

تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی

شیما کریمی نژاد^۱، مهدیه کریمی نژاد^۲

^۱ کارشناس ارشد رشته ی علوم تربیتی گرایش برنامه ریزی درسی (نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی تربیت بدنی گرایش مدیریت ورزشی

چکیده

هدف پژوهش حاضر تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی می باشد. روش پژوهش حاضر شبه آزمایشی است. طرح مورد استفاده در این تحقیق، طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل می باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه ششم شهرستان ایرانشهر می باشند. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان دختر پایه ی سوم ابتدایی منطقه ۲ کرمان می باشند. از بین این دانش آموزان ۷۰ نفر به صورت نمونه گیری هدفمند در دو گروه ۳۵ نفره آزمایش و گواه انتخاب شدند. برای جمع آوری اطلاعات، از بسته آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) و دو پرسشنامه اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی می باشد. جهت تعیین پایایی پرسشنامه ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که بر این اساس ضریب پایایی پرسشنامه اضطراب ریاضی ۰/۸۷ و اشتیاق تحصیلی ۰/۸۹ به دست آمد. داده های به دست آمده با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس تک متغیره و چند متغیره با نرم افزار SPSS 20 مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاکی از آن است آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی تأثیر دارد.

واژه های کلیدی: آموزش مونته سوری، اضطراب ریاضی، اشتیاق تحصیلی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

امروزه هدف آموزش ریاضی به طور کلی تغییر کرده است و دیگر بر یادگیری صرف اعمال و محاسبات ریاضی تأکید نمی‌شود. روش‌های معمول آموزش ریاضی نیز که در آنها روی تمرین و تکرار، محاسبه و حفظ تأکید می‌شد تا حدود زیادی دستخوش تغییر شده است (کرامتی و همتی، ۱۳۹۴).

یکی از روش‌های آموزشی که می‌تواند اثرات مثبتی بر عملکرد کودکان با نیازهای ویژه داشته باشد، آموزش به شیوه ماریا مونته سوری است. ماریا مونته سوری تدریس خود را بر پنج اصل اساسی بنا نهاد: احترام به کودکان، اندیشه جاذب، دوره‌های حساس، محیط‌های آماده، خود تعلیمی. همچنین تمام وسایل موجود در کلاس مونته سوری بر اساس پنج موضوع سازماندهی شده‌اند: مهارت زندگی، مهارت‌های حسی، مهارت‌های محاسبه کردن، فرهنگ، زبان. وسایل مونته سوری به گونه‌ای با دقت رده بندی شده‌اند که هر فعالیت روند منطقی و منظمی را دنبال کند. راه بندی و ترتیب موجود در بعضی از وسایل به کودکان سازماندهی افکار خود را می‌دهد و به آموزش مهارت حل مسائل به روشی واضح و روشن، از طریق حواس می‌پردازد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۶). روش مونته سوری (۱۹۵۲-۱۸۷۰) تعلیم و تربیت اوایل دوران کودکی را به شدت تحت تأثیر قرارداد. در سالهای ۱۹۰۷ و ۱۹۰۸ روش آموزشی ماریا مونته سوری در خانه کودکان در محله سن لورن زوی ایتالیا به کار برده شد. این تجربه‌ی بسیار موفقیت آمیز و پیشرو اساس و پایه این روش بود که بعدها در سال ۱۹۰۹ ماریا مونته سوری آن را منتشر کرد و نامش را روش مونته سوری نهاد. در فلسفه و روش آموزشی مونته سوری، آموزش کودکان از طریق دست‌کاری فعال مواد صورت می‌گیرد. که بهترین شیوه آموزش است. کودک با تکرار حرکات، برقراری ارتباط بین دست و مغز، روابط موجود در بین این مواد آموزشی به صورت یک آموزش درآمده و در ذهن او جای می‌گیرند (رحمانیلداجی و نظامزاده‌آزیه، ۱۳۹۷).

درواقع کودکان خودشان به خودشان می‌آموزند. در کلاس‌های مونته سوری مواد آموزشی خاص به کار می‌روند. این مواد و فعالیت‌های آموزشی با مهارت و دقت خاص و بر اساس سن رشد و تحول کودک در نظر گرفته می‌شوند و کودک با دست‌کاری کنجکاوانه آنها آموزش می‌بیند همه فعالیت‌های مونته سوری طوری طراحی می‌شوند که همزمان بدن و ذهن را درگیر کند و روند یادگیری فرد را بهبود بخشد. روش مونته سوری به کودک کمک می‌کند که همزمان حواس و مهارت‌های فیزیکی خود را بهبود بخشد و به این ترتیب زبان، ریاضی، جغرافی، تاریخ و علوم را بیاموزد. وی تدریس خود را بر پنج اصل اساسی بنا نهاد: احترام به کودکان، اندیشه جاذب، دوره‌های حساس، محیط‌های آماده، خود تعلیمی. ابزارهایی که در روش مونته سوری به کار می‌رود به گونه‌ای با دقت رده‌بندی شده‌اند که هر فعالیت، روند منطقی و منظمی را دنبال کند. ترتیب موجود در بعضی از وسایل به کودکان سازماندهی افکار خود را می‌دهد و به آموزش مهارت حل مسائل به روشی واضح و روشن، از طریق حواس می‌پردازد (پیکرینگ، ۲۰۰۸).

