

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۳

تأثیر آموزش روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر پایه هفتم در درس کار و فن آوری مدارس متوسطه اول ناحیه سه شهرستان کرج در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵

علی راهبر^۱

علیرضا عصاره^{۲*}

غلامعلی احمدی^۳

بهرام صالح صدق پور^۴

چکیده

هدف: این پژوهش با هدف بررسی تأثیر روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر پایه هفتم در درس کار و فن آوری مدارس متوسطه اول ناحیه سه شهرستان کرج در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ انجام شده است.

روش: روش پژوهش نیمه آزمایشی در قالب طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل اجرا شد. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه هفتم متوسطه اول ناحیه سه کرج است. نمونه پژوهش ۶۴ نفر از دانش آموزان پسر پایه هفتم متوسطه اول بود که با روش نمونه گیری دسترس هدفمند انتخاب شدند و در دو گروه کنترل و آزمایش به ترتیب ۳۲ و ۳۲ نفر جایگزین شدند و گروه پیش آزمون و پس آزمون پیگیری بعد از دو ماه استفاده شده است. برای سنجش خلاقیت، در قبل و بعد از اجرای روش بارش مغزی از آزمون خلاقیت عابدی (۱۳۷۲) و برای سنجش پیشرفت تحصیلی از انگیزه پیشرفت تحصیلی هرمنس (۱۹۷۰) استفاده شد. آموزش بارش مغزی برای گروه آزمایش به طور جداگانه، ۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای دریافت کردند و پس از طی دوره آموزشی از دو

۱. کارشناس ارشد برنامه ریزی درسی، دانشگاه شهید رجایی تهران، تهران، ایران ali rahbar83@yahoo.com

۲. دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی (نویسنده مسئول) alireza_ assareh@yahoo.com

۳. دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی Ahmadaygholamali@gmail.com

۴. دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی bahram.salehsadgpoure@yahoo.com

گروه پس از آزمون گرفته شد در این مدت برای گروه کنترل هیچ آموزشی اعمال نشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از آزمون کوواریانس استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که روش تدریس بارش مغزی در افزایش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی گروه آزمایش مؤثر بوده است و تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف پذیری) دیده می‌شود.

نتیجه‌گیری: پیشنهاد می‌شود از روش بارش مغزی برای افزایش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس کار و فن آوری استفاده شود.

کلیدواژه‌ها: روش تدریس، بارش مغزی، خلاقیت، پیشرفت تحصیلی.

پیشگفتار

خلاقیت از پیچیده‌ترین و عالی‌ترین جلوه‌های اندیشه انسانی است که در رشد و تکامل فرد و تمدن بشری نقش مؤثری دارد و زیربنای اختراعات و دستاوردهای هنری و علمی به شمار می‌رود (سوح^۱، ۲۰۱۷، رضازاده، پورمحمدی و حسن‌پور، ۱۳۹۲). خلاقیت در علم، هنر، ادبیات و سایر جنبه‌های فرهنگ و تمدن همواره مورد احترام انسان‌ها بوده است و به همین سبب پرورش استعدادها، خلاق، همانند پرورش توانایی حل مسأله، یکی از اهداف-های مهم آموزش و پرورش به شمار می‌آید (باقرزاده گل مکانی، بنی جمالی و سیف، ۱۳۹۴). خلاقیت نقش حیاتی در بهبود و تکامل زندگی انسان‌ها دارد به همین دلیل خلاقیت عامل مهمی در بقای جوامع در محیط پرقابله کنونی و مملو از مسائل و مشکلات است (پنگ، چن، ژیا و راگ^۲، ۲۰۱۷). به طوری که امروزه خلاقیت و نوآوری و ایجاد تغییر و دگرگونی مثبت در دانش‌آموزان امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد (رحمانزاده، ۱۳۹۵). بسیاری از مسائلی که دانش‌آموزان در مدارس با آن‌ها مواجه می‌شوند از واقعیت گرفته شده

1. Soh

2. Peng, Chen, Xia & Ran

و جواب‌های مختلفی دارند. درخواست از دانش‌آموزان برای یافتن چندین راه‌حل مستلزم تفکر، کاوش و خودآزمایی است و توانایی دانش‌آموزان در به‌کارگیری تفکر خلاق^۱ برای حل مسائل کلید موفقیت در زندگی‌شان خواهد بود (میتال و دیهار^۲، ۲۰۱۶).

محتوای آموزشی چیزی است که در اختیار همه قرار دارد اما چگونگی تدریس مهم است. موفقیت معلم در گرو استفاده از شیوه‌های جدید تدریس است. روش‌های تدریس باید به گونه‌ای باشد که ذهن دانش‌آموز در آن فعال باشد و معلم شرایط یادگیری را فراهم کند و مهارت ذهنی و قابلیت‌های تفکر را تقویت کند (شعبانی، ۱۳۸۹). پیشرفت تحصیلی مسأله‌ای است که هر ساله حجم عظیمی از پژوهش‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. در بازنگری تعداد بسیاری از پژوهش‌های مربوط به عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی، پژوهشگران ۲۸۸ متغیر را یافته‌اند که در تحقیق‌های مختلف رابطه آن‌ها با یادگیری و پیشرفت تحصیلی بررسی شده است. این متغیرها در ۳۰ موضوع و شش طبقه دسته‌بندی شده‌اند؛ بنابراین پیشرفت تحصیلی موضوعی است که بخصوص در حال حاضر توجه تمامی کشورهای جهان را به خود جلب کرده است و به‌منزله متغیر وابسته تحت تأثیر یک عامل نیست بلکه عوامل متعددی بر روی آن تأثیر دارند (رحیمی‌مند و عباس‌پور، ۱۳۹۴). اگر روش‌های تدریس با همه شرایط صحیح آن انجام شود به پیشرفت تحصیلی، معنادار شدن یادگیری و نفوذ مطالب کشف‌شده در عمیق‌ترین سطوح یادگیری منجر می‌شود و در نهایت باعث رشد توانایی‌های بالقوه فراگیران می‌شود (تمنایی‌فر و گندمی، ۱۳۹۰). پیشرفت تحصیلی علاوه بر اینکه خود به‌تنهایی یک هدف به‌شمار می‌آید در فراگیران انگیزه ایجاد می‌کند و این انگیزه به کسب بسیاری از اهداف و ویژگی‌های روان‌شناختی دیگر منجر می‌شود (ایسنبرگ و جالینگو^۳، ۲۰۱۷).

خلاقیت یکی از عواملی است که با یادگیری ارتباط نزدیک دارد. نظام آموزشی در سال‌های گذشته بر فعال کردن فراگیران در امر یادگیری تأکید کرده است. هدف از فعال

1. Creative thinking
2. Mittal & Dhar
3. Isenberg & Jalongo

کردن فراگیران، پرورش خلاقیت آنان است. خلاقیت یک فعالیت فکری و ذهنی است که در طول زندگی انسان همواره به منزله نیازی عالی در تمامی ابعاد مطرح بوده است. خلاقیت مقوله‌ای است که پرورش آن عمدتاً تحت تأثیر دو عامل است. یک عامل درونی که به خصوصیات فردی افراد مربوط می‌شود و تحت تأثیر عوامل ژنتیکی فرد قرار دارد و دیگری عامل بیرونی که به عوامل محیطی و فرهنگی مربوط است و تحت تأثیر شرایط، مکان‌ها و ابزارها قرار دارد. به عبارت دیگر، اگر یک قطب خلاقیت را فعالیت ذهنی بدانیم باید قطب دیگران را عوامل اجتماعی و فرهنگی تلقی کنیم. با علم به تأثیرپذیری خلاقیت از عوامل محیطی و فرهنگی و با توجه به اینکه آموزش فعالیتی اکتسابی و فرهنگی است، با بهره‌گیری از روش‌ها و ابزارهای مناسب آموزشی می‌توانیم به پرورش قدرت آفرینندگی و خلاقیت در فراگیران پردازیم؛ زیرا این نظام آموزشی است که به‌مثابه عاملی در رشد انسان باید فرصت بروز و تحول توانایی‌های بالقوه را برای انسان‌ها فراهم سازد (سودن، پرینگل و گابورا، ۲۰۱۵).

