



<https://sanad.iau.ir/Journal/jcdepr/Article/1115360>

اثر بخشی آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی بر یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان شهرستان کرمانشاه

فاطمه رجبی^۱، بهروز رحمانی‌فرد^۲، سید حامد فیض جوادیان^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۶

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف مطالعه تاثیر آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی بر یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان شهرستان کرمانشاه انجام شده است. این پژوهش به روش شبه‌آزمایشی با طرح گروه کنترل-آزمایش صورت گرفت. جامعه آماری در این تحقیق تمامی دانش‌آموزان سه دوره تحصیلی شهرستان کرمانشاه می‌باشد. تعداد این دانش‌آموزان ۱۷۷۶۸۴ نفر بوده که از طریق رابطه ککران تعداد ۳۸۴ نفر با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای سه مرحله‌ای، به عنوان نمونه انتخاب شدند. در این نمونه ۱۷۹ نفر به شیوه سنتی و ۲۰۵ نفر به شیوه بارش مغزی طی ۱۰ جلسه مورد آزمایش قرار گرفتند. سپس از هر دو گروه نمره‌های مربوط به یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه به کمک پرسشنامه جمع‌آوری گردید. داده‌های حاصل توسط نرم‌افزار SPSS 24 به روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل بررسی شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که الگوی بارش مغزی بر یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان تاثیر معناداری دارد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که بارش مغزی توانسته است مقدار ۲/۰۵۱ میانگین امتیاز یادگیری، روحیه رقابت-همکاری و ۱/۶۵۷ میانگین امتیاز نگرش‌های صمیمانه را افزایش دهد. لذا پیشنهاد می‌گردد آموزگاران از این روش جهت افزایش یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه استفاده نمایند.

واژگان کلیدی: آموزش، بارش مغزی، یادگیری، رقابت - همکاری، نگرش‌های صمیمانه

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم تربیتی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران fatemeh.rajabi77h@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم تربیتی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران behrouz.rahmanifard1361@gmail.com

۳- استادیار گروه آمار، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران (نویسنده مسئول) hfeizjavadian@gmail.com

مقدمه:

به منظور حصول حداکثر بازدهی در استفاده از این الگو، ضرورت دارد که قواعد و اصل‌هایی در زمان اجرای روش تدریس بارش مغزی رعایت گردد. اصل اول انتقاد ممنوع: با توجه به ارائه نظرهای صحیح و غلط از سوی فراگیران، هر نوع اعتراض یا انتقاد روند کار را کند و فکر افراد را منحرف می‌کند. اصل دوم اظهار نظر آزاد و بدون واسطه: این اصل به منظور جسارت بخشیدن به افراد آن‌ها را به بیان پیشنهادهایی که به ذهنشان متبادر می‌شود، تشویق می‌کند. اصل سوم تاکید برکمیت: با ارائه نظرهای بیشتر، احتمال وجود پیشنهادهای سودمند و کارآمدتر در بین آنها افزایش می‌یابد. اصل چهارم ترکیب و بهبود پیشنهادها: با شنیدن نظرهای متعدد افراد، امکان بهبود پیشنهاد اولیه و یا ترکیب با چند پیشنهاد دیگر فراهم می‌گردد (فضلی خانی، ۲۰۰۱). لازم به ذکر است که به چند روش می‌توان از راهبرد بارش مغزی در کلاس درس سود برد. در روش طومار عقاید ثبت کننده نظرها، به نوبت دیدگاه همه‌ی افراد گروه را پرسیده و یادداشت می‌کند. در روش تکه کاغذی فراگیران نظرهای خود را بر روی یک تکه کاغذ کوچک می‌نویسند و سپس ثبت کننده، آن‌ها را گردآوری و مدون می‌کند. روش دیگر ارائه نظرها به طریق خوشه‌ای می‌باشد، در این شیوه ثبت کننده نظرها تصویری از پیشنهادهای مطرح شده را به صورت یک خوشه، ارائه می‌دهد. این روش یک فرایند غیر خطی است که به تداعی آزاد مشابهت دارد. طرح پیش از خواندن نیز به فراگیران کمک می‌کند که پیش از مطالعه، به اطلاعات توجه نمایند. معلم با جمله‌ی «به من بگوئید چه چیزی به ذهن شما می‌رسد هنگامی که من می‌گویم...» بحث را آغاز می‌کند (فضلی خانی، ۲۰۰۳).

گام‌های اجرایی روش تدریس بارش مغزی به اختصار بدین ترتیب می‌باشد.

- ۱- ارائه یک موضوع از جانب معلم به فراگیران
- ۲- بیان آنی مباحث و جملات مرتبط با موضوع از جانب فراگیران
- ۳- یادداشت نمودن گفته‌های فراگیران توسط معلم
- ۴- جمع بندی مطالب
- ۵- نتیجه گیری

در واقع یادگیری^۹ دستیابی به دانش و آگاهی، مهارت‌های مختلف و روش‌های گوناگون جهت حل

امروزه پیشرفت شتابان علوم و فناوری در سده حاضر موجب شده است که آدمی همواره نیازمند آموختن مهارت‌های اندیشیدن، و تحلیل درس‌ها باشد. آموزگار نیز موظف است که با مهیا نمودن شرایط و فرصت‌های یادگیری، فراگیران را در تجزیه و موشکافی درس‌ها یاری رساند (دشتی^۱، ۱۹۹۴). الگوهای بسیاری به منظور فعال‌سازی ذهن فراگیران در فرایند یاددهی - یادگیری مطرح شده که یکی از آنها روش بارش مغزی^۲ می‌باشد. این راهبرد که جزء روش‌های فعال تدریس است، تحقق یادگیری را در گروه حضور فعال فراگیر در روند آموزش می‌داند (حقانی^۳ و همکاران، ۲۰۱۱). این الگو با نام‌های مختلفی شناخته شده است از جمله یورش مغزی، توفان فکری، تحریک مغزی، تیزاندیشی، چرخش آزادانه فکر، ذهن انگیزی و سیال‌سازی ذهنی (فضلی خانی^۴، ۲۰۰۱). بارش مغزی فرآیندی است که در آن فرد هدایت کننده بحث، موضوعی را بیان می‌کند و از گروه می‌خواهد نظرشان را راجع به آن به شیوه باز مطرح نمایند. از بارش مغزی می‌توان به مثابه نوعی فعالیت آغازگر در ذهن فراگیران استفاده نمود تا آن‌ها بتوانند پیش از آنکه شروع به خواندن کنند دانسته‌های خویش را در مورد موضوع به کار برند (فضلی خانی، ۲۰۰۳). کاربرد این الگو در تدریس و یادگیری پیامدهای سودمندی را به بار می‌آورد؛ نظیر ساده سازی برقراری ارتباط بین ایده‌ها، بالندگی مشارکت در گروه‌ها، کاهش انتقاد^۵، افزایش حمایت اجتماعی^۶، افزایش اعتماد به نفس^۷ و خودباوری^۸ فراگیران. اما در به‌کارگیری این روش رعایت طرح‌ریزی دقیق و هدایت شایسته گفت و گو ضرورت دارد تا از بروز پیامدهای منفی آن ممانعت گردد. پاره‌ای از این پیامدها عبارتند از اهمیت بسیار زیاد به کمیت نظرها، فقدان نظم و پرت شدن از موضوع، هراس از داوری، سیطره یافتن کسانی خاص در جلسه و بازداشتن سایر فراگیران از مشارکت پویا، نامتناسب بودن با ماهیت درس و مطلع نبودن از قانون‌ها و چهارچوب‌های این الگو.

