



پژوهش در آموزش علوم تجربی

شاپا الکترونیکی: ۳۶۴۹-۲۶۴۵

Home Page: <https://basicscience.cfu.ac.ir>



مقایسه تاثیر دو روش تدریس حل مسئله و روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان میانه

حمید حسن زاده فرد^{۱*}، ایوب صمدی^۲

۱. گروه برق، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران

۲. گروه ریاضی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران

* نویسنده مسئول: hamid.hassanzadehfard@iau.ac.ir (✉)

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

متن چکیده

هدف از این مقاله بررسی تاثیر روش‌های تدریس حل مسئله و روش تدریس سنتی بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان میانه است. جامعه آماری همه دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان میانه در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در نظر گرفته شده است (۴۸۶ نفر)، که از میان آنان، ۶۰ دانش‌آموز با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب و بصورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفره روش آموزش سنتی (کنترل) و حل مسئله (آزمایش) جای داده شدند، سپس طی دو ماه گروه اول به روش سنتی و گروه دوم به روش حل مسئله مورد آموزش قرار گرفتند. دانش‌آموزان هر دو گروه قبل و بعد از اعمال مداخله و همچنین یک ماه بعد از مداخله از لحاظ متغیر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی ارزیابی شدند. از آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت بین گروهی و همچنین از آزمون تی زوجی برای بررسی تفاوت درون‌گروهی استفاده شد. یافته‌های حاصل از مقاله نشان می‌دهد که روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان دختر پایه نهم تاثیر معناداری ندارد اما روش تدریس حل مسئله بر میزان یادگیری آنان تاثیر معناداری دارد. همچنین تفاوت بین دو گروه در مرحله پس‌آزمون و پیگیری معنادار بود. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که روش حل مسئله نسبت به روش سنتی موجب یادگیری بیشتر و پایدارتر مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان دختر پایه نهم می‌شود.

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۲

کلیدواژه‌ها:

روش تدریس حل مسئله،

روش تدریس سنتی،

مفهوم خط،

معادله‌های خطی،

دانش‌آموزان دختر پایه نهم.

استناد: حسن زاده فرد، صمدی؛ ایوب، (۱۴۰۴). مقایسه تاثیر دو روش تدریس حل مسئله و روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری مفهوم خط و معادله‌های

خطی در دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان میانه. پژوهش در آموزش علوم تجربی، ۱۱ (۴۰)، ۲۴-۱.

doi <http://doi.org/10.48310/basic.2025.20125.1546>



نویسندگان.

ناشر: دانشگاه فرهنگیان.

۱. مقدمه

نظام آموزش و پرورش هر کشوری یکی از مهم‌ترین موسسه‌ها و نهادهای اجتماعی است که منجر به توسعه اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی می‌شود. علاوه بر این آموزش و پرورش به عنوان یکی از مهم‌ترین مظاهر زندگی پیشرفته بشر ارتباط نزدیکی با روند کمی و کیفی تحولات بشری دارد (ایلی و موثقی، ۱۳۸۸). در اعلامیه حقوق بشر که در سال ۱۳۲۷ هجری شمسی منتشر شد، از آموزش و پرورش به عنوان مهم‌ترین و اساسی‌ترین حقوق اولیه انسان‌ها یاد شده است. این حق، منحصر به سن خاصی نیست و دربرگیرنده همه انسان‌ها با هر سن، جنس و طبقه اقتصادی-اجتماعی است. یعنی انسان به عنوان رکن اصلی توسعه، در چارچوب فعالیت‌های جمعی و سازمانی خویش، برای همگامی با ایفای پویا و پیوسته و در حال تحول، نیازمند آموزشی است که با تحولات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و فناورانه عصر خود متناسب باشد (اسماعیلی، ۱۳۸۸). علاوه بر این، رشد علوم و فنون از یک سو و تغییر و تحولات جوامع از لحاظ شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از سوی دیگر، نیاز به آموزش و یادگیری را در طول عمر ضروری ساخته است.

واضح است که نظام‌های آموزشی همراه با تحولاتی که در جهان اتفاق می‌افتد دچار تغییرات زیادی می‌شوند و این تغییرات همسو با تحولات علم و تکنولوژی است. نظریه‌پردازان در اینکه آموزش و پرورش یکی از با اهمیت‌ترین ارگان‌هایی است که بر جوامع تاثیر می‌گذارد و می‌تواند آن را به درستی هدایت کند هم عقیده‌اند. با توجه به اینکه بر اثر تحولات، این سیستم نیز دچار تغییر می‌شود، پس لازم است که برنامه‌های آن در راستای این تحولات سازماندهی شود. درحال حاضر روش‌های نوین، فعالیت فراگیر در یادگیری را بسیار مهم تلقی می‌کنند و این فعالیت و حضور فعال زمانی آشکار می‌شود که شیوه تدریس معلم متناسب با محتوا و آموزش دروس باشد تا تحولی در روند آموزشی ایجاد شود.

در عصر حاضر تحولات علوم تاثیر زیادی بر زندگی انسان‌ها برجای گذاشته است و زندگی را از حالت سنتی به حالت کاملاً صنعتی مبدل کرده است. بنابراین امروزه نظام‌های آموزشی در سراسر دنیا می‌کوشند تا مباحث گوناگون را در برنامه‌های خود تدوین کنند تا از این طریق توانایی‌ها و قدرت استدلال فراگیران را تقویت کنند و آنها را همگام با تحولات جلو ببرند و برای زندگی آینده یاری نمایند. واضح است برای رسیدن به چنین اهدافی شناختن موانعی که در مسیر یادگیری فراگیران وجود دارد و یافتن راه‌هایی برای رفع آنها ضروری به نظر می‌رسد (مظلومیان و همکاران، ۱۳۹۳). پژوهش‌های متعددی در این زمینه نشان می‌دهد که روش حل مساله بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تاثیر مثبت و معناداری دارد (نوروزوند و شفیعی، ۱۳۹۹). همچنین برخی از پژوهش‌ها تاثیر آموزش حل مسئله بر یادگیری مفاهیم ریاضی را نیز تأیید کرده‌اند (سعادت‌مند و همکاران، ۱۳۹۰).

(عالی و همکاران، ۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی زمان اثربخش جهت یادگیری مسئله‌محور پرداخته‌اند. جامعه مد نظر این تحقیق همه پژوهش‌های انجام گرفته از سال ۱۳۸۴ تاکنون بوده است که تاثیر یادگیری مسئله‌محور را بر عملکرد یادگیرندگان با شاخص‌های مختلف سنجیده‌اند و در پایگاه‌های اطلاعاتی در دسترس هستند. بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که یادگیری مسئله‌محور بر بهبود یادگیری در حد متوسط مؤثر بوده است و بر حیطه‌های مختلف یادگیری (دانش، نگرش و مهارت) تأثیر معناداری داشته است. همچنین تأثیر یادگیری مسئله‌محور در سطوح مختلف آموزش (ابتدایی، متوسطه و دانشگاه) معنادار بوده و با افزایش سطح آموزش یا پایه تحصیلی یادگیرندگان بر اثربخشی این شیوه آموزشی افزوده شده است.

(روشناییان و همکاران، ۱۳۹۳)، به بررسی اثربخشی روش تدریس حل مساله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان ماهشهر پرداختند. روش تحقیق نیمه تجربی بوده و از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی شهرستان ماهشهر در سال تحصیلی ۹۳-۹۴ بود. نمونه پژوهش نیز شامل ۳۰ نفر از دانش‌آموزان بوده که به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای از بین دانش‌آموزان پسر پایه پنجم شهرستان ماهشهر در سال تحصیلی ۹۳-۹۴ انتخاب شدند و در گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. از روش کواریانس جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که روش تدریس بدیعه‌پردازی باعث افزایش پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل می‌شود.

(عاشوری و صفاریان، ۱۳۹۳) به مقایسه تاثیر روش‌های تدریس سکوسازی، حل مساله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی درس ریاضی شهرستان ورامین پرداخته‌اند. در یک طرح نیمه آزمایشی ۴۵ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله انتخاب و به طور تصادفی در سه گروه جایگزین شدند. گروه‌های آزمایش به طور مجزا ۱۰ جلسه به کمک روش‌های سکوسازی و حل مساله آموزش دیدند و گروه کنترل با روش سنتی آموزش دیدند. داده‌ها با استفاده از روش کوواریانس تحلیل شدند. نتایج نشان می‌دهد در مرحله پس‌آزمون روش سکوسازی برخلاف روش حل مساله باعث افزایش پیشرفت تحصیلی شده است. اما در مرحله پیگیری اثر روش‌های تدریس سکوسازی و حل مساله در افزایش پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌داری ندارند.

(ادیب نیا و همکاران، ۱۳۹۲) به مقایسه تاثیر روش تدریس حل مساله و روش تدریس کاوشگری بر مهارت‌های حل مساله اجتماعی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس علوم اجتماعی شهر کرمان پرداختند. روش تحقیق شبه تجربی بوده و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که نمرات پس‌آزمون برای دو گروه آزمایشی روش آموزش حل مساله و روش آموزش کاوشگری با کنترل اثر پیش‌آزمون از لحاظ آماری در سطح 0.05 دارای تفاوت معنادار است و با اطمینان ۹۵ درصد روش حل مساله بیشتر از روش کاوشگری میانگین حل مساله دانش‌آموزان را ارتقا می‌بخشد.

(امینی‌فرو همکاران، ۱۳۹۱) به بررسی تاثیر بازی رایانه‌ای بر انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی پرداخته‌اند. جامعه آماری شامل چهل نفر دانش‌آموز پسر سال دوم راهنمایی بوده که در سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ در تهران مشغول به تحصیل بودند. نمونه مورد مطالعه به دو گروه آزمایش و کنترل به روش تصادفی ساده و انتصاب تصادفی تقسیم شدند. روش تحقیق، روش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش مانوا نشان می‌دهد که روش تدریس مبتنی بر بازی رایانه‌ای بر پیشرفت تحصیلی ریاضی، انگیزه پیشرفت رغبتی و نگرش نسبت به ریاضی موثر است، اما بر انگیزه پیشرفت اجتنابی تاثیری ندارد.

(خوشبخت و لطیفیان، ۱۳۹۰)، به بررسی رابطه کیفیت تدریس معلم، زمان و فرصت یادگیری با توانایی انجام محاسبات و حل مساله ریاضی ضمن در نظر گرفتن تحصیلات و تجربه کاری معلم، در دانش‌آموزان کلاس چهارم و پنجم ابتدایی پرداختند. ۶۵۰ دانش‌آموز (۳۲۰ دختر، ۳۳۰ پسر) کلاس چهارم و پنجم مقطع ابتدایی شهر شیراز انتخاب شدند. از مقیاس کیفیت تدریس (QTS)، آزمون محقق ساخته ریاضی و فرم ارزیابی زمان و فرصت یادگیری (TOLF) برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش استفاده گردید. نتایج مقاله نشان می‌دهد که عملکرد دانش‌آموزان هم در انجام محاسبات و هم در حل مسائل ریاضی از طریق فرصت و زمان یادگیری توسط تجربه و تحصیلات معلم پیش‌بینی شده‌اند. به عبارت دیگر فرصت و زمان یادگیری نقش واسطه‌ای در ارتباط بین ویژگی‌های معلم با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارد.

(خدادادنژاد، ۱۳۸۸) تاثیر روش تدریس همیاری بر نگرش و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان گچساران را مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش بطور معناداری بیش از میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل است. همچنین مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون نگرش در گروه آزمایش تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. علاوه بر این، هر چند که میانگین نمرات آزمودنی‌های پسر بیشتر از میانگین نمرات آزمودنی‌های دختر است، اما این تفاوت معنادار نیست. نتایج پژوهش حاکی از آن است، که گرچه اعمال روش تدریس همیاری در مقایسه با روش آموزش سنتی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان بطور معناداری موثر است و موجب افزایش نگرش مثبت دانش‌آموزان به درس ریاضی می‌شود، اما در ارتباط با متغیر جنسیت معنادار نبوده است.

(فوندا و دیلای^۱، ۲۰۲۱) به بررسی استفاده از استراتژی‌های خاص حل مسئله توسط معلمان در درس ریاضیات در کشور ترکیه پرداختند. هدف از این مطالعه تعیین راهبردهایی است که معلمان برای حل مسائل در کلاس درس به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند. این مطالعه نشان می‌دهد که معلمان تعدادی از استراتژی‌ها را به عنوان بخشی از فرآیند حل مسئله به کار گرفته‌اند. با این حال، مشاهده می‌شود که میزان استفاده از استراتژی‌ها نسبتاً پایین است، حتی اگر استراتژی‌های خاصی به طور اسمی توسط معلمان

¹ Funda & Dilay

استفاده شود. این مطالعه نشان می‌دهد که اغلب معلمان در طول فرآیند حل مسئله از استراتژی متفاوتی استفاده می‌کنند، در حالی که استراتژی طراحی نیز اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر این، معلمان از استراتژی‌های حدس و آزمایش هوشمند، کار برعکس، یافتن الگو، حل یک مسئله مشابه ساده‌تر و در نظر گرفتن موارد شدید، اما با دفعات کمتر استفاده کرده‌اند. از سوی دیگر، استراتژی سازماندهی داده‌ها توسط هیچ یک از معلمان مورد استفاده قرار نگرفته است.

(ذوالقرنین^۱ و همکاران، ۲۰۲۱) تأثیر مدل آموزش SSCS بر حل مشکلات خودکارآمدی و توانایی ریاضی دانش‌آموزان را در کشور اندونزی مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه نیمه تجربی برای تعیین اثرات جستجو، حل، ایجاد و اشتراک‌گذاری (SSCS) انجام شد. SSCS یک مدل آموزشی است که برای دانش‌آموزان فرصت‌هایی جهت افزایش مهارت حل مسئله و خودکارآمدی ارائه می‌دهد. در مجموع در این مطالعه ۱۲۹ دانش‌آموز دبیرستانی در دو گروه آموزش (۶۹ نفر) و کنترل (۶۰ نفر) شرکت داشتند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس یک طرفه استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد تفاوت قابل توجهی در توانایی حل مسئله و خودکارآمدی ریاضی وجود دارد و دانش‌آموزانی که مدل‌های آموزشی SSCS را تجربه کرده‌اند نسبت به گروه کنترل، مسائل را بهتر حل می‌کنند و توانایی و خودکارآمدی بالاتری دارند. این مطالعه از پذیرش مدل آموزش SSCS توسط معلمان به عنوان یک روش تدریس جایگزین برای بهبود توانایی حل مسئله و خودکارآمدی دانش‌آموزان خبر می‌دهد. علاوه بر این، این مطالعه می‌تواند انگیزه‌ای برای تشویق به استفاده از الگوی تدریس SSCS در سطوح مختلف تحصیلی باشد.

(الخاروسی و العابد^۲، ۲۰۲۱) اثربخشی برنامه حل مسئله در حل مشکل ریاضی در بین دانش‌آموزان دهم با تنوع خودپنداره ریاضی در کشور عمان به روش نیمه تجربی را انجام دادند. نمونه هدف این مطالعه شامل (۸۹) دانش‌آموز دختر و پسر از مدرسه آموزش وادی بنی خاروس و مدرسه آموزش ابتدایی ام حکیم در سلطان نشین عمان بود. نمونه به یک گروه آزمایشی، شامل (۴۸) دانش‌آموز و گروه کنترل (۴۱) دانش‌آموز تقسیم شد. مواد آموزشی واحد توابع چندجمله‌ای و جبری و توابع مثلثاتی برای پایه دهم بر اساس برنامه حل مسئله طراحی شد. آزمون حل مسئله و مقیاس خودپنداره ریاضی به عنوان ابزار پژوهش بودند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تفاوت‌های آماری معنی‌داری در آزمون حل مسئله ریاضی به نفع گروه آزمایش وجود دارد. با توجه به یافته‌ها، این مطالعه توصیه‌های مهمی از جمله اهمیت غنی‌سازی برنامه‌های درسی ریاضیات با استراتژی‌های حل مسئله ریاضی و برگزاری کارگاه‌های توسعه حرفه‌ای برای آموزش معلمان در مورد نحوه استفاده از استراتژی‌های حل مسئله ریاضی و ترغیب آنها به استفاده از این استراتژی‌ها در تدریس ریاضیات دارد.

(پنگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۰) یک مطالعه تعاملی بین دانش‌آموزان دبستانی کانادایی و چینی به منظور بررسی یادگیری متقابل در طرح مسئله و حل مسئله ریاضیات انجام دادند. روش این پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای است. داده‌ها شامل عملکرد دانش‌آموزان، فیلم‌های جلسه اسکایپ، یادداشت‌های جلسه و رونوشت مصاحبه‌ها از طریق تعاملات مستقیم و غیرمستقیم بین یک جفت مدرسه دخترانه کانادایی و چینی است. تجزیه و تحلیل کمی و کیفی نشان می‌دهد که دانش‌آموزان چینی و کانادایی در نوع مسائلی که برای همتایان خود طرح می‌کردند، عملکردشان در حل مسائل ارائه شده توسط همتایان، راهبردهای مورد استفاده برای حل مسائل و رویکرد رفتاری اتخاذ شده با یکدیگر تفاوت داشتند.

(تامبونان^۴، ۲۰۱۹) به بررسی اثربخشی راهبرد حل مسئله و رویکرد علمی بر توانایی‌های ریاضی دانش‌آموزان در مهارت‌های تفکر سطح بالا در کشور اندونزی می‌پردازد. در این مطالعه نیمه تجربی از طرح گروه کنترل پیش‌آزمون-پس‌آزمون معادل استفاده شده است. گروه آزمایش دانش‌آموزانی هستند که با استراتژی حل مسئله آموزش دیدند و گروه کنترل دانش‌آموزانی هستند که با رویکرد علمی آموزش دیدند. تعداد شرکت‌کنندگان برای گروه آزمایش، ۱۳۸ نفر و برای گروه کنترل، ۱۳۹ نفر از کلاس دهم دبیرستان‌های دولتی و خصوصی در میدان اندونزی است. بر اساس آزمون فرضیه‌های مطالعه، نتایج نشان می‌دهد که یادگیری از

¹ Zulkarnain

² Al-Kharousi & Al-Abed

³ Peng

⁴ Tambunan

طریق استراتژی حل مسئله نسبت به رویکرد علمی بر توانایی‌های ریاضی دانش‌آموزان در برقراری ارتباط، خلاقیت، حل مسئله و استدلال ریاضی مؤثرتر است.

(بهلول^۱ و همکاران، ۲۰۱۸) به بررسی اثربخشی روش حل مسئله (PSA) در آموزش ریاضیات به دانش‌آموزانی که در کلاس ۸ در مدارس دولتی کشور پاکستان مشغول به تحصیل هستند، می‌پردازد. برای انجام این مطالعه از طرح گروهی پیش‌آزمون-پس-آزمون معادل استفاده شده است. در این پژوهش از تکنیک تطبیق برای قرار دادن دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایشی و کنترل استفاده کرده است. این مطالعه نشان می‌دهد که میزان پیشرفت دانش‌آموزانی که از طریق PSA تدریس می‌شوند در مقایسه با عملکرد دانش‌آموزان آموزش داده شده از طریق روش‌های سنتی آموزش در پس‌آزمون متفاوت است. در مورد عملکرد افراد با موفقیت بالا و پایین که از طریق PSA آموزش داده می‌شوند نیز همین امر صادق است. عملکرد بهتر گروه آزمایش به دلیل مشارکت فعال، یادگیری خودگردان و اعتماد بیشتر دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری استنباط شد. همچنین یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که حمایت، تسهیل و راهنمایی از طرف معلم نیز به عملکرد دانش‌آموزان در گروه آزمایش کمک می‌کند. (باسو و نورواتی^۲، ۲۰۱۷) به بررسی تأثیر روش‌های حل مسئله بر نتایج یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در کشور اندونزی پرداخته‌اند. جامعه همه دانش‌آموزان درجه یک منطقه ۱۳ شهر ماکاسار است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک عاملی استفاده شده است. یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که نتایج یادگیری دانش‌آموزانی که ریاضیات را با روش حل مسئله آموزش دیده بودند، بهتر از نتایج یادگیری ریاضی دانش‌آموزان است که از طریق روش سخنرانی آموزش داده شده بودند.

۲. روش شناسی پژوهش

این مقاله از نظر هدف کاربردی و از نظر روش نیمه‌آزمایشی و طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل است. هدف از این مقاله بررسی تأثیر روش‌های تدریس حل مسئله و روش تدریس سنتی بر پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان است. در این مطالعه، طی دو ماه مفهوم خط و معادله‌های خطی برای گروه آزمایش با استفاده از روش تدریس حل مسئله، تدریس شده (اعمال مداخله) و در نهایت وضعیت پیشرفت درسی این گروه با گروه کنترل (آموزش با استفاده از روش سنتی) مقایسه می‌شود. لذا بهترین روش برای این پژوهش، روش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون می‌باشد.

جامعه آماری

جامعه آماری این مقاله همه دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان میانه در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ است که تعداد آن‌ها ۴۸۶ نفر برآورد گردیده است.

حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

در این مقاله از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای، از نوع چند مرحله‌ای، به شکل هدفمند استفاده شده است. این روش نمونه‌گیری هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که جامعه مورد نظر بسیار بزرگ یا نامحدود است، یا فهرستی از اعضای جامعه در دسترس نیست یا توزیع جغرافیایی اعضای به گونه‌ای پراکنده می‌باشد که دسترسی به همه آن‌ها مقدور نیست (نادری و سیف، ۱۳۷۱).

در این پژوهش برای انتخاب نمونه ابتدا مدارس موسی ابن جعفر (ع) و مریم به شکل تصادفی انتخاب شده و در مرحله بعد به دلیل اینکه در این مدارس از پایه‌های نهم چند کلاس وجود داشت، از هر پایه یک کلاس به صورت تصادفی انتخاب شد. بعد از مشخص شدن کلاس‌ها پرسشنامه‌ی مقدماتی (ویژگی‌های شخصی، پیوست (الف))، که برای انتخاب نمونه و همتا کردن

¹ Behlol

² Baso & Nurwati

نمونه‌ها تدوین شده بود، بین دانش‌آموزان توزیع گردید. نحوه تخصیص نمونه‌ها به گروه‌ها بصورت فردی در نظر گرفته شد. همچنین در خصوص نحوه تکمیل کردن این پرسشنامه توسط محقق، راهنمایی لازم به دانش‌آموزان، مدیران مدارس و معلمان ریاضی ارائه شد. بعد از تکمیل و جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر از دانش‌آموزان، تلاش شد تا بر اساس اطلاعات موجود آزمودنی‌ها از نظر وضعیت اقتصادی، خانوادگی، اجتماعی و فرهنگی، همچنین از نظر نمره نیمسال اول درس ریاضی و ... همسان شوند. به این ترتیب سعی می‌شود تا تأثیر عوامل مختلف به غیر از متغیرهای مستقل به حداقل برسد. سرانجام بعد از مطالعه و بررسی اطلاعات، تعداد ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دارای شرایط یکسان، در دو گروه ۳۰ نفره آموزش با استفاده از روش حل مسئله (گروه آزمایش) و آموزش با استفاده از روش سنتی (گروه کنترل) برای شرکت در این پژوهش انتخاب شدند.

روش و ابزار گردآوری اطلاعات

روش حل مساله (ادیب نیا و همکاران، ۱۳۹۲): معلم به دانش‌آموزان آموزش می‌دهد تا به مسائل به عنوان یک پدیده طبیعی نگاه کنند و به این باور برسند که برای حل هر مسئله حداقل یک راه‌حل مناسب وجود دارد. به آنان آموزش داده می‌شود که برای حل مسئله نخست باید به تعریف دقیق و صورت‌بندی مسئله بپردازند و سپس به دنبال یافتن راه‌حل‌های متعدد برای مسئله باشند. به عبارت دیگر پس از تشخیص و صورت‌بندی مسئله از دانش‌آموزان می‌خواهند، راه‌حل‌های محتمل را تعیین و پس از ارزیابی آنها بهترین راه‌حل را از میان آنها انتخاب و آن را اجرا کنند. در مرحله بعد به آنان آموزش داده می‌شود تا به بازبینی نتایج بپردازند و نتیجه راه‌حل خود را ارزیابی کنند. در صورت موفقیت خودشان را تقویت کنند و در صورت عدم موفقیت مراحل قبلی را بازبینی و مشکل را شناسایی کنند. همچنین به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود تا منابع و امکاناتی را که در اختیار دارند، شناسایی کنند و از آنها جهت حل مسائل کمک بگیرند. در نهایت طبق الگوی حل مسئله، چند مسئله در کلاس مطرح و حل آن مسائل بر اساس مراحل گفته شده تمرین می‌شود و در این زمان معلم نتایج را ارزیابی نموده و به آنان بازخورد می‌دهد.