روش بارش مغزی هم از سوی متخصصان آموزش و پرورش و هم از سوی متخصصان آموزش خلاقیت به‌عنوان روش تدریس حل خلاق مسائل معرفی شده است و یافته‌های پژوهشی زیادی اثرگذاری آن را بر روی پرورش مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان به اثبات رسانده‌اند. آموزش دادن دانش‌آموزان با روش بارش مغزی حل مسئله را به نحو خلاقانه‌ای در آنان بالا می‌برد (میشرا و هنریکسن^۱، ۲۰۱۳). روش بارش مغزی می‌تواند به‌عنوان وسیله‌ای برای یادآوری مفاهیم و اصول موردنیاز برای حل مسئله به یادگیرندگان کمک می‌کند (سیف، ۱۳۹۵).

بارش مغزی در تدریس و یادگیری کارکردهای مفیدی نشان می‌دهد و به تسهیل برقراری ارتباط بین راه‌حل‌ها و ایده‌ها می‌انجامد. در گروه‌های بارش مغزی، مشارکت اعتلا

1. Sowden, Pringle & Gabora
2. Mishra & Henriksen

می‌یابد، انتقاد و ایرادگیری کاهش می‌یابد، حمایت اجتماعی افزوده می‌شود و توانایی دانش‌آموزان برای " انتقال " اطلاعات برای حل مسأله تعیین شده، افزایش و بهبود می‌یابد؛ یعنی دانش‌آموز به راحتی می‌تواند اطلاعات ذخیره شده در حافظه بلندمدت خود را بازیابی کرده و برای حل مسأله به کار گیرد (فضلی خانی، ۱۳۸۵). روش تدریس بارش مغزی در عمل به تفکر واگرا و حل مسأله خلاق یاری می‌رساند. این روش اعتمادبه‌نفس یادگیرندگان را افزایش داده و باعث می‌شود تا یادگیرندگان به یک خودباوری مثبتی نائل شوند. خودباوری احتمالاً اثرگذارترین حالت بر تمام رفتارهای انسانی است. با اطمینان می‌توان گفت بدون خودباوری و بدون داشتن اعتمادبه‌نفس و شناخت کافی از خود و بدون باور کردن توانایی‌هایمان برای انجام عملی خاص نمی‌توانیم آن عمل را چه عملکرد عاطفی باشد و چه شناختی، با موفقیت به انجام برسانیم (براون و داگلاس، ۱۳۸۶، ترجمه منصور فهیم). همچنین کلاس درس از حالت تکراری بودن خارج می‌شود و تنوع و رفع خستگی و ایجاد شادی و نشاط را به دنبال دارد. ضمناً برای ایجاد این گونه فضا در محیط کلاس نیاز به کمی صبر و حوصله و تحمل سروصداست که البته می‌توان فضا را هم عوض کرد، نمازخانه و یا کتابخانه مدارس برای این کار می‌تواند فضای خوبی باشد (باقری، ۱۳۹۵).

کلینیکی مبتنی بر مذاکره تحت عنوان بارش مغزی^۱ وجود دارد؛ به این صورت که همه افراد دوره‌هم می‌نشینند و در مورد یک موضوع به بحث و مناظره می‌پردازند و هر فرد، موردی و یا راه‌حلی به ذهنش رسید به جمع مطرح می‌کند. همه می‌توانند صحبت کنند. معلم که نقش هدایتگر جمع را به عهده دارد همه مطالب و صحبت‌ها را یادداشت می‌کند. به این ترتیب با یک مشارکت گروهی و تلنبار کردن افکار روی هم در یک جمع می‌توان راه‌حلهایی برای مشکلات پیدا کرد. علاوه بر آن چون همه باید در بحث شرکت کنند، خود موجب افزایش خلاقیت می‌شود (آلموتاری^۲، ۲۰۱۵). لذا یک معلم در این گونه جمع-

1. brain storming
2. AlMutairi

ها، در این تکنیک بسیار حساس است؛ چراکه دانش آموزان می‌خواهند بدانند معلم بسیار با درایت عمل می‌کند. موضوعات قابل طرح در این فن می‌تواند هر موضوعی که به نظر شاگردان جالب به نظر می‌رسد، حتی در مورد معضلات اجتماعی مانند دفع درست زباله، صرفه‌جویی در آب و بسیاری از مشکلات فردی و اجتماعی، دانش‌آموزان راهکارهایی را ارائه می‌دهند که ممکن است به فکر دیگر افراد جامعه نرسد چراکه افکار ما اغلب قالب-ریزی شده و یک سمت‌وسوی مشخصی پیدا کرده است ولی ذهن آن‌ها هنوز شفاف است و می‌تواند راه‌های جدیدی را نشان دهد (کرمی، ملکی و بابا مرادی، ۱۳۹۳).

یکی از دانشمندانی که در زمینه خلاقیت نظریه‌پردازی کرده و پژوهش‌های زیادی انجام داده، پاول تورنس^۱ (۱۹۹۸) است. او سه تعریف برای خلاقیت ارائه کرده است: یک تعریف پژوهشی، یک تعریف هنری و یک تعریف وابسته به بقاء. در تعریف پژوهشی او، تفکر خلاق عبارت است از "فرآیند حس کردن مشکلات، مسائل، شکاف در اطلاعات، عناصر گم‌شده، حدس زدن و فرضیه‌سازی درباره این نواقص و آزمودن این حدس‌ها و فرضیه‌ها، تجدیدنظر کردن و آزمودن آن‌ها و بالاخره انتقال نتایج. تورنس (۱۹۹۸) در توضیح تعریف خود می‌گوید هر زمان که نقص یا کمبودی را حس می‌کنیم در ما تنش ایجاد می‌شود. احساس ناراحتی می‌کنیم و دلمان می‌خواهد کاری انجام دهیم تا تنش را برطرف سازیم. در نتیجه به تکاپو می‌افتیم، سؤال می‌پرسیم و حدس‌ها و فرضیه‌هایی را مطرح می‌سازیم تا زمانی که این حدس‌ها مورد آزمون و تجدیدنظر قرار نگیرند آرام نمی‌گیریم. حتی پس از انجام این کار هنوز هم تنش باقی است و زمانی آرام می‌گیریم که به کسی بگوییم چه چیزی را کشف کرده‌ایم. تورنس (۱۹۹۸) در تعریف وابسته به بقاء از آفرینندگی قدرت کنار آمدن فرد با موقعیت‌های دشوار را ذکر کرده است. به هنگام برخورد با موقعیت‌های دشوار و خطرناک، "وقتی که شخص هیچ راه‌حل از پیش آموخته‌شده و تمرین ذکر کرده‌ای ندارد به درجه‌ای از خلاقیت نیازمند است". تورنس (۱۹۹۸) در تعریف هنری خود از خلاقیت به

1. Paul Torrance

مواردی اشاره کرده است از جمله، خلاقیت مانند خواستن، دانستن است؛ خلاقیت مانند عمیق‌تر حفر کردن است؛ خلاقیت مانند دوباره نگاه کردن است و خلاقیت مانند دست دادن به فرد است.