¹ Dashti

² Brain Storming

³ Haqqani

⁴ Fazli Khani

⁵ Criticism

⁶ Social support

⁷ Self Confidence

⁸ Self- Esteem

⁹ learning

انسان احساس کند زندگی ارزشمند و دلپذیری داشته و در اجتماع نیز عملکردی مقبول از خود به نمایش گذارد (یزربیت و کورنیل^۶، ۲۰۱۰).

همچنین نگرش صمیمانه^۷ وجود ارتباط و پیوند احساسی و مهرورزانه میان دو نفر و فهم و دریافت اندیشه‌ها و احساسات همدیگر، درک امید و آرزوها و دلواپسی‌های یکدیگر و همچنین داشتن شناختی از خویش می‌باشد. در قرآن کریم و روایات به اهمیت مهر و محبت تاکید بسیار شده است. از دید تربیتی نیروی محبت اثربخش و کارساز است و نظام آموزش و پرورش وظیفه برجسته‌ای در کسب مهر و صمیمیت و عشق دارد. در ادامه این پژوهش آموزش مبتنی بر بارش مغزی، یادگیری، روحیه‌ی رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه به عنوان متغیرهای اصلی پژوهش در نظر گرفته خواهد شد.

در اکثر مدرسه‌های کشور روال غالب آموزش، از نوع سنتی می‌باشد. در این حالت فراگیران اطلاعات را به صورت مستقیم از آموزگار دریافت می‌کنند. در نتیجه با چنین آموزشی، آن‌ها دیگر برای رسیدن به آرمان خود با هیچ موقعیت چالش‌برانگیزی که سبب شود با کوشش خویش به سرانجام برسند، رو به رو نمی‌شوند. بدین ترتیب برای فراگیران فرصت‌های کمتری به منظور هم‌فکری، گفت و گو با همدیگر، تفکر، ارتباط دادن، همکاری و نگرش‌های صمیمانه در محیط‌های یادگیری مهیا می‌شود. در این صورت روحیه‌ی رقابت جایگزین روحیه‌ی همکاری می‌شود و احتمال قرار گرفتن در معرض خطر جمع‌گریزی و گوشه‌گیری در بین فراگیران افزایش می‌یابد (امینی^۸ و زرکانی، ۲۰۱۷). بدین علت ضرورت آموزش‌های گروهی و بازنگری به شیوه‌های تدریس قدیمی و سنتی بیش از پیش احساس می‌شود. از این رو در این پژوهش، انگیزه و هدف پژوهنده پاسخ به این پرسش اساسی است که آیا آموزش مبتنی بر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری، روحیه‌ی رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان شهرستان کرمانشاه اثربخش است؟ در واقع اهمیت پژوهش در این است که چنانچه مشخص گردد، آموزش مبتنی بر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری، روحیه‌ی رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه

مسئله‌ها است (سیف^۱، ۲۰۰۷). یادگیری ثمربخش به طور طور ناگهانی روی نمی‌دهد. این نوع یادگیری به طور معمول دستاورد موقعیت موثر کلاس درس است که به یاری آموزگاری خیره فراهم می‌گردد (نریمانی و موسی‌زاده^۲، ۲۰۰۶). عامل‌های مختلفی می‌توانند بر روند یادگیری و تدریس اثر گذار باشند، از جمله آمادگی فراگیران از لحاظ جسمانی، عاطفی، عقلی و ...، انگیزه و هدف فراگیران، تجربه‌های گذشته فراگیران، محیط یادگیری، روش تدریس معلم و تمرین و تکرار.

در تعریف رقابت و همکاری می‌توان گفت رقابت^۳ به معنای سبقت‌جویی و کوشش به قصد پیشی گرفتن از دیگران و همکاری^۴ به معنای مسئولیت مشترک و شرکت با دیگران در کاری می‌باشد. می‌توان رقابت را به دو نوع مستقیم و غیر مستقیم تقسیم نمود. در رقابت گروهی که از نوع غیر مستقیم است، افزون بر اینکه بین افراد گروه همکاری وجود دارد، پیامدهای ناخوشایند رقابت فردی نیز کم‌رنگ می‌شود چون دیگر تمام بار بر دوش یک شخص نیست و در میان تمام گروه تقسیم می‌گردد؛ در نتیجه این نوع رقابت، وضعیت کم اضطراب یا بدون اضطرابی را برای افراد به دنبال دارد. در واقع رفتار و تعامل‌های انسان با سایرین امکان دارد در سه حالت همکاری، رقابت و فردگرایی انجام پذیرد. در موقعیت‌های همکاری، نیل افراد به هدف‌هایشان با یکدیگر در حالت همبستگی مثبت قرار دارد. زیرا در چنین شرایطی به نفع فرد می‌باشد که سبب تسهیل پیشرفت و موفقیت دیگر افراد گروه شود. اما در موقعیت‌های فعالیت فردگرایی رسیدن فرد به هدفش به دیگران وابسته نیست. در موقعیت‌های رقابت‌جویی نیز دست یافتن افراد به هدف‌هایشان با یکدیگر همبستگی منفی دارد. بسیاری از تحقیقات تجربی اثبات می‌کند که تجربه همکاری در مقایسه با تجربه‌های رقابت‌جویی یا فردگرایی موجب ترقی و پیشرفت بیشتری در روابط مفید و همینطور تحول شناختی و اجتماعی می‌گردد. در صورت ادغام دو مفهوم رقابت و همکاری، می‌توان تعبیر نو و بحث بر انگیز رقابت - همکاری را پدیدار نمود (جانسن^۵، ۱۹۸۱). داشتن روحیه‌ی رقابت - همکاری موجب می‌شود

¹ Saif

² Narimani & Mouszadeh

³ competition

⁴ cooperation

⁵ Johnson

⁶ Yzerbyt & Corneille

⁷ Sincere attitude

⁸ Amini & Zarekani

یادگیری دانش‌آموزان صورت گرفت، نتیجه‌ها نشان داد که کاربرد بارش مغزی در کلاس درس می‌تواند به میزان قابل توجهی توانایی توجه و یادگیری را در فراگیران بهبود بخشد. در تحقیقی دیگر که توسط معدن دار آرائی^۹ (۲۰۰۸) انجام شد، به تاثیر مثبت روش بارش مغزی بر پیشرفت تحصیلی و آفرینندگی دانش‌آموزان اشاره شده است. مومنی مهمویی^{۱۰} (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی اظهار داشت روش آموزش بارش مغزی تاثیر مثبتی بر خودپنداره^{۱۱} دانش‌آموزان دارد. در محیط مدرسه فراگیران علاوه بر مطالبها و اطلاعاتی که به صورت رسمی به آنان آموزش داده می‌شود لازم است به یادگیری چگونگی برقراری ارتباط با دیگران و ادراک دیدگاه‌های یکدیگر نیز بپردازند (مهرمحمدی^{۱۲}، ۲۰۱۹). آندرسون^{۱۳} و همکاران (۱۹۷۹) نیز به این نکته اذعان دارند که تنها آموزش‌های رسمی کافی نیست، بلکه فراگیران باید از مدرسه جهت یادگیری و تجربه کردن شیوه‌های برقراری ارتباط با دیگران و ایجاد دیدگاهی مثبت از مدرسه استفاده نمایند. یزدانی^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۹) اظهار داشتند جلسه‌های بارش مغزی می‌تواند تدبیری معقول جهت ترغیب و تعامل صحیح در کلاس درس باشد. گیبسون^{۱۵} و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که روحیه‌ی همکاری برای فراگیرانی که در یک کلاس مشغول تحصیل می‌باشند اما با یکدیگر ارتباط زیادی ندارند، فرصت دوست شدن فراهم می‌آورد. همچنین می‌توانند مطالب‌های زیادتری را در زمانی کمتر بیاموزند چون در جریان آموزش فعال‌اند در نتیجه کیفیت یادگیری‌شان نیز بیشتر خواهد شد. روحیه همکاری سبب تولیدگرایی^{۱۶}، خلاقیت^{۱۷}، سازگاری^{۱۸} و ارتقا رضایت و فعالیت بیشتر فراگیران خواهد شد (کوپر^{۱۹} و همکاران، ۲۰۱۳). کامیابی یا ناکامی افراد در گفت و گوهایی که در آن‌ها رقابت یا همکاری مورد توجه است، به خصوصیت‌های فردی و عامل‌های اجتماعی بستگی دارد و می‌تواند در سرانجام

دانش‌آموزان تاثیر دارد، نظام آموزش و پرورش کشور می‌تواند گامی موثر در جهت نوسازی و بهبود برنامه‌ها بردارد و بارش باران تحول‌ها را در مسیرهای سالم سازندگی و بازسازی راهنمایی نماید تا دستاورد نغز آن که بنا کردن نسلی فکور، پویا و مهرورز است پدیدار گردد.