روش سنتی (فیضی و مصرآبادی، ۱۳۹۵): در روش سنتی یا روش مرسوم دبیر مطالب درسی را با روش رایج که سخنرانی به همراه پرسش و پاسخ است، تدریس می‌کند و دانش‌آموزان این اختیار را دارند درباره مطالب درسی سؤالات خود را بپرسند و معلم هم با پرسیدن سؤال آنها را به فعالیت وا می‌دارد و در بحث مشارکت می‌دهد. برای اندازه‌گیری پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان از سه آزمون پیشرفت تحصیلی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) استفاده شده است. با استفاده از پیش‌آزمون (امتحان نیمسال اول درس ریاضی، پیوست (ب)) میزان آگاهی دانش‌آموزان از هدف‌ها و وضعیت درسی آزمودنی‌ها، با استفاده از پس‌آزمون (پیوست (ج)) میزان دستیابی به هدف‌های آموزشی و با استفاده از پیگیری (پیوست (د)) میزان پایداری اطلاعات سنجیده می‌شود. آزمون پیشرفت تحصیلی بر اساس محتوای کتاب توسط سه نفر از معلمان مجرب ریاضی شهرستان میانه تهیه شده و برای تعیین روایی آن، آزمون توسط چند تن دیگر از معلمان ریاضی با محتوای کتاب مطابقت داده می‌شود. برای پایایی آزمون‌ها از روش موازی استفاده شده است. میزان همبستگی برای پس‌آزمون ۰/۹۶۷ و برای پیگیری ۰/۹۸۶ به دست آمد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی برای دسته‌بندی و توصیف داده‌ها و همچنین رسم نمودارها و در آمار استنباطی از آزمون شاپیرو ویلک جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون لوین جهت بررسی برابری واریانس‌ها و از آزمون تی زوجی برای مقایسه تغییرات درون گروهی و همچنین از آزمون تی مستقل برای مقایسه دو گروه استفاده می‌شود (پیوست (و)). کلیه عملیات آماری در بستر نرم‌افزار SPSS، نسخه ۲۳ انجام می‌شود.

۳. یافته‌های پژوهش

در این قسمت به تجزیه داده‌های خام پژوهش و استخراج نتایج پرداخته می‌شود. ابتدا اطلاعات توصیفی متغیرهای تحقیق با استفاده از روش‌های آماری توصیفی ارائه می‌گردد. سپس با استفاده از آزمون‌های آماری استنباطی به ارائه نتایج حاصل پرداخته می‌شود.

آمار توصیفی

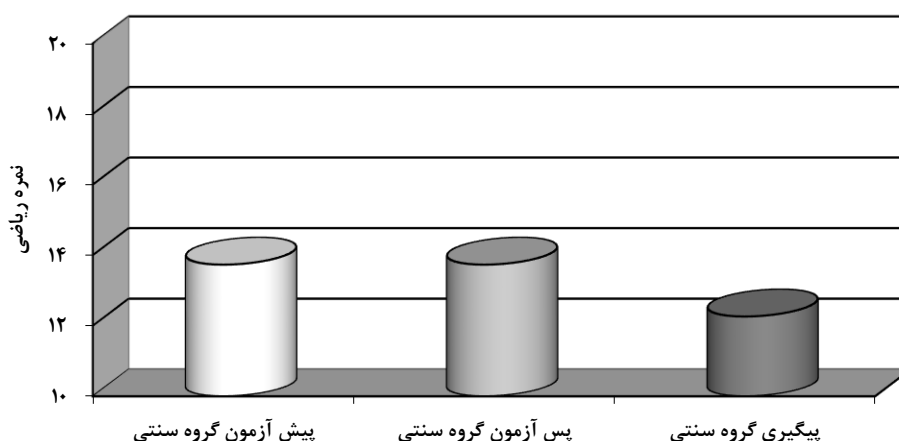
توصیف ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

در این بخش به توصیف متغیرهای مورد اندازه‌گیری پژوهش در قالب فراوانی، بیشترین مقدار، کمترین مقدار، میانگین و انحراف استاندارد پرداخته می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱: اطلاعات توصیفی متغیرهای مورد اندازه‌گیری پژوهش

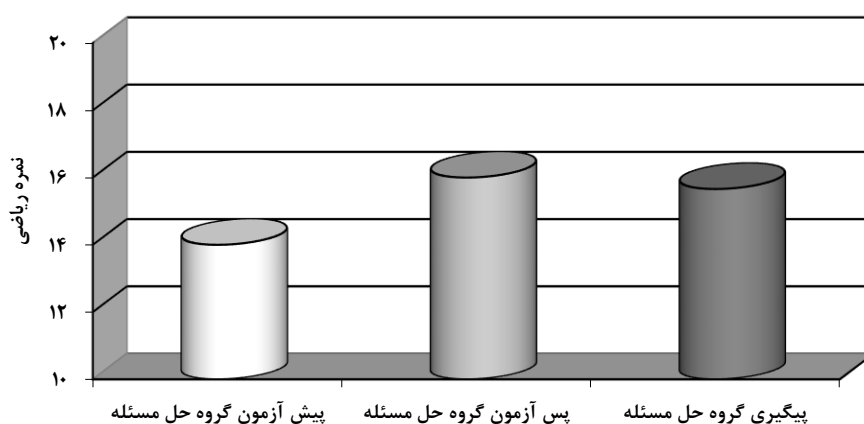
گروه	متغیر	تعداد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف استاندارد
روش سنتی	نمره ریاضی پیش‌آزمون	۳۰	۸	۲۰	۱۳/۷۳	۳/۴۵
	نمره ریاضی پس‌آزمون	۳۰	۹	۲۰	۱۳/۷۳	۳/۳۴
	نمره ریاضی پیگیری	۳۰	۸	۱۸	۱۲/۲۶	۳/۱۵
روش حل مسئله	نمره ریاضی پیش‌آزمون	۳۰	۱۰	۱۹	۱۴	۲/۸۷
	نمره ریاضی پس‌آزمون	۳۰	۱۲	۲۰	۱۶	۲/۴۷
	نمره ریاضی پیگیری	۳۰	۱۱	۲۰	۱۵/۶۶	۲/۵۵

شکل ۱ میزان تغییرات نمره درس ریاضی گروه سنتی در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد.



شکل ۱. میزان تغییرات نمره درس ریاضی گروه سنتی در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

شکل ۲ میزان تغییرات نمره درس ریاضی گروه حل مساله در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد.



شکل ۲. میزان تغییرات نمره درس ریاضی گروه حل مسئله در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

آمار استنباطی

آزمون سنجش نرمال بودن داده‌ها

جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک که در جدول ۲ نشان داده شده است، استفاده می‌شود. این آزمون برخورداری داده‌های مورد تحلیل را از یک توزیع نرمال در فاصله اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار می‌دهد. در این آزمون اگر سطح معنی‌داری به دست آمده از اجرای آزمون، بزرگ‌تر از مقدار خطا یعنی ($\alpha=0/05$) باشد داده‌ها نرمال است و در غیر این صورت داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیست.

جدول ۲. نتایج آزمون شاپیرو ویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های پژوهش

گروه	متغیر	آماره	درجه آزادی	معنی‌داری
سنتی	نمرات ریاضی پیش‌آزمون	۰/۹۸۱	۳۰	۰/۹۷۶
	نمرات ریاضی پس‌آزمون	۰/۹۶۱	۳۰	۰/۷۱۴
	نمرات ریاضی پیگیری	۰/۹۵۴	۳۰	۰/۵۸۴
حل مسئله	نمرات ریاضی پیش‌آزمون	۰/۹۴۸	۳۰	۰/۴۸۸
	نمرات ریاضی پس‌آزمون	۰/۹۵۴	۳۰	۰/۵۹۳
	نمرات ریاضی پیگیری	۰/۹۷۴	۳۰	۰/۹۰۹

با توجه به نتایج جدول فوق، می‌توان گفت سطح معناداری برای متغیرهای این پژوهش بالاتر از ($0/05$) است، لذا نتیجه می‌گیرم داده‌های پژوهش، از توزیع نرمالی برخوردار است. بنابراین می‌توان به دلیل نرمال بودن توزیع داده‌ها، جهت تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از آزمون‌های آماری پارامتریک استفاده کرد.