در روش مونته سوری در حالیکه کودک مشغول انجام فعالیت ارایه شده است، مربی فعالیت‌های او را مشاهده و در صورت نیاز به صورت غیرمستقیم در فعالیت مداخله می‌کند. این بخش از نظریه مونته سوری برگرفته از نظریه دیویی است. آنچه که در نظریه مونته سوری بسیار قابل توجه به نظر می‌رسد همخوانی بخشی از آن با نظریه داروین می‌باشد. داروین معتقد است که رشد و تحول هر فرد مدل کوچک تکامل کل آن گونه در طی تاریخ است. به باور مونته سوری نیز هر کودک در مسیر برنامه آموزشی خود باید از مراحل تغییر و تکامل جامعه بشری به شکلی ساده شده و ممکن عبور کند. کلاسی که با استفاده از شیوه مونته سوری تنظیم شده باشد و این روش را به عنوان شیوه مورد استفاده آموزشی اجرا کند، با سایر کلاس‌ها دارای تفاوت

^۱ - Pickering

اساسی خواهد بود. به جای صندلی ها و نیمکت های چیده شده ردیفی در کلاس های معمول و سنتی، کودکان به تنهایی و یا در گروه های کوچک دور میزهای کوچکی که در کلاس وجود دارد جمع شده اند و یا روی کف کلاس نشسته اند و مشغول انجام کار هستند. فعالیت های مختلفی حول بازی های مربوط به یادگیری و گردآوری و براساس ضریب دشواری مرتب شده اند. این فعالیت ها از عینیت به سمت ذهنیت مرتب شده اند. بازی ها با استفاده از کارت، ابزار و وسایل چوبی، فلزی و پارچه ای که برای آموزش مفاهیم مختلفی چون اندازه، شکل، وزن، بافت، رنگ و صدا تهیه شده اند، انجام می شوند. طراحی این ابزار و وسایل به گونه ای است که بطور خودکار به کودک بازخورد ارایه دهند و آنان از این طریق بتوانند خطاهای خود را اصلاح کنند (اوبالاسی و حسینی نسب، ۱۳۹۳).

از طرف دیگر همه انسان ها اضطراب را تجربه می کنند. اضطراب یک احساس دلواپسی منتشر، بسیار ناخوشایند، و اغلب مبهم است که با یک یا چند احساس جسمی همراه میشود مانند احساس خالی شدن سردل، تنگی قفسه سینه، تپش قلب، تعریق، سردرد، یا میل جبری ناگهانی برای دفع ادار، بیقراری و میل به حرکت نیز از علائم شایع آن است. در حقیقت اضطراب، یک علامت هشدار دهنده است که از خطری قریب الوقوع خبر می دهد و شخص را برای مقابله آماده می سازد (کاپلان و همکاران، ۱۳۸۹).

اضطراب ریاضی به وضعیتی روانی گفته می شود که به هنگام رویارویی با محتوای ریاضی چه در موقعیت آموزش و یادگیری و چه در حل مسائل ریاضی و یا سنجش رفتار ریاضی در افراد پدید می آید. وضعیت معمولاً توأم با نگرانی زیاد، اختلال و نابسامانی فکری، افکار تحمیلی، تنیدگی و در نتیجه "ایست" تفکر می باشد. ناامیدی، افسردگی، حواس پرتی و هجوم افکار نامربوط به ذهن و اختلال در فرایندهای پردازش اطلاعات (علم الهدایی، ۱۳۹۰).

از پیامدهای اضطراب ریاضی کاهش رفتار مفید و موثر اشخاص در مقابله با موقعیت های گوناگون، توقف توانایی استدلال، اجتناب از ریاضی می باشد. عوامل متنوعی در ایجاد اضطراب ریاضی نقش دارند که از جمله مهم ترین آنها شرایط محیط یادگیری و شیوه های تدریس معلمین در کلاس درس می باشد (لواسانی و همکاران، ۱۳۹۰).

اغلب، اضطراب ریاضی را به صورت ناراحتی عمومی که یک فرد هنگام خواندن و حل مسائل ریاضی تجربه می کند، در نظر گرفته یا آن را به صورت احساس تنش، بی یابوری و به هم ریختگی ذهنی که یک فرد هنگام کار با اعداد دارد، تعریف کرده اند. بنابراین، اضطراب ناشی از درس ریاضی، یک واکنش از سوی دانش آموزان نسبت به عناصر وابسته به موضوع است. که شامل مواردی از قبیل گوش دادن به یک سخنرانی، آموزش مفاهیم ریاضی، حل مسئله ریاضی در کلاس درس یا امتحان ریاضی می شود. این اضطراب توسط چندین عامل بوجود آمده که متداول ترین آن تجربیات منفی در آموزش ریاضی است. دانش آموزانی که با اضطراب ریاضی دست و پنجه نرم می کنند احساس می کنند که تنها خودشان درگیر این اضطراب هستند. از نظر فارل^۲ (۲۰۰۶) اضطراب ریاضی در کلاس آمریکایی یک مساله رایج است. بسیاری از مردم در فرهنگ آمریکایی، تصور می کنند که شما مادرزادی یا به طور اکتسابی دارای استعداد ریاضیات هستید. شکاف در علم و دانش و سبک ارائه و نمایش معین معلم، بدون توجه به سبک یادگیری دانش آموزان از جمله علل اصلی بروز اضطراب ناشی از درس ریاضی است. پژوهشگران دریافتند که اضطراب ریاضیات از دبستان آغاز می شود و در طول سال تحصیلی دانش آموزان ادامه دارد (لیونگ و کوهن، ۲۰۰۴).

