و دشواری در اجرا، یکی از صحیح‌ترین و قوی‌ترین روشهای کشف حقیقت و گسترش دانش است. هرچند که سودمندی و بهره‌دهی روش تحقیق تجربی در شرایط آزمایشگاهی بیشتر است، اما در برخی موارد، در شرایط غیر آزمایشگاهی مانند کلاس درس که عوامل یا متغیرها تا حدی قابل کنترل‌اند، عملی و مفید است. هدف اولیه این نوع پژوهش پیش‌بینی وقایع در شرایط تجربی است. برای تعمیم یافته‌ها و نتایج حاصل از مطالعه و بررسی رابطه متغیرهای مورد تجربه به گروهی بزرگتر و وسیع‌تر و خارج از محیط آزمایشگاهی و تجربه‌ای، پس از انجام پژوهش تجربی ابتدایی، می‌توان پژوهش‌های بعدی را طراحی کرد. پژوهش آزمایشی در ابتدا اعتبار درونی تحقیق و پژوهش‌های گسترده‌تر با نمونه بزرگتر زمینه اعتبار بیرونی تحقیق را فراهم می‌آورد. طریقه اجرای پژوهش در جدول (۱) آمده است.

جدول (۱) نمای کلی از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل

پس آزمون	متغیر مستقل	پیش آزمون	گروه
T <sub>□</sub>	X	T <sub>□</sub>	گروه آزمایش (تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی)
T <sub>□</sub>	X	T <sub>□</sub>	گروه کنترل (تدریس سنتی)

داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به متغیرهای مورد بررسی، در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. روشهای آمار توصیفی شامل میانگین، نمودار و انحراف معیار و روشهای آمار استنباطی شامل، آزمون لوین<sup>۱</sup> و تحلیل کوواریانس<sup>۲</sup> می‌باشد. بررسی همگنی گروهها از نظر خودکارآمدی، نگرش و خلاقیت صورت گرفت. به منظور بررسی همگنی واریانس نمرات در گروهها از آزمون لوین استفاده شد و برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. جهت این کار برای اثبات فرضیه‌های تحقیق نمرات پیش‌آزمون (نمرات اجرای اولیه پرسشنامه‌ها) مورد استفاده قرار گرفته است.

<sup>۱</sup>. Experimental research

<sup>۲</sup>. Levene's Test

<sup>۳</sup>. Ancova



روش تحلیل کوواریانس شامل یک طرح ANCOVAM معمولی است که در آن یکی از متغیرها بر اساس رابطه ای که با یک متغیر نامربوط دارد، تعدیل می‌شود. این متغیر نامربوط متغیر همگام نامیده می‌شود. متغیر همگام یک متغیر کمی در نظر گرفته می‌شود که با متغیر وابسته رابطه معنی داری دارد. به عبارتی در تحلیل کوواریانس یک متغیر وابسته کمی و چند متغیر مستقل کمی و کیفی، وجود دارد. به متغیر مستقل کیفی، عامل<sup>۱</sup> و به متغیر مستقل کمی متغیر کمکی<sup>۲</sup> یا همگام<sup>۳</sup> گفته می‌شود.

هدف اصلی تجزیه و تحلیل کوواریانس، بدست آوردن برآورد تقلیل یافته ای از خطای آزمایشی با در نظر داشتن رگرسیون اندازه Y (متغیر وابسته) بر روی اندازه های X (متغیر همگام) است. بطور کلی اگر اندازه های Y ذاتاً با اندازه های X همبستگی داشته باشد، آنگاه در نتیجه تجزیه کوواریانس، برآورد خطای آزمایشی کوچکتر از آن خواهد بود که از تجزیه واریانس اندازه های Y بدست آید. بنابراین، تحلیل کوواریانس در ساده ترین شکل دارای یک متغیر وابسته و یک متغیر همگام است. حال آنکه در حالت های پیچیده تر ممکن است دو یا چند متغیر همگام نیز وارد پژوهش کرد. البته در این حالت تفسیر داده‌ها دقت بیشتر لازم دارد (فراهانی و عریضی، ۱۳۸۴) در این مقاله تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۱۹ انجام شده است.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مقاله یک مدرسه که شامل ۴ کلاس انتخاب شد که دو کلاس به روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی و ۲ کلاس دیگر با روش سنتی انتخاب شد و در هر مدرسه یکی از کلاسها با روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی و کلاس دیگر با روش سنتی، به مدت دو ماه تحت آموزش قرار گرفتند و سپس دو کلاس که به روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی آموزش دیدند به‌عنوان گروه آزمایش و دو کلاس که به روش سنتی آموزش دیدند به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

### جدول (۲) اطلاعات اولیه مربوط به تحلیل کوواریانس

نام گروه	شماره	نوع	تعداد گروه
آموزش	۰	تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی	۶۰
کنترل	۱	سنتی	۶۰

برای نشان دادن میزان خودکارآمدی و نگرش به ریاضی و خلاقیت ریاضی دانش آموزان از مقایسه میانگین پیش آزمون های متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل استفاده می‌کنیم. همانطور که در جدول (۲-۴) مشاهده می‌کنید؛ میانگین این پیش آزمون ها بیانگر میزان خودکارآمدی و نگرش به ریاضی و خلاقیت ریاضی نزدیک دو گروه آزمایش و کنترل می باشد.

<sup>۱</sup>. Factor

<sup>۲</sup>. Concomitant

<sup>۳</sup>. Covariate

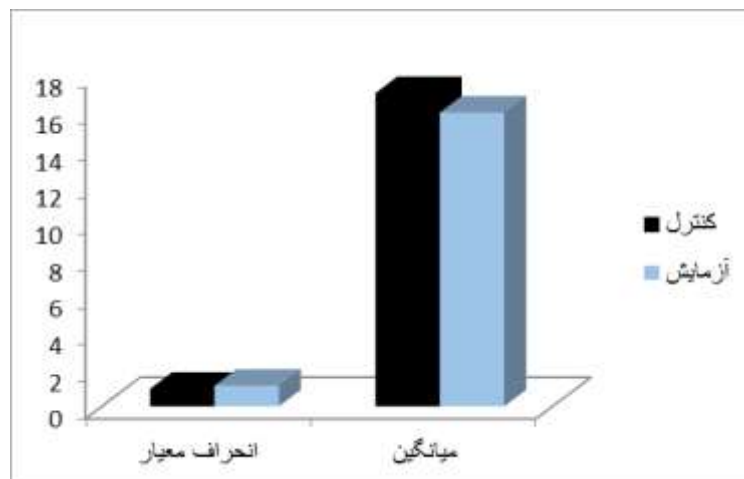
## جدول (۳) اطلاعات توصیفی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
خودکارآمدی	آزمایش	۸۰۰.۱	۵۳۰.۰
	کنترل	۷۰۰.۲	۴۶۰.۰
خلاقیت ریاضی	آزمایش	۴۸۱.۳	۳۴۰.۰
	کنترل	۳۹۷.۳	۳۰۰.۰
نگرش به ریاضی	آزمایش	۹۵۲.۱	۵۴۰.۰
	کنترل	۷۳۱.۲	۴۷۶.۰

همانطور که در جدول مشاهده می شود؛ میانگین پیش آزمون متغیرهای وابسته در گروه های آزمایش و کنترل ارائه شده است که بیانگر میزان خلاقیت ریاضی، نگرش به ریاضی و خودکارآمدی نزدیک گروه آزمایش و گروه کنترل می باشد. در این پژوهش از دانش آموزان یک امتحان ریاضی از پیش نیازهای درس ریاضی چهارم گرفته شد تا همگنی این گروه ها از نظر سطح ریاضی نیز سنجیده شود. و همانطور که در جدول زیر ملاحظه می شود، گروه ها میانگین ریاضی نزدیک به هم دارند.

## جدول (۴) مقایسه میانگین نمرات ریاضی گروه کنترل و گروه آزمایش در پیش آزمون ریاضی

گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۰۱.۱۷	۹۵۱.۰
آزمایش	۹۵.۱۵	۱۲.۱



نمودار (۱) مقایسه میانگین نمرات ریاضی گروه کنترل و گروه آزمایش در پیش آزمون ریاضی

## یافته های آماری فرضیه اصلی تحقیق

فرضیه اصلی: روش های تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر نگرش و خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است.