آزمون فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول

روش تدریس سنتی بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش آموزان پایه نهم تأثیر دارد. فرض صفر: روش تدریس سنتی بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش آموزان پایه نهم تأثیر ندارد. برای بررسی این فرضیه از آزمون تی زوجی استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون t زوجی برای تغییرات نمرات ریاضی گروه سنتی در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

معنی داری	درجه آزادی	T	فاصله اطمینان از تفاوت ۹۵٪		انحراف از میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	سنتی
			بیشترین	کمترین				
۱/۰۰۰	۲۹	۰/۰۰۰	۰/۲۰۹۳	-۰/۲۰۹۳	۰/۰۹۷۵	۰/۳۷۷۹	۰/۰۰۰	پیش آزمون - پس آزمون
۰/۰۰۰	۲۹	۷/۶۴۳	۱/۸۷۸۲	۱/۰۵۵۰	۰/۱۹۱۹	۰/۷۴۳۲	۱/۴۶۶۶	پیش آزمون - پیگیری
۰/۰۰۰	۲۹	۱۱/۰۰۰	۱/۷۵۲۶	۱/۱۸۰۷	۰/۱۳۳۳	۰/۵۱۶۴	۱/۴۶۶۶	پس آزمون - پیگیری

با توجه به اطلاعات جدول ۳، فرض صفر پژوهش تأیید شده و فرضیه اول پژوهش رد می‌گردد ($\text{sig}=1/000$). بنابراین می‌توان گفت روش تدریس سنتی بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تأثیر معناداری ندارد. علاوه بر آن در مرحله پیگیری نسبت به مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون کاهش معنی‌دار نمرات را شاهد هستیم ($\text{sig}=0/000$). یعنی در گروهی که با استفاده از روش سنتی آموزش دیده بودند در مرحله پیگیری نسبت به مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون بطور میانگین ۱/۴۶۶۶ نمره از نمرات دانش‌آموزان کم شده است.

فرضیه دوم

روش تدریس حل مسئله بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تأثیر دارد. فرض صفر: روش تدریس حل مسئله بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تأثیر ندارد. برای بررسی این فرضیه از آزمون تی زوجی استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون t زوجی برای تغییرات نمرات ریاضی گروه حل مسئله در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

معنی داری	درجه آزادی	T	فاصله اطمینان از تفاوت ۹۵٪		انحراف از میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	حل مسئله
			بیشترین	کمترین				
۰/۰۰۰	۲۹	-۱۴/۴۹۱	-۱/۷۰۳۹	-۲/۲۹۶۰	۰/۱۳۸۰	۰/۵۳۴۵	-۲/۰۰۰۰	پیش آزمون - پس آزمون
۰/۰۰۰	۲۹	-۸/۹۱۹	-۱/۲۶۵۸	-۲/۰۶۷۴	۰/۱۸۶۸	۰/۷۲۳۷	-۱/۶۶۶۶	پیش آزمون - پیگیری
۰/۰۱۹	۲۹	۲/۶۴۶	۰/۶۰۳۵	۰/۰۶۳۱	۰/۱۲۵۹	۰/۴۸۷۹	۰/۳۳۳۳	پس آزمون - پیگیری

با توجه به اطلاعات جدول ۴، فرض صفر پژوهش رد شده و فرضیه اول پژوهش تأیید می‌گردد ($\text{sig}=0/000$). بنابراین می‌توان گفت روش تدریس حل مسئله بر پیشرفت یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تأثیر معناداری دارد (بطور میانگین ۲ نمره به نمرات دانش‌آموزان اضافه شده است). علاوه بر آن در مرحله پیگیری نسبت به مراحل پیش‌آزمون افزایش معنی‌دار نمرات را شاهد هستیم ($\text{sig}=0/000$). یعنی در گروهی که با استفاده از روش حل مسئله آموزش دیده بودند در مرحله پیگیری نسبت به مراحل پیش‌آزمون بطور میانگین ۱/۶۶۶۶ نمره به نمرات دانش‌آموزان اضافه شده است. اما در مرحله پیگیری نسبت به مرحله پس‌آزمون بطور میانگین ۰/۳۳۳۳ نمره از نمرات دانش‌آموزان گروه حل مسئله کم شده است و این تغییر معنی‌دار می‌باشد ($\text{sig}=0/019$).

فرضیه سوم

بین میزان تأثیر روش تدریس سنتی و حل مسئله بر میزان یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تفاوت وجود دارد.

فرض صفر: بین میزان تأثیر روش تدریس سنتی و حل مسئله بر میزان یادگیری مفهوم خط و معادله‌های خطی در دانش‌آموزان پایه نهم تفاوت وجود ندارد.

برای بررسی این فرضیه از آزمون تی مستقل استفاده می‌شود که نتایج آن در جداول ۵ تا ۱۱ نشان داده شده است. ابتدا تفاوت دو گروه در مرحله پیش‌آزمون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۵. نتایج آزمون لوین برای برابری واریانس‌ها در مرحله پیش‌آزمون

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معنی‌داری
نمره ریاضی	۰/۳۷۵	۱	۵۸	۰/۵۴۵

با توجه به نتایج جدول ۵ ($\text{sig}=0/545$) که بزرگتر از $0/05$ می‌باشد بنابراین می‌توان گفت که واریانس‌ها همگن می‌باشند پس می‌توان از آزمون تی مستقل استفاده نمود.

جدول ۶. نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت نمرات پیش‌آزمون در بین دو گروه

متغیر	T	درجه آزادی	معنی‌داری	اختلاف میانگین	اختلاف انحراف استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	
						کمترین	بیشترین
نمره ریاضی	-۰/۲۳۰	۵۸	۰/۸۲۰	-۰/۲۶۶۶	۱/۰۶۰۷	-۲/۶۴۴۳	۲/۱۱۰۹

با توجه به جدول ۶ می‌توان گفت که در مرحله پیش‌آزمون تغییرات معنی‌دار نبوده است ($\text{sig}=0/820$)، یعنی در این مرحله تفاوتی بین دو گروه مشاهده نمی‌شود. حال تفاوت دو گروه در مرحله پس‌آزمون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۷. نتایج آزمون لوین برای برابری واریانس‌ها در مرحله پس‌آزمون

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معنی‌داری
نمره ریاضی	۱/۱۳۸	۱	۵۸	۰/۲۹۵

با توجه به نتایج جدول ۷ ($\text{sig}=0/295$) که بزرگتر از $0/05$ می‌باشد بنابراین می‌توان گفت که واریانس‌ها همگن می‌باشند پس می‌توان از آزمون تی مستقل استفاده نمود.

جدول ۸. نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت نمرات پس‌آزمون در بین دو گروه

متغیر	T	درجه آزادی	معنی‌داری	اختلاف میانگین	اختلاف انحراف استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	
						کمترین	بیشترین
نمره ریاضی	-۲/۱۰۷	۵۸	۰/۰۴۴	-۲/۲۶۶۶	۱/۰۷۵۵	-۴/۴۶۹۸	-۰/۰۶۳۴

با توجه به جدول ۸ می‌توان گفت که در مرحله پس‌آزمون تغییرات معنی‌دار بوده است ($\text{sig} = 0/044$)، یعنی در این مرحله بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد (میانگین نمرات گروه حل مسئله ۲/۲۶۶۶ نمره از میانگین نمرات گروه سنتی بیشتر می‌باشد).
حال تفاوت دو گروه در مرحله پیگیری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۹. نتایج آزمون لوین برای برابری واریانس‌ها در مرحله پیگیری

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معنی‌داری
نمره ریاضی	۰/۶۶۸	۱	۵۸	۰/۴۲۱

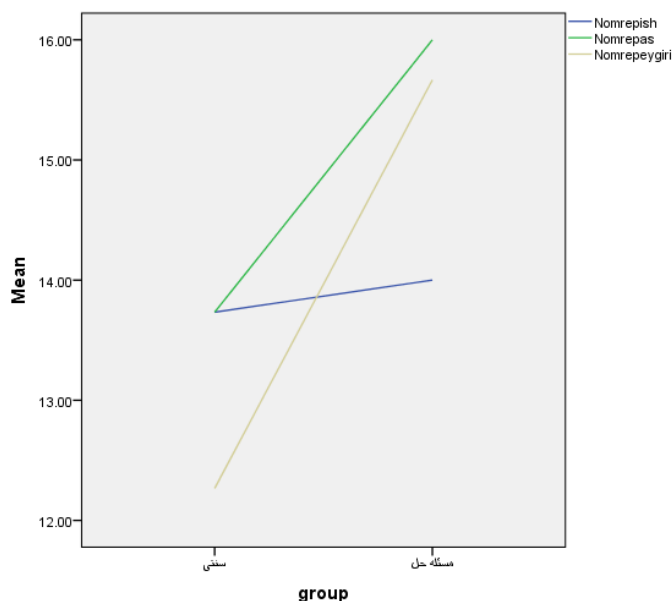
با توجه به نتایج جدول ۹ ($\text{sig} = 0/421$) که بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد بنابراین می‌توان گفت که واریانس‌ها همگن می‌باشند پس می‌توان از آزمون تی مستقل استفاده نمود.