ادبیات پژوهش:

یکی از مرحله‌های پر اهمیت درآموزش، تعیین روش تدریس^۱ است. آموزگار پس از گزینش محتوا و پیش از معین نمودن وسیله‌ها و ابزار مورد نیاز، می‌بایست شیوه تدریس خود را مشخص نماید زیرا روش تدریس او تعیین کننده چگونگی رسیدن فراگیران به هدف‌های آموزشی می‌باشد (شعبانی^۲، ۲۰۰۴). آموزگاران از طریق شیوه تدریس بارش مغزی قادر خواهند بود همکاری گروهی و مشارکت تمام فراگیران را در فرآیند یاددهی - یادگیری تقویت نمایند (تکوری^۳ و اسکندری، ۲۰۲۳). میرزاییان^۴ (۲۰۰۳) در پژوهش خود به بررسی دو روش بارش مغزی و اکتشافی^۵ در افزایش خلاقیت دانش‌آموزان پسر سال سوم راهنمایی شهر بروجن پرداخت و به این نتیجه رسید که روش تدریس بارش مغزی در افزایش خلاقیت دانش‌آموزان تاثیر مثبتی دارد. در پژوهشی دیگر که صفری^۶ و همکاران (۲۰۲۳) با عنوان اثربخشی روش بارش مغزی نسبت به روش سخنرانی در یادگیری شیمی پایه دهم به روش نیمه آزمایشی در قالب پیش‌آزمون - پس‌آزمون انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که تدریس به روش بارش مغزی موجب یادگیری سریع‌تر و عمیق‌تر، پیشرفت درسی و افزایش خلاقیت در فراگیران می‌گردد زیرا در این روش فراگیران فعال‌اند و معلم تنها ارائه دهنده اطلاعات نیست. روحانی^۷ و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه خود دریافتند که روش بارش مغزی با تکیه بر پایه‌های علوم شناختی و علوم اعصاب در تلاش است تا با بهره‌گیری از روش‌هایی که با فرآیندهای مغزی متناسب دارند، فرآیند یادگیری را ارتقا دهند. در پژوهشی مشابه نیز که توسط تکوری و اسکندری^۸ (۲۰۲۳) با عنوان بررسی تاثیر بارش مغزی در کلاس درس بر توجه و

⁹ Madan dar arani

¹⁰ Momeni Mahmoudi

¹¹ Self - concept

¹² Mehr Mohammadi

¹³ Anderson

¹⁴ Yazdani

¹⁵ Gibson

¹⁶ Productivity

¹⁷ Creativity

¹⁸ Compatibility

¹⁹ Cooper

¹ Teaching method

² Shabani

³ Tekori & Eskandari

⁴ Mirzaian

⁵ exploratory

⁶ Safari

⁷ Rohani

⁸ Tekori & Eskandari

جدول ۱: تعداد دانش‌آموزان مقاطع مختلف شهرستان کرمانشاه

متغیرها	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه دوم
دختر	۴۶۹۱۹	۲۰۵۳	۱۷۷۷۹
درصد	%۴۷/۹	%۴۸	%۴۸
پسر	۵۱۰۱۴	۲۲۲۵۸	۱۹۱۷۶
درصد	%۵۲/۱	%۵۲	%۵۲
کل	۹۷۹۳۳	۴۲۷۹۶	۳۶۹۵۵

در جدول ۱ که با هدف بررسی تعداد دانش‌آموزان ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم شهرستان کرمانشاه به تفکیک جنسیت ارائه گردیده است، می‌توان گفت تعداد کل دانش‌آموزان این شهرستان ۱۷۷۶۸۴ نفر می‌باشد که از این تعداد ۹۷۹۳۳ نفر در مقطع ابتدایی، ۴۲۷۹۶ نفر در مقطع متوسطه اول و ۳۶۹۵۵ نفر در مقطع متوسطه دوم شاغل به تحصیل هستند. همچنین ملاحظه می‌گردد که درصد دختران و پسران محصل در سه مقطع تحصیلی کم و بیش یکسان است.

جهت بررسی فرضیه‌های در نظر گرفته شده در پژوهش، می‌بایست از روش‌های مناسب مبتنی بر آمار استنباطی استفاده نمود. به همین منظور از طریق روش نمونه‌گیری خوشه‌ای^۲ سه مرحله‌ای نخست از بین سه ناحیه آموزش و پرورش شهرستان کرمانشاه به روش تصادفی ساده یک ناحیه (ناحیه ۲) انتخاب گردید. سپس در مرحله‌ی دوم روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، یک مدرسه‌ی ابتدایی، یک مدرسه‌ی متوسطه‌ی اول و یک مدرسه متوسطه دوم به طور تصادفی در این ناحیه گزینش شد. در مرحله‌ی سوم نمونه‌گیری خوشه‌ای، از هر مدرسه چهار کلاس به صورت تصادفی انتخاب گردید. کلاس‌های برگزیده شده به صورت دو کلاس در گروه کنترل^۳ و دو کلاس در گروه آزمایش^۴ تقسیم‌بندی شدند. در جدول ۲ تعداد کل کلاس‌های دانش‌آموزان در ناحیه ۲ آموزش و پرورش شهرستان کرمانشاه به تفکیک مقطع تحصیلی دانش‌آموزان آورده شده است.

جدول ۲: تعداد کلاس‌های مدرسه‌های ناحیه ۲ شهرستان

کرمانشاه			
متغیرها	ابتدایی	متوسطه اول	متوسطه دوم
کلاس	۸۵۹	۳۶۶	۲۷۱
کل	۱۴۹۶		

^۲ Cluster sampling

^۳ Control group

^۴ Experimental group

بحث‌های رقابتی یا مشارکتی وی تاثیرگذار باشد (گرین و ریچرز^۱، ۲۰۰۶).

فرضیه‌های پژوهش:

فرضیه‌های اصلی:

فرضیه اصلی اول: الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه اصلی دوم: الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه‌های فرعی:

فرضیه فرعی اول: الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره ابتدایی دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه فرعی دوم: الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه اول دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه فرعی سوم: الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه فرعی چهارم: الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره ابتدایی دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه فرعی پنجم: الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه اول دارای تاثیر معناداری است.

فرضیه فرعی ششم: الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری است.

روش پژوهش:

جامعه آماری پژوهش حاضر دانش‌آموزان سه مقطع تحصیلی شهرستان کرمانشاه می‌باشد. اطلاعات مربوط به این جامعه آماری از طریق اداره کل آموزش و پرورش شهرستان کرمانشاه حاصل گردیده است. در جدول زیر اطلاعات کلی در رابطه با تعداد دانش‌آموزان ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم شهرستان کرمانشاه به تفکیک جنسیت ارائه شده است.