برای آزمون فرضیه اصلی از تحلیل کوواریانس (مانکوا) استفاده شده است. این آزمون روش آماری است که اجازه می دهد اثر متغیر مستقل بر متغیر وابسته مورد بررسی قرار گیرد، در حالی که اثر متغیر دیگر را حذف کرده یا از بین می برد و وجود رابطه بین متغیرهای وابسته متفاوت را نیز نشان می دهد. و البته تمام این کارها را به طور هم زمان انجام می دهد. بنابراین می توان تفاوت بین سطوح مختلف یک متغیر وابسته را واریسی و همچنین تفاوت آنها را در ترکیبی جدید از چندین متغیر وابسته نیز سنجید.

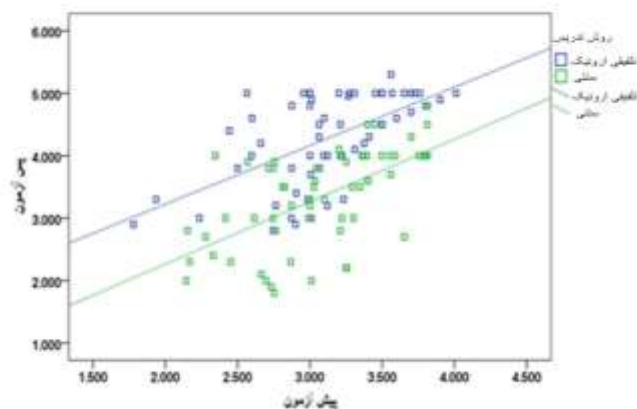
تحلیل کواریانس، تحلیل مستقل و جداگانه ای نمی باشد بلکه ترکیبی از تجزیه واریانس و تحلیل رگرسیون است. علت ترکیب کردن این دو نوع تحلیل و دستیابی به تحلیل کواریانس به خاطر کاربردهای آن می باشد. این کاربردها دربرگیرنده موارد زیرند: کاهش اشتباهات آزمایشی، اعمال کنترل آزمایشی، تفسیر اثرات آزمایشی و تصحیح میانگین های آزمایش، تخمین داده های گمشده و یا از دست رفته. ترکیب دو روش تحلیل واریانس و تحلیل رگرسیونی را می توان در ساختار مدل تجزیه کواریانس مشاهده نمود.

در تحلیل کواریانس چند متغیری، چهار آزمون آماری برای اینکه نشان دهد تفاوت بین سطوح متغیر مستقل در ترکیب خطی متغیرهای وابسته معنادار است، وجود دارد. که اغلب پژوهشگران مقادیر لامبدای ویلکز را گزارش می کنند. و در این تحقیق نیز نتایج لامبدای ویلکز گزارش شده است.

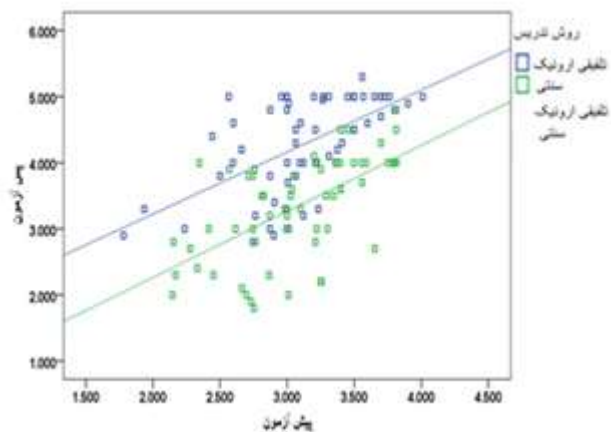
پس در اینجا ابتدا مفروضه های این آزمون که شامل همگنی رگرسیون، ارتباط خطی، همگنی ماتریس های واریانس-کواریانس و یکسانی واریانس ها است، مورد بررسی قرار می گیرد.

## ارتباط خطی پیش آزمون و پس آزمون متغیرها

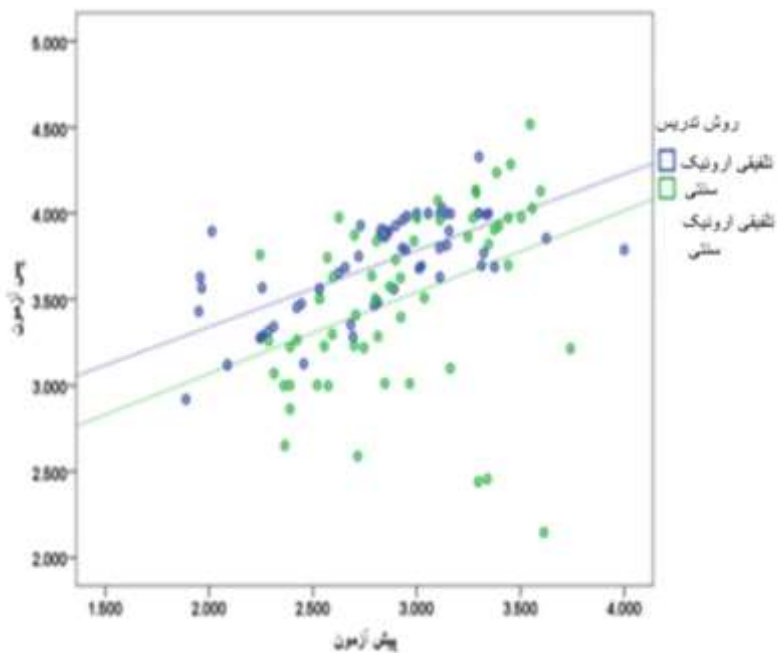
همانطور که نمودارهای زیر نشان می دهد شیب های خطوط رگرسیون همدیگر را قطع نکرده اند و تقریباً موازی هستند در چنین وضعیتی شرط همگنی رگرسیون نیز وجود دارد؛ پس انجام آزمون مانکوا بلامانع است.



نمودار (۲) ارتباط خطی پیش آزمون-پس آزمون خلاقیت



نمودار (۳) ارتباط خطی پیش آزمون - پس آزمون نگرش



نمودار (۴) ارتباط خطی پیش آزمون - پس آزمون خودکارآمدی

## نتایج آزمون تحلیل کوواریانس

جدول (۵) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس اثرمتغیر مستقل و پیش آزمون در گروه های آزمایش و کنترل

sig	F	میانگین مجذورات MS	درجه آزادی df	مجموع مجذورات ss	منابع تغییرات
0/198	1/600	0/325	2	0/670	روش و پیش آزمون خلاقیت
—	—	0/208	117	24/340	خطا
0/197	1/650	0/315	2	0/629	روش و پیش آزمون نگرش
—	—	0/191	117	22/308	خطا
0/460	0/783	0/151	2	0/303	روش و پیش آزمون خودکارآمدی
—	—	0/199	117	23/244	خطا

همانگونه که در جدول (۴-۴) مشاهده می شود:

- مقادیر F به دست آمده برای بررسی تعامل بین روش و پیش آزمون خلاقیت ریاضی گروه آزمایش و گروه کنترل از نظر آماری معنادار نیست. ( $p > 0.05$ )؛ به عبارتی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون از میزان خلاقیت ریاضی یکسانی برخوردار بودند. بنابراین مفروضه های همگنی رگرسیون مورد تایید است.

$$\Phi(2, 117) = 0/786, \pi = 0/458$$

- مقادیر F به دست آمده برای بررسی تعامل بین روش و پیش آزمون نگرش به ریاضی گروه آزمایش و گروه کنترل از نظر آماری معنادار نیست. ( $p > 0.05$ )؛ به عبارتی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون از میزان نگرش به ریاضی و خودکارآمدی یکسانی برخوردار بودند. بنابراین مفروضه های همگنی رگرسیون مورد تایید است.

$$\Phi(2, 117) = 1/650, \pi = 0/197$$

- مقادیر F به دست آمده برای بررسی تعامل بین روش و پیش آزمون خودکارآمدی گروه آزمایش و گروه کنترل از نظر آماری معنادار نیست. ( $p > 0.05$ )؛ به عبارتی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون از میزان خودکارآمدی یکسانی برخوردار بودند. بنابراین مفروضه های همگنی رگرسیون مورد تایید است.

$$\Phi(2, 117) = 0/783, \pi = 0/460$$

## جدول (۶) آزمون باکس جهت بررسی همگنی ماتریس

Box,s M	F	Sig
6.980	1.039	.398

همانطور که جدول آزمون باکس نشان می دهد:

$$\Phi=1.039, p=.0398$$

در این جدول مقدار سطح معناداری (۰/۰۵) می باشد و گویای آن است که شرط همگنی ماتریس واریانس کواریانس به خوبی رعایت شده است.

