



## مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بارش مغزی و حل مساله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه در دانش آموزان

علی صالحی: گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، بیمارستان عمومی امام حسین، دانشگاه علوم پزشکی بهشتی، تهران، جمهوری اسلامی ایران  
فتح استوار: مربی، عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
محمدباقر توکلی: مربی، عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
کامران شورانگیز: کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی، دانشگاه پیام نور، گرمسار، ایران (\* نویسنده مسئول) [kamranshoorangiz@gmail.com](mailto:kamranshoorangiz@gmail.com)

### چکیده

#### کلیدواژه‌ها

روش‌های تدریس بارش مغزی،  
روش حل مساله،  
خودکارآمدی تحصیلی،  
انگیزش پیشرفت،  
احساس تعلق به مدرسه

**زمینه و هدف:** این پژوهش مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بارش مغزی و حل مساله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه در دانش‌آموزان پایه‌ی دهم مدارس دولتی شهرستان اراک بود.

**روش کار:** این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش شناسی نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. پژوهش در سه مرحله پیش‌آزمون، مداخله و پس‌آزمون اجرا شد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان پایه‌ی دهم مدارس دولتی شهرستان اراک بود که از این بین تعداد ۴۵ دانش‌آموز به روش دردسترس انتخاب و به صورت کاملاً تصادفی در ۲ گروه آموزش و ۱ گروه کنترل تقسیم شدند. افراد نمونه در مرحله پیش‌آزمون به پرسشنامه‌های احساس تعلق به مدرسه موتون و همکاران (۱۹۹۶)؛ خودکارآمدی تحصیلی جینکز و مورگان (۱۹۹۹)؛ انگیزش پیشرفت هرمانز (۱۹۸۰) پاسخ دادند. بر روی گروه اول آزمایش روش بارش مغزی و بر گروه دوم آزمایش پروتکل روش حل مسئله در ۸ جلسه اجرا شد. در مرحله پس‌آزمون مجدد افراد نمونه به پرسشنامه‌های پژوهش پاسخ دادند داده‌های حاصله به روش تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS24 تحلیل شد.

**یافته‌ها:** جهت مقایسه اثربخشی هر دو روش آموزشی از مقایسه اندازه اثرهای گزارش شده استفاده شد. همان‌طور که نتایج نشان داد با توجه به معناداری عملی گزارش شده اندازه اثر روش بارش مغزی (۶۰ درصد) بیشتر از پروتکل روش حل مسئله (۵۶ درصد) گزارش شده است؛ بنابراین شیوه روش بارش مغزی بر خودکارآمدی مؤثرتر بوده است. جهت مقایسه اثربخشی هر دو روش آموزشی از مقایسه اندازه اثرهای گزارش شده استفاده شد. همان‌طور که نتایج نشان داد با توجه به معناداری عملی گزارش شده اندازه روش بارش مغزی (۵۷ درصد) بیشتر از روش حل مسئله (۵۶ درصد) گزارش شده است؛ بنابراین روش بارش مغزی بر انگیزش پیشرفت مؤثرتر بوده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاکی از تأثیر هر دو روش‌های تدریس بارش مغزی و حل مساله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه بود و مقایسه اثربخشی حاکی از تأثیر بیشتر بارش مغزی بر متغیرهای پژوهش می‌باشد. از این رو می‌توان به معلمان و برنامه‌ریزان آموزشی توصیه کرد از این روش در تدریس دانش‌آموزان بهره‌گیری کنند.

**تعارض منافع:** گزارش نشده است.

**منبع حمایت‌کننده:** حامی مالی ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Salehi A, Ostovar F, Tavakoli MB, Shoorangiz K. Comparing the Effectiveness of Brainstorming and Problem Solving Teaching Methods on Academic Self-Efficacy, Motivation to Progress and Sense of Belonging to School in Students. Razi J Med Sci. 2024(12 Oct);31.126.

Copyright: ©2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en>).

\*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 4.0 صورت گرفته است.

## Comparing the Effectiveness of Brainstorming and Problem Solving Teaching Methods on Academic Self-Efficacy, Motivation to Progress and Sense of Belonging to School in Students

**Ali Salehi:** PhD, Department of Radiology, School of Medicine, Imam Hossein General Hospital, Beheshti University of Medical Sciences: Tehran, Tehran, Iran

**Fatah Ostovar:** Lecturer, Faculty Member of Farhangian University, Tehran, Iran

**MohammadBagher Tavakoli:** Lecturer, Faculty Member of Farhangian University, Tehran, Iran

**Kamran Shoorangiz:** Master's Degree, Department of Psychology, Payam Noor University, Garmsar, Iran (\* Corresponding Author) [kamranshoorangiz@gmail.com](mailto:kamranshoorangiz@gmail.com)