^۱ Green and Rechis

آزمون T دو نمونه‌ای مستقل بهره‌گیری شده است. این آزمون، در ابتدا مستلزم بررسی برابری واریانس‌های دو نمونه می‌باشد که به کمک آزمون لوی این امر صورت پذیرفته است. همچنین با کمک نرم افزار SPSS^۴ 24 تحلیل کمی پرسش‌نامه انجام می‌پذیرد.

یافته‌های پژوهش:

در جدول زیر داده‌های توصیفی مربوط به متغیر بارش مغزی، یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه گزارش شده است.

حال با استفاده از روش نمونه‌گیری شرح داده شده در بالا، تعداد دانش‌آموزان انتخاب شده در نمونه نهایی به تفکیک مقطع تحصیلی در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۳: حجم نمونه دانش‌آموزان ناحیه ۲ شهرستان کرمانشاه

متغیرها	ابتدایی		کل
	متوسطه اول	متوسطه دوم	
نمونه	۱۶۰	۱۰۰	۳۸۴

ابزار اصلی در پژوهش حاضر جهت اندازه‌گیری متغیرها پرسش‌نامه می‌باشد. برای ارزشیابی یادگیری درس علوم تجربی در فرجام اجرای طرح از ابزاری معلم ساخته شامل ۴۰ سوال بهره گرفته شد. به منظور بررسی روایی محتوای آزمون، سوال‌ها در اختیار ۶ نفر از معلمان کارآموده استان قرار گرفت. جهت ارزشیابی حس رقابت و همکاری دانش‌آموزان از پرسش‌نامه روحیه رقابت - همکاری که توسط هری ج. مارتین^۱ در سال ۱۹۷۶ تهیه شده، استفاده گردیده است. پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۴ محاسبه گردید. روش نمره دهی در این پرسش‌نامه بر مبنای طیف لیکرت^۲ ۵ درجه‌ای از ۱ (کاملاً مخالف) تا ۵ (کاملاً موافق) در نظر گرفته شده است.

همچنین به منظور ارزشیابی نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان نیز از پرسش‌نامه مقیاس صمیمیت واکر و تامپسون^۳ که در سال ۱۹۸۳ طراحی و تنظیم گردیده، استفاده شده است. این پرسش‌نامه ابزاری شامل ۱۷ سوال می‌باشد که به منظور سنجش مهر و صمیمیت تهیه شده است. این مقیاس چندین بعد صمیمیت را در بر می‌گیرد و در واقع بخشی از یک ابزار بزرگ‌تر است. نمره‌گذاری آن نیز بر روی یک مقیاس لیکرت ۷ درجه‌ای از ۱ (هرگز) تا ۷ (همیشه) تنظیم شده است که نمره آزمودنی از راه جمع نمره‌های عبارت و تقسیم آن بر عدد ۱۷ به دست می‌آید. دامنه نمرات بین ۱ تا ۱۷ و نمره بالاتر نمایانگر صمیمیت بیشتر می‌باشد. در این پرسش‌نامه نیز پایایی با روش آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۸ سنجش شد.

روش آماری تحلیل داده‌ها:

جهت احراز یافته‌های عددی فرضیه‌های مطرح شده پژوهش دو زیر بخش تحلیل توصیفی و تحلیل استنباطی تعیین گردیده است. در بخش تحلیل استنباطی داده‌ها از

^۱ Harry J. Martin

^۲ Likert

^۳ Walker and Thompson

^۴ Statistical Package for the Social Sciences

جدول ۴: شاخص‌های آمار توصیفی متغیر بارش مغزی، یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه

متغیرها	فراوانی	میان	میانگین	بالاترین نمره	پایین‌ترین نمره	انحراف معیار
بارش مغزی	۳۸۴	۰/۷۷	۳۴/۸	۶۹	۱۴	۲۴/۴
یادگیری	۳۸۴	۰/۸۶	۷۰/۳	۸۵	۲۲	۱۳/۴
روحیه رقابت-همکاری	۳۸۴	۰/۷۵	۴۴/۹	۶۲	۱۵	۲۸/۶
نگرش‌های صمیمانه	۳۸۴	۰/۸۱	۶۴/۷	۷۶	۱۸	۱۵/۹

از ۰/۰۵ بزرگتر باشد، فرضیه صفر مبنی بر برابر بودن واریانس‌های دو گروه تایید می‌گردد. پس از تعیین وضعیت برابری واریانس‌ها به کمک آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل، می‌توان از مقدار Sig مناسب برای بررسی فرضیه‌های برابری میانگین‌های دو نمونه استفاده نمود. از طرفی اگر پس از بررسی فرضیه-های آزمون چنین استنباط شود که میانگین دو گروه تفاوت معناداری دارند به منظور تعیین این نکته که اختلاف میانگین دو گروه چه مقدار می‌باشد می‌توان از برآورد فاصله‌ای ۹۵٪ استفاده نمود. در صورتی که این برآورد فاصله‌ای نشانگر بازه‌ای در محدوده منفی باشد، چنین استدلال می‌شود که میانگین گروه دوم از گروه اول بیشتر است.

در ادامه به بررسی فرضیه‌های اصلی پژوهش پرداخته می‌شود. به منظور انجام این آزمون‌ها تعداد ۱۲ گروه از دانش‌آموزان از سه مقطع تحصیلی ابتدایی (۴ گروه)، متوسطه اول (۴ گروه) و متوسطه دوم (۴ گروه) به عنوان نمونه در نظر گرفته شده است؛ این گروه‌ها به دو دسته تقسیم گردیدند به طوری که دانش‌آموزان ۶ گروه (هر مقطع تحصیلی ۲ گروه) به تعداد ۱۷۹ نفر در گروه کنترل و دانش‌آموزان ۶ گروه دیگر (هر مقطع تحصیلی ۲ گروه) به تعداد ۲۰۵ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند.

فرضیه اصلی اول: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

با توجه به اینکه تعداد ۳۸۴ نفر شرکت‌کننده حاضر در این تحقیق، پرسش‌نامه مدنظر را تکمیل نموده‌اند، پس از بررسی داده‌های به دست آمده از این پرسش‌نامه‌ها مشاهده شد که بالاترین و پایین‌ترین نمره متغیر بارش مغزی در نمونه مورد بررسی به ترتیب ۶۹ و ۱۴ و میانگین ۳۴/۸ به دست آمد. در متغیر یادگیری میانگین نمرات ۷۰/۳ و بالاترین و پایین‌ترین نمره به ترتیب ۸۵ و ۲۲ حاصل گردید. میانگین نمره روحیه رقابت - همکاری ۴۴/۹، بالاترین و پایین‌ترین نمره نیز به ترتیب ۶۲ و ۱۵ به دست آمد. در متغیر نگرش‌های صمیمانه انحراف از معیار ۱۵/۹، میانگین ۶۴/۷ و بالاترین و پایین‌ترین نمره ۷۶ و ۱۸ حاصل شد.

در ادامه این بخش از طریق روش‌های مبتنی بر آمار استنباطی به تحلیل داده‌های پرسش‌نامه پرداخته می‌شود. اهتمام بر آن است که با استفاده از آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل^۱ فرضیه‌های این پژوهش مورد بررسی قرار گیرد. در این آزمون به صورت عمومی فرضیه‌ها به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$\begin{cases} H_0: \text{میانگین‌های دو گروه مستقل برابر است} \\ H_1: \text{میانگین‌های دو گروه مستقل برابر نیست} \end{cases}$$

اما پیش از آنکه این آزمون انجام شود لازم است آزمون برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار گیرد. به همین منظور فرضیه‌های زیر مطرح می‌گردد:

$$\begin{cases} H_0: \text{واریانس‌های دو گروه برابر است} \\ H_1: \text{واریانس‌های دو گروه برابر نیست} \end{cases}$$

بررسی فرضیه‌های فوق به روش آزمون لوی در نرم‌افزار SPSS 24 انجام می‌شود. در آزمون لوی^۲ اگر مقدار sig.