اسبورن^۱ (۱۹۶۳) پیرامون فرآیند تفکر خلاق دیدگاه جامعی را مطرح کرد. او اعتقاد داشت فرآیند تفکر خلاق شامل سه مرحله اصلی است. این مراحل عبارت‌اند از: (۱) حقیقت‌جویی: شامل مسأله و آماده‌سازی است. منظور از تعریف مسأله این است که بدانیم در جستجوی چه هستیم. تعریف مسأله ممکن است با یک مسأله کلی آغاز شود و به مسأله فرعی ختم شود. در مرحله آماده‌سازی، فرد به جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن می‌پردازد. (۲) ایده‌جویی: شامل ایجاد ایده‌ها و پروراندن آن‌ها است. در این مرحله ایده‌های مختلف و متعددی ایجاد می‌شود و در آن تداعی معانی، نقش خاصی ایفا می‌کنند. بدین ترتیب یک فکر منجر به فکر دیگری می‌شود که این امر با اتصال قوه تصور با حافظه ممکن می‌شود. برای ایده بهتر و بیشتر باید موانعی که فکر را بسته نگه می‌دارد کنار گذاشت و عواملی را که می‌تواند دریافتن ایده‌های بهتر مؤثر باشد تقویت نمود. متخصصان اعتقاد دارند در این مرحله باید به اصل کمیت توجه نمود که این امر منجر به بهبود کیفیت می‌شود. هر چه ایده‌هایی بیشتر ایجاد شود، احتمال یافتن ایده‌های خوب بیشتر خواهد بود. (۳) حل مسأله - جویی: شامل ارزیابی و انتخاب است. این مرحله مستلزم ارزیابی و آزمایش ایده‌های انتخاب‌شده در مرحله قبل و در نهایت انتخاب و گزینش راه‌حل نهایی است.

در روش بارش مغزی، دانش‌آموزان قبل از اینکه شنونده و تماشاگر باشند خود بازیگر هستند. در این روش دانش‌آموزان نقش اساسی را بر عهده‌دارند و معلم باید طوری کلاس را هدایت کند که دانش‌آموز را به حد اعلای فعالیت برای حل مسائل مطرح‌شده واداشته و آن‌ها را قادر سازد که به تنهایی کار کنند و خود را از کمک دیگران بی‌نیاز سازند. به عبارت دیگر، در این روش با تغییر یافتن طرز رفتار معلم در رفتار دانش‌آموز نیز تغییراتی

1. Osborn

ایجاد می‌شود (احمدی، ۱۳۹۳). در سال ۱۹۳۸ بود که اسبورن ایده جویی سازمان‌یافته را مورد استفاده قرارداد. شرکت کنندگان اولیه در این جلسات آن را جلسات یورش فکری نام‌گذاری کردند و این نام‌گذاری کاملاً متناسب بود؛ زیرا یورش فکری به معنا استفاده از مغز برای یورش به یک مسأله است. بارش مغزی در آمریکا چنان جزئی از صحنه زندگی گردید که لغت یورش فکری، از نقطه نظر کوشش خلاق، اکنون در واژه‌نامه بین‌المللی وبستر چنین تعریف شده است: اجرای یک تکنیک گردهمایی که از طریق آن گروهی می‌کوشند راه‌حلی برای یک مسأله، بخصوص با انباشتن تمام ایده‌هایی که در جا به اعضا ارائه می‌شود، بیابند (اسبورن^۱، ۱۹۶۳). این روش در اصل مختص کار گروهی بوده است ولی بعداً کاربرد انفرادی نیز پیدا کرده است (پاشایی اردکانی، ۱۳۹۳).

یکی از مهم‌ترین مشکلات برون شخصی، روش آموزش و تدریس است که در این پژوهش به بررسی تأثیر روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی پرداخته شده است. امروزه روش‌های نوین تدریس، حضور فعال دانش‌آموز را در امر یادگیری بسیار مؤثر می‌داند و این حضور فعال در صورتی تجلی پیدا می‌کند که شیوه تدریس معلم متناسب با آموزش دروس باشد تا تحولی در روند آموزش ایجاد شود (ریزی، نجف پور و دهقان، ۲۰۱۳). در روش بارش مغزی هدف عمده این است که فرآیند تولید پاسخ‌ها از فرآیند ارزشیابی آم مجزا شود؛ زیرا ارزشیابی اغلب تولید پاسخ‌های متنوع را سرکوب می‌کند و مانع بروز آفرینندگی می‌شود. در این روش، معلم مثال‌هایی را به دانش‌آموزان می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا هر چه راه‌حل برای حل مسأله به ذهنشان خطور می‌کند بگویند. پیش از ارائه تمام راه‌حل‌ها از سوی فراگیران، هیچ‌گونه اظهارنظری درباره آن‌ها از سوی معلم یا سایر فراگیران ابراز نمی‌شود (قدم پور، بیرانوند و یوسف‌وند، ۱۳۹۶). این روش شبیه روش تداعی آزاد مورد استفاده روان‌کاوی است با این تفاوت که روش تداعی آزاد یک روش فردی است اما روش بارش مغزی با گروهی از دانش‌آموزان اجرا

1. Osborn

می‌شود (قابانچی و بهروزنیا، ۲۰۱۴). این روش توسط معلم مدیریت می‌شود و با مسأله یا مشکل که معلم آن را به بحث می‌گذارد شروع می‌شود. هر دانش‌آموزی یک پیشنهاد تازه نامعلوم و مبهم برای حل مشکل ارائه می‌دهد و درباره آن به بحث می‌پردازند تا مفهوم توسعه پیدا کند. معلم دانش‌آموزان را به بحث و اظهارنظر تشویق و در صورت لزوم آن‌ها را راهنمایی می‌کند. معمولاً این روش با پیدا کردن یک راه‌حل مناسب برای مسأله یا مشکل به پایان می‌رسد (الخطیب^۱، ۲۰۱۲).

بارش مغزی بر دو فرضیه استوار است: الف) یک مسأله خوب تعریف‌شده و عقلانی و دارای راه‌حل‌های مختلفی است. ب) با افزایش راه‌حل‌های پیشنهادی، راه‌حل مطلب پیدا می‌شود و هدف بارش مغزی، تشویق فرد برای ارائه هر چه بیشتر راه‌حل‌های ممکن برای حل احتمالی آن‌هاست در واقع فراخوانی افکار برای حل مسائل، هدف اساسی این شیوه است و در این باره باید به نکات زیر توجه کرد: قاعده سازی، کشف عقاید و ارزیابی آن‌ها، انتخاب بهترین راه‌حل (آنجفی، ۱۳۸۷). بی‌تردید از طریق جلسه‌های بارش فکری ایده و راه‌حل‌های گوناگونی عاید می‌شود؛ دلایلی برای این مورد وجود دارد که یکی از آن‌ها قدرت تداعی معانی دوسویه است. آنگاه از سوی یکی از اعضای گروه، ایده یا راه‌حلی ارائه می‌شود، عضو دیگر گروه برای بیان ایده برانگیخته می‌شود به همین ترتیب به صورت خودکار، جریان ایده سازی تشویق و ترغیب می‌شود؛ زیرا بنا به اصل تسهیل اجتماعی حضور جمعی بر روی انگیزه افراد اثر مثبت می‌گذارد (آقازاده، ۱۳۸۶). اسپورن (۱۹۶۳) برای افزایش اثربخشی جلسات بارش مغزی چند قانون را به شرح زیر بیان می‌کند: هرگونه انتقاد ممنوع است، گفتن هرگونه مطلبی آزاد است، مقدار و کمیت پاسخ‌ها مورد نظر است و هرچه پاسخ‌ها بیشتر باشد بهتر است، ترکیب و پیشرفت مورد توجه است. از آنجا که روش بارش مغزی یک فعالیت سیستمی است، به‌عنوان یک فرد نمی‌توان ایده‌های خود را تمام‌شده دانست یا نتیجه کار

1. Al-khatib

خود را بهتر دانست. هر ایده ممکن است نردبانی برای ایده بعد از خود باشد، تعاملی که بین اذهان اعضا صورت می‌پذیرد اهمیت دارد (نوروزی، عقیق و امیری، ۱۳۸۸).