### Abstract

**Background & Aims:** Education is an important part of every student's life and students are considered the most important pillar of the education system of any country as they have outstanding psychological needs. Meeting the psychological needs of students is one of the biggest challenges in education. In the past decades, belonging to educational fields has been of interest. Researchers emphasize the importance of a school environment that facilitates a sense of community and belonging among students. The sense of belonging to the school has several benefits for the psychosocial development of students. Belonging to the school is "the extent to which students are personally accepted, respected, included and supported by others in the social environment of the school". This feeling is related to student's well-being, and having a sense of belonging to school is positively related to student performance, achievement motivation, social-emotional functioning, classroom behavior, and academic success, and it is also negatively related to school dropout. Students who have a sense of belonging to the school have social adaptation and academic success and are more successful in achieving higher educational degrees; Therefore, having a sense of belonging to the school is understood as a prerequisite for the overall performance of the school, and the relationship between the student and the school is of great importance. The feeling of belonging to school is a factor in increasing students' academic self-efficacy. Students who have academic self-efficacy show different characteristics, the most obvious of which is the feeling of belonging to the school, which has many effects on the personal and academic aspects of students. Academic self-efficacy refers to personal beliefs about one's abilities to organize and implement academic courses to achieve set standards and academic performance. This construct is known as a key predictor of student's academic performance and is one of the main areas of learning. Improving academic self-efficacy beliefs in students can improve their academic motivation. One of the new methods that can be effective in improving academic self-efficacy is motivation for progress. This study compared the effectiveness of brainstorming and problem-solving teaching methods on academic self-efficacy, motivation to progress, and sense of belonging to a school in tenth-grade students of public schools in Arak city. This research was applied in terms of purpose and semi-experimental in terms of methodology with a pre-test and post-test design with a control group.

**Methods:** This research was conducted in three stages: pre-test, intervention, and post-test. In the pre-test stage, all the samples answered the standard research questionnaires. After selecting experiment groups 1 and 2, the brainstorming

### Keywords

Brainstorming Teaching Methods,  
Problem-Solving Method,  
Academic Self-Efficacy,  
Motivation to Progress,  
sense of Belonging to School

Received: 08/06/2024

Published: 12/10/2024

teaching method was used in group one and the problem-solving teaching method in group 2. The control group remained without intervention. In the post-test stage, the sample answered the research questionnaires again.

**Results:** The statistical population of this research was all tenth-grade students of public schools in Arak city, of which 45 students were selected using the available method and were randomly divided into 2 training groups and 1 control group. Sample people in the pre-test stage to Mouton et al.'s school belonging questionnaires (1996); Jinks and Morgan's academic self-efficacy (1999); Achievement motivation Hermans (1980) answered. The brainstorming method test was performed on the first group, and on the second group, the problem-solving method protocol test was performed in 8 sessions. In the post-test stage, the sample answered the research questionnaires. The resulting data were analyzed using the covariance analysis method in SPSS24 software.

**Conclusion:** The present study was conducted to compare the effectiveness of brainstorming and problem-solving teaching methods on academic self-efficacy, progress motivation, and sense of belonging to the school in the tenth-grade students of public schools in Arak city. This research sought to answer the question that which of the teaching methods of brainstorming and problem-solving are more effective on academic self-efficacy, motivation to progress, and sense of belonging to the school of the student. The obtained results showed that the brainstorming method is the implementation of a group method to solve a problem, especially by presenting all the ideas of the students, because they freely express all the materials that come to their minds about the subject, and unconsciously and quickly from the findings and knowledge. They use their previous ones and present them to the class, so it can be effective in increasing the feeling of belonging to the school. Teaching students, with this method, increases the possibility of solving problems creatively, in this teaching method, they learn to facilitate the communication between solutions and ideas, new solutions that are proposed by their friends, and New ideas become familiar and they can use these ideas and solutions when necessary, for this reason, a sense of empathy is created between students, which is an example of a sense of belonging to the school. In this method, the class comes out of the state of stagnation and laziness, and in general, the classroom comes out of the state of being repetitive and brings diversity and relief from fatigue and happiness, this point can make the school and learning environment pleasant for students, and students are able Extra energy to be present in the classroom. It indicated the effect of both brainstorming and problem-solving teaching methods on academic self-efficacy, progress motivation, and sense of belonging to the school, and the comparison of effectiveness indicates the greater effect of brainstorming on the research variables. Therefore, teachers and educational planners can be advised to use this method in teaching students.