^۲ - Farrell

^۳ - Leung & Cohen

همچنین چندین محقق راه حل های خوش بینانه ای برای کاهش این اضطراب در سطح دانشگاه بیان کرده اند (السوپ، ۲۰۰۵؛ لیونگ و کوهن، ۲۰۰۴؛ تون سند و ویلتون، ۲۰۰۳) فعالیت های ناشی از اعتماد به نفس و تعامل مثبت با مربی، اضطراب ریاضی را کاهش داده است.

همچنین در مورد این که چه عاملی باعث می شود افراد همواره در مسیر انجام تکالیف مداومت و تلاش داشته باشند مطالعات اندکی وجود دارد یکی از عواملی که پژوهشگران برای چنین انگیزه هایی ذکر کرده اند سازه اشتیاق است. اشتیاق به عنوان نیروی انگیزشی مهمی در تنظیم رفتار افراد شناخته شده است و به افراد اجازه می دهد تا در فرایندهای طولانی و خسته کننده رو به جلو حرکت کرده و عملکرد بالاتری از خود نشان دهند (صالح نجفی و همکاران، ۱۳۹۷). اشتیاق به طور ضمنی به عنوان مشخصه پایدار یا توسعه علائق شخصی به کار می رود که همراه با احساسات شدید مثبت نسبت به آن فعالیت است و فرض می شود که شکلی از انگیزش است که منجر به یادگیری و پیشرفت و افزایش خلاقیت می شود. اشتیاق را به عنوان تمایلی قوی بر صرف انرژی و وقت در فعالیتی که افراد دوست دارند و مهم تلقی می کنند تعریف می کنند. این تکالیف، تکالیف خود-تعریفی هستند و نشان دهنده مشخصه های مرکزی از هویت شخص می باشند. برای مثال افرادی که نسبت به فعالیتی (مانند موسیقی، ورزش، تحصیل و...) اشتیاق دارند، فقط در آن فعالیت درگیر نمی شوند بلکه با آن فعالیت شناخته می شوند و خود را براساس آن فعالیت معرفی می کنند. بنابراین اشتیاق، فراتر از تجربه عشق به یک فعالیت است و شامل ارزش نهادن به فعالیت است، اختصاص زمان کافی برای آن و همچنین یکی از جنبه های مرکزی هویت و زندگی فرد است (مولر، ۲۰۱۳).

اشتیاق تحصیلی، یکی از انواع اشتیاق است که به میزان انرژی که یک یادگیرنده برای انجام کارهای تحصیلی خود صرف می کند و نیز به میزان اثربخشی و کارایی حاصل شده، اطلاق می شود. اشتیاق تحصیلی در مطالعات آموزش و پرورش ضروری است و حالتی بادوام در درون فرد است که باعث درگیری و بهزیستی در فعالیتهای مدرسه می شود. اشتیاق تحصیلی معمولاً به عنوان ساختار انگیزشی به کار برده می شود که منعکس کننده تعهد یادگیرنده نسبت به تحصیل است. اشتیاق تحصیلی سازه ای است که عملکرد تحصیلی را به طور مثبت پیش بینی میکند. در بررسی هایی که با دانش آموزان سنین متفاوت انجام شده است، اشتیاق به طور مثبت با نمرات بالا، تسلط نسبت به محتوای درسی و مقابله موفقیت آمیز با موانع رابطه دارد. اشتیاق همچنین واکنش های احساسی و عاطفی بعد از یک عملکرد را تشدید می کند، مخصوصاً پس از موفقیت، احساسات را به طور مثبت تحت تأثیر قرار می دهد. اشتیاق به مدرسه بر سازگاری دانش -
آموزان در محیط تحصیلی تأثیر مثبت دارد. افزایش اشتیاق به مدرسه نشان دهنده افزایش توجه به روانشناسی مثبت است که بر روی نقاط قوت و بهینه انسان متمرکز است (قدمپور و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین افزایش اشتیاق به مدرسه می تواند موفقیت تحصیلی بالاتر، بهزیستی و فرصت های شغلی بهتر را پیش بینی کند. در حالیکه اختلافاتی در مورد تصور، پژوهشگران از مفهوم اشتیاق تحصیلی وجود دارد، اما عمدتاً توافق بر آن است که این مفهوم به حالت عاطفی مثبت دانش آموزان نسبت به تحصیل و مدرسه اشاره دارد (وانگ و دگو، ۲۰۱۴).