جدول ۱۰. نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت نمرات پیگیری در بین دو گروه

متغیر	T	درجه آزادی	معنی داری	اختلاف میانگین	اختلاف انحراف استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵٪	
						کمترین	بیشترین
نمره ریاضی	-۳/۲۴۷	۵۸	۰/۰۰۳	-۳/۴۰۰	۱/۰۴۷۱	-۵/۵۴۴۹	-۱/۲۵۵۰

با توجه به جدول ۱۰ می‌توان گفت که در مرحله پیگیری تغییرات معنی‌دار بوده است ($\text{sig} = 0/003$)، یعنی در این مرحله بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد (میانگین نمرات گروه حل مسئله ۳/۴۰۰ نمره از میانگین نمرات گروه سنتی بیشتر می‌باشد).

شکل ۳ تفاوت بین دو گروه را در سه مرحله نشان می‌دهد. با توجه به این شکل مشخص می‌شود بیشترین تفاوت بین میانگین نمرات دو گروه در مرحله پیگیری می‌باشد.



شکل ۳. تفاوت بین میانگین نمرات دو گروه در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

۴. نتیجه گیری

نتایج بدست آمده نشان می دهد که کیفیت یادگیری در روش هایی که همراه با فعالیت بیشتر دانش آموزان باشد، مطلوب تر است. در این روش ها بر نحوه یادگیری و مهارت های چگونه آموختن بیش از انتقال حقایق و دانش ها تاکید می شود. در عین حال سعی بر این است که یادگیرنده از طریق درگیر شدن در فعالیت ها و تجربیات متنوع یادگیری به مجموعه ای از دانش ها، مهارت ها و نگرش ها دست یابد که خود در شکل گیری و تولید آن ها سهم داشته است. مهم ترین ویژگی این روش ها کمک به ایجاد و توسعه مهارت های تفکر و یادگیری در دانش آموزان است و به نظر می رسد تا حد زیادی مشکلات یادگیری از طریق تدریس با روش های فعال قابل رفع است زیرا نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد، روش هایی که همراه با فعالیت بیشتر دانش آموزان باشند به رشد خلاقیت بیشتری می انجامند. نتایج پژوهش نشان می دهد آموزش با استفاده از روش حل مسئله بر یادگیری مفهوم خط و معادله های خطی در دانش آموزان دختر پایه نهم تأثیر معناداری دارد. همچنین یافته های مقاله حاکی از این است که دانش آموزان در روش حل مساله دارای انگیزه بالاتری برای یادگیری هستند، به دلیل درگیر بودن با مطالب درسی علاقه آنها نسبت به موضوعات زیاد است و توجه معلم نسبت به دانش آموزان بیشتر می شود، در نتیجه دانش آموزان احساس ارزشمندی می کنند که این امر در یادگیری هرچه بیشتر به آنان کمک می کند. نتایج پژوهش نشان داد روش حل مسئله نسبت به روش سنتی موجب یادگیری بیشتر مفهوم خط و معادله های خطی در دانش آموزان دختر پایه نهم می شود و همچنین پایداری یادگیری در روش حل مسئله بیشتر می باشد.

۵. منابع

- ایبلی، خدایار، موثقی، حسن. (۱۳۸۹). مدیریت منابع انسانی و با تأکید بر رویکردهای نوین. تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- ادیب نیا، اسد، مهاجر، یحیی، شیخ پور، سکنیه. (۱۳۹۲). مقایسه تأثیر روش تدریس حل مسئله با روش تدریس کاوشگری بر مهارت های حل مسئله اجتماعی دانش آموزان دختر در درس علوم اجتماعی پایه پنجم ابتدایی. مجله پژوهش در برنامه ریزی درسی. ۱۰ (۳۶): ۶۳-۷۸.
- اسماعیلی، نقی. (۱۳۸۸). بررسی نقش آموزش های ضمن خدمت در توانمندسازی کارکنان دادگستری استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور رشت.
- امینی فر، الهه، صالح صدق پور، بهرام، زاده دباغ، حسین. (۱۳۹۱). تأثیر بازی های رایانه ای بر انگیزه و پیشرفت ریاضی دانش آموزان. نشریه علمی- پژوهشی فناوری آموزش. ۶ (۳): ۱۸۴-۱۷۷.
- خداداد نژاد، علی. (۱۳۸۸). تأثیر روش تدریس همیاری بر نگرش و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان گچساران. نوآوری های مدیریت آموزشی (اندیشه های تازه در علوم تربیتی). ۱ (پیاپی ۱۷): ۹۳-۷۴.
- خوشبخت، فریا، لطیفیان، مرتضی. (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین ویژگی های معلم، تدریس معلم و عملکرد ریاضی دانش آموزان. روان شناسی معاصر. ۶ (۲): ۹۷-۸۵.
- روشنایان، زهرا، برکت، غلامحسین، حسین پور، محمد. (۱۳۹۲). بررسی اثربخشی روش تدریس حل مساله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی در دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان ماهشهر. سومین همایش علمی پژوهشی علوم تربیتی و روان شناسی آسیب های اجتماعی و فرهنگی ایران. قم: مرکز مطالعات و تحقیقات اسلامی سروش حکمت مرتضوی.
- سعادت مند، زهره، نادی، محمدعلی، طاهرزاده بروجنی، نسترن. (۱۳۹۰). تأثیر آموزش درس ریاضی به روش حل مساله بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان کلاس چهارم ابتدایی شهر بروجن. پژوهشنامه تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد. شماره ۲۸: ۱۳۶-۱۱۳.
- عاشوری، جمال، صفاریان، محمدرضا. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر روش های تدریس سکوسازی، حل مسئله و سنتی بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی. فصلنامه آموزش و ارزشیابی. سال هفتم، شماره ۲۶: ۸۸-۷۵.
- عالی، آمنه، خرمی، علی، اسلامی، سهیلا. (۱۳۹۷). چه موقع یادگیری مسئله محور اثربخش تر است: یک فراتحلیل. رویکردهای نوین آموزشی. سال سیزدهم، شماره ۲، (پیاپی ۲۸): ۹۴-۷۷.

فیضی، ایوب. مصرآبادی، جواد. (۱۳۹۵). فراتحلیل تعامل جنسیت فراگیران بر تأثیر روش های تدریس مشارکتی و بحث گروهی. *آموزش و ارزشیابی*. سال نهم، شماره ۳۳: ۸۳-۱۰۳.

مظلومیان، سعید، رستگار، احمد، سیف، محمد حسن، جهرمی، رضا قربان. (۱۳۹۳). نقش باورهای انگیزشی و درگیری شناختی بین پیشرفت تحصیلی قبلی و پیشرفت تحصیلی فعلی (الگوی تحلیل). *فصلنامه علمی پژوهشی، پژوهش در یادگیری - آموزشگاهی و مجازی*. دوره ۱، شماره ۴: ۴۲-۵۴.

- نادری، عزت الله، سیف نراقی، مریم. (۱۳۷۱). روش های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی. انتشارات: بدر. نوروزوند، حامد، شفیعی، صابر. (۱۳۹۹). تاثیر روش تدریس حل مسئله بر یادگیری دانش آموزان. *پیشرفت های نوین در روانشناسی، علوم تربیتی و آموزش و پرورش*. سال سوم، شماره ۲۴: ۵۶-۶۵.