جدول (۷) آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس ها

متغیر	df <sub>۱</sub>	df <sub>۲</sub>	Sig
خودکارآمدی	1	118	.579
خلاقیت ریاضی	1	118	.۴۴۰
نگرش به ریاضی	1	118	.398

آزمون لوین برای بررسی فرض یکسانی واریانس ها انجام می پذیرد. باید سطح معنی داری بیشتر از ۰.۰۵ باشد و چون در جدول ۰.۰۵ > p است، با توجه به نتایج آزمون لوین معنی دار نبودن آماره F لون برای مولفه های خلاقیت ریاضی، نگرش به ریاضی و خودکارآمدی، برابری واریانس های متغیرهای وابسته برقرار بوده و جدول فوق گویای آن است که واریانس های هر دو گروه با هم برابر بوده و با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند، که این یافته، پایایی نتایج بعدی را نشان می دهد و اجرای آزمون مانکوا امکان پذیر است.

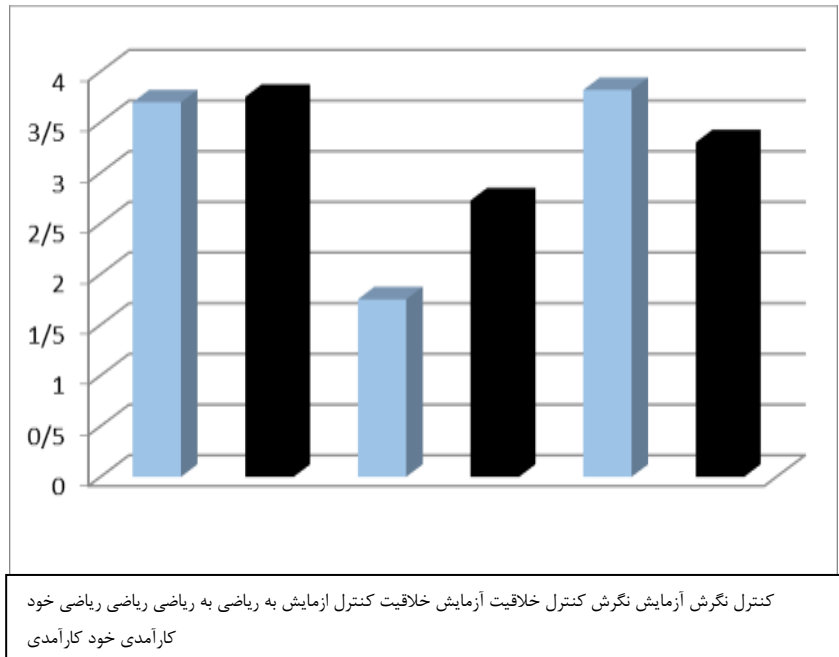
جدول (۸) اطلاعات توصیفی متغیرهای وابسته گروه آزمایش و کنترل درپس آزمون

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
خودکارآمدی	آزمایش	3.696	0.295
	کنترل	3.750	0.403
خلاقیت ریاضی	آزمایش	2.728	0.461
	کنترل	1.752	0.530
نگرش به ریاضی	آزمایش	3.818	0.759
	کنترل	3.302	0.793

همانطور که در جدول مشاهده می شود؛ با اینکه میانگین پیش آزمون متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و گروه کنترل نزدیک بود اما میزان خلاقیت ریاضی، نگرش به ریاضی و خودکارآمدی گروه آزمایش و کنترل در درس ریاضی در پس آزمون با هم اختلاف دارند. برای بررسی این نکته که این تفاوت از نظر آماری معنی دار است یا نه و ناشی از اثر آموزش است، تحلیل مانکوا انجام پذیرفت.

در نمودار زیر نیز می توان اطلاعات توصیفی متغیرهای وابسته گروه آزمایش و کنترل درپس آزمون را مشاهده نمود.

## نمودار (۵) اطلاعات توصیفی متغیرهای وابسته گروه آزمایش و کنترل در پرس آزمون



## جدول (۹) آزمون اندازه اثر ترکیبی براساس لامبدای ویلکز

لامبدای ویلکز	Value	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	Sig	η
	0.584	11.827	6	230	۱0.00	0.236

باتوجه به نتایج جدول روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر میزان خلاقیت ریاضی، نگرش و خودکارآمدی دانش آموزان در یک متغیر ترکیبی (خلاقیت ریاضی- نگرش- خودکارآمدی) که در آن:

$$\Phi(6, 230)=11.827, \omega^2=0.236, \lambda=0.584, \text{Par}=\text{Par} \text{ یا } \lambda=0.236, \pi=0.001$$

اثر معنی داری داشته است. مقادیر مجزوراتی ایتا که در جدول دیده می‌شود سهمی از واریانس است که مربوط به متغیر ترکیبی جدید می‌شود. قاعده کلی چنین است که اگر این مقدار بزرگتر از ۰.۱۴ باشد میزان اثر زیاد است. مجذور سهمی ایتا شدت این اثر را ۰.۲۳۶ نشان می‌دهد که بیانگر شدت اثر بالاست. یعنی ۰.۲۳۶ درصد از تغییرات چند متغیره، متغیرهای وابسته مربوط به عامل روش است. معنی دار شدن تأثیر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر میزان خودکارآمدی، نگرش و خلاقیت ریاضی دانش آموز در درس ریاضی نشان می‌دهد که بین میانگین متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد. و این نشان می‌دهد که می‌توان فرضیه مشابه بودن میانگین‌های جامعه براساس متغیرهای وابسته برای دو روش آموزش را رد کرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون‌های باکس، لامبدای ویلکز و لون، تحلیل‌های مربوط به اثرات بین آزمودنی‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

## یافته های آماری فرضیه های تحقیق

فرضیه اول: روش های تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی تدریس باعث افزایش میزان خلاقیت ریاضی در دانش آموزان می شود.

جدول (۱۰) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس اثر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر خلاقیت ریاضی دانش آموزان

اندازه اثر	Sig	F	میانگین مجذورات	df	مجموع مجذورات	منابع تغییرات
0/318	0/001	54/658	20/167	1	20/167	خلاقیت ریاضی
-	-	-	/369۰	117	43/170	خطا

با توجه به جدول بین دو گروه آزمایش و کنترل، در مولفه خلاقیت ریاضی تفاوت معنادار وجود دارد و تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی منجر به افزایش خلاقیت نسبت به درس ریاضی در دانش آموزان شده است.

$$\Phi(1, 117) = 54/658, \pi \cdot 0 \cdot 1 \cdot 0 < \alpha = 0/318$$

همانطور که مشاهده می شود سهمی ایتا شدت این اثر را ۳۱۸.۰ نشان می دهد که این تأثیر نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. یعنی دانش آموزانی که با روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده اند در پس آزمون از خلاقیت بیشتری برخوردارند. متغیر روش ۸.۳۱ درصد واریانس خلاقیت ریاضی را تبیین می کند.