**Conflicts of interest:** None

**Funding:** None

#### Cite this article as:

Salehi A, Ostovar F, Tavakoli MB, Shoorangiz K. Comparing the Effectiveness of Brainstorming and Problem Solving Teaching Methods on Academic Self-Efficacy, Motivation to Progress and Sense of Belonging to School in Students. Razi J Med Sci. 2024(12 Oct);31.126.

Copyright: ©2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the CC BY-NC-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en>).

**\*This work is published under CC BY-NC-SA 4.0 licence.**

## مقدمه

تحصیل بخشی مهم از زندگی هر دانش‌آموز را تشکیل می‌دهد (۱). دانش‌آموزان مهم‌ترین رکن نظام آموزش و پرورش هر کشوری محسوب می‌شوند که نیازهای روان‌شناختی برجسته‌ای دارند. برآوردن نیازهای روان‌شناختی دانش‌آموزان یکی از بزرگترین چالش‌ها در آموزش است در دهه‌های گذشته، تعلق به زمینه‌های آموزشی مورد توجه بوده است. محققان بر اهمیت محیط مدرسه که حس اجتماع و احساس تعلق را در بین دانش‌آموزان تسهیل می‌کند، تأکید می‌کنند (۲). تعلق به مدرسه عبارت است از «میزانی که دانش‌آموزان در محیط اجتماعی مدرسه شخصاً مورد پذیرش، احترام، شامل شدن و حمایت دیگران قرار می‌گیرند». این احساس با رفاه دانش‌آموزان مرتبط است. داشتن احساس تعلق به مدرسه به طور مثبت با عملکرد دانش‌آموزان، انگیزه پیشرفت، عملکرد اجتماعی-عاطفی، رفتار کلاسی و موفقیت تحصیلی رابطه دارد و همچنین با ترک تحصیل رابطه منفی دارد (۳). دانش‌آموزانی که احساس تعلق به مدرسه را دارند از سازگاری اجتماعی و موفقیت تحصیلی برخوردارند. در دست‌یابی به مدارج عالی آموزشی موفق‌تر هستند. بنابراین داشتن احساس تعلق به مدرسه به عنوان پیش‌نیاز برای عملکرد کلی مدرسه درک می‌شود (۴). دانش‌آموزانی که از خودکارآمدی تحصیلی برخوردارند ویژگی‌های مختلفی از خود نشان می‌دهند که از بارزترین آنها، احساس تعلق به مدرسه می‌باشد که اثرات متعددی بر ابعاد شخصی و تحصیلی دانش‌آموزان دارد. خودکارآمدی تحصیلی به باورهای شخصی در مورد توانایی‌های فرد برای سازماندهی و اجرای دوره‌های تحصیلی برای دستیابی به استانداردهای تعیین شده و عملکرد آموزشی اشاره دارد (۵). این سازه به عنوان پیش‌بینی کننده کلیدی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان شناخته شده است و یکی از زمینه‌های اصلی یادگیری است. بهبود باورهای خودکارآمدی تحصیلی در دانش‌آموزان می‌تواند سبب بهبود انگیزه تحصیلی آنها شود. یکی از روش‌های جدید که می‌تواند در ارتقای خودکارآمدی تحصیلی مؤثر باشد انگیزش پیشرفت می‌باشد (۶). انگیزش از مهم‌ترین عوامل در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان می‌باشد؛ در واقع از مهم‌ترین

اهداف زندگی دانش‌آموزان انگیزش پیشرفت است (۷). زیرا تمامی رفتار، اعمال، افکار و باورهای دانش‌آموزان تحت تأثیر نیروی درونی موفقیت یا همان انگیزش قرار دارد (۸). انگیزه یک تمایل یا گرایش به عمل خاص است و انگیزش پیشرفت به معنای شوق و علاقه به موفقیت در همه زمینه‌ها یا در فعالیتی خاص و برتری جستن در کارها می‌باشد. به عبارتی انگیزش پیشرفت به‌عنوان یکی از هدف‌های اساسی آموزش و پرورش به شمار می‌رود که وسیله‌ای برای کمک به یادگیری دروس گوناگون، امکانی برای یادگیری مادام‌العمر و به دست آوردن مهارت‌های مورد نیاز حرفه‌ای و عمومی است. به عبارتی انگیزه محرک اساسی تمام فعالیت‌ها می‌باشد و اشاره به پویایی رفتار دارد که شامل نیازها، تمایلات و جاه‌طلبی است. پرورش و تقویت انگیزه‌ی پیشرفت سبب ایجاد انرژی و جهت‌دهی مناسب رفتار، علائق و نیازهای دانش‌آموزان در راستای اهداف ارزشمند و معین می‌شود. روش‌های تدریسی وجود دارد که می‌توان با استفاده از آنها احساس تعلق به مدرسه، خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت را در دانش‌آموزان بسط و گسترش داد از جمله از این روش‌ها روش تدریس بارش مغزی است (۹). به کارگیری روش بارش مغزی انگیزه پیشرفت و خلاقیت دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (۱۰). بارش مغزی نامی است برای موقعیتی که در آن گروهی از دانش‌آموزان برای ارائه ایده‌های نو پیرامون موضوعی ویژه و مورد علاقه دورهم گرد می‌آیند در این فن هدف خلق ایده‌های نو و نیز شناسایی راه‌حل‌های مناسب و کارآمد برای مسئله‌های ویژه است. در این روش دانش‌آموزان در ارائه ایده‌های خود آزادند و هیچ ایده‌ای در ابتدا مورد نقد قرار نمی‌گیرد تنها پس از پایان ارائه ایده‌ها است که نسبت به ارزیابی نظرها و راه‌حل‌ها اقدام می‌شود (۱۱). در روش بارش مغزی هدف عمده این است که فرایند تولید پاسخ از فرایند ارزشیابی آن 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 دانش‌آموزان می‌خواهد که هر چه راه‌حل برای حل مسئله به ذهنشان خطور می‌کند را بگویند پیش از ارائه تمام راه‌حل‌ها از سوی فراگیران هیچ‌گونه اظهارنظری درباره آنها از سوی معلم یا سایر