^۱ Two Independent sample T-test

^۲ Levene's Test

الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری است: H_1

روحیه‌ی رقابت - همکاری هر دو گروه اندازه‌گیری گردید. داده‌های جمع‌آوری شده این دو گروه با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل تحلیل شد. نتیجه‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

به منظور انجام این آزمون به دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل به روش سنتی و سخنرانی آموزش داده شد و دانش‌آموزان گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی آموزش دیدند. سپس میزان یادگیری و

جدول ۵: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان

متغیر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ی ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۳/۲۳۶	۰/۰۵۶	-۳/۷۸۵	۳۸۲	۰/۰۰۰	-۲/۰۵۱	۰/۵۴۲	-۳/۱۱۶	-۰/۹۸۶
بدون فرض برابری واریانس‌ها	-۳/۸۵۶	۳۷۴/۴۳۹	-۳/۸۵۶	۳۷۴/۴۳۹	۰/۰۰۰	-۲/۰۵۱	۰/۵۳۲	-۳/۰۹۷	-۱/۰۰۵

میانگین‌های دو گروه به صورت (۱/۰۰۵، -۳/۰۹۷) می‌باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی موجب افزایش یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان شده است.

فرضیه اصلی دوم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

پیش از انجام آزمون فوق نخست فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه رد می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۰۰ است لذا فرضیه برابری میانگین دو گروه رد می‌گردد. پس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی دارای تاثیر معناداری بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان است. از طرفی با توجه به اینکه برآورد فاصله‌ی برای تفاضل

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دارای تاثیر معناداری است: H_1

آن‌گاه به اندازه‌گیری میزان نگرش‌های صمیمانه در هر دو گروه پرداخته شد. با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل داده‌های گردآوری شده این دو گروه تحلیل گردید. نتیجه‌ها در جدول ۶ آورده شده است.

دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل جهت اجرای آزمون فوق، به روش سنتی و سخنرانی آموزش‌ها را دریافت نمودند. تمامی دانش‌آموزان گروه آزمایش نیز برای مدت ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی تحت آموزش قرار گرفتند.

جدول ۶: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان

متغیر نگرش‌های صمیمانه	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ی ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۴/۲۹۶	۰/۰۳۸	-۳/۸۷۷	۳۸۲	۰/۰۰۰	-۱/۶۵۷	۰/۴۲۷	-۲/۴۹۷	-۰/۸۱۷
بدون فرض برابری واریانس‌ها	-۳/۸۵۷	۳۶۵/۵۳۶	-۳/۸۵۷	۳۶۵/۵۳۶	۰/۰۰۰	-۱/۶۵۷	۰/۴۳۰	-۲/۵۰۲	-۰/۸۱۲

مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه رد می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار Sig.

پیش از اجرای آزمون بالا در ابتدا فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. با در نظر گرفتن

باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی سبب افزایش نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان گردیده است.

فرضیه فرعی اول: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان ابتدایی دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان ابتدایی دارای تاثیر معناداری است: H_1

آزمایش به مدت ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی آموزش دیدند. پس از آن میزان یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دو گروه اندازه‌گیری گردیده است. داده‌های جمع‌آوری شده مرتبط با این دو گروه با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل واکاوی و نتیجه‌ها در جدول ۷ ارائه شده است.

آزمون برابر ۰/۰۰۰ به دست آمده است؛ بنابراین فرضیه برابری میانگین دو گروه قابل قبول نیست. پس می‌توان بدین نتیجه رسید که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی تاثیر معناداری بر نگرش صمیمانه دانش‌آموزان دارد. از طرفی با توجه به اینکه برآورد فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌های دو گروه به صورت (۰/۸۱۲ - , ۲/۵۰۲-) می‌-

چهار گروه از دانش‌آموزان دوره ابتدایی به عنوان نمونه جهت انجام آزمون یاد شده در نظر گرفته شده است؛ دو گروه به تعداد ۸۰ نفر در گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۸۰ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند. به دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل به روش سنتی و سخنرانی آموزش داده شد. در صورتی که تمامی دانش‌آموزان گروه

جدول ۷: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان ابتدایی

متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۴/۰۸۱	۰/۰۴۵	-۳/۱۱۳	۱۵۸	۰/۰۰۲	-۱/۵۶۲	۰/۵۰۱	-۲/۵۵۳	-۰/۵۷۱
بدون فرض برابری واریانس‌ها	-۳/۱۱۳	۱۴۹/۳۸۶	-۳/۱۱۳	۱۴۹/۳۸۶	۰/۰۰۲	-۱/۵۶۲	۰/۵۰۱	-۲/۵۵۴	-۰/۵۷۰

به صورت (۰/۵۷۰ - , ۲/۵۵۴-) می‌باشد، از این رو آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی باعث افزایش یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره ابتدایی شده است.

فرضیه فرعی دوم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه اول می‌باشد فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

در ابتدا فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس آزمون فوق انجام می‌شود. با نگرش به مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه رد می‌شود. از سوی دیگر با توجه به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۰۲ حاصل شده است؛ لذا فرضیه برابری میانگین دو گروه مردود اعلام می‌گردد. پس می‌توان دریافت که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی دارای تاثیر معناداری بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. همچنین با مشاهده برآورد فاصله‌ای تفاضل میانگین‌های دو گروه که

الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه اول دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه اول دارای تاثیر معناداری است: H_1

نیز طی ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی آموزش دیدند. سپس سطح یادگیری و روحیه رقابت - همکاری در هر دو گروه اندازه‌گیری و داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به این دو گروه با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل تحلیل گردید. نتیجه‌ها در جدول ۸ ذکر شده است.

از دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول چهار گروه به عنوان نمونه جهت انجام آزمون فوق مد نظر قرار گرفته است. دو گروه به تعداد ۵۴ نفر به عنوان گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۷۰ نفر به عنوان گروه آزمایش لحاظ شد. به دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل به روش سنتی و سخنرانی تدریس شد. دانش‌آموزان گروه آزمایش

جدول ۸: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه اول

متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۴/۶۰۰	۰/۰۳۴	-۲/۵۶۵	۱۲۲	۰/۰۱۲	-۱/۵۴۹	۰/۶۰۴	-۲/۷۴۵	-۰/۳۵۳
بدون فرض برابری واریانس‌ها			-۲/۴۶۳	۹۲/۹۲۳	۰/۰۱۶	-۱/۵۴۹	۰/۶۲۹	-۲/۷۹۹	-۰/۳۰۰

تفاضل میانگین‌های دو گروه به صورت (۰/۳۰۰ -) و (۰/۳۰۰ -) می‌باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی موجب افزایش یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شده است.

فرضیه فرعی سوم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

پیش از انجام آزمون فوق ابتدا فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه رد می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۱۶ است لذا فرضیه برابری میانگین دو گروه رد می‌گردد. پس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی دارای تاثیر معناداری بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه اول است. از طرفی با توجه به اینکه برآورد فاصله‌ای برای

الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری است: H_1

آزمایش نیز با روش بارش مغزی به مدت ۱۰ جلسه تحت آموزش قرار گرفتند. آن‌گاه میزان یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دو گروه اندازه‌گیری و از طریق آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل در نرم‌افزار SPSS 24 به تحلیل نتیجه‌های به دست آمده پرداخته شد. در جدول ۹ این نتیجه‌ها آورده شده است.