Al-Kharousi, A. M., Al-Abed, A. S. (2021). The Effectiveness of a Problem-Solving Program in Solving the Mathematical Problem among 10th Graders in Light of Their Variance of the Mathematical Self-Concept. *IJASOS- International E-Journal of Advances in Social Sciences*, 7(19), 187-196.

Behlol, M. G., Akbar, R. A., Sehrish, H. (2018). Effectiveness of Problem Solving Method in Teaching Mathematics at Elementary Level. *Bulletin of Education and Research*, 40(1), 231-244.

Güç, F. A., Daltaban, D. (2021). An investigation of the use of specific problem-solving strategies by mathematics teachers in lessons. *Journal of Pedagogical Research*. 5(1), 126-140.

Peng, A., Cao, L., Yu, B. (2020). Reciprocal Learning in Mathematics Problem Posing and Problem Solving: An Interactive Study between Canadian and Chinese Elementary School Students. *URASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2020, 16(12), em1913: 1-13.

Sappaile, B. I., Djam'an, N. (2017). The influence of problem-solving methods on students' mathematics learning outcomes. *Global Journal of Engineering Education*, 19(3), 267-272.

Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293-302.

Zulkarnain, Z., Zulnaidi, H., Heleni, S., Muhammad, S. (2021). Effects of SSCS Teaching Model on Students' Mathematical Problem-solving Ability and Self-efficacy. *International Journal of Instruction*, 14(1), 475-488.

پیوست‌ها

پیوست (الف)

نام: (اختیاری)	نام خانوادگی: (اختیاری)		جنسیت:
تاریخ تولد: روز..... ماه..... سال.....		قد:	وزن:
مقطع تحصیلی:		رشته ورزشی:	
میزان تحصیلات والدین:		شغل والدین:	
(الف) پدر: کارشناسی کارشناسی ارشد و بالاتر ابتدایی دیپلم کارشناسی		(الف) پدر: کارمند فرهنگی آزاد بازنشسته سایر موارد (نام ببرید): (ب) مادر: کارمند فرهنگی خانه دار بازنشسته سایر موارد (نام ببرید):	
در خانواده چند فرزند هستید؟ یک		دو سه چهار پنج	
فرزند چندم خانواده هستید؟		تعداد خواهر و برادر:	
سطح درآمد ماهیانه خانواده:			
چند ساعت در روز ورزش می کنید؟			
آیا تا کنون بیماری خاصی داشته است؟		نام ببرید:	
شماره تماس:		نام مدرسه:	
		آدرس:	

پیوست (ب)

بسمه تعالی		
نام و نام خانوادگی:		امتحان ریاضی نوبت اول نهم
سوال	این آزمون دارای ۱۹ سوال است و مدت پاسخگویی به آن ۱۰۰ دقیقه است و بارم کل ۲۰ نمره می باشد.	بارم
۱	جای خالی را کامل کنید. الف: اجتماع دو مجموعه گنگ و گویا برابر با مجموعه است . ب: اگر مجموعه ای عضو نداشته باشد به آن مجموعه می گوئیم. پ: مجموعه $\{a, b, c, d\}$ ، زیر مجموعه دو عضوی دارد. ت: اشتراک دو مجموعه A و B ، زیر مجموعه است. ث: در یک دایره اگر کمان ها با هم برابر باشند وتر های نظیر آن ها با هم است. ج: حاصل عبارت $\sqrt[8]{\frac{-27}{125}}$ برابر است با	۱/۵
۲	جمله های درست و نادرست را مشخص کنید. الف: چهار عدد فرد متوالی یک مجموعه را تشکیل می دهد. ص غ ب: مجموعه A زیر مجموعه $A \cup B$ است . ص غ ت: بین هر دو عدد گویا هیچ عدد گویایی وجود ندارد. ص غ ث: هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط از دو سر پاره خط به یک فاصله است . ص غ ج: هر دو مربع و دو مستطیل دلخواه متشابه اند. ص غ چ: عبارت $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \frac{16}{81}$ درست است. ص غ	۱/۵
۳	گزینه صحیح را انتخاب کنید.	

	الف: کدام کسر متناوب ساده است ؟	$\frac{7}{9}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{7}{22}$	
	ب: در جعبه ای ۳ مهره قرمز ، ۵ آبی و ۷ سفید وجود دارد ، یک مهره به تصادف برمی داریم ، چقدر احتمال دارد این مهره سفید یا آبی باشد؟	$\frac{3}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{10}{15}$	
	ت: کدام عبارت درست است ؟	$N \subseteq W \subseteq Q'$	$Z \subseteq W \subseteq N$	$N \subseteq Z \subseteq W$	$N \subseteq W \subseteq Z$	
۳/۳۵	ث: کدام عبارت نادرست است؟	$Z \subseteq Q$	$Q \cap Q' = \emptyset$	$N - Z = \emptyset$	$Z - W = \emptyset$	
	ج: استدلال (چون من تا به حال تصادف نکرده ام ، پس در آینده نیز تصادف نخواهم کرد) مشابه کدام استدلال است؟	- چون برخی از مثلث ها قائم الزاویه هستند پس مثلث های متساوی الاضلاع نیز قائم الزاویه هستند - همه ی فیلم های جنگی که تا به حال دیده ام جذاب بوده اندفیلمی که دیروز دیده ام جذاب بود پس فیلم جنگی بوده است. - چون تمام بچه های خاله های من دختر هستند پس بچه ی خاله ی کوچکم هم دختر خواهد بود - چون همه ی قرص های مسکن خواب آور است پس در این قرص ها ماده ای است که باعث خواب آلودگی می شود.				
	ح:فاصله دو نقطه روی نقشه ۵ س م است . اگر مقیاس نقشه $\frac{1}{1000}$ باشد ، مقدار واقعی این فاصله برابر است با :	۵۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	
	خ: اگر نسبت تشابه در دو شکل متشابه $\frac{2}{3}$ باشد نسبت مساحت ها برابر است با :	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9}$	
	چ: مربع مقابل را در نظر بگیرید، چند مربع می توان رسم کرد به گونه ای که نسبت تشابه هر دو مربع با مربع اول $\frac{1}{2}$ باشد.					
	د:حاصل عبارت $2^{-1} + 3^{-1}$ برابر است با :	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	6^{-1}	2^{-2}	
	ذ: در عبارت $5^4 = 5^{-2} + 5^{2x}$ مقدار x برابر است با :	۴	۳	۲	۱	
	ز: کدام عبارت درست است؟	$((-5)^{-2})^{-1} = -25$	$(1/2)^7 < (1/02)^7$			
		$(-1)^{21} = +1$	$(-\frac{1}{2})^3 < 10^0$			
	ز: نمایش اعشاری عدد $1/25 \times 10^{-3}$ کدام است ؟	1250	0/00125	0/0125	12500	
	ژ: اگر $x > 0$ و $y < 0$ باشد حاصل عبارت $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2}$ برابر است :					

		$x-y \quad x+y \quad -x-y \quad -x+y$	
۴	۰/۷۵	حاصل عبارت زیر را به دست آورید. $1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} =$	
۵	۰/۷۵	بین دو کسر ۱- و $-\frac{1}{2}$ ، دو کسر بنویسید.	
۶	۰/۵	در جای خالی عدد مناسب قرار دهید. $\left\{ 5, \dots, \frac{2}{5}, 4, \frac{9}{3} \right\} = \left\{ \frac{2}{5}, 3, \frac{-\sqrt{144}}{(-2)^2}, - \right\}$	
۷	۱ 0/75	الف: با توجه به نمودار ون مقابل عبارت های زیر را به دست آورید.  $(A \cup B) \cap C =$ $A \cap B =$ ب: درستی و نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید. $A = C$ $4 \notin C$ $n(B) = 3$	
۸	۰/۵	خانواده ای دارای سه فرزند است : الف: مجموعه همه ی حالت های ممکن چند تا است؟ ب: چقدر احتمال دارد این خانواده دقیقا دارای ۲ دختر باشد؟	
۹	۱	اعضای مجموعه A را بنویسید و مجموعه B را روی محور نمایش دهید. $A = \{x \mid x \in N, x \leq 4\}$	