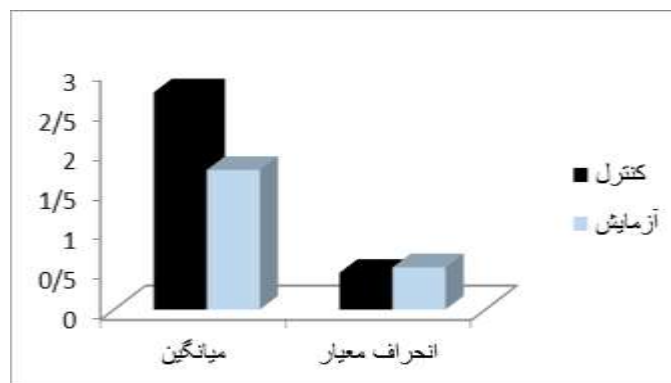
جدول (۱۱) مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون خلاقیت ریاضی

گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	2.727	0.461
آزمایش	1.752	0.530

همانطور که در جدول مشاهده می شود؛ میانگین پس آزمون نمرات خلاقیت ریاضی در گروه آزمایش و گروه کنترل ارائه شده است.

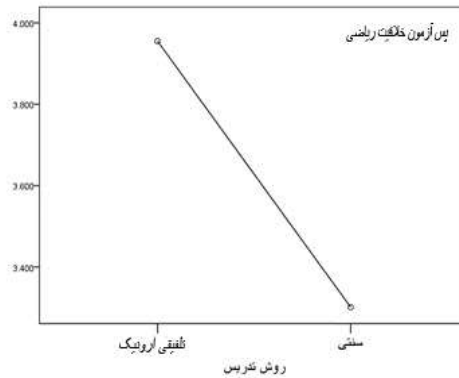
در نمودار (۶) نیز می توان اطلاعات توصیفی نمرات گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون خلاقیت ریاضی را مشاهده نمود.

نمودار (۶) مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون خلاقیت ریاضی





## نمودار (۷) رابطه روش و پس آزمون خلاقیت



نمودار رابطه روش ریاضی و پس آزمون خلاقیت را نشان می دهد. همان طور که از نمودار پیداست، یک رابطه قوی بین روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی و افزایش خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی وجود دارد. یعنی روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی باعث افزایش خلاقیت ریاضی در دانش آموزان شده است.

فرضیه دوم: روش های تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی تدریس باعث ایجاد نگرش های مثبت نسبت به درس ریاضی در دانش آموزان می شود.

جدول (۱۲) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس اثر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر نگرش به

## ریاضی

اندازه اثر	Sig	F	میانگین مجذورات	df	مجموع مجذورات	منابع تغییرات
۱۳۸.۰	0/001	۶۹۹.۱۸	۹۷۱.۴	1	۹۷۱.۴	نگرش به ریاضی
—	—	—	۲۶۶.۰	117	۱۰۷.۳۱	خطا

با توجه به جدول تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی منجر به افزایش نگرش های مثبت نسبت به درس ریاضی در دانش آموزان شده است.

$$\Phi(1, 117) = 18/6, 99 \pi, 001 \cdot 0 < v=0/138$$

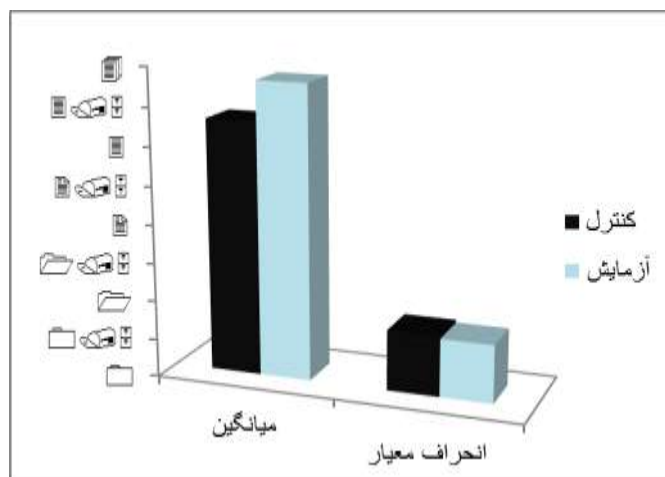
همانطور که مشاهده می شود سهمی اینا شدت این اثر را ۱۳۸.۰ نشان می دهد که این تأثیر نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. یعنی دانش آموزانی که با روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی آموزش دیده اند نسبت به دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده اند در پس آزمون از خلاقیت کمتری برخوردارند. متغیر روش ۱۳.۸ درصد واریانس خلاقیت ریاضی را تبیین می کند.

جدول (۱۳) مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون نگرش به ریاضی

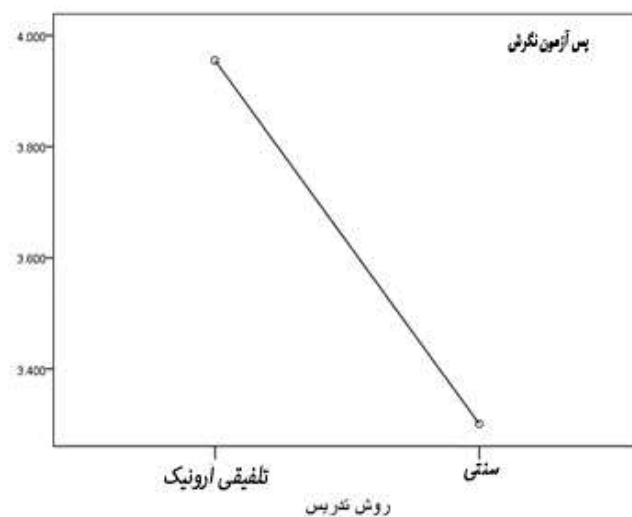
گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	3.30۲	0.793
آزمایش	3.818	0.7590

همانطور که در جدول مشاهده می‌شود؛ میانگین پس آزمون نگرش به ریاضی در گروه آزمایش و گروه کنترل ارائه شده است. در نمودار زیر نیز می‌توان اطلاعات توصیفی مربوط به گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون نگرش به ریاضی را مشاهده نمود.

نمودار (۸) مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون نگرش به ریاضی



نمودار (۹) رابطه روش و پس آزمون نگرش گروه آزمایش و گروه کنترل



نموداربالا رابطه روش ریاضی و پس آزمون نگرش را نشان می دهد. همان طور که از نمودار پیداست، یک رابطه قوی بین روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی و افزایش نگرش های مثبت دانش آموزان به درس ریاضی وجود دارد. یعنی روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی باعث افزایش نگرش های مثبت به ریاضی در دانش آموزان شده است.

**فرضیه سوم:** روش های تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی باعث بالابردن خودکارآمدی دانش آموزان می شود.

**جدول (۱۴) نتایج آزمون تحلیل کوواریانس اثر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر خودکارآمدی**

اندازه اثر	Sig.	F	میانگین مجذورات	df	مجموع مجذورات	منابع تغییرات
0/066	0/005	8/277	1/240	1	1/240	خودکارآمدی
-	-	-	/150۰	117	17/521	خطا

با توجه به جدول تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی منجر به بالارفتن میزان خودکارآمدی دانش آموزان در درس ریاضی شده است.

$$\Phi(1, 117) = 8/277, \pi, < .05, .05 = 0.66.$$

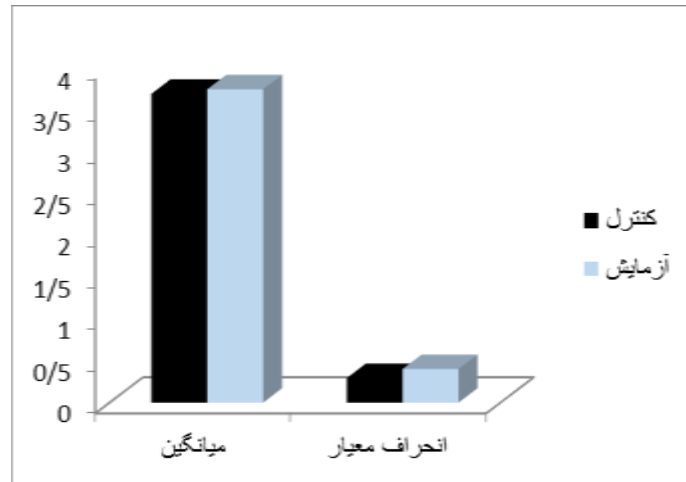
همانطور که مشاهده می شود سهمی ایتا شدت این اثر را ۰۰۶۶ نشان می دهد که این تأثیر نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. و دانش آموزان گروه آزمایش (که با روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی آموزش دیده اند) از پیشرفت خودکارآمدی بالاتری نسبت به گروه کنترل (که با روش سنتی آموزش دیده اند) در پس آزمون برخوردار نیستند. متغیر روش ۰۰۶۶ درصد واریانس خودکارآمدی را تبیین می کند.