^۴ - Alsup

^۵ - Townsend & Wilton

^۶ - Moeller

^۷ - Wang & Degol

رحیمی تبار (۱۳۹۶) در مطالعه ای با عنوان نقش بازی در آموزش ریاضی به این نتیجه دست یافتند که، پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرایندهای پردازش اطلاعات تاثیر می پذیرد، بلکه به عوامل انگیزشی از جمله باورها، نگرش ها، ارزش ها و اضطراب مربوط می شود. بین انگیزش بالا، نگرش مثبت و اضطراب پایین با عملکرد ریاضی رابطه ی قوی یافتند. بنابراین احساس و عاطفه در آموزش ریاضی، موضوعی بسیار مهم است و میتواند عواملی از قبیل اضطراب و هراس ریاضی، لذت از ریاضی، اعتماد به نفس ریاضی، موفقیت و شکست در ریاضی ایجاد کند .

جیحونی و موسوی، (۱۳۹۴) در پژوهشی به منظور نقش بازی های آموزشی ریاضی بر میزان یادگیری و اشتیاق تحصیلی دانش آموزان ابتدایی انجام شد. یافته های پژوهش نشان داد استفاده از بازی های آموزشی ریاضی، یادگیری و اشتیاق تحصیلی (عاطفی، رفتاری و شناختی) دانش آموزان را افزایش می دهد

ثناگور محور و همکاران (۱۳۹۶) به پژوهشی با عنوان بررسی رابطه یادگیری مشارکتی و مهارت های اجتماعی با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان (مطالعه موردی: دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان زاهدان) پرداختند. نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین یادگیری مشارکتی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان زاهدان رابطه معناداری وجود دارد .

جعفری ثانی و همکاران (۱۳۹۵) به پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر روش تدریس تفحص گروهی بر رشد مهارت های اجتماعی دانش آموزان پرداختند. داده های جمع آوری شده با کمک آمار توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس یک راهه و چند متغیره تحلیل شد. یافته ها نشان داد میانگین گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون تفاوت چندانی ندارد، اما در پس آزمون ، میانگین گروه آزمایش از گروه کنترل بیشتر بود و با کنترل نمره پیش آزمون ، تفاوت مشاهده شده بین نمرات رشد مهارت های اجتماعی دو گروه آزمایش و کنترل معنادار بود .

رینی^۸ و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی تاثیر روش تدریس ساخت گرایی در کلاس ریاضی پرداختند. نتایج نشان داد روش تدریس ساخت گرایی بر افزایش یادگیری ریاضی دانش آموزان تاثیر دارد.

پیتویو^۹ و همکاران (۲۰۱۴) به پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر مدل یادگیری گروهی بر یادگیری سریع و نقش در مهارت های یادگیری دانش آموزان ابتدایی پرداختند. نتایج نشان داد یادگیری گروهی بر افزایش مهارت های یادگیری تاثیر دارد.

کروانتز^{۱۰} (۲۰۱۳) به بررسی تاثیر روش آموزش ساخت گرایی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه ۷ و ۸ در منطقه تگزاس جنوبی پرداخت. که نتایج پژوهش حاکی از آن است که روش پروژه محور بر پیشرفت تحصیلی و ریاضی دانش آموزان تاثیر مثبتی دارد.

پاواتانا^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی تاثیر یادگیری مشارکتی الگوی گروه- های پیشرفت تیمی دانش آموزان در رشد مهارت های اجتماعی و عملکرد تحصیلی درس ریاضیات پرداختند و نتایج پژوهش گویای تاثیر مثبت یادگیری مشارکتی در دو حیطة مورد نظر بود.

^۸- Rini

^۹- Pitoyo

^{۱۰}- Cervantes

^{۱۱}- Pawattana

بنابراین با توجه به پیامدها و صدماتی که ممکن است اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی برای دانش آموزان به وجود آورد همواره یکی از مسائل و موضوعات مورد توجه محققان و پژوهشگران بوده است. پژوهش حاضر از بین عوامل مؤثر بر اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی به بررسی تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) می پردازیم؛ لذا پژوهش حاضر با هدف تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی انجام شده است.

هدف های پژوهش

تعیین تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی

تعیین تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر اشتیاق تحصیلی

فرضیه های پژوهش

آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی تأثیر دارد.

آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر اشتیاق تحصیلی تأثیر دارد.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر شبه آزمایشی است. طرح مورد استفاده در این تحقیق، طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل می باشد. طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل، از دو گروه آزمودنی تشکیل شده است که هر دو گروه دو بار مورد اندازه گیری قرار گرفته اند. محقق با تشکیل گروه ها به روش انتخاب تصادفی یک کلاس بعنوان گروه آزمایشی و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان دختر پایه ی سوم ابتدایی منطقه ۲ کرمان می باشند. از بین این دانش آموزان ۷۰ نفر به صورت نمونه گیری هدفمند در دو گروه ۳۵ نفره آزمایش و گواه انتخاب شدند. برای جمع آوری اطلاعات، از بسته آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) و دو پرسشنامه اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی می باشد. بسته آموزش مهارت های آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) در طی ۱۰ جلسه به دانش آموزان آموزش داده می شود در جدول ۱ هدف هر جلسه و شرح اقدامات ارائه شده است.