امروزه دانش‌آموزان برای ورود به عصر دانایی و روبرو شدن با تحولات شگفت‌انگیز قرن بیست و یکم باید به‌طور فزاینده‌ای مهارت‌های تفکر خلاق را برای تصمیم‌گیری مناسب و حل مسائل پیچیده جامعه فراگیرند تا بتوانند در مقابله با موارد مبهم که ممکن است در هر موقعیتی برای آنان پیش بیاید دست به خلاقیت ابداع و آفرینش بزنند و با کشف راه‌حل‌های نو و جدید و استفاده از نیروی خلاقیتی که در همه انسان‌ها کم‌وبیش وجود دارد مشکلات را از سر راه خود و اجتماع بردارند. این امر میسر نمی‌شود مگر اینکه بپذیریم " مربی نقش اساسی در موفقیت هر اقدام تربیتی دارد " (احمدی، ۱۳۹۳). لذا باید اهمیت خلاقیت و روش‌های پرورش آن را بشناسد تحقق این امر ایجاب می‌کند که برخی از مریبان در مورد روش‌های تدریس خود تجدید واقعی به عمل آورند. از طرفی دیگر این توان و استعداد امروزه به‌عنوان یکی از اهداف اصلی در آموزش و پرورش مطرح است و مریبان و دست-اندرکاران تعلیم و تربیت به دنبال درک و کشف راه‌های رشد و پرورش خلاقیت^۱ در دانش‌آموزان می‌باشند. در کتاب نگاشته شده کار و فن آوری پایه هفتم برای تدریس در تمام پودمانی‌ها علاوه بر روش‌های تدریس نمایشی، آزمایشی و کارگاهی از روش تدریس بارش مغزی^۲ استفاده می‌شود (کاظم پور، ۱۳۸۷).

تورنبول، لیتلی و آلن^۳ (۲۰۱۰) چهارعنصر را برای خلاقیت برشمرده است که ماهیتی آموزشی دارند: سیالی، انعطاف‌پذیری، ابتکار و بسط؛ عنصر سیالی به کمیت یا تعداد ایده‌ها، انعطاف‌پذیری به تنوع و گوناگونی ایده‌ها، ابتکار به منحصر به فرد بودن یا غیر معمولی بودن ایده‌ها و بسط به جزئیات ایده‌ها مربوط می‌شود. به گفته تورنس^۴ (۱۹۷۹): " در یک محیط

1. Creative
2. Brain storming
3. Turnbull, Littlei, & Allan
4. Torrance

آموزشی دانش‌آموزان به گونه‌ای کاملاً بالقوه تابع مهارت‌های تدریس هستند؛ یعنی این مهارت‌های تدریس هستند که نقش مهمی در خلاق یا کم‌اندیش شدن، پرسشگر و جستجوگر شدن یا پذیرنده و منفعل شدن اجتماعی و کنجکاو و فعال شدن یا بی‌توجه به محیط اطراف و غیره شاگردان دارند.

اما تحقیقات نشان‌دهنده این واقعیت است که هنوز هم بسیاری از معلمان، بیشترین زمان کلاس خود را صرف صحبت کردن یا پرسیدن سؤال‌هایی می‌کنند که چیزی غیر از جمع-آوری مجدد حقایق ساده علمی را نمی‌طلبد و تنها یک درصد زمان صرف شده در کلاس درس برای سؤال‌های اختصاصی داده می‌شود که پاسخ متفکرانه و فعال را می‌طلبد که این ناشی از عدم استفاده معلمان از روش‌های فعال در تدریس است (صفوی، ۱۳۸۵).

پژوهش‌ها درباره اثربخشی روش بارش مغزی به نتایج مثبت ولی گاه متناقضی رسیده‌اند (امامی - ریزی، نجفی‌پور، حقانی و دهقان، ۲۰۱۳؛ تالیتا، جانسن، ریجلااردام و برگ، ۲۰۱۳؛ یاکولوا و یاکولو، ۲۰۱۴؛ شن، زیو، وی، هیو، هی و یانگ، ۲۰۱۶ و زاینول، حلبی، سانوسی و راملی، ۲۰۱۲). شن، زیو، هیو، هی و یانگ (۲۰۱۶) گزارش کرده‌اند که از طریق روش بارش مغزی معلم می‌تواند در مسائل و تجربیاتی که نیازمند نظام علی است به دانش‌آموزان کمک کند. همچنین معلم با استفاده از بارش مغزی می‌تواند در زمینه‌هایی که در دانش‌آموزان خودپنداره‌های پایین پیرامون خلاقیت دارند به آن‌ها یاری رساند. زاینول، حلب، سانوسی و راملی (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان اثربخشی آموزش براساس بارش مغزی بر خودپنداره خلاقانه دریافت که دانش‌آموزانی که براساس رویکرد بارش مغزی آموزش می‌بینند برخوردارند. تالیتا، جانسن، ریجلااردام و برگ (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان اثربخشی آموزش براساس رویکرد بارش مغزی مقایسه آن با روش سنتی بر خرده مؤلفه‌های

1. Talita, Janssen, Rijlaarsdam & Bergh
2. Yakovleva & Yakovlev
3. Shen, Zhou, Yi, Hu, He & yang
4. Zainol, Halabi, Sanusi & Ramli

باز بودن نسبت به تجربه، سرعت پردازش اطلاعاتی سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه دانش آموزان گزارش کردند، دانش آموزانی که براساس روش بارش مغزی آموزش می‌بینند نسبت به دانش آموزانی که با روش سنتی و مرسوم آموزش می‌بینند از میزان بالاتری از باز بودن نسبت به تجربه، سرعت پردازش اطلاعات، سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه برخوردارند و در آینده موفقیت‌های تحصیلی بیشتری را به دست می‌آورند. هرچند در مطالعه‌ای دیگر که توسط یاکولوا و یاکواو (۲۰۱۴) انجام گرفته است. این نتیجه به دست آمده است که روش تدریس بارش مغزی بر ارتقای باز بودن نسبت به تعریف سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه دانش آموزان تأثیر مستقیم ولی غیر معناداری می‌گذارد. در این مطالعه که با عنوان مقایسه اثربخشی روش تدریس نمایشی و بارش مغزی بر بهبود میزان باز بودن نسبت به تجربه، سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه انجام شد نتایج نشان داد که روش تدریس نمایشی تأثیر مستقیم و معناداری بر ارتقای سطح باز بودن نسبت به تجربه، سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه می‌گذارد در حالی که اثربخشی روش تدریس بارش مغزی بر تغییر سطح باز بودن نسبت به تجربه، سیالی کلمات و خود پنداره خلاقانه نبوده است. در پژوهشی هم که توسط قدم پور و همکاران (۱۳۹۶) با عنوان مقایسه اثربخشی آموزش به روش ایده جویی (اسکمپر)، بارش مغزی و سنتی در تغییر سطح خود پنداره خلاق و باز بودن نسبت تجربه‌ها انجام شد به این نتیجه رسیدند که روش‌های ایده جویی و بارش مغزی در افزایش سطح خود پنداره خلاق و باز بودن نسبت تجربه‌ها مؤثر هستند و بهتر آن است که معلمان مقاطع متوسطه برای افزایش میزان خلاقیت و متغیرهای زیربنایی آن تا جایی که امکان دارد از روش‌هایی همانند ایده جویی و بارش مغزی استفاده کنند. پاشایی اردکانی (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت دانش آموزان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که روش تدریس بارش مغزی در افزایش خلاقیت مؤثر بوده است. قانیدی اصل (۱۳۹۲) نیز به بررسی تأثیر روش تدریس بارش مغزی بر روی پیشرفت تحصیلی، پرداختند نتایج این پژوهش نشان می‌دهد نمرات پیشرفت تحصیلی دانش آموزان گروه

آزمایش که با شیوه بارش مغزی آموزش دیده بودند نسبت به گروه کنترل پیشرفت معناداری داشته است. محمد جانی (۱۳۸۹)، نیز پژوهشی بر روی تأثیر بارش مغزی روی خلاقیت دانش‌آموزان انجام داد. نتایج نشان داد که روش بارش مغزی در افزایش خلاقیت گروه‌های آموزشی پسر و دختر مؤثر بوده است و در خصوص مؤلفه‌های چهارگانه خلاقیت اثر طوفان مغزی در افزایش مؤلفه‌های سیال بودن، ابتکار و انعطاف‌پذیری دختران و مؤلفه‌های سیال بودن و بسط پسران معنادار بوده است.