## روش کار

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی از نوع پژوهش‌های نیمه آزمایشی می‌باشد که دارای کد اخلاق IR.IAU.SARI.REC.1403.304 از دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان پایه‌ی دهم مدارس دولتی شهرستان اراک بود. در این پژوهش ابتدا در هر گروه ۶۰ نفر به شیوه نمونه‌گیری در دسترس از مدارس دولتی شهرستان اراک در نظر گرفته شد و در سه گروه به صورت تصادفی گمارده شد. این پژوهش در سه مرحله پیش‌آزمون، مداخله و پس‌آزمون اجرا شد. در مرحله پیش‌آزمون کلیه افراد نمونه به پرسشنامه‌های استاندارد پژوهش پاسخ دادند. بعد از انتخاب گروه آزمایش ۱ و ۲، در گروه یک از روش تدریس بارش مغزی و در گروه دو از روش تدریس حل مسئله استفاده شد. گروه کنترل بدون انجام مداخله باقی ماند. در مرحله پس‌آزمون افراد نمونه مجدد به پرسشنامه‌های پژوهش پاسخ دادند. داده‌های حاصله به منظور انجام تحلیل آماری به روش تحلیل کواریانس وارد نرم‌افزار Spss ۲۴ شد.

**پرسش‌نامه احساس تعلق به مدرسه:** تعلق به مدرسه، یک پرسش‌نامه ۲۰ ماده‌ای است که هدفش مشخص نمودن دانش‌آموزانی است که دارای دلبستگی زیاد و کم به مدرسه می‌باشند. این پرسش‌نامه شامل سه مؤلفه است که عبارتند از: روابط کلی دارای ۷ سؤال (۳، ۸، ۹، ۱۰، ۱۵، ۱۷ و ۲۰)، تعلق دارای ۶ سؤال (۱، ۲، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۸) و دلبستگی‌های خاص دارای ۷ سؤال (۴، ۵، ۶، ۷، ۱۱، ۱۶ و ۱۹). نمره کل آن در محدوده ۱۰۰-۱ می‌باشد و هر چه فرد نمره بالاتری در این پرسش‌نامه اخذ کند دارای حس تعلق بالاتری نسبت به مدرسه است. روش نمره‌گذاری آن دارای طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم = ۱ تا کاملاً موافقم = ۵ می‌باشد. درباره پایایی این پرسش‌نامه، موتون و همکاران ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۶ را برای هر ماده گزارش نموده‌اند. در پژوهشی، ضرایب آلفای کرونباخ در زیر مقیاس‌های حس تعلق به مدرسه ۰/۸۰ تا ۰/۸۳ به دست آمد و همچنین نتایج تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مؤید آن بود که ساختار پرسش‌نامه برارزش قابل