هدف	جلسه	شرح اقدامات
آموزش اعداد زوج و فرد	۱ و ۲	ابزار: اعداد و مهره های شمارش
هدف: آموزش سیستم ده دهی اعداد (مضارب عدد ده)	۳ و ۴	ابزار: آویز مهره های شمارش پایه دار ده تایی
هدف: آموزش مفاهیم بلند، بلندتر، بلندترین، کوتاه، کوتاهتر، کوتاهترین	۵ و ۶	ابزار: میله های قرمز
هدف: آموزش مفاهیم جمع و تفریق	۷ و ۸	ابزار: میله های جمع و تفریق
هدف: آموزش مفهوم تقسیم	۹ و ۱۰	ابزار: تخته تقسیم مونته سوری

برنامه آموزشی مونته سوری در طی ۱۰ جلسه سازماندهی شده و اجرا شد. کلیه جلسات آموزشی با استفاده از وسایل کمک آموزشی مختص شیوه مونته سوری برگزار شد و همچنین تفاوت‌های فردی در نظر گرفته شد. ابزار کمک آموزشی که مونته سوری طراحی کرد و آن‌ها را ساخت، انرژی هدفمند، سازمان یافته و مرحله بندی شده است. یعنی هر وسیله یک هدف اصلی را دنبال می‌کند. اما این انعطاف را نیز دارد که کودک از آن استفاده‌های مختلف می‌کند و یا مهارت‌های گوناگونی را بیاموزد. در عین حال این ابزار هر کدام شیوه‌های استفاده مشخصی دارد. در مسیر آموزش مربی سعی می‌کند که شیوه‌ی استفاده از ابزار را به کودک آموزش دهد تا بتواند در انجام آن توانمند شود. از طرف دیگر این ابزار گام به گام کودک را هدایت می‌کند تا بتواند به مهارت پای دست یابد. بدین معنی که هر وسیله معمولاً پیش‌نیازی دارد و در عین حال همان وسیله پیش‌نیازی برای وسیله بعدی است. کودک تا کار با وسیله‌های ابتدایی را یاد نگیرد، نباید وسیله‌های پیچیده‌تر را در اختیار او قرار داد. به همین دلیل با یک برنامه‌ی منظم و در زمان مشخص هر وسیله در اختیار کودک قرار داده می‌شود.

مقیاس تجدید نظر شده اضطراب ریاضی در سال ۱۹۸۲ توسط پلیک و پارکر به منظور ارزیابی اضطراب مربوط به شرکت در کلاس‌های ریاضی و آمار ساخته شده است. آزمودنی باید میزان موافقت یا مخالفت خود را با هر یک از عبارت‌های آزمون در یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای مشخص سازد

۱= اضطراب ناچیز ۲= اضطراب کم ۳= اضطراب متوسط ۴= اضطراب تقریباً زیاد ۵= اضطراب زیاد

پایایی: پلیک و پارکر به منظور هنجاریابی مقیاس تجدید نظر شده اضطراب ریاضی آن را بر روی ۱۷۰ نفر از دانشجویان کالج که در کلاس ریاضی و آمار شرکت کرده بودند، اجرا کردند. نمره میانگین این مقیاس ۵۹، ۸۴ با انحراف استاندارد ۵۵ / ۲۰ بود ضریب آلفای کل آزمون برابر با ۹۸ به دست آمد که نشان دهنده پایایی مطلوب آزمون است.

برای سنجش اشتیاق تحصیلی از مقیاس شافلی و همکاران (۲۰۰۲) استفاده گردید. این مقیاس شامل ۱۵ گویه است و دارای ۳ بعد نیرومندی، وقف خود و جذب است که بر اساس طیف ۵ درجه‌ای لیکرت (از هرگز ۱ و همیشه ۵) درجه بندی می‌شوند. شافلی و همکاران (۲۰۰۲) روایی محتوایی مقیاس را با مراجعه به نظر برخی از متخصصان و اساتید روانشناسی بررسی به دست آورده‌اند. پیریایی و نعامی (۱۳۸۹) نیز در پژوهش خود پایایی مقیاس مذکور را ۰/۸۹ گزارش کردند نمودند.

جهت تعیین پایایی پرسشنامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که بر این اساس ضریب پایایی پرسشنامه اضطراب ریاضی ۰/۸۷ و اشتیاق تحصیلی ۰/۸۹ به دست آمد.

یافته‌ها

آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی تاثیر دارد.

برای انجام آزمون کوواریانس ابتدا باید موارد عوامل یکسانی شیب خط رگرسیون، همگونی کواریانس‌ها و نرمال بودن مورد بررسی قرار بگیرد، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف جهت سنجش جهت نرمال بودن متغیر و برای بررسی همگونی واریانس‌ها از آزمون لوین به کار می‌رود.