از آنجا که دلایل پویایی و کارآمدی نظام آموزشی در کشورهای توسعه‌یافته این است که در آن نظام‌ها مدام روش‌های یاددهی - یادگیری را مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند و همواره بهترین و اثربخش‌ترین آن‌ها را در پرورش توانایی شاگردان از جمله در پرورش خلاقیت استفاده نموده‌اند بنابراین با توجه به نقش و اهمیت روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی، این پژوهش به دنبال بررسی فرضیه‌های زیر است:

۱- بین دانش‌آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش‌آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

۲- بین دانش‌آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش‌آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در زیرمقیاس‌های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف‌پذیری) آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی است و به لحاظ جمع‌آوری داده‌ها، کمی است. از لحاظ هدف هم جزو پژوهش‌های کاربردی است. جامعه مورد مطالعه پژوهش را کلیه دانش‌آموزان پسر پایه هفتم دوره متوسطه اول ناحیه سه شهر کرج که در سال تحصیلی

۱۳۹۴-۱۳۹۵ مشغول به تحصیل هستند تشکیل می‌داد. دو دبیرستان به‌طور تصادفی چندمرحله‌ای از بین کلیه دبیرستان‌های ناحیه سه شهر کرج انتخاب و از هر دبیرستان نیز به‌طور تصادفی ۳۲ دانش‌آموز برای گروه آزمایش و از دبیرستان دیگر ۳۲ نفر برای گروه کنترل انتخاب شدند که مجموع آن‌ها ۶۴ نفر شده (۳۲ نفر گروه آزمایش، ۳۲ نفر گروه گواه) در ساعات تدریس درس کار و فن آوری جای‌داده شدند. از هر یک از دو گروه پیش‌آزمون خلاقیت و انگیزه پیشرفت تحصیلی به عمل آمد، بعد از انجام تدریس به روش بارش مغزی روی گروه آزمایش به مدت ۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، از هر یک از دو گروه پس‌آزمون خلاقیت و انگیزه پیشرفت تحصیلی به عمل آمد و نتایج پس‌آزمون دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و گواه باهم مقایسه شدند.

پرسشنامه خلاقیت: این پرسشنامه دارای ۶۰ ماده و هر ماده دارای ۳ گزینه است. گزینه‌ها نشان‌دهنده خلاقیت کم تا زیاد است که به ترتیب نمره‌ای از ۰ تا ۲ به ماده‌ها تعلق می‌گیرد. دامنه نمرات در این آزمون بین ۰ تا ۱۲۰ است. برای محاسبه روایی آزمون از آزمون تورنس به‌عنوان شاخص روایی هم‌زمان استفاده شد. ضریب همبستگی بین نمره کل آزمون تورنس و نمره کل آزمون جدید معادل ۰/۴۶ به دست آمد. ضرایب پایایی بخش‌های سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط از طریق باز آزمایی در اجرای فرم اولیه این آزمون توسط عابدی به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۲، ۰/۸۴ و ۰/۸۰ به دست آمد. در اسپانیا آزمون بر روی ۲۲۶۴ نفر از دانش‌آموزان اسپانیا اجرا و از روش ضریب همسانی درونی و آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی استفاده شد. این ضریب برای سنجش سیالی ۰/۷۵، ابتکار ۰/۶۱، انعطاف‌پذیری ۰/۶۶ و بسط ۰/۶۱ بود (عابدی، ۱۳۸۱). عرب زاده و همکاران در پژوهش خود بر اساس ضریب آلفای کرونباخ پایایی مؤلفه‌های سیالی ۰/۶۲، ابتکار ۰/۵۱، انعطاف‌پذیری ۰/۴۵، بسط ۰/۵۶ و کل خلاقیت ۰/۶۹ را گزارش کرده‌اند (کاظم پور، ۱۳۸۷)، عابدی (۱۳۷۲) برای روایی این آزمون از دو روش استفاده کرد. ابتدا همبستگی گشتاوری بین این آزمون و آزمون‌های ملاک و بعد روش تحلیل تأییدی را به کار گرفت.

پرسشنامه انگیزه پیشرفت هرمنس (MAQ): این پرسشنامه ۲۹ سؤال چهارگزینه‌ای دارد. دامنه تغییرات نمرات از ۲۹ تا ۱۱۶ است. هرمنس برای برآورد روایی آزمون، روش اعتبار محتوا را به کار گرفت که بنیان آن بر پژوهش‌های پیشین درباره انگیزه پیشرفت بود. در گزارش او ضریب پایایی به روش باز آزمایشی برابر ۰/۸۲ و به روش آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۴ اعلام شده است. برای برآورد پایایی نیز دو روش آلفای کرونباخ و باز آزمایشی پس از گذشت ۳ هفته به کار گرفته شد که پایایی به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۸۵ به دست آمد (گال بورگ گال، ۱۳۸۶). نمره کل یعنی نمره‌ای که از مجموع سؤالات به دست می‌آید اگر بالا باشد نشانگر انگیزه پیشرفت بالا و نمرات پائین بیانگر انگیزه پیشرفت پائین در فرد است. همچنین به‌منظور محاسبه پایایی این پرسشنامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که نتایج برای آن به مقدار ۰/۹۳ به دست آمده است.

طرح پژوهش مورد استفاده در این مطالعه یک طرح شبه آزمایشی با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ۲ ماهه بود. در این پژوهش متغیر مستقل روش آموزش بارش مغزی بود. نحوه اجرای پژوهش بدین گونه است که پس از کسب اجازه ورود به مدارس از آموزش و پرورش ناحیه سه شهر کرج به مدرسه‌ها وارد شده و پس از بیان هدف پژوهش برای مدیر و کادر اداری و آموزشی مدارس، در خارج از ساعات درسی آموزش‌های لازم را به معلم مربوطه داده تا او کلاس درس خود را با روش‌هایی که آموزش دیده بود اداره کنند و براساس آن آموزش دهد. دانش‌آموزان از لحاظ خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری مورد ارزیابی قرار گرفتند. مکانیسم مداخله: در طول فرآیند مداخله هر سه گروه به‌طور هم‌زمان اما با روش‌های متفاوت، مطالب آموزشی یکسان را آموزش دیدند. لازم به ذکر است که هر سه گروه پیش، پس از مداخله و دوماه پس از مداخله از لحاظ متغیر خلاقیت و انگیزه پیشرفت تحصیلی ارزیابی شدند. جزئیات مداخله‌ها در گروه‌ها به‌صورت زیر است.