فراگیران ابراز نمی‌شود (۱۲). بی‌تردید از طریق جلسه‌های بارش مغزی ایده‌ها و راه‌حل‌های گوناگونی عاید می‌شود؛ به عبارتی 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 می‌گردد زیرا بنا به اصل تسهیل اجتماعی حضور جمعی بر روی انگیزه افراد اثر مثبت گذارد (۱۳). یکی دیگر از روش‌های تدریس دانش‌آموزان مهارت حل مسئله است. نتایج پژوهش‌ها بیانگر اهمیت و تأثیر آموزش مهارت حل مسئله در یک محیط تحصیلی بوده که به آموزگاران کمک می‌کند با استفاده از روش‌های آن زمینه را برای ارتقای احساس تعلق به مدرسه‌ی دانش‌آموزان فراهم سازند (۱۴). استفاده از مهارت حل مسئله می‌تواند نقش اساسی در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشد. یادگیری حل انواع مسائل منجر به کسب مهارت و دانش جدید می‌شود. تغییرات صورت گرفته در رفتار دانش‌آموزان که بر اثر حل مسئله ایجاد می‌شود، در مقایسه با تغییراتی که در نتیجه تأثیر یادگیری ساده‌تر به وجود می‌آید، پایدارتر است. این مهارت شکلی از رویارویی متمرکز بر موضوع است. یادگیرندگان با به‌کارگیری آن به تعریف مسئله می‌پردازند و در زمینه ارائه راه‌حل‌های گوناگون و نیز انتخاب راه‌حل مناسب اقدام می‌کنند. به عبارتی مهارت حل مسئله نوعی روش یادگیری فعال و شامل پنج مرحله شناسایی و تعریف مسئله، جمع‌آوری اطلاعات، نتیجه‌گیری منطقی، آزمون نتایج و ارزشیابی و تصمیم‌گیری است (۱۵). تاکنون در پژوهشی به مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بارش مغزی و حل مساله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه پرداختند. لذا این سؤال در ذهن پژوهشگر شکل می‌گیرد که آیا میزان اثربخشی روش‌های تدریس بارش مغزی و حل مساله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه در دانش‌آموزان پایه‌ی دهم مدارس دولتی شهرستان اراک متفاوت است؟

## یافته‌ها

جهت بررسی فرضیه‌های موردنظر ابتدا مفروضه‌های اساسی روش تحلیل کوواریانس انجام شد. جهت بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش از آزمون شاپیروویلیک استفاده شد. نتایج نشان داد مقدار سطح معنی‌داری برای متغیرهای پژوهش در هر دو گروه بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است، پس فرض صفر و در نتیجه نرمال بودن توزیع این متغیر با سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شد. جهت بررسی مفروضه همگنی واریانس متغیرها از آزمون لوین استفاده شد. این مقدار برای متغیر خودکارآمدی تحصیلی در گروه بارش مغزی  $p=0/425$  و  $F(1,28)=0/656$  و در گروه روش حل مسئله  $p=0/389$  و  $F(1,28)=0/764$  و همچنین برای انگیزش پیشرفت در گروه بارش مغزی  $p=0/071$  و  $F(1,28)=3/520$  و در گروه روش حل مسئله  $p=0/801$  و  $F(1,28)=0/065$  و احساس تعلق به مدرسه در گروه بارش مغزی  $p=0/768$  و  $F(1,28)=0/056$  و در گروه روش حل مسئله  $p=0/045$  و  $F(1,28)=0/326$  گزارش شد طبق نتایج گزارش شده سطح معناداری آزمون لوین برای کلیه متغیرها بیشتر از سطح خطا ( $p \geq 0/05$ ) گزارش شده است؛ بنابراین فرض صفر که عدم تفاوت بین واریانس متغیرها را نشان می‌دهد تأیید شد. این نتیجه آماری از نظر مفهومی به این معناست که واریانس متغیرها همگون هستند. جهت بررسی همگونی شیب رگرسیون نیز مقدار  $F$  تعامل بین متغیر همپراش و مستقل در همه گروه‌ها بررسی شد، نتایج نشان داد این مقدار برای متغیر خودکارآمدی تحصیلی در گروه بارش مغزی  $p=0/592$  و  $F(1,26)=0/294$  و در گروه روش حل مسئله  $p=0/070$  و  $F(1,26)=3/850$  همچنین برای انگیزش پیشرفت در گروه بارش مغزی  $p=0/181$  و  $F(1,26)=1/886$  و در گروه روش حل مسئله  $p=0/060$  و  $F(1,26)=1/648$  گزارش شد که این مقادیر با ۹۹ درصد اطمینان از نظر آماری معنادار نیست؛ بنابراین فرض صفر تأیید شد به این معنا که شیب رگرسیون همگون است.

همان‌طور که از نتایج جدول ۱ مربوط به تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت اثربخشی روش بارش مغزی و حل

قبولی با داده‌ها دارد و کلیه شاخص‌های نیکویی برازش، مدل را تأیید می‌کنند. ضریب پایایی پرسش‌نامه در مطالعه حاضر به ترتیب ۰/۸۵ برای روابط کلی، ۰/۸۰ برای تعلق، ۰/۸۴ برای دلبستگی‌های خاص و برای نمره کل احساس تعلق به مدرسه ۰/۹۴ به دست آمد.