نتایج آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون نمره کل اضطراب ریاضی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲ آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون نمره اضطراب ریاضی					
مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری	
۶۲۶۴,۲۹	۱	۳۱۳۲,۱۵	۰/۳۲۲	۰/۵۰۱	تعامل شرایط گروه‌ها و متغیر همپراش

جدول ۲ آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون نمره کل اضطراب ریاضی را نشان می دهد یعنی، شیب خط رگرسیون برای شرایط آزمایشی متفاوت نمی باشد

آزمون کلموگروف- اسمیرونف و شاپیرو ویلک بررسی نرمال بودن نمره کل اضطراب ریاضی استفاده شد که نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳ نتایج آزمون کلموگروف- اسمیرونف و شاپیرو ویلک

شاپیرو ویلک			کلموگروف- اسمیرونف		
سطح معنادار	df	آماره	سطح معنادار	df	آماره
۰/۴۶۱	۳۵	۰/۸۴۱	۰/۲۳۱	۳۵	۰/۱۲۱
۰/۱۲۹	۳۵	۰/۸۷۶	۰/۱۹۳	۳۵	۰/۱۱۶

نتایج جدول ۳ حاکی از نرمال بودن نمرات اضطراب ریاضی در پیش آزمون و پس آزمون می باشد زیرا آماره های دو گروه در هر مرحله از بیشتر از سطح ۰/۰۵ می باشد. جهت بررسی همگنی واریانسها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴ نتایج آزمون لوین جهت بررسی همگنی خطای واریانسها			
سطح معناداری	Df2	Df1	F
۰/۳۴۱	۶۸	۱	۰/۹۷

نتایج جدول ۴ همگونی خطای واریانسها در پیش آزمون و پس آزمون را در اضطراب ریاضی نشان می دهد. بنابراین موارد عوامل یکسانی شیب خط رگرسیون، همگونی کواریانسها و نرمال بودن مورد بررسی قرار گرفت و نشان داد که می توانیم آزمون کوواریانس را به کار ببریم. نتایج تحلیل کواریانس تک متغیری در جدول ۵ ملاحظه می شود.

جدول ۵ نتایج تحلیل کواریانس تک متغیری برای بررسی اثر پیش آزمون و گروه بر نمرات پس آزمون اضطراب ریاضی						
منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری	ضریب اتا
پیش آزمون	۶۵۳۲,۱۳	۱	۶۵۳۲,۱۳	۵۷,۱۱	۰/۰۰۰	۰/۴۳۳
اثر اصلی (درمان)	۵۲,۰۱	۱	۵۲,۰۱	۱۵,۰۹	۰/۰۰۰	۰/۷۲۱
خطای باقیمانده	۱۷۰۲,۱۶	۶۷	۱۷۰۲,۱۶			

جدول فوق نشان می دهد، با حذف اثر نمره های پیش آزمون اضطراب ریاضی، اثر اصلی (آموزش ریاضی به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر نمره های پس آزمون اضطراب ریاضی معنادار است ($\eta^2_{\text{partial}} = ۰/۷۲۱$, $P < ۰/۰۰۰$, $F_{(۱,۶۷)} = ۳۵,۷۳$ و

(F₁). با توجه به این تحلیل، میانگین نمرات پس از آزمون گروه آزمایش پس از برداشتن اثرات پیش از آزمون به طور معنی داری بیشتر از گروه گواه است. چون مقدار F محاسبه شده (F= ۱۵,۰۹) با درجه آزادی (df= ۱, ۶۷) بیشتر از سطح ۰/۰۱ است، بنابراین نتیجه می گیریم بین میانگینهای نمره پس از آزمون اضطراب ریاضی دو گروه تفاوت معنی داری وجود دارد. مجذور سهمی اِتا شدت این اثر را (۰/۷۲۱) نشان می دهد که بیانگر شدت اثر بسیار بالایی است. بنابراین، فرضیه پژوهش تأیید می شود. به عبارت دیگر، آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی تأثیر دارد.

۲- آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر اشتیاق تحصیلی تأثیر دارد.

نتایج آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون نمره کل اشتیاق تحصیلی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶ آزمون یکسانی شیب خط رگرسیون نمره کل اشتیاق تحصیلی					
مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری	تعامل شرایط گروه ها و متغیر همپراش
۹۱۹۷,۹۶	۱	۴۵۹۸,۹۸	۰/۵۶۲	۰/۴۵۸	

جدول ۶ بیانگر یکسان بودن شیب خط رگرسیون در اشتیاق تحصیلی می باشد. در جدول ۷ آزمون کلموگروف- اسمیرونوف و شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن اشتیاق تحصیلی ارائه شده است.

جدول ۷ نتایج آزمون					
کلموگروف- اسمیرونوف			شاپیرو ویلک		
آماره	df	سطح معنادار	آماره	df	سطح معنادار
۰/۳۵۲	۷۰	۰/۱۰۱	۰/۸۷۹	۷۰	۰/۱۲۳
۰/۴۲۱	۷۰	۰/۱۱۱	۰/۸۰۳	۷۰	۰/۱۲۱

نتایج جدول ۷ حاکی از آن است که چون آماره های مربوط به هر دو گروه بیشتر از سطح ۰/۰۵ هستند لذا، فرض نرمال بودن نمرات اشتیاق تحصیلی مورد تایید قرار می گیرد. در جدول ۸ آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانسها ارائه شده است.