روش تدریس بارش مغزی، مرحله اول: بیان پیش سازمان دهنده و ارائه مسأله / فعالیت معلم آماده سازی ذهن دانش آموزان نسبت به موضوع (بیان پیش سازمان دهنده) / جلب توجه دانش آموزان نسبت به اهداف مورد نظر / ارائه مسأله و طرح سؤالات ایده برانگیز فعالیت دانش آموزان تفکر درباره مسأله طرح شده و اهداف آن / طرح سؤال درباره مسأله ارائه شده. مرحله دوم: ارائه قوانین بارش فکری و گروه بندی / فعالیت معلم نصب لوح قواعد (قوانین بارش فکری) روی تابلوی کلاس / گروه بندی دانش آموزان و انتخاب سرگروه و منشی برای هر گروه / تعیین زمان انجام کار گروهی فعالیت دانش آموزان توجه به قواعد بارش مغزی / همکاری با معلم در گروه بندی و انتخاب سرگروه و منشی. مرحله سوم: بیان اندیشه ها / فعالیت معلم هدایت دانش آموزان برای بیان نظرات و اندیشه ها / حضور در بین گروه ها و ترغیب دانش آموزان به ارائه ایده های بیشتر فعالیت دانش آموزان بیان ایده ها و نظرات / رعایت قواعد بارش فکری / ثبت نظرات توسط منشی. مرحله چهارم: پالایش اندیشه ها / فعالیت معلم درخواست از سرگروه ها جهت طبقه بندی نظرات ارائه شده و حذف نظرات مشابه / هشدار به گروه ها برای جلوگیری از حذف ایده های نو و خلاق فعالیت دانش آموزان دسته بندی نظرات ثبت شده / توافق گروهی جهت حذف ایده های مشابه و نامناسب. مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل اندیشه ها / فعالیت معلم درخواست از سرگروه ها برای ارائه نظرات / مشخص نمودن نظراتی که نیاز به اصلاح دارند / اظهار نظر درباره ایده های مطرح شده و تجزیه و تحلیل آن ها فعالیت دانش آموزان اصلاح نظرات / شرکت در بحث گروهی و اظهار نظر درباره ایده های مطرح شده / درجه بندی نظرات از نظر میزان اهمیت.

داده ها پس از جمع آوری در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در سطح توصیفی از شاخص های گرایش مرکزی و در سطح استنباطی برای آزمون فرض های آماری از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد. همچنین برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS-22 استفاده شد.

یافته‌ها

شرکت‌کنندگان ۶۴ نفر دانش‌آموز پسر پایه هفتم در درس کار و فن‌آوری بودند. میانگین سنی آن‌ها ۱۳ سال بود که از زمینه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی متوسط انتخاب شدند. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای هیچ‌یک از متغیرها معنادار نبود که این یافته حاکی از آن است که فرض نرمال بودن برقرار است. همچنین نتایج M باکس و آزمون لوین معنادار نبودند که این یافته به ترتیب حاکی از آن است که فرض برابری ماتریس کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها برقرار است. چون پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس برقرار بود از این روش برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. در جدول ۱ شاخص‌های آماری میانگین و انحراف استاندارد تعدیل‌شده نمره‌های خلاقیت همراه با زیرمقیاس‌های خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری ارائه شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد تعدیل‌شده و گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون

پس‌آزمون و پیگیری

گروه	متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین
گروه آزمایش	سیالی	۳۲	۵/۳۶	۳۳/۱۲	۶/۱۵	۴۷/۲۲	۷/۲۵
	ابتکار	۳۲	۲/۹۱	۱۹/۷۲	۳/۸۸	۲۲/۴۷	۴/۸۴
	انعطاف‌پذیری	۳۲	۴/۱۵	۲۵/۷۸	۵/۵۲	۲۸/۰۹	۶/۵۲
	بسط	۳۲	۳/۰۷	۱۹/۹۴	۴/۰۳	۲۳/۴۱	۵/۰۳
	خلاقیت	۳۲	۶/۶۷	۲۴/۵۶	۷/۶۲	۲۸/۲	۹/۶۲
	پیشرفت تحصیلی	۳۲	۷/۵۴	۶۵/۶۶	۸/۳۴	۶۷/۶۶	۹/۳۴
گروه کنترل	سیالی	۳۲	۵/۵	۳۳/۰۳	۶/۲۵	۳۶/۹۷	۷/۴۳
	ابتکار	۳۲	۲/۸	۱۸/۸۴	۳/۴۹	۱۹/۵۹	۴/۴۹
	انعطاف‌پذیری	۳۲	۳/۹۵	۲۷/۸۴	۴/۰۹	۲۸/۴۷	۵/۰۹
	بسط	۳۲	۲/۸۵	۲۰/۰۶	۳/۶۹	۲۴/۰۹	۴/۶۹
	خلاقیت	۳۲	۷/۱۹	۹/۷۸	۸/۵۶	۱۰/۱	۹/۵۶
	پیشرفت تحصیلی	۳۲	۶/۷۷	۷/۷۸	۸/۸۹	۸/۶۵	۹/۸۹

با توجه به آنچه در جدول ۱ نشان داده شده است که در همه متغیرها میانگین پس آزمون گروه آزمایش نسبت به گروه شاهد افزایش داشته است. نتایج نمرات پیگیری هم نشان می‌دهد که روش آموزش برای گروه آزمایش مؤثر بوده است. در ادامه به بررسی فرضیه‌های پژوهش پرداخته شده است:

۱- بین دانش آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد تعدیل شده گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

منبع اثر	خلاقیت و پیشرفت تحصیلی	میانگین مجذورات	F	درجه آزادی	معناداری	اندازه اثر	توان آماری
پیش آزمون	پس آزمون	۶۸۷/۶۵	۱۷/۹۶	۱	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۰/۸۸
پیگیری	پس آزمون	۵۵۴/۷۵	۱۴/۵۴	۱	۰/۰۰۱	۰/۵۶	۰/۴۶
عضویت	پس آزمون	۵۹۸/۵۹	۱۵/۴۷	۲	۰/۰۰۱	۰/۵۷	۰/۵۴
گروهی	پیگیری	۷۳۲/۹۰	۱۸/۶۵	۲	۰/۰۰۱	۰/۵۰	۰/۹۲

در جدول ۲ نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس گروه آموزش بارش مغزی و کنترل در مراحل پیش آزمون با پس آزمون و پیگیری نشان داده شده است. نمرات تفاوت گروه‌ها را بین مراحل پیش آزمون و پس آزمون و همچنین بین پیش آزمون و مرحله پیگیری نشان می‌دهد؛ بنابراین بر مبنای نتایج به دست آمده بین مرحله پیش آزمون و پس آزمون و مرحله پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس گروه آموزش بارش مغزی و کنترل در عضویت گروهی نشان داده شده است. نمرات تفاوت اثر گروه‌های آزمایش و کنترل در نمرات خلاقیت و پیشرفت تحصیلی را در مرحله پس آزمون و پیگیری

معنادار نشان می‌دهد؛ بنابراین بر مبنای نتایج به دست آمده بین روش آزمایشی بارش مغزی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. بعد از معنادار شدن نسبت F ، برای مشخص کردن اینکه تفاوت بین میانگین کدام گروه‌ها در مرحله پس‌آزمون و پیگیری معنادار است، از آزمون تعقیبی مقایسه زوجی استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر گزارش شده است.

جدول ۳. مقایسه زوجی خلاقیت و پیشرفت تحصیلی گروه‌ها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری

معناداری	خطای استاندارد	تفاوت میانگین	گروه‌ها	گروه	متغیر وابسته
۰/۰۰۴	۳/۶۰	۶/۱۱	آزمایش	بارش	خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در مرحله پس‌آزمون
۰/۰۰۵	۲/۱۸	۶/۵۶	کنترل	مغزی	
۰/۲۱	۰/۸۷	۰/۲۴	آزمایش	بارش	خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در مرحله پیگیری
۰/۰۰۳	۲/۵۶	۸/۳۴	کنترل	مغزی	

نتایج جدول ۳ مقایسه زوجی نمرات روش آموزش بارش مغزی در متغیرهای خلاقیت و پیشرفت تحصیلی نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد میان روش بارش مغزی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد در حالی که این تفاوت در مرحله پیگیری معنادار نیست.