**خودکارآمدی تحصیلی:** در این پرسشنامه گویه‌ها بر اساس مقیاس ۴ درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم می‌باشند. نمره‌گذاری برخی گویه‌ها به صورت معکوس بوده و نمره ابزار با مجموع نمره‌های گویه‌ها در دامنه بین ۳۰ تا ۱۲۰ است و نمره بالاتر نشان‌دهنده خودکارآمدی تحصیلی بیشتر می‌باشد. جینکز و مورگان (۱۹۹۹) روایی صوری و سازه ابزار را تأیید و نمره پایایی را با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۲ گزارش کردند. در ایران نیز حاتم زاده عربی، ایزدی و هاشمی (۱۳۹۴) پایایی این ابزار را با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۵ گزارش کردند.

**انگیزش پیشرفت:** این پرسشنامه به صورت جملات نیمه‌تمام است طراحی شد. گویه‌ها بر اساس مقیاس ۴ درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم نمره‌گذاری شده و نمره ابزار با مجموع نمرات در دامنه بین ۲۹ تا ۱۱۶ نشان داده می‌شود و نمره بالاتر نشان‌دهنده انگیزه پیشرفت بیشتر می‌باشد.

**روش بارش مغزی:** در روش بارش مغزی مدرس جلسه اول در مورد آزادی بیان و احترام متقابل به نظرات یکدیگر نکاتی را متذکر می‌شود. ابتدای هر جلسه یکی از موضوعات درسی مطرح می‌شود و هر کدام از دانش‌آموزان نظر خود بدون ترس از اینکه درست یا غلط است بیان می‌کنند مدرس می‌تواند به دانش‌آموزان بگوید هر طور دوست دارند به پرسش‌ها پاسخ دهند ولی تا جایی که امکان دارد پاسخ‌هایشان کوتاه باشد در مرحله بعد مدرس و یا یکی از دانش‌آموزان نظرات گوناگون را روی وایت برد یادداشت کند در هنگامی که پاسخی داده نمی‌شود معلم نظر یکی از دانش‌آموزان را بپرسد تا بحث دوباره به جریان بیفتد در پایان ایده‌های جدید به دست آمده، طبقه‌بندی، ارزیابی و مقایسه شوند و دانش‌آموزان با کمک معلم در بین ایده‌های مطرح شده، بهترین ایده را انتخاب کنند.

**جدول ۱- تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت بررسی تأثیر دو روش آموزشی بر خودکارآمدی تحصیلی**

گروه	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	ضرایب ای‌تا
بارش مغزی	۱۶۵/۰۱۴	۴۰/۳۲۴	۰/۰۰۱	۰/۵۹۹
حل مسئله	۴۲/۴۶۸	۳۳/۸۶۴	۰/۰۰۱	۰/۵۵۶

**جدول ۲- تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت بررسی تأثیر دو روش آموزشی بر انگیزش پیشرفت**

گروه	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	ضرایب ای‌تا
بارش مغزی	۵۹۸/۵۹	۱۵/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۵۷۷
حل مسئله	۲۰/۷۷	۵/۱۳	۰/۰۳	۰/۵۵۶

**جدول ۳- تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت بررسی تأثیر دو روش آموزشی بر احساس تعلق به مدرسه**

گروه	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	ضرایب ای‌تا
بارش مغزی	۸۷/۰۱۴	۲۰/۲۴۵	۰/۰۰۱	۰/۳۵۵
حل مسئله	۶۰۴/۷۶۷	۹/۰۸۹	۰/۰۰۶	۰/۲۸۳

(ضریب ای‌تا = ۰/۵۷۷). همچنین این مقدار روش حل مسئله  $F_{(1,27)}=5/13$  به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/03$ ) معنادار است که این میزان تأثیر به مقدار ۵۶ درصد گزارش شده است (ضریب ای‌تا = ۰/۵۵۶). جهت مقایسه اثربخشی هر دو روش آموزشی از مقایسه اندازه اثرهای گزارش شده استفاده شد. همان‌طور که نتایج نشان داد با توجه به معناداری عملی گزارش شده اندازه روش بارش مغزی (۵۷ درصد) بیشتر از روش حل مسئله (۵۶ درصد) گزارش شده است؛ بنابراین روش بارش مغزی بر انگیزش پیشرفت مؤثرتر بوده است.

همان‌طور که از نتایج جدول ۳ مربوط به تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت تأثیر روش بارش مغزی بر احساس تعلق به مدرسه مشاهده شد، پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون با  $F_{(1,27)}=20/245$  مقدار به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/001$ ) معنادار است، به این معنا که با ۹۹ درصد اطمینان روش بارش مغزی بر احساس تعلق به مدرسه مؤثر بوده است که این میزان تأثیر به مقدار ۳۶ درصد گزارش شده است (ضریب ای‌تا = ۰/۳۵۵). همچنین این مقدار روش حل مسئله  $F_{(1,27)}=9/089$  به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/006$ ) معنادار است که این میزان تأثیر به مقدار ۲۹ درصد گزارش شده است (ضریب ای‌تا = ۰/۲۸۳). جهت مقایسه اثربخشی هر دو روش آموزشی از مقایسه اندازه اثرهای گزارش شده استفاده شد.