**جدول (۱۵) مقایسه میانگین وانحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون خودکارآمدی**

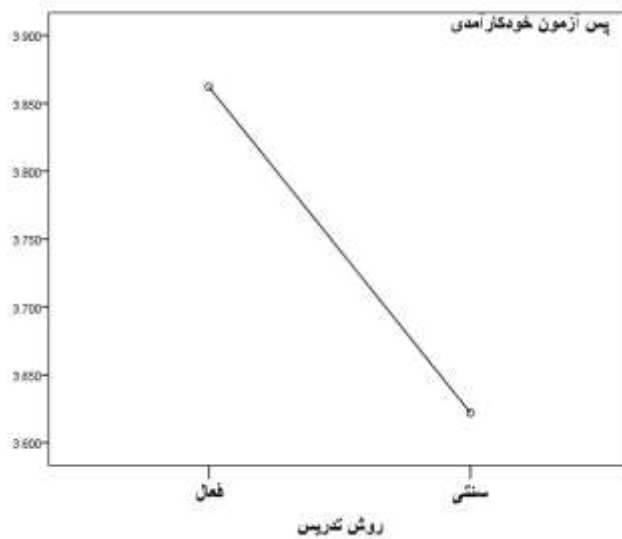
گروه	میانگین	انحراف معیار
کنترل	3. 69۶	0. 295
آزمایش	3. 7۵۰	0. 403

همانطور که در جدول مشاهده می شود؛ میانگین وانحراف معیار پس آزمون خودکارآمدی در گروه آزمایش و گروه کنترل ارائه شده است که بیانگر نزدیک بودن میزان خودکارآمدی گروه آزمایش و کنترل در درس ریاضی است. در نمودار نیز می توان اطلاعات توصیفی مربوط به خودکارآمدی گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون را مشاهده نمود.

نمودار (۱۰) مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون خودکارآمدی

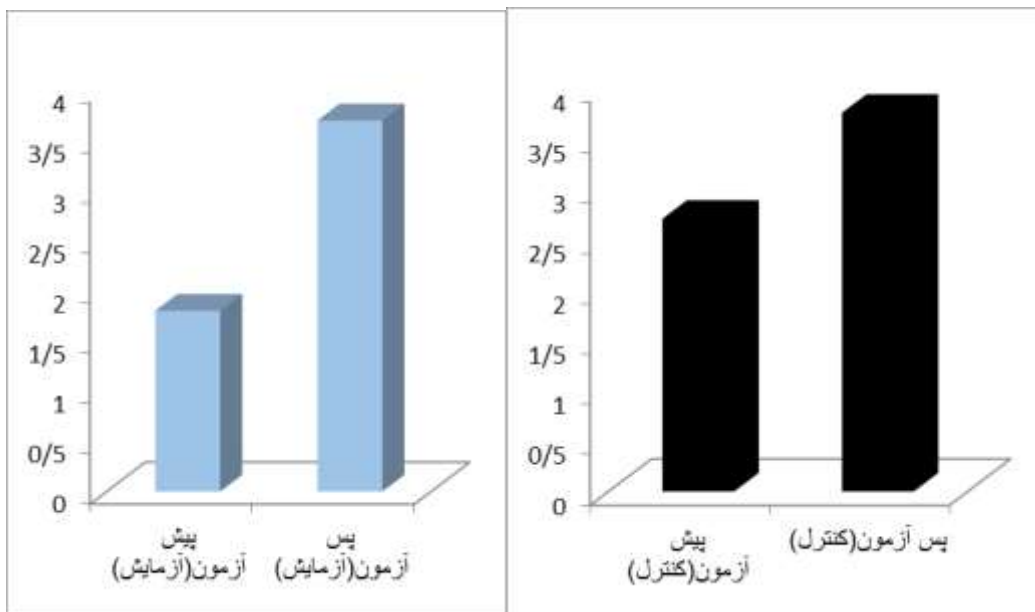


نمودار (۱۱) رابطه روش و پس آزمون خود کارآمدی

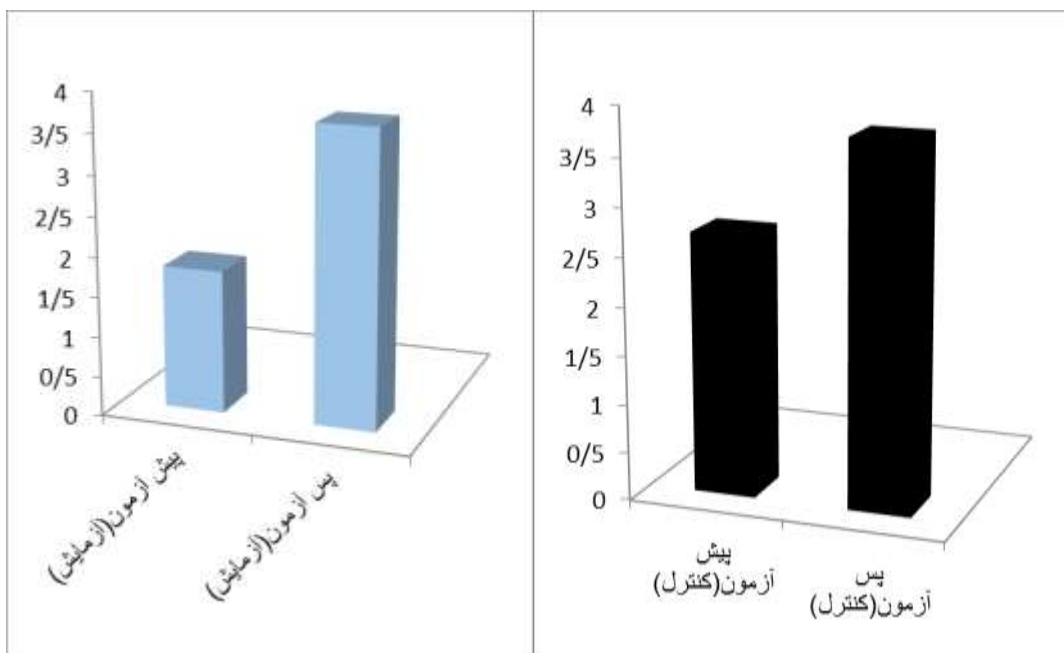


نمودار رابطه روش ریاضی و پس آزمون خود کارآمدی را نشان می دهد. همان طور که از نمودار پیدا است، یک رابطه ضعیف بین روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی و افزایش خود کارآمدی دانش آموزان در درس ریاضی وجود دارد. یعنی روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی باعث افزایش بسیار کم خود کارآمدی دانش آموزان شده است. در نمودارهای زیر می توان وضعیت خلاقیت، نگرش و خود کارآمدی دو گروه کنترل و آزمایش را قبل از اجرای تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی و پس از آن مشاهده نمود.