جدول ۸ نتایج آزمون لوین جهت بررسی همگنی خطای واریانسها			
F	Df1	Df2	سطح معناداری
۰/۵۴	۱	۶۸	۰/۱۳۷

نتایج جدول ۸ حاکی از همگنی خطای واریانسها در دو آزمون می باشد و همگنی خطای واریانسها مورد قبول است. فرض های اجرای کوواریانس مورد تایید واقع شد بنابراین می توان از آزمون کوواریانس برای بررسی این فرضیه استفاده کنیم. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی اثر پیش از آزمون و گروه بر نمرات پس از آزمون اشتیاق تحصیلی در جدول ۹ گزارش شده است.

جدول ۹ نتایج تحلیل کواریانس تک متغیری برای بررسی اثر پیش آزمون و گروه بر نمرات پس آزمون اشتیاق تحصیلی

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	نسبت F	سطح معناداری	ضریب اتا
پیش آزمون	۹۳۲۶,۷۳۳	۱	۹۳۲۶,۷۳۳	۸۶,۸۹	۰/۰۰۰	۰/۴۶۹
اثر اصلی (درمان)	۱۲۵۹,۲۵	۱	۱۲۵۹,۲۵	۱۱,۷۳	۰/۰۰۰	۰/۶۳۸
خطای باقیمانده	۷۱۹۲,۶۹	۶۷	۷۱۹۲,۶۹			

جدول فوق نشان می دهد، با حذف اثر نمره های پیش آزمون اشتیاق تحصیلی، اثر اصلی (آموزش ریاضی به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر نمره های پس آزمون اشتیاق تحصیلی معنادار است $\eta^2_{\text{partial}} = 0/638$, $P < 0/000$, $F(1, 67) = 11,73$ ، با توجه به این تحلیل، میانگین نمرات پس آزمون گروه آزمایش پس از برداشتن اثرات پیش آزمون به طور معنی داری بیشتر از گروه گواه است. چون مقدار F محاسبه شده $(F = 11/73)$ با درجه آزادی $(df = 1, 67)$ بیشتر از سطح $0/01$ است، بنابراین نتیجه می گیریم بین میانگین های نمره پس آزمون اشتیاق تحصیلی دو گروه تفاوت معنی داری وجود دارد. مجذور سهمی اِتا شدت این اثر را $(0/638)$ نشان می دهد که بیانگر شدت اثر بسیار بالایی است. بنابراین، فرضیه پژوهش تأیید می شود. به عبارت دیگر، آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر اشتیاق تحصیلی تأثیر دارد.

بحث و نتیجه گیری

از آنجا که هدف تحقیق تأثیر آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و اشتیاق تحصیلی می باشد. بنابراین از طریق آزمون فرضیه های مربوطه و تحلیل نتایج یافته های نشان داد آموزش ریاضی (به روش لمسی و فیزیکی مونته سوری) بر کاهش اضطراب ریاضی و افزایش اشتیاق تحصیلی تأثیر دارد. این نتایج با یافته های رحیمی تبار (۱۳۹۶) گزارش کردند احساس و عاطفه در آموزش ریاضی، موضوعی بسیار مهم است و میتواند عواملی از قبیل اضطراب و هراس ریاضی، لذت از ریاضی، اعتماد به نفس ریاضی، موفقیت و شکست در ریاضی ایجاد کند، جیحونی و موسوی، (۱۳۹۴) نشان دادند استفاده از بازی های آموزشی ریاضی، یادگیری و اشتیاق تحصیلی (عاطفی، رفتاری و شناختی) دانش آموزان را افزایش می دهد، ثناگور محور و همکاران (۱۳۹۶) گزارش کردند که بین یادگیری مشارکتی و مهارت های اجتماعی دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان زاهدان رابطه معناداری وجود دارد، رینی و همکاران (۲۰۱۷) دریافتند روش تدریس ساخت گرایی بر افزایش یادگیری ریاضی دانش آموزان تأثیر دارد و پیتویو و همکاران (۲۰۱۴) گزارش کردند یادگیری گروهی بر افزایش مهارت های یادگیری تأثیر دارد، همسو می باشد.

^{۱۲} Rini

^{۱۳} Pitoyo

بنابراین می‌توان گفت در شیوه آموزشی مونته سوری دانش آموزان از یک طرف ناگزیر به اعمال دقت در دریافت روشن نظرهای سایر همکلاسی‌های خود و از سوی دیگر، موظف به ارائه پاسخ‌های مرتبط با نظرهای آنان هستند. هر دو اینها مستلزم رعایت چارچوب‌های ویژه برای برقراری یک ارتباط منطقی و اصولی بین تمام اعضای گروه است، لذا به نظر می‌رسد این اقدامات و ممارست آنان در پرتو زمینه‌هایی که معلم درس فراهم می‌کند، در مجموع شرایط مناسبی برای کاهش اضطراب ریاضی و افزایش اشتیاق تحصیلی از طریق تقویت مهارت‌هایی از قبیل شنیدن، دقت کردن، رعایت حقوق دیگران، احترام به نظرهای دیگران، پذیرش نظرهای مخالف، رعایت آداب محاوره و گفتگو فراهم می‌آورد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که معلمان ترغیب شوند تا در آموزش‌های خود از روش مونته سوری در جهت آموزش مفاهیم درسی به‌ویژه ریاضی به دانش آموزان استفاده کنند.