مسئله بر خودکارآمدی مشاهده شد، پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون با  $F=40/324$  مقدار به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/01$ ) معنادار است، به این معنا که با ۹۹ درصد اطمینان روش بارش مغزی بر خودکارآمدی مؤثر بوده است که این میزان تأثیر به مقدار ۶۰ درصد گزارش شده است (ضریب ای‌تا = ۰/۵۹۹). همچنین این مقدار برای پروتکل روش حل مسئله  $F_{(1,27)}=33/864$  به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/01$ ) معنادار است که این میزان تأثیر به مقدار ۵۶ درصد گزارش شده است (ضریب ای‌تا = ۰/۵۵۶). جهت مقایسه اثربخشی هر دو روش آموزشی از مقایسه اندازه اثرهای گزارش شده استفاده شد. همان‌طور که نتایج نشان داد با توجه به معناداری عملی گزارش شده اندازه اثر روش بارش مغزی (۶۰ درصد) بیشتر از پروتکل روش حل مسئله (۵۶ درصد) گزارش شده است؛ بنابراین شیوه روش بارش مغزی بر خودکارآمدی مؤثرتر بوده است.

همان‌طور که از نتایج جدول ۲ مربوط به تجزیه و تحلیل کوواریانس جهت تأثیر روش بارش مغزی بر انگیزش پیشرفت مشاهده شد، پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون با  $F_{(1,27)}=15/47$  مقدار به دست آمده از نظر آماری ( $p \leq 0/001$ ) معنادار است، به این معنا که با ۹۹ درصد اطمینان روش بارش مغزی بر انگیزش پیشرفت مؤثر بوده است که این میزان تأثیر به مقدار ۵۷ درصد گزارش شده است

به عبارت دیگر، در این روش با تغییر یافتن طرز تدریس معلم موجب افزایش خودکارآمدی دانش آموز می شود (۲). از طرفی معلمی در این روش برای همه نظرات دانش آموزان احترام قائل است به نحوی که همه آنها را دسته بندی می کند و همین کار باعث می شود که دانش آموزان نسبت به موقعیت ها و تجارب بعدی در زمینه انجام فعالیت های مختلف، دید تازه و خلاقانه ای را کسب کنند و خودکارآمدی بیشتری دست یابند (۷). همچنین معلم از دانش آموزان می خواهد که در رابطه با ایده ها و راه حل هایی که سایر دانش آموزان ارائه دادند بحث و گفتگو کنند (۱۴). همین بحث و گفتگو و شرکت فعال دانش آموزان در مباحث کلاسی زمینه ای می شود که دانش آموزان به این باور برسند در کلاس حق اظهار نظر دارند و از آنجایی که در این روش تدریس برای ارائه ایده ها و اظهار نظرهای بکر و اصیل ارزش بیشتری قائل می شوند بدیهی است که دانش آموزانی که اجازه شرکت در بحث به آنها داده می شود سعی می کنند تا جایی که راه حل های جدید و خلاقانه ارائه دهند که همین تلاش برای ارائه راه کارها و ایده های خلاقانه در دانش آموزان باعث افزایش خودکارآمدی آنها نیز می شود (۱۰). شرکت فعال دانش آموزان در مباحث کلاسی زمینه ای می شود که دانش آموزان به این باور برسند که در کلاس حق اظهار نظر دارند همین تلاش برای ارائه راه کارها و ایده های خلاق کم کم در دانش آموزان باعث پیشرفت تحصیلی آنها نیز می شود.

**پیشنهادهای:** استفاده از روش بارش مغزی در برنامه های آموزشی به ویژه در دروس نیازمند تفکر خلاق و انتقادی توصیه می شود. معلمان می توانند این روش را با ایجاد محیطی مشارکتی و پویا اجرا کنند تا دانش آموزان به طور فعال در فرایند یادگیری درگیر شوند. در برنامه های آموزشی، ترکیب این روش با حل مساله به عنوان رویکردی مکمل می تواند نتایج یادگیری را بهبود بخشد. طراحی کارگاه های آموزشی برای معلمان جهت آشنایی با تکنیک های بارش مغزی و کاربرد آن در محیط های آموزشی ضروری است. به مدیران مدارس توصیه می شود شرایطی برای تشویق

همان طور که نتایج نشان داد با توجه به معناداری عملی گزارش شده اندازه روش بارش مغزی (۳۶ درصد) بیشتر از روش حل مسئله (۲۹ درصد) گزارش شده است؛ بنابراین روش بارش مغزی بر احساس تعلق به مدرسه مؤثرتر بوده است.