۲- بین دانش‌آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش‌آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در زیر مقیاس‌های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف‌پذیری) آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره اثرات گروه بر زیر مقیاس های خلاقیت

مجدور اتا	سطح معناداری	F نسبت	میانگین	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۱۶۴	۰/۰۰۱	۱۶/۹۲۹	۱۴۸۱/۵۲۶	۱	۱۴۸۱/۵۲۶	سیالی
۰/۵۳۵	۰/۰۰۱	۹۸/۷۷۰	۲۷۹۴/۹۲۳	۱	۲۷۹۴/۹۲۳	ابتکار
۰/۴۱۰	۰/۰۰۱	۵۹/۷۱۶	۳۶۴۲/۵۴۸	۱	۳۶۴۲/۵۴۸	بسط
۰/۶۲۸	۰/۰۰۱	۱۴۵/۸۲۰	۲۱۶۲/۰۳۸	۱	۲۱۶۲/۰۳۸	انعطاف پذیری

با توجه به نتایج جدول ۴ اثر تعاملی نمره های اختلاف (پس آزمون و پیش آزمون) بر زیر مقیاس های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف پذیری) بررسی شد و سطح معناداری برای زیر مقیاس های سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف پذیری به ترتیب برابر با $p = ۰/۰۰۱$ و $F=۱۶/۹۲۹$ ، $F=۹۸/۷۷۰$ و $p = ۰/۰۰۱$ ، $F=۵۹/۷۱۶$ $p = ۰/۰۰۱$ ، $F=۱۴۵/۸۲۰$ است و مجذوراتی نیز برای زیر مقیاس ها به ترتیب برابر با $۰/۱۶$ ، $۰/۵۳$ ، $۰/۴۱$ ، $۰/۶۲$ است؛ بنابراین اثر تعاملی از نظر آماری معنادار بوده و چنین استنباط می شود که استفاده از روش تدریس بارش مغزی برافزایش زیرمقیاس های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف-پذیری) دانش آموزان تأثیر مثبت داشته و این تفاوت ناشی از استفاده از این روش آموزش است بنابراین فرض صفر رد و فرضیه پژوهش تأیید می شود.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تأثیر آموزش روش تدریس بارش مغزی بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر پایه هفتم در درس کار و فن آوری مدارس متوسطه اول ناحیه سه شهرستان کرج در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که بین

دانش‌آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش‌آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. این یافته‌ها با نتایج مطالعات شن، زیو، وی، هی و یانگ (۲۰۱۶)، تالیتا، جانسن، ریجلارسدام و برگ (۲۰۱۳)، زاینول، حلبی، سانوسی و راملی (۲۰۱۲)، قدم پور، بیرانوند و یوسف وند (۱۳۹۶)، کولوا و یاکولو (۲۰۱۴) همسو است.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که در روش بارش مغزی، معلم به طرح سؤالاتی که لازمه جواب‌گویی به آن‌ها تفکر و بهره‌گیری از توانایی متفاوت اندیشیدن است استفاده می‌کند. همین طرح سؤال‌های چالش‌انگیز باعث تقویت سطح خلاقیت و به تبع آن افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. چنگ (۲۰۱۷) در مطالعه خود با عنوان بررسی اعتبار تأثیر روش تدریس بارش مغزی به این نتیجه رسید که مهم‌ترین روش برای ارتقای سطح خلاقیت افراد روش بارش مغزی است. از دیگر نتایج این مطالعه این بوده است که روش بارش مغزی در افزایش پیشرفت تحصیلی تأثیر خوبی دارد. از طرفی معلمی که از روش تدریس بارش مغزی در تدریس خود بهره می‌گیرد برای همه نظرات دانش‌آموزان احترام قائل است به نحوی که همه آن‌ها را دسته‌بندی می‌کند و همین کار باعث می‌شود که دانش‌آموزان نسبت به موقعیت‌ها و تجارب بعدی در زمینه انجام فعالیت‌های مختلف یک دید تازه و خلاقانه‌ای را کسب کنند. از دلایل دیگر برای تبیین یافته فوق این است که در روش بارش مغزی، معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد که در رابطه با ایده‌ها و راه‌حل‌هایی که سایر دانش‌آموزان ارائه دادند بحث و گفتگو کنند. همین بحث و گفتگو و شرکت فعال دانش‌آموزان در مباحث کلاسی زمینه‌ای می‌شود که دانش‌آموزان به این باور برسند در کلاس حق اظهارنظر دارند و از آنجایی که در این روش تدریس برای ارائه ایده‌ها و اظهارنظرهای بکر و اصیل ارزش بیشتری قائل می‌شوند بدیهی است که دانش‌آموزانی که اجازه شرکت در بحث به آن‌ها داده می‌شود سعی می‌کنند تا جایی که امکان دارد راه‌حل‌های جدید و خلاقانه ارائه دهند که همین تلاش برای ارائه راه‌کارها و ایده‌های خلاق کم‌کم

در دانش‌آموزان باعث پیشرفت تحصیلی آن‌ها نیز می‌شود. یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که بین دانش‌آموزانی که آموزش با روش تدریس بارش مغزی دیده‌اند با دانش‌آموزانی که این آموزش را ندیده‌اند در زیر مقیاس‌های خلاقیت (سیالی، ابتکار، بسط و انعطاف-پذیری) آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج این فرضیه با تحقیقات پیشین مانند پاشایی اردکانی (۱۳۹۳)، قانعی اصل، عسگری (۱۳۸۶)، محمد جانی (۱۳۸۹) و شهباز خان (۱۳۸۴) همسویی دارد.

در تبیین این فرضیه چنین می‌توان گفت که همان‌طور که دانش‌آموزی که نمره بالایی در سیالی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های خلاقیت کسب کند تعداد عقاید و اظهارنظرهای او در رابطه با مشارکت در درس بیشتر است لذا روش تدریس بارش مغزی به این فرآیند کمک می‌کند. همچنین روش تدریس بارش مغزی باعث افزایش ابتکار دانش‌آموزان می‌شود. با توجه به این‌که در روش بارش مغزی معلم از نظرات همه دانش‌آموزان استفاده می‌کند و دانش‌آموزان نظرات بدیع و خلاق خود را بیان می‌کنند لذا از این طریق روحیه ابتکار و نوآورانه آن‌ها رشد می‌کند. علاوه بر این، یافته‌ها نشان داد که روش بارش مغزی بر مؤلفه انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت انعطاف‌پذیری به‌عنوان فرآیند تولید است که در آن، انگیزش و تفاوت‌های فردی حائز اهمیت است و این فرآیند در بستر توجه به دیدگاه‌های دانش‌آموزان در روش بارش مغزی شکل می‌گیرد. با توجه به این‌که معلم در جریان روش بارش مغزی، به جزئیات ایده‌ها در جریان بحث‌ها توجه می‌کند بنابراین مؤلفه بسط خلاقیت ارتقا می‌یابد. به‌طور کلی روش تدریس بارش مغزی بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد و باعث افزایش میزان سیالی، ابتکار، انعطاف-پذیری و بسط دانش‌آموزان شده است. نتایج این تحقیق، ضعف و ناتوانی روش تدریس سنتی و موفقیت روش تدریس بارش مغزی را در کنجکاوی، تداعی آزاد، توصیف و توسعه اندیشه و افکار دیگران، حمایت از افکار دیگران، تفکر واگرا و انعطاف‌پذیری در ایده پردازی و در نهایت شکوفایی استعدادهای خلاقانه را نشان می‌دهد. در این راستا برای

تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود تحقیقی از این نوع در سایر پایه‌های تحصیلی و همچنین در سایر استان‌های کشور به منظور مقایسه مزایای این شیوه فراهم آورند. همچنین توصیه می‌شود تحقیقات دیگری تأثیر روش تدریس بارش مغزی را بر روی مؤلفه‌های دیگر پیشرفت تحصیلی (مهارت، نگرش و غیره) مورد بررسی قرار دهند. همچنین پیشنهاد می‌شود کارگاه‌های آموزشی مناسب برای معلمان برای آشنایی آنان با روش تدریس بارش مغزی برگزار شود.