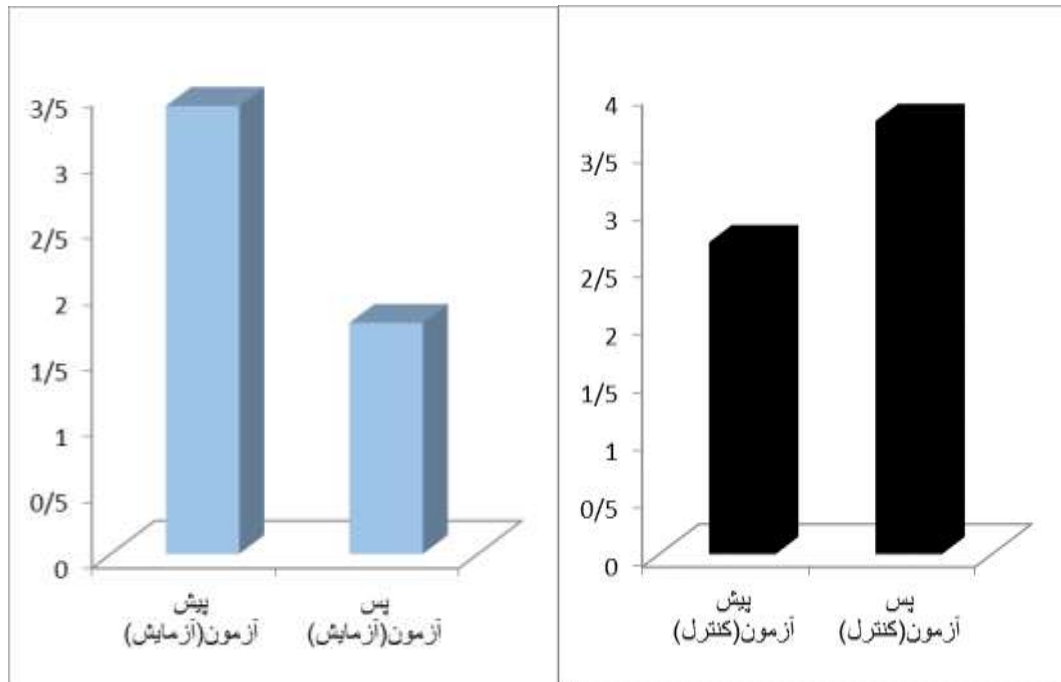
نمودار (۱۲) مقایسه میانگین گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون خودکارآمدی



نمودار (۱۳) مقایسه میانگین گروه کنترل و گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون نگرش



## نمودار (۱۴) مقایسه میانگین گروه کنترل و گروه آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون خلاقیت



در این قسمت به بحث و تفسیر در مورد یافته های حاصل از پژوهش می پردازیم.

**فرضیه اصلی:** روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر نگرش و خلاقیت دانش آموزان نسبت به درس ریاضی مؤثر است.

مقادیر  $F$  بدست آمده برای بررسی تعامل بین متغیر مستقل و پیش آزمون گروه های آزمایش و کنترل، از نظر آماری معنی دار نیست. ( $p > .05$ )؛ به عبارتی گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون از میزان خلاقیت ریاضی و نگرش نسبتاً یکسانی در درس ریاضی برخوردار بودند. نتایج نشان داد پس از تعدیل نمرات گروه های آزمایش و کنترل در پیش آزمون میزان تغییر نگرش و خلاقیت ریاضی دانش آموزان در درس ریاضی با هم اختلاف دارند. معنی دار شدن تأثیر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی بر میزان تغییر نگرش و خلاقیت ریاضی دانش آموزان در درس ریاضی نشانگر آن است که میانگین متغیر های وابسته در این گروه ها متفاوت است.

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر با نتایج حسنی زنگبار و لیوارجانی (۱۳۹۵)، رحمانی (۱۳۸۱)، رحیمی و خسروی (۱۳۸۵)، سعادت مند (۱۳۷۴)، سلیمانی، سپهریان آذر و قادری (۱۳۹۵)، سلیمانی و رکابدار (۱۳۹۱)، ظفر بخش (۱۳۸۳)، عالی (۱۳۸۱)، عالی (۱۳۸۳)، عالی (۱۳۸۴)، غریبی و بهاری زر (۱۳۸۰)، غلامعلی لواسانی، حجازی و خندان (۱۳۹۰)، قاضی طباطبایی، حاتمی و نقش (۱۳۹۲)، کریمی باغملک و عبادی (۱۳۸۵)، لید (۱۹۸۵)، معتمدی، برقی ایرانی و کریمی (۱۳۹۱)، کولایی نژاد و جعفری ندوشن (۱۳۹۲)، صادقی دیزج، حسینی نسب، عسگریان، شیرعلی پور و مقصودی (۱۳۹۴)، خداداد نژاد (۱۳۸۸)، موسوی (۱۳۹۱)، نصری (۱۳۸۱)، بدری گرگری و همکاران (۱۳۹۰)، نوظهوری پهرآباد و همکاران (۱۳۹۲) همسو می باشد.

از نتایج چنین برداشت می‌شود که از آنجا که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث مشارکت تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تر دانش آموزان در جریان تدریس شده و باعث درگیری بیشتر آنها با موقعیت های یادگیری شده پس آنها را به تفکر واداشته ودر مقایسه با روش سنتی که معلم مطالب را عرضه می کند و دانش آموزان را به درس ریاضی افزایش داده وبا افزایش خودکارآمدی فراگیر باعث افزایش چشمگیر خلاقیت ریاضی آنها شده است. در واقع نتایج بدست آمده از پژوهش نشان می دهد که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر نگرش و خلاقیت دانش آموزان نسبت به درس ریاضی موثر بوده است.

### **فرضیه اول: روش های تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی تدریس باعث افزایش میزان خلاقیت ریاضی در دانش آموزان می شود.**

با توجه به نتایج روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث افزایش میزان خلاقیت ریاضی دانش آموزان در درس ریاضی شده است ( $p < 0.01$ ). معنی دار شدن تأثیر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر خلاقیت ریاضی دانش آموزان نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در این گروهها متفاوت است. دانش آموزان گروه آزمایش از خلاقیت ریاضی بیشتری نسبت به گروه کنترل در پس آزمون برخوردارند.

از نتایج چنین برداشت می‌شود که از آنجا که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث مشارکت تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تر دانش آموزان در جریان تدریس شده و باعث درگیری بیشتر آنها با موقعیت های یادگیری شده پس آنها را به تفکر واداشته ودر مقایسه با روش سنتی که معلم مطالب را عرضه می کند و دانش آموز منفعل است، باعث افزایش خلاقیت آنها شده است. در واقع نتایج بدست آمده از پژوهش نشان می دهد که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس باعث افزایش میزان خلاقیت ریاضی در دانش آموزان می‌شود.

### **فرضیه دوم: روش های تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی تدریس باعث ایجاد نگرشهای مثبت نسبت به درس ریاضی در دانش آموزان می شود.**

با توجه به نتایج روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث ایجاد نگرشهای مثبت دانش آموزان در درس ریاضی شده است ( $p < 0.01$ ). معنی دار شدن تأثیر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر نگرش دانش آموزان به درس ریاضی نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در این گروهها متفاوت است. دانش آموزان گروه آزمایش از نگرش مثبت بالاتری نسبت به گروه کنترل در پس آزمون برخوردارند.

از نتایج چنین برداشت می‌شود که از آنجا که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث مشارکت بیشتر دانش آموزان در جریان تدریس شده و باعث درگیری بیشتر آنها با موقعیت های یادگیری شده پس آنها را به تفکر واداشته ودر مقایسه با روش سنتی که معلم مطالب را عرضه می کند و دانش آموز منفعل است، نگرش مثبت دانش آموزان را به درس ریاضی افزایش داده است. در واقع نتایج بدست آمده از پژوهش نشان می دهد که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس باعث ایجاد نگرشهای مثبت نسبت به درس ریاضی در دانش آموزان می‌شود.

## فرضیه سوم: روش‌های تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس باعث بالابردن خودکارآمدی دانش آموزان می‌شود.

با توجه به نتایج روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث افزایش خودکارآمدی چندانی در دانش آموزان نشده است ( $p < 0.01$ ). معنی دار شدن تأثیر روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر خودکارآمدی دانش آموزان در درس ریاضی نشانگر آن است که میانگین متغیرهای وابسته در این گروهها چندان متفاوت نیست و دانش آموزان گروه آزمایش و گروه کنترل از خودکارآمدی نسبتاً یکسانی در پس آزمون برخوردارند. از نتایج چنین برداشت می‌شود که با اینکه روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث مشارکت بیشتر دانش آموزان در جریان تدریس شده و باعث درگیری بیشتر آنها با موقعیت‌های یادگیری شده و آنها را به تفکر واداشته و در مقایسه با روش سنتی که معلم مطالب را عرضه می‌کند و دانش آموز منفعل است، اما خودکارآمدی دانش آموزان را چندان افزایش نداده است. در واقع نتایج بدست آمده از پژوهش نشان می‌دهد که روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس تأثیر بسیار کمی در بالابردن خودکارآمدی دانش آموزان داشته است.