منابع

۱. اوبالاسی، آناهیتا؛ حسینی نسب، سید داود (۱۳۹۳) بررسی تأثیر آموزش روش مونته سوری بر خلاقیت کودکان پیش دبستانی ۴ و ۵ ساله شهر تبریز، آموزش و ارزشیابی، شماره ۲۸ ISC (۱۸ صفحه - از ۸۱ تا ۹۸)
۲. ثناگوی محرر، غلامرضا؛ تناکیان، سیما؛ حکمت پور، آمنه؛ سرحدی، فاطمه (۱۳۹۶)، بررسی رابطه یادگیری مشارکتی و مهارت های اجتماعی با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان (مطالعه موردی: دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان زاهدان)، مجله مطالعات علوم اجتماعی، دوره سوم - شماره ۲، ۱۶۲-۱۷۱
۳. جعفری ثانی، حسین؛ حجازی، زهرا؛ وقاری زمهریر، زهرا (۱۳۹۵) بررسی تاثیر روش تدریس تفحص گروهی بر رشد مهارت های اجتماعی دانش آموزان، راهبردهای شناختی در یادگیری، شماره ۷، ۲۳-۴۱
۴. رحمانیلداجی، اکرم؛ نظامزاده‌هاژیه، امیرحسین (۱۳۹۷) بررسی تاثیر آموزش به روش مونته سوری بر یادگیری مفاهیم ریاضی و بهبود مهارت‌های ارتباطی در دانش آموزان کم توان ذهنی، تعلیم و تربیت استثنائی، شماره ۲۹، ۵۱-۶۰
۵. صالح نجفی، مهسا؛ حجازی، الهه؛ کدیور، پروین؛ غلامعلی لواسانی، مسعود (۱۳۹۷) رابطه عوامل بافتی و فردی، اشتیاق تحصیلی با متغیرهای روانشناسی مثبت: الگوی ساختاری اشتیاق تحصیلی نوجوانان، پژوهش های نوین روانشناختی، - شماره ۵۲، ۱۲۱-۱۴۳
۶. صالحی مریم، رحیمی ربابه، امینی حجت الله، بیات پورمریم (۱۳۹۶) تأثیر فعالیت های حرکتی ظریف بر رشد و بهبود توجه دختران دبستانی با تاکید بر روش مونته سوری، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دوره ۹، شماره ۳۳-۲۹، ۵۰
۷. صالحی، مریم؛ رحیمی، ربابه؛ امینی، حجت الله؛ بیات پور، مریم (۱۳۹۶) تأثیر فعالیت های حرکتی ظریف بر رشد و بهبود توجه دختران دبستانی با تاکید بر روش مونته سوری، رفتار حرکتی، شماره ۲۹، ۳۳ تا ۴۹
۸. علم الهدایی، سید حسن (۱۳۹۰). راهبردهای نوین در آموزش ریاضی، نشر شیوه.
۹. کاپلان، هارولد. بنیامین، سادوک، (۱۳۸۹)، خلاصه ی روان پزشکی علوم رفتاری و روان پزشکی بالینی، ترجمه ی نصرت الله پورافکاری، تهران، انتشارات شهرآب
۱۰. کرامتی محمدرضا، همتی زهرا (۱۳۹۴) یادگیری مشارکتی، تهران: فروق فلق
۱۱. Alsup, J. (2005). A comparison of constructivist and traditional instruction in mathematics, Educational Research Quarterly, 28(4), 3-17.

۱۲. Cervantes B M., 2013, The impact of project- based learning on mathematics and reading achievement of 7th and 8th grade students in a south texas school district, This dissertation , Texas A & M University-Corpus Christi and is hereby approved
۱۳. Farrell, E. F. (2006). Taking anxiety out of the equation. *Chronicle of Higher Education*, 52(19), A41-A42
۱۴. Leung, P. & Cohen, R. (2004). Acquisition, Development and Propagation of Math Anxiety in Elementary School. *Conference Papers - Psychology Of Mathematics & Education Of North America*, 1
۱۵. Moeller, J. (2013). Passion as concept of the psychology of motivation. Conceptualization, assessment, interindividual variability and long term stability, (Doctoral dissertation).
۱۶. Pawattana, A., Prasarnpanich, S., & Attanawong, R. (2014). Enhancing primary school students' social skills using cooperative learning in mathematics, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 656-661.
۱۷. Pickering J. S. (2008) Montessori and learning differences: children with disabilities. *Montessori Life*, 15(1), .2003 Retrieved December 14, ۲۰۰۸ from ERIC
۱۸. Pitoyo, A.; Waluyo, H. J.; Sarwiji Suwandi, A. (2014). "The Effect of Group Investigation Learning Model, Accelerated Learning Team and Role Playing on Elementary School Students' Writing Skills Viewed from Cognitive Style". *Journal of Education and Practice*. 5(1): 21-29
۱۹. Rini Setianingsiha, Cholis Sa'dijahb, Abdur Rahman As'aric, Makbul Muksard(2017). Investigating Fifth-Grade Students' Construction of Mathematical Knowledge through Classroom Discussion , *IEJME — MATHEMATICS EDUCATION*, VOL. 12, NO. ۴, ۳۸۳-۳۹۶
۲۰. Townsend , M., & Wilton, K.(2003). Evaluating change in attitude towards mathematics using the then- now procedure in a cooperative learning programme, *British*