سپاسگزاری: این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی است. نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری و مساعدت همه عزیزانی که در این پژوهش ما را یاری نموده‌اند سپاسگزاری نمایند.

منابع

- Abedi, J. (1372). Creativity and New Methods in its Measurement, *Journal of Psychological Research*, Volume 2 (1 & 2). (In Persian).
- Ahmadi, S. (1393). *The Effect of Problem-Solving Teaching Method on Creativity of Primary Students in Sanandaj*, Master's Degree, Kharazmi University. (In Persian).
- Al-khatib, B. A. (2012). The effect of using brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among female students in Princess Alia University College. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(10), 29-38.
- AlMutairi, A. N. M. (2015). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Male Students in Kuwait: A Field Study on Saud Al-Kharji School in Kuwait City. *Journal of Education and Practice*, 6(3), 136-145.
- Anjofi, A. (1387). *Study and comparison of the effects of teaching and teaching methods on brain drain and brain drain on the development of creative thinking of female elementary school students*. Master's Degree, Allameh Tabataba'i University. (In Persian).

- Ardakani, S. (1393). The study of the effect of brain drain on the creativity of female students in the 6th grade of Ardakan primary school in the academic year of 92-93, *the first national conference on Iranian economics, management and culture*. (In Persian).
- Asgari, M. (1386). The Effect of Creativity Education on the Creativity of Primary School Girls in Hamadan, Iran. *Psychological Research*, 20 (98-82). (In Persian).
- Bagheri, M. A. (1395). *Brainstorming in the learning process-learning*. Tehran: Publishing Will. (In Persian).
- Bagherzadeh Golakani, Z. Bani-Gmalali, Sh. & Seif, A. (1394). Comparison of the process of creativity development of male and female high school students in upper and lower regions. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in the Humanities*, Vol. 5, No. 3, pp. 33-58. (In Persian).
- Brown, Douglas (1386). *Principles of Language Learning and Learning. Translation of Mansour Fahim*. Tehran: Rahnama Publishing House. (In Persian).
- Cheng, P. J. (2017). Validation of A Brainstorming Tool IDEATOR, *Procedia CIRP*, Volume, 60, 2017, Pages 290-295.
- Fazli Khani, M. (1385). *Practical Guide to collaborative and active methods in the teaching process*. Tehran: New Testing Publishing. (In Persian).
- Ghabanchi, Z. & Behrooznia, S. (2014). The impact of brainstorming on reading comprehension and critical thinking ability of EFL learners. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 98, 513-521.
- Ghadampour, E. Biranvand, Z. & Yousefvand, M. (1396). Comparison of the effectiveness of training with skimming technique, brain drain and traditional changes in the level of creative self-concept and the openness of experiences. *Journal of Innovation and Creativity in the Humanities*, Volume 7, Number 1, Pages 125-154. (In Persian).
- Isenberg, J. P. & Jalongo, M. R. (2017). *Creative thinking and arts-based learning: Preschool through fourth grade*. Pearson.
- Karami, A. Maleki, H. & Babamaradi, A. (1393). Comparison of Participatory Teaching Methods and Brainstorming on Social Adequacy. *Quarterly Journal of Physiology*, No. 32, tenth year. Pages 55-77. (In Persian).

- Kazempour, R. (2008). *A Comparative Study of Brain Teaching Method with Speech Teaching Method with Emphasis on Teachers' Attitude on the Academic Achievement of Primary School Students in the Fourth Elementary School District of Ray in the School of Social Studies in the Year 1385- 2007*. Master's Degree in Elementary Education. Allameh Tabatabaei University. (In Persian).
- Mishra, A. & Henriksen, D. (2013). A new approach to defining and measuring creativity: Rethinking technology&creativity in the 21st century. *Tech Trends*, 57, 5, 10-13.
- Mittal. S. & Dhar, R. L. (2016). Effec of green transformational leadership on green creativity: A study of tourist hotels. *Tourism Management*, Volume 57, December 2016, Pages 118- 127.
- Mohammad Jajani, F (1389). Investigating the Impact of Brain Injury on Increasing the Creativity of Secondary Secondary School Students, *Paper presented at Third Conference on Creativity, Tehran* .(In Persian).
- Nowruz, D. Aghig, K. & Amiri, A. (2009). E-learning curriculum for creative thinking skills and brainstorming. *International Conference on Electronic Teaching and Learning*. (In Persian).
- Osborn, A. F. (1963). *Applied Imagination; Principles and Procedures of Creative Problem-solving: Principles and Procedures of Creative Problem-solving*. Scribner.
- Qaeda's Principle, Z. (1393). *The study of teaching Brainstorming on critical thinking and citizenship skills of sixth grade students in Yasouj*, Master's Degree, Islamic Azad University, Marvdasht Branch, Faculty of Educational Sciences and Psychology. (In Persian).
- Rahimiedmand, M. & Abbaspour, A. (1394). The Impact of New Teaching Methods on Students' Academic and Academic Achievement. *Journal of Innovation and Creativity. Volume Four*, No. 4, pp. 119-142. (In Persian).
- Rahmanizadeh, S. A. (1395). Organizational factors affecting the promotion of creativity and innovation in the Voice and Television organization. *Scientific Journal of Innovation and Creativity Research in Humanities*, 6 (6), pp. 1-34. (In Persian).

- Rezazadeh, H. Pourmohammadi, M. & Hassanpour, F. (1392). Investigating the Effect of Brain Infertility on Students' Creativity in Illustrative Education. *Research and Writing of Academic Books*, No. 29, pp. 84-98. (In Persian).
- Rizi, C. E. Najafipour, M. & Dehghan, S. (2013). The Effect of the using the Brainstorming Method on the Academic Achievement of Students in Grade Five in Tehran Elementary Schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 230-233.
- Safavid, A. (1385). *Methods and techniques of teaching pattern*. Tehran: Publication of the side. (In Persian).
- Saif, A. (1395). *Modern Psychology: Psychology of Learning and Education*. Tehran: Publishing Duran. (In Persian).
- Shahbaz Khan, M. (1384). *The Effectiveness of Two Methods of Teaching Brainstorming and Improvement in Increasing the Thinking of the Students in the 4th Primary Level of the 15th District of Tehran*, Master's Degree, Tehran, Tarbiat Modares University. (In Persian).
- Soh, K. (2017). Fostering student creavity through teacher behaviors. *Thinking Skills and creativity*, Volume 23, March 2017, Pages 58-66.
- Sosa, R. & Connor, A. M. (2016). *A computational intuition pump to examine group creativity: building on the ideas of others*. arXiv preprint arXiv:1605.01853.
- Sowden, P. T. Pringle, A. & Gabora, L. (2015). The shifting sands of creative thinking: Connections to dual-process theory. *Thinking & Reasoning*, 21(1), 40-60.
- Tamanayefar, M. R. Gandami, Z. (2011). Relationship between the motivation of progress and academic achievement in students, *Quarterly Journal of Educational Strategies*, No. 4, pp. 15-19. (In Persian).
- Torrance, E. P. (1998). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual: Figural (streamlined) forms A & B*. Scholastic Testing Service.
- Turnbull, M. Littlei, A. & Allan, M. (2010). Creativity snd collaborative larning and teaching strategies in the drsign dis crippling Inducation. *Arts Education Policy Review*, 111, 52-62.