## بحث و نتیجه‌گیری

داشتن تصور مثبت دانش آموزان از توانمندی‌های خودشان می‌تواند تأثیر به‌سزایی در افزایش انگیزه آنها نسبت به درس ریاضی داشته باشد و نگرش منفی دانش آموزان از توانمندی‌های خودشان می‌تواند در کاهش انگیزه آنها نسبت به انجام تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی ریاضی بسیار مؤثر است. از طرف دیگری از علل افزایش خلاقیت دانش آموزان نسبت به درس ریاضی، افزایش نگرش مثبت آنها به درس ریاضی و خودکارآمدی دانش آموز در انجام تکالیف ریاضی؛ نداشتن تصور منفی آنها نسبت به توانایی‌های خویش در کلاس درس ریاضی است. که این امر با شرکت فعال دانش آموز در هنگام یادگیری و با کمک روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس میسر می‌شود.

افرادی که در تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی ی‌ت‌های کلاس ریاضی شرکت تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی دارند، دارای اعتماد به نفس بیشتری هستند و پیشرفت و موفقیت خود یا شکست و عقب ماندگی خود در کلاس را به میزان تلاش و زحمات خود در کلاس نسبت می‌دهند و این امر باعث پویایی آنها در جهت پیشرفت می‌شود. در حالی که افراد غیرتلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی در تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی یتهای مربوط به ریاضی میزان موفقیت یا نافرجامی خود را به تلاش دیگران، شانس و حوادث گوناگون ربط می‌دهند و به همین علت دست از تلاش برداشته و از درس ریاضی زده می‌شوند.

یک معلم خلاق می‌بایست در فراگیرانش انگیزه لازم را ایجاد نموده، معلومات و اطلاعات لازم را در اختیار آنها قرار داده و حتی الامکان به کمک وسایل کمک آموزشی آنها را به کشف و پویایی نکات جدید راهنمایی کند.

در واقع معلم با تدریس به روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی باعث مشارکت تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی دانش آموز در جریان یادگیری می‌شود که به این وسیله می‌تواند علاوه بر داشتن دانش آموزانی شاد و موفق در ریاضی که لذت ریاضی را می‌چشند گامی مهم در جهت بالا بردن سطح ریاضی و تفکر، شهود دانش آموزان برداشته و آنها را برای آینده ای موفق و سرشار از پیشرفت تربیت نماید. پیشنهادهای عملی جهت کاربست یافته‌ها به شرح زیر است:



با توجه به نتایج روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر میزان نگرش و خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر دارد که با توجه به آن به مسئولان و دست اندرکاران امر آموزش و پرورش پیشنهاد می‌گردد:

• از معلمان آشنا به روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی در آموزش ریاضی دوره های مختلف تحصیلی استفاده شود.

• در تالیف کتب ریاضی زمینه را برای بکارگیری روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس فراهم نمایند.

• روش تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی در دوره های ضمن خدمت معلمان، آموزش داده شود.

• با توجه به نتایج جدول (۴-۱۳) روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر میزان خودکارآمدی دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر دارد که با توجه به آن به معلمان دبستان پیشنهاد می‌گردد:

• به دانش آموزان بیاموزند که موفقیت به علل درونی و بیرونی پایدار وابسته است و شکست نیز به عوامل بیرونی و درونی ناپایدار بستگی دارد.

• با ایجاد رابطه بین مطالب آموخته شده و زندگی واقعی، انگیزه یادگیری را در دانش آموزان تقویت نمایند.

• معلمان با آموزش روشهای تدریس متناسب با دانش آموزان، محیطی سرشار از تلاش و شوق یادگیری برای فراگیران خود فراهم آورند.

با توجه به نتایج روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر میزان خلاقیت و نگرش خودکارآمدی دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر دارد، که بر این اساس به اساتید دوره های آموزشی معلمان دبیرستان پیشنهاد می‌گردد:

• واحدهای درسی بیشتری به روش ها و فنون تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی در برنامه های درسی دانشگاه فرهنگیان اختصاص یابد تا معلمان با آگاهی کامل از این روشها باعث افزایش سطح خودکارآمدی، نگرش مثبت و افزایش خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی شوند.

با توجه به نتایج جدول روش تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر خلاقیت و نگرش دانش آموزان در درس ریاضی تأثیر دارد، که بر این اساس به اولیاء دانش آموزان پیشنهاد می‌گردد:

• آشناسازی دانش آموزان با مفاهیم ریاضی و کاربرد آن در زندگی و نقش ریاضی در پیشرفت جوامع، از دوران کودکی.

• لزوم آگاهی والدین از نقش مؤثر گفتار و رفتار دانش آموز در کلاس درس در بالا بردن نگرش و کاهش خلاقیت او و اهتمام به تربیت فرزندانشان در جهت همکاری شایسته در کلاس با همکلاسی ها و معلمان.

• کوشش جهت تغییر نگرش های منفی دانش آموز نسبت به ریاضی و عدم فشار به فرزند خویش جهت حفظ و حل تمرین های دشوار بیش از حد توان فرزندشان.

• کوشش جهت افزایش مهارتهای شناختی و عملی مربوط به ریاضی در دانش آموزان.

• پرهیز از به کارگیری روشهای تنبیهی و مقایسه فرزندشان در درس ریاضی با دیگران.

استفاده از تخصص مشاورین و روانشناسان برای حمایت از دانش آموزان ضعیف جهت تقویت از نظر درسی به خصوص در درس ریاضیات دبستان.

## منابع

۱. آندرسون، ج. ر. ۱۳۸۱. نگرشی جامع بر یادگیری و حافظه، ترجمه مختاری، پ. طیبی، ع. تهران دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران، چاپ اول، ص ۹۰.
۲. احدیان، م. و آقا زاده، م. (۱۳۷۶). راهنمای نوین تدریس (برای آموزش و کار آموزی). ناشر آبیژ، چاپ سوم.
۳. اوپنهایم، ا. ان. (۱۳۶۹). طرح پرسشنامه سنجش نگرشها. ترجمه کریم نیا. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
۴. بدری گرگری، ر. و رضایی، ا. و جدی گرگری، ج. (۱۳۹۰). مقایسه روش مبتنی بر تفکر تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی (روش مشارکتی) و روش سنتی بر یادگیری درس مطالعات اجتماعی دانش آموزان پسر. فصلنامه علوم تربیتی، مقاله ۶، دوره ۴، شماره ۱۶، ص ۱۲۰-۱۰۷.
۵. برومندیان، و. (۱۳۷۵). نگرش دانش آموزان ابتدایی به درس ریاضیات. فصلنامه چکیده های تازه های تحقیق در دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی ایران، دوره ۹، شماره ۱.
۶. جعفری، م. مقایسه تأثیر سطوح پاداش و پسخوراند بر عملکرد و علاقه به درس ریاضی در دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۷۶.
۷. حسین چاری، م. مقایسه خودکارآمدی ادراک شده در تعامل اجتماعی با همسالان در بین گروهی از دانش آموزان دختر و پسر دوره راهنمایی، مطالعات روانشناختی دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه الزهراء، دوره ۳، شماره ۴.
۸. خدادادنژاد، ع. (۱۳۸۸). تاثیر روش تدریس همیاری بر نگرش و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان گچساران. نشریه ی نوآوری های مدیریت آموزشی (اندیشه های تازه در علوم تربیتی)، زمستان ۱۳۸۸، دوره ۵، شماره ۱ (مسلسل ۱۷)، ص ۹۳-۷۴.
۹. دوژنچ، ا. و دلیو بروور، ای. و استوت، ژ. (بی تا). به سوی یادگیری بر خط (الکترونیکی). فریده مشایخ و عباس بازرگان (مترجمان). تهران: انتشارات آگه.
۱۰. رجبی، غ. و حریراوی، م. (۱۳۹۴). بررسی ساختار عاملی تاییدی مقیاس خلاقیت ریاضیات-فرم ایرانی. مجله مطالعات آموزش و یادگیری، دوره چهارم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۴، پیاپی ۶۸/۱، ص ۱۴۵-۱۲۴.
۱۱. رحمانی، ج. (۱۳۸۱). بررسی رابطه بین نگرش دانش آموزان به ریاضیات با میزان موفقیت تحصیلی آنان در درس ریاضی دوره راهنمایی در شهر کرمان. مجله دانش و پژوهش دانشکده علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (کرمان)، شماره ۱۲ و ۱۱، ص ۱۱۶-۱۰۷.
۱۲. زنگبار، ط. لیوارجانی، ش. بررسی تاثیر آموزش راهبردهای یادگیری خود تنظیمی بر یادگیری درس ریاضی و خلاقیت دانش آموزان دختر دوره اول ابتدایی شهرستان بستان آباد در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴، نشریه آموزش و ارزشیابی سال دهم، شماره ۳۹، پاییز، ص ۹۳-۶۹.
۱۳. سلیمانی، ا. سپهریان آذر، ف. قادری، ع. اثربخشی روش تدریس جیگ ساو و سنتی بر خلاقیت- نگرش و عملکرد درس ریاضی. نشریه تدریس پژوهی، سال چهارم، شماره ۲، پاییز ۱۳۹۵، ص ۷۹.
۱۴. شاهرخیان، ذ. حسن پور، م. ب. (۱۳۸۰). روش ریاضی در مدارس. مجله رشد آموزش ریاضی، سال هفدهم، شماره ۶۳، ص ۴۸-۳۴.