چهار گروه از دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول به عنوان نمونه جهت انجام آزمون فوق در نظر گرفته شده است. دو گروه به تعداد ۴۵ نفر به عنوان گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۵۵ نفر به عنوان گروه آزمایش انتخاب گردید. دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل به روش سنتی و سخنرانی آموزش دیدند. دانش‌آموزان گروه

جدول ۹: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان متوسطه دوم

متغیر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۴/۰۷۸	۰/۰۴۶	-۳/۹۱۰	۹۸	۰/۰۰۰	-۲/۵۹۳	۰/۶۶۳	-۳/۹۱۰	-۱/۲۷۷
بدون فرض برابری واریانس‌ها			-۳/۷۸۵	۷۷/۶۰۸	۰/۰۰۰	-۲/۵۹۳	۰/۶۸۵	-۳/۹۵۸	-۱/۲۲۹

میانگین‌های دو گروه به صورت (۱/۲۲۹-، ۳/۹۵۸-) می-باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی میزان یادگیری و روحیه رقابت - همکاری را در دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم افزایش داده است.

فرضیه فرعی چهارم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان ابتدایی دارای تاثیر معناداری نیست: H_0

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان ابتدایی دارای تاثیر معناداری است: H_1

جلسه با روش بارش مغزی آموزش‌ها را دریافت نمودند. سپس میزان نگرش‌های صمیمانه‌ی دانش‌آموزان در هر دو گروه اندازه‌گیری شده است. داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به این دو گروه با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل تحلیل و نتیجه‌ها در جدول ۱۰ آورده شده است.

پیش از اجرای آزمون فوق نخست فرضیه برابری واریانس-های دو گروه بررسی می‌شود. مقدار Sig. در آزمون لوی نشان‌دهنده رد شدن فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه می‌باشد. با نگرش به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۰۰ می‌باشد، بنابراین فرضیه برابری میانگین دو گروه قابل قبول نیست. پس می‌توان استنتاج نمود که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی تاثیر معناداری بر یادگیری و روحیه رقابت - همکاری دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم دارد. از سویی به علت این که برآورد فاصله‌ای برای تفاضل

از دانش‌آموزان دوره ابتدایی چهار گروه تحت عنوان نمونه به منظور انجام آزمون فوق در نظر گرفته شده است؛ دو گروه به تعداد ۸۰ نفر در گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۸۰ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند. دانش‌آموزانی که در گروه کنترل حاضر بودند به روش سنتی و سخنرانی آموزش دیدند. دانش‌آموزان گروه آزمایش هم به مدت ۱۰

جدول ۱۰: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان ابتدایی

برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	انحراف معیار	تفاوت میانگین‌ها	Sig.	درجه آزادی	t	آزمون برابری واریانس‌ها		متغیر نگرش‌های صمیمانه
						Sig.	F	
-۰/۷۸۳	۰/۵۰۸	-۱/۷۸۷	۰/۰۰۱	۱۵۸	-۳/۵۱۵	۰/۰۳۰	۴/۷۹۶	با فرض برابری واریانس‌ها
-۰/۷۸۲	۰/۵۰۸	-۱/۷۸۷	۰/۰۰۱	۱۴۸/۶۳۳	-۳/۵۱۵			بدون فرض برابری واریانس‌ها

میانگین‌های دو گروه به صورت (۲/۷۹۲-، ۰/۷۸۲-) می-باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی موجب افزایش نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره ابتدایی شده است.

فرضیه فرعی پنجم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه اول می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

پیش از انجام آزمون فوق در بدو امر فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس-های دو گروه رد می‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۰۱ است، لذا فرضیه برابری میانگین دو گروه رد می‌گردد. پس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی دارای تاثیر معناداری بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. از طرفی با توجه به اینکه برآورد فاصله‌ای برای تفاضل

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه اول دارای تاثیر معناداری نیست: H_0

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه اول دارای تاثیر معناداری است: H_1

آموزش دیدند. آن‌گاه میزان نگرش‌های صمیمانه‌ی دانش‌آموزان در هر دو گروه اندازه‌گیری گردید. در این مرحله با روش آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل در نرم‌افزار SPSS 24 نتیجه‌های به دست آمده مورد تحلیل قرار گرفت. در جدول ۱۱ این نتیجه‌ها ذکر گردیده است.

چهار گروه از دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول به عنوان نمونه جهت انجام آزمون فوق در نظر گرفته شده است. دو گروه به تعداد ۵۴ نفر به عنوان گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۷۰ نفر به عنوان گروه آزمایش گزینش گردید. به دانش‌آموزان حاضر در گروه کنترل به روش سنتی و سخنرانی آموزش داده شد. دانش‌آموزان گروه آزمایش نیز به مدت ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی

جدول ۱۱: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه اول

متغیر نگرش‌های صمیمانه	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۴/۳۰۷	۰/۰۴۰	-۲/۱۴۲	۱۲۲	۰/۰۳۴	-۱/۲۷۱	۰/۵۹۳	-۲/۴۴۷	-۰/۰۹۶
بدون فرض برابری واریانس‌ها			-۲/۰۶۴	۹۴/۸۸۶	۰/۰۴۲	-۱/۲۷۱	۰/۶۱۶	-۲/۴۹۵	-۰/۰۴۸

دو گروه به صورت (۰/۰۴۸، -۲/۴۹۵) می‌باشد، پس آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی باعث افزایش نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شده است.

فرضیه فرعی ششم: هدف بررسی تاثیر الگوی تدریس بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم می‌باشد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

پیش از انجام آزمون یاد شده در ابتدا فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه بررسی می‌شود. با ملاحظه مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه مردود می‌شود. از طرفی چون مقدار Sig. آزمون برابر ۰/۰۴۲ است، بنابراین فرضیه برابری میانگین دو گروه مورد قبول نمی‌باشد. پس می‌توان گفت که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی تاثیر معناداری بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه اول دارد. همچنین با نگرش به اینکه برآورد فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌های

الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری نیست: H_0
 الگوی بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه دوم دارای تاثیر معناداری است: H_1

به مدت ۱۰ جلسه با روش بارش مغزی تدریس شد. سپس میزان نگرش‌های صمیمانه‌ی دانش‌آموزان در هر دو گروه اندازه‌گیری گردید. در پایان از طریق آزمون مقایسه میانگین‌های دو نمونه مستقل در نرم‌افزار SPSS 24 نتیجه‌های به دست آمده تحلیل شد. در جدول ۱۲ این نتیجه‌ها ارائه شده است.

از دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم چهار گروه به عنوان نمونه جهت اجرای آزمون فوق در نظر گرفته شده است. دو گروه به تعداد ۴۵ نفر در گروه کنترل و دو گروه دیگر به تعداد ۵۵ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند. دانش‌آموزانی که در گروه کنترل حاضر بودند به روش سنتی و سخنرانی آموزش دیدند. به دانش‌آموزان گروه آزمایش نیز

جدول ۱۲: آزمون T برای نمونه‌های مستقل متغیر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان متوسطه دوم

متغیر نگرش‌های صمیمانه	آزمون برابری واریانس‌ها		t	درجه آزادی	Sig.	تفاوت میانگین‌ها	انحراف معیار تفاوت‌ها	برآورد فاصله‌ای ۹۵٪	
	F	Sig.						پایینی	بالایی
با فرض برابری واریانس‌ها	۵/۱۶۰	۰/۰۲۵	-۳/۳۷۰	۹۸	۰/۰۰۱	-۱/۹۷۱	۰/۵۸۵	-۳/۱۳۲	-۰/۸۱۰
بدون فرض برابری واریانس‌ها			-۳/۲۶۷	۷۸/۵۳۱	۰/۰۰۲	-۱/۹۷۱	۰/۶۰۳	-۳/۱۷۲	-۰/۷۷۰

میانگین نمره یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری را در بین دانش‌آموزان دوره متوسطه اول افزایش دهد. از تحلیل یافته‌های فرضیه فرعی سوم نیز می‌توان به این نتیجه دست یافت که چون مقدار Sig. برابر $0/000$ حاصل شده است، در واقع رابطه معنادار و مثبتی بین بارش مغزی و یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری در دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم وجود دارد. با در نظر گرفتن مقدار آماره تفاوت میانگین‌ها در این آزمون می‌توان چنین دریافت که بارش مغزی توانسته است به میزان $2/593$ در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل میانگین نمره یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری را افزایش دهد. بر این اساس از یافته‌های حاصل از این سه فرضیه چنین نتیجه می‌شود که بارش مغزی در مقطع متوسطه دوم بیشترین اثربخشی را بر یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری دانش‌آموزان داشته است.

با نگرش به یافته‌های حاصل از فرضیه فرعی چهارم ملاحظه می‌گردد که مقدار Sig. برابر $0/001$ می‌باشد، بنابراین می‌توان به رابطه مثبت و معنادار بین بارش مغزی و نگرش‌های صمیمانه در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی پی برد. از نگاهی دیگر مقدار آماره تفاوت میانگین‌های این آزمون نمایانگر این است که میانگین نمره نگرش‌های صمیمانه در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به اندازه $1/787$ افزایش یافته است. در فرضیه فرعی پنجم نیز از آنجایی که مقدار Sig. برابر با $0/042$ است، لذا ارتباط مثبت و معنادار میان بارش مغزی و نگرش‌های صمیمانه در دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول قابل استنباط است. همچنین با نظر گرفتن مقدار آماره تفاوت میانگین‌ها در این فرضیه می‌توان دریافت که بارش مغزی میانگین نمره نگرش‌های صمیمانه را به میزان $1/271$ در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول رشد داده است. از بررسی Sig. به دست آمده در فرضیه فرعی ششم نیز که برابر با $0/002$ می‌باشد، می‌توان رابطه مثبت و معنادار را بین بارش مغزی و نگرش‌های صمیمانه در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم اثبات نمود. افزون بر این با مشاهده مقدار آماره تفاوت میانگین‌های حاصل شده در این آزمون چنین نتیجه می‌گردد که بارش مغزی توانسته است به مقدار $1/971$ میانگین نمره بارش مغزی و نگرش‌های صمیمانه را در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل اضافه نماید. بنابراین از دستاورد این سه فرضیه فرعی نیز،

پیش از انجام آزمون فوق ابتدا فرضیه برابری واریانس‌های دو گروه مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به مقدار Sig. در آزمون لوی فرضیه برابر بودن واریانس‌های دو گروه پذیرفته نمی‌شود. از طرفی با توجه به اینکه مقدار Sig. آزمون برابر $0/002$ می‌باشد لذا فرضیه برابری میانگین دو گروه رد می‌گردد. پس می‌توان اینگونه برداشت نمود که آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی دارای تاثیر معناداری بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم است. از سویی دیگر با توجه به اینکه برآورد فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌های دو گروه به صورت $(-0/770)$ ، $3/172$ - می‌باشد، بنابراین آموزش مبتنی بر الگوی بارش مغزی سبب افزایش نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم شده است.

بحث و نتیجه گیری:

در پژوهش حاضر هدف بررسی اثر بخشی آموزش مبتنی بر بارش مغزی بر یادگیری، روحیه‌ی رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان بود. بدین منظور نمونه‌ای به تعداد 384 نفر از دانش‌آموزان سه دوره تحصیلی شهرستان کرمانشاه در سال تحصیلی 1402 - 1401 به شیوه نمونه‌گیری خوشه‌ای سه مرحله‌ای گزینش گردیدند. سپس داده‌های مربوط به این فراگیران از طریق پرسش‌نامه‌های روحیه رقابت - همکاری هری ج. مارتین، مقیاس صمیمیت واکر و تامپسون و ابزار 40 سوالی معلم ساخته گردآوری شد.

با توجه به یافته‌های پژوهش از فرضیه فرعی اول، که مقدار Sig. آن برابر با $0/002$ به دست آمده است، نتیجه گردید که ارتباط مثبت و معناداری بین بارش مغزی و یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی وجود دارد. با توجه به مقدار آماره تفاوت میانگین‌ها در این آزمون می‌توان چنین استنتاج کرد که بارش مغزی توانسته است به میزان $1/562$ میانگین نمره یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری را در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در بین دانش‌آموزان مقطع ابتدایی افزایش دهد. در فرضیه فرعی دوم از آنجا که مقدار Sig. برابر $0/016$ می‌باشد، می‌توان گفت که رابطه مثبت و معناداری بین بارش مغزی و یادگیری و روحیه‌ی رقابت - همکاری در دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول برقرار است. از سوی دیگر با در نظر گرفتن مقدار آماره تفاوت میانگین‌ها می‌توان نتیجه گرفت که بارش مغزی قادر بوده است در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل میزان $1/549$

با توجه به اینکه در این زمان، آموزش و پرورش در آستانه تحولات اجتماعی گوناگون با پیامدهای ویژه خود می‌باشد، به همین منظور لازم است نظام آموزش و پرورش جهت هماهنگی با نیازهای توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تاکید و اهتمام خود را در مدارس از آموزش دانش پایه به سمت و سوی آموزش مهارت‌های زندگی و مسئله‌های تربیتی و یادگیری معنادار از طریق به‌کارگیری روش‌های تدریس مشارکتی و نوین سوق دهد. بدین ترتیب ثمره شیرین تعلیم و تربیت در زاویه‌های گوناگون زندگی فردی و اجتماعی پدیدار می‌گردد و نسلی فکور و پویا پرورش می‌یابد.

در پژوهش حاضر، جهت گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه بهره گرفته شد. با نگرش به محدودیت ذاتی پرسش‌نامه‌ها و تعداد بالای آن و سوال‌های فراوان، به نظر می‌رسد فراگیران نسبت به دادن پاسخ حقیقی خویش، اجتناب کنند و پاسخی غیرواقعی و نادرست ارائه دهند. همچنین نمونه‌گیری این پژوهش تنها در شهرستان کرمانشاه انجام گرفته است که این مورد خود گسترش-پذیری یافته‌های تحقیق را با محدودیت مواجه می‌کند.

نتیجه‌های پژوهش حاضر نمایانگر موفقیت روش آموزش بارش مغزی و ضعف روش سنتی در افزایش یادگیری، روحیه رقابت - همکاری و نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد آموزگاران در استفاده از این راهبرد برای آموزش درس‌ها رغبت بیشتری از خود نشان دهند و گام موثری در این راستا بردارند. افزون بر این نگارندگان محترم کتاب‌های درسی با در نظر گرفتن امکان استفاده چنین روشی به تدوین برنامه درسی اقدام نمایند. همچنین پیشنهاد می‌گردد مسئولان آموزش و پرورش از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت جهت آشنایی آموزگاران با رویکردهای فعال و مشارکتی تدریس از جمله بارش مغزی به پیشرفت نظام آموزشی کشور کمک نمایند. به علاوه با توجه به اینکه این پژوهش محدود به شهرستان کرمانشاه بوده است، پیشنهاد می‌گردد، در شهرستان‌های دیگر نیز چنین تحقیقی صورت گیرد تا امکان مقایسه‌ی نتیجه‌ها فراهم شود. همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهش بر روی دانشجویان نیز انجام و مقایسه‌ی بین تحقیق‌ها صورت پذیرد.