	$B = \{x \in R \mid -3 \leq x < 6\}$	
۰/۵	عدد $-2 + \sqrt{5}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟	۱۰
۰/۵	حاصل عبارت مقابل را به دست آورید. $\sqrt{(1 - \sqrt{3})^2} =$	۱۱
۰/۵	اگر $a = -1$ و $b = +2$ و $c = -3$ باشد، حاصل عبارت مقابل را بیابید. $ 2a - b + c =$	۱۲
۰/۷۵	آیا محل برخورد ارتفاع های هر مثلث درون مثلث قرار دارد؟ در صورت مثبت بودن جواب اثبات و در صورت منفی بودن جواب مثال نقض بیاورید.	۱۳
۱/۵	مثلث ABC متساوی الساقین است و AD نیمساز زاویه A است. ثابت کنید AD میانه نیز است. (فرض و حکم را مشخص کنید)	۱۴
۱	مثلث ABC به ضلع ۴ و ۵ و ۸ با مثلث DEF به اضلاع $1-x$ و $10-x$ و $7+x$ متشابه اند. (اندازه ضلع ها از کوچک به بزرگ نوشته شده است) مقدار x را بیابید.	۱۵
۱	حاصل را به صورت عدد تواندار بنویسید. $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{9}{16}\right)^{-2} =$	۱۶
۱	نماد علمی عبارت مقابل را به دست آورید. $\left(\frac{x}{y}\right) - 7 \times \left(\frac{x}{y}\right) 11 =$	۱۷

	$2450000 =$ $0/0000615$	
۱/۲۵	حاصل عبارات مقابل را به دست آورید. $2\sqrt[3]{16} \times 3\sqrt[3]{4} =$ $\sqrt{72} - \sqrt{32} + \sqrt{18} =$	۱۸
۰/۵	$\frac{2}{\sqrt[3]{5}} =$	گویا کنید. ۱۹

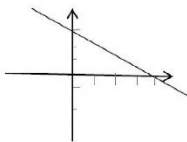
پیوست (ج)

۱	درستی (✓) یا نادرستی (X) هر عبارت را مشخص کنید. الف) خط های $y = ax$ یا معادله $y = ax$ می‌دا گذر هستند. ب) اگر دو خط دارای شیب مساوی باشند بر هم عمودند. ج) دو خط $x = 4$ و $y = -3$ بر هم عمود هستند. د) شیب خط $y - 3 = 0$ مساوی ۳ است.	۱
۲	عبارت های زیر را با استفاده از کلمات یا اعداد یا حروف مناسب کامل کنید. الف) معادله های خطی اتحاد ب) در معادله خط $y = ax + b$ عدد a نامیده می شود. ج) خط $x = 4$ موازی محور است. د) نقطه $A = \begin{bmatrix} +3 \\ -6 \end{bmatrix}$ روی خط $y = \dots\dots\dots$ قرار دارد.	۲
۳	الف) خط $y = -\frac{2}{3}x + 4$ را به روش نقطه یابی رسم کنید. الف) خط $2y = 3x - 6$ را به کمک شیب و عرض از مبدأ آن رسم کنید.	۳
۱/۵	آیا نقطه $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ روی خط $-12 = 3x + 2y$ قرار دارد؟ چرا؟	۴
۱/۵	مختصات محل برخورد خط $y = 5x + 1$ با محورهای مختصات پیدا کنید.	۵

ردیف	صفحه دوم	بارم
۶	شیب و عرض از مبدا خط $15y = 4x - 5$ را به دست آورید.	۱/۵
۷	معادله خطی را بنویسید که با خط $5 = 4x + 2y$ موازی باشد و از نقطه $\left(\frac{1}{2}, 1 \right)$ بگذرد.	۲
۸	معادله خطی را بنویسید که از نقاط $\left[\begin{smallmatrix} -3 \\ +5 \end{smallmatrix} \right]$ و $\left[\begin{smallmatrix} -1 \\ -3 \end{smallmatrix} \right]$ بگذرد.	۲
۹	الف) خط $x = -3$ را رسم کنید. ب) معادله خطی را بنویسید که از نقاط $\left[\begin{smallmatrix} -3 \\ +9 \end{smallmatrix} \right]$ و $\left[\begin{smallmatrix} -9 \\ +9 \end{smallmatrix} \right]$ بگذرد.	۱
۱۰	دستگاه زیر را به روش حذفی حل کنید. $\begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ 4x - 6y = 5 \end{cases}$	۲
۱۱	دستگاه زیر را به روش جایگزینی حل کنید. $\begin{cases} x - 3y = 7 \\ 2x - 7y = 15 \end{cases}$	۲
۱۲	مسئله زیر را به دستگاه تبدیل کنید. نیازی به حل آن نمی باشد. «در یک مزرعه، ۲۰ شتر مرغ و گاو وجود دارد. باهای آن ها ۵۶ عدد است. در این مزرعه چند شتر مرغ و چند گاو وجود دارد؟»	۰/۵

پیوست (د)

۱	۱) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید (*) خط $3x = 5y$ خطی مبدأ گذر می باشد. (*) شیب خط $5y = 10x - 5$ برابر با ۲- است. (*) نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix}$ روی خط $y = 3x - 4$ قرار دارد. (*) معادله خطی نیمساز ناحیه اول و سوم برابر با $y = x$ است.
۲	۲) در جای خالی عدد یا کلمه ی مناسب بنویسید . الف) رابطه ی بین طول و عرض نقاط مختلف روی خط را خط می گویند. ب) محل تلاقی دو خط $y = \frac{1}{3}x$, $y = -2x$ نقطه ی است. ج) اگر نقطه ی $A = \begin{bmatrix} -2 \\ -12 \end{bmatrix}$ روی خط $y = 3x + b$ قرار داشته باشد مقدار b برابر با است. د) شیب خط گذرانده شده از نقاط $\begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix}$ برابر با است .
۱/۵	۳) گزینه ی صحیح را انتخاب کنید . (در هر قسمت فقط یک گزینه صحیح است.) (*) به ازای چه مقداری از m خط $m = 5x + (2m - 8)$ از مبدأ مختصات می گذرد؟ الف) ۵ ب) ۴- ج) ۴ د) $\frac{1}{4}$ (*) کدامیک از خط های زیر با خط $8y = 4x - 8$ موازی است؟ الف) $y = 2x + 4$ ب) $y = \frac{1}{4}x - 4$ ج) $y = -2x$ د) $y = -\frac{1}{4}x$ (*) معادله خطی که از مبدأ مختصات و نقطه ی $\begin{bmatrix} -7 \\ 3 \end{bmatrix}$ بگذرد کدام است؟ الف) $y = \frac{3}{7}x$ ب) $y = \frac{-7}{3}x$ ج) $y = 3x$ د) $y = -7x$
۴/۵	۴) نمودار معادله خط های زیر را رسم کنید. $y = \frac{2}{3}x$ $y = -3x + 5$

	$9x - 6y = 18$
۱	(۵) روی خط $y = -3x + 7$ مختصات نقطه ای از خط را پیدا کنید که عرض آن برابر ۸- باشد.
۱	(۶) محل برخورد خط $15 = 5x + 3y$ با محورهای مختصات چه نقاطی است؟
۱/۵	(۷) معادله خطی را بنویسید که با خط $5y + 10x = 20$ موازی بوده و از نقطه ی $\begin{bmatrix} -5 \\ 9 \end{bmatrix}$ بگذرد.
۰/۵	(۸) خط d دارای شیب مثبت می باشد و محور y ها را در نقطه ۲- قطع می کند این خط از چه ناحیه های عبور می کند؟
۱	(۹) معادله خط رسم شده را بنویسید. 

پیوست (و)**آزمون‌های مورد استفاده****آزمون شاپیرو و ویلک**

آزمون شاپیرو و ویلک از آزمون‌های برازش توزیع نرمال محسوب می‌شود. به کمک این آزمون و آماره آن میتوان مشخص کرد که آیا داده‌ها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند یا خیر.

آزمون لوین

در واقع اگر بخواهیم ببینیم که اختلاف واریانس دو گروه معنادار است یا خیر، بایستی از آزمون لوین استفاده کنیم.

آزمون تی زوجی

آزمون تی زوجی زمانی استفاده می‌شود که بخواهیم بدانیم تفاوت میانگین بین زوج مشاهدات با عدد صفر تفاوت معنی‌دار دارد یا خیر.

آزمون تی مستقل

آزمون تی مستقل، یک آزمون پارامتریک برای مقایسه متغیرهای دارای مقیاس فاصله‌ای و نسبی در دو گروه است. این آزمون رابطه دو گروه مستقل را با یک متغیر وابسته نشان می‌دهد.