۱۵. شعاری نژاد، ع. ا. (۱۳۹۱). مبانی روان شناختی تربیت، چاپ دوم، تهران: موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
۱۶. شعبانی، ح. (۱۳۷۲). مهارتهای آموزشی و پرورشی. تهران: انتشارات سمت.
۱۷. شعبانی، ح. (۱۳۹۱). مهارتهای آموزشی و پرورشی، چاپ بیستم. تهران: انتشارات سمت.
۱۸. صادقی، م. ر. (۱۳۷۴). مقایسه پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسرمدارس ابتدائی دولتی دارای معلم مرد و زن در سال تحصیلی ۷۳-۷۴ شهرسازی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۱۹. صمدی، م. (۱۳۸۶). بررسی ارتباط اداراک دختران از روش های تربیتی مادران، نگرش ریاضی و کارکرد ریاضی. فصلنامه مطالعات اجتماعی- روان شناختی زنان، شماره ۱۵، ص ۸۱.
۲۰. ظهوریان، ج. (۱۳۷۲). آموزش دوره ابتدایی. مشهد: آستان قدس رضوی.
۲۱. ظفربخش، م. (۱۳۸۳). بررسی و مقایسه روشهای تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی های فراشناختی و سنتی در یادگیری دانش آموزان در درس آمار و مدلسازی در سال تحصیلی ۸۳-۸۲. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد.
۲۲. علم الهدائی، س. ح. (۱۳۷۹). خلاقیت ریاضی. مجله روانشناسی و علوم تربیتی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد، سال پنجم، شماره ۱.
۲۳. غریبی، ح. و بهاری زر، ک. (۱۳۸۰). اثربخشی آموزش مهارت حل مساله بر خودتنظیمی تحصیلی و خلاقیت ریاضی دانش آموزان. نشریه آموزش و ارزشیابی، شماره ۳۲، زمستان ۱۳۹۴، ص ۶۱-۷۸.
۲۴. غلامعلی لواسانی، م. و حجازی، ا. و خندان، ف. بررسی اثربخشی روش یادگیری مشارکتی بر خلاقیت ریاضی و رفتار کمک طلبی. فصلنامه روانشناسی، شماره ۶۰، زمستان ۱۳۹۰، ص ۳۹۷.
۲۵. فتاحی، ع. مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، نشر فجر دانش، دی ۱۳۷۹.
۲۶. فراهانی، ح. عریضی، ح. ر. (۱۳۸۴). روشهای پیشرفته پژوهش در علوم انسانی. کرمان: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد کرمان.
۲۷. فدایی بنام، ک. و فرزاد، و. (۱۳۹۱). اعتبار ساختاری مقیاس نگرش سنج علوم (ایکن). فصل نامه روانشناسی کاربردی، سال ۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱. ص ۶۹-۸۴.
۲۸. فروغی ابری، ا. ع. و گل محمدی شورکی، ش. (۱۳۷۹). تأثیر روش حل مساله بر پیشرفت درس ریاضی (۱) دانش آموزان نظام جدید ابتدایی. مجله دانش و پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، شماره سوم، ص ۹-۱۸.
۲۹. قاضی طباطبائی، م. و حاتمی، م. نقش، ز. رابطه خودکارآمدی و نگرش ریاضی با پیشرفت ریاضی. فصلنامه روانشناسی، شماره ۷۰، تابستان ۱۳۹۳، ص ۱۴۰-۱۶۰.
۳۰. کولایی نژاد، ج. و جعفری ندوشن، س. (۱۳۹۲). اثربخشی روش اکتشافی هدایت شده در درس ریاضی بر خلاقیت دانش آموزان دختر سوم ابتدایی. فصلنامه علمی- پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، دوره سوم، شماره ۳.
۳۱. گیج، ن. و بلاینر، د. (۱۳۷۴). روانشناسی تربیتی، ترجمه غلامرضا خوی نژاد، مشهد: انتشارات حکیم فردوسی.
۳۲. مجدفر، م. (۱۳۷۹). دلایل بایسته در رویکرد آموزش به پژوهش. روزنامه همشهری، شماره ۳۱، دی ماه، ص ۱۲.
۳۳. لفرانسوا، گی. آر. (۱۳۸۶). نظریه های یادگیری، ترجمه: ی سید محمدی، نشر روان، چاپ دهم.

۳۴. محمدپور کرمانی، ز. و عسگرزاده گوکی، ز. و سالاری چینه، پ. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر روش‌های تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی تدریس بر خلاقیت دانش آموزان ابتدایی. کنفرانس بین المللی یافته‌های نوین پژوهشی در روانشناسی و علوم تربیتی، تهران: انتشارات آموزش عالی نیکان.
۳۵. معتمدی، ع. برقی ایرانی، ز. کریمی، ب. مقایسه اثربخشی سه شیوه‌ی آموزش مستقیم، آموزش به کمک کامپیوتر و ترکیبی بر کاهش مشکلات دانش آموزان دارای اختلال ریاضی. فصلنامه ناتوانی‌های یادگیری، شماره ۵، زمستان ۱۳۹۱ ص ۷۶.
۳۶. نادری، ع. و سیف نراقی، م. (۱۳۷۵). روشهای تحقیق در علوم انسانی. دفتر تحقیقات و انتشارات.
۳۷. نصری، ص. (۱۳۸۱). بررسی ارتباط عملکرد ریاضی با برخی از متغیرهای روانشناختی در دانش آموزان. مجموعه چکیده مقالات ششمین کنفرانس آموزش ریاضی. شیراز: سازمان آموزش و پرورش استان فارس.
۳۸. نوظهوری پهرآباد، ر. و پوشنه، ا. و کامبیز، ا. و عصاره، ع. و رسولی، س. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر روش‌های تدریس تلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی و غیرتلفیقی ارونیک و استراتژی‌های فراشناختی بر هوش هیجانی دانش آموزان. نشریه علمی- پژوهشی، جلد ۸، شماره ۱، ص ۶۵-۵۹.
۳۹. هاشمیان، ا. (۱۳۸۴). اصول ومبانی روانشناسی تربیتی، چاپ اول، تهران: انتشارات تندیس
40. Franken , R. (1994). *Human motivation* (3rd ed). C. A Books / Cole ublishing Co.