این نتیجه حاصل می‌شود که تاثیرگذاری بارش مغزی بر نگرش‌های صمیمانه دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم در مقایسه با دو مقطع ابتدایی و متوسطه اول به میزان بیشتری موثر بوده است.

با توجه به یافته فرضیه اصلی اول، که مقدار Sig. آن برابر ۰/۰۰۰ به دست آمده است، می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیر بارش مغزی و یادگیری و روحیه رقابت - همکاری ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین با توجه به مقدار آماره تفاوت میانگین‌های این آزمون می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که بارش مغزی توانسته است به مقدار ۲/۰۵۱ نمره میانگین یادگیری و روحیه رقابت - همکاری را بالا ببرد. از طرفی صفری و همکاران (۲۰۲۳) نشان دادند که بارش مغزی تاثیر چشمگیری بر یادگیری سریع‌تر و عمیق‌تر دارد. همچنین تکوری و اسکندری (۲۰۲۲) دریافتند بارش مغزی فراگیران را ترغیب به مشارکت و همکاری می‌کند. یزدانی و همکاران (۲۰۱۹) نیز به نتیجه مشابهی در این خصوص رسیدند. روحانی و همکاران (۲۰۲۳) نیز اظهار داشتند بارش مغزی قادر است فرآیند یادگیری را بهبود بخشد. همچنین با توجه به پژوهش امینی و زرکانی (۲۰۱۷) چنین استنباط می‌گردد که در شرایطی که مشارکت و حضور فعال فراگیران در روند آموزش اتفاق نمی‌افتد و فرصت تعامل و همکاری سلب می‌گردد، پیامدهای منفی چون تضعیف رابطه‌های عاطفی، افزایش یادگیری سطحی و طوطی‌وار و کم شدن ذوق یادگیری را به دنبال دارد. بنابراین یافته‌های این فرضیه با دستاوردهای این پژوهندگان همسو می‌باشد.

همچنین بر اساس یافته‌های فرضیه اصلی دوم که مقدار Sig. به دست آمده، برابر با ۰/۰۰۰ می‌باشد، وجود ارتباط مثبت و معنادار بین بارش مغزی و نگرش‌های صمیمانه ثابت می‌شود. در خصوص مقدار آماره تفاوت میانگین‌های این آزمون نیز می‌توان چنین برداشت نمود که بارش مغزی به اندازه ۱/۶۵۷ نمره میانگین نگرش‌های صمیمانه را افزایش دهد. از طرفی گیبسون و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که مشارکت فعال فراگیر و روحیه همکاری، دوستی و صمیمیت بیشتر را به دنبال خواهد داشت. علاوه بر این آندرسون و همکاران (۱۹۷۹) به نقش پر رنگ مدرسه در آموزش مهارت‌های برقراری ارتباط و نگرشی مثبت نسبت به مدرسه اشاره داشتند. لذا یافته‌های این فرضیه با حاصل کار این پژوهشگران همسو می‌باشد.

منابع:

- Amini, Shirin, and Zarekani, Elham (2017). The effectiveness of cooperative teaching on the development of students' social skills. The third national conference of modern studies and researches in the field of educational sciences and psychology of Iran. (in Persian)
- Anderson, J.R. Reder, L.M. (1979). Levels of processing in human memory. A elaborative processing explanation of depth of processing: in Craik, F. M. (ed). Hillsdale, NY: Erlbaum.
- Cooper S, Cant R, Porter J. (2013), Rating medical emergency teamwork performance: Development of the team Emergency Assessment Measure (TEAM). Resuscitation; 81:446 - 452.
- Dashti, Mohammad (1994). New Educational Plans, Third Edition - Qom, Imam Ali Publications. (in Persian)
- Fazli Khani, Manouchehr (2003). Practical Guide to Participatory and Active Methods in Teaching, 7th Edition - Tehran, Azmoun Novin Publications. (in Persian)
- Fazlikhani, Manouchehr (2001). Active teaching methods, 4th edition - Tehran, Publications of Manadi Tarbiat Cultural Institute. (in Persian)
- Gibson, C.B., Porath, C.L., Benson, G.S., & Lawler, E.E. (2016). What results when firms implement practices: The differential relationship between specific practices, firm financial performance, customer service, and quality. Journal of Applied psychology, 92, 1467 - 1480
- Green, V. A. , & Rechis, R. (2006). Children' cooperative and competitive interactions in limited resource situation: A literature review. Journal of applied developmental psychology, 27(1), 42 – 59.
- Haqqani, F., Hamadani, Z., & Liaqhatdar, M. (2011). Comparing the Effects of Cooperative learning versus lecture with a short Q & A on academic achievement in biology lesson planning Journal. Lecture, 30, 3 – 30. (in Persian)
- Johnson, D. W., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L. (1981). The effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta analysis. Psychological Bulletin, 89, 47 – 62.
- Madan Dararani, Abbas, and Kakia, Lida (2008). Investigating creativity in female students based on the evaluation of the effectiveness of guided exploration and brainstorming methods, Master of Comparative and International Education, 133 - 140. (in Persian)
- Mehromhammadi, Mahmoud (2019). Increasing creativity with new methods of brainstorming and innovation, Tehran: Arman Danesh. (in Persian)
- Mirzaian, Afshin (2003). The effectiveness of two exploratory and guided brainstorming methods in increasing the creativity of third-year male students of middle school in Borujen city. Master's thesis, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University. (in Persian)
- Momeni Mahmoudi, Hossein (2014). The effectiveness of brainstorming cooperative education method on self-concept, attitude towards school and academic progress of experimental science course of sixth grade male students. Second National Conference on Psychology and Behavioral Sciences, 17-17. (in Persian)

- Narimani, Mohammad and Mousazadeh, Tawakkel (2006). Educational psychology, second edition - Ardabil, Bagh Rizvan Publishing House, 41- 41. (in Persian)
- Rouhani, Farhad, Azizi, Shilan, and Hashemzadeh, Hossein (2019). Examining education based on the brainstorming method on students' problem solving ability, the fifth national conference of professional research in psychology and counseling with an approach from the teacher's point of view. (in Persian)
- Safari, Ali, Amani, Vahid and Oli, Ismail (2023, spring). The effectiveness of the brainstorming method compared to the lecture method in learning 10th grade chemistry. Paper presented at the National Conference on Research in Chemistry Education 2023. (in Persian)
- Saif, Ali Akbar (2007). Modern educational psychology, 4th edition - Tehran, Duran publications, 28-28. (in Persian)
- Shabani, Hassan (2004). Education skills, 18th edition-Tehran, Somit Publications. (in Persian)
- Tekori, Maryam, and Karima Bibi Eskandari (2023, April). Investigating the effect of brainstorming in the classroom on students' attention and learning. Paper presented at the International Conference on Humanities, Educational Sciences, Law and Social Sciences 2023 in Turkey, Izmir. (in Persian)
- Toma, C., Yzerbyt, V., & Corneille, O. (2010). Anticipated cooperation vs. competition moderates interpersonal projection. *Social Psychology*, 46(2), 375 – 381.
- Yazdani, Bahar, Yazdani, Delnia, Salvati, Sonia and Amini, Mehri (2019). Investigation of education based on the brainstorming teaching method on the development of creativity of elementary students, National Conference of Professional Researches in Psychology and Counseling on the Use of New Achievements in Educational and Behavioral Sciences "From the Teacher's Point of View", Minab. (in Persian)