## بحث

آموزش دادن دانش آموزان، با این روش امکان حل مسأله را به نحو خلاقانه ای در آنان بالا می برد، در این روش تدریس به تسهیل برقراری ارتباط بین راه حل ها و ایده ها را می آموزند، به راه حل های نوینی که توسط دوستان خود مطرح می شود دست یافته و با ایده های جدید آشنا می شوند و می توانند در موقع لزوم از این ایده ها و راه حل ها استفاده کنند، به همین دلیل احساس همدلی بین دانش آموزان ایجاد می شود که مصداق احساس تعلق به مدرسه است. این یافته با نتایج پژوهشهای بولفونه (Bulfone) (۲۰۲۰) (۴)، پرومینسکی (Prominski) و همکاران (۲۰۲۰) (۱۵) و ویتفیلد (Whitfield) و همکاران (۲۰۲۱) (۲) همخوان می باشد. در این روش کلاس از حالت رکود و سستی بیرون می آید و به طور کلی کلاس درس از حالت تکراری بودن خارج می شود و تنوع و رفع خستگی و شادی را به دنبال دارد، این نکته می تواند محیط مدرسه و یادگیری را برای دانش آموزان دلنشین کند و دانش آموزان با توان و انرژی مضاعفی در کلاس درس حضور یابند (۱۱).

همچنین نتایج نشان داد روش بارش مغزی بر خودکارآمدی دانش آموزان اثربخشی بیشتری دارد. این یافته با نتایج پژوهشهای توماس (Thomas) و همکاران (۲۰۲۲) (۳) و مافلا (Mafla) و همکاران (۲۰۱۹) (۹) همخوان می باشد. در تبیین این یافته می توان گفت که در روش بارش مغزی، معلم سؤالاتی مطرح می کند و دانش آموزان قبل از اینکه شنونده و تماشاگر باشند خود بازیگر هستند. در این روش دانش آموزان نقش اساسی را بر عهده دارند و معلم باید طوری کلاس را هدایت کند که دانش آموز را به حداغالی فعالیت برای حل مسائل مطرح شده واداشته و آنها را قادر سازد که به تنهایی کار کنند و خود را از کمک دیگران بی نیاز سازند.



مؤثر باشد.

### ملاحظات اخلاقی

این مقاله زیر نظر کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری و با کد اخلاقی به شناسه IR.IAU.SARI.REC.1403.304 انجام گرفته است.

### مشارکت نویسندگان

کامران شورانگیز نگارش مقاله، فتاح استوار ویراستاری مقاله و محمدباقر توکلی تفسیر داده‌ها را برعهده داشتند و علی صالحی داده‌ها را تجزیه و تحلیل کرد.

### References

1. Han S, Eum K, Kang HS, Karsten K. Factors Influencing Academic Self-Efficacy Among Nursing Students During COVID-19: A Path Analysis. *J Transcult Nurs.* 2022;33(2):239-245.
2. Whitfield KM, Dresser JD, Magoffin R, Wilby KJ. Maintaining and maximising motivation to progress scholarly work during challenges times - Reflections from the pandemic. *Curr Pharm Teach Learn.* 2021;13(3):193-197.
3. Thomas R, Wheeler LA, Delgado MY, Nair RL, Coulter KM. Latinx adolescents' academic self-efficacy: Explaining longitudinal links between ethnic-racial identity and educational adjustment. *Cultur Divers Ethnic Minor Psychol.* 2022;28(1):29-38.
4. Bulfone G, Vellone E, Maurici M, Macale L, Alvaro R. Academic self-efficacy in Bachelor-level nursing students: Development and validation of a new instrument. *J Adv Nurs.* 2020;76(1):398-408.
5. Bonnardel N, Didier J. Brainstorming variants to favor creative design. *Appl Ergon.* 2020;83:102987.
6. Wang L, van Leeuwen C. Problem type and externalization in problem-solving. *Psych J.* 2022;11(6):814-822.
7. Bruton AE, Debosik LR, Pitzer KA, Csikai EL, Washington KT. Problem-Solving Dimensions among Caregivers of People with Cancer Receiving Outpatient Palliative Care. *J Soc Work End Life Palliat Care.* 2021;19(1):23-32.
8. Wu H, Li S, Zheng J, Guo J. Medical students' motivation and academic performance: the mediating roles of self-efficacy and learning engagement. *Med Educ Online.* 2020;25(1):1742964.
9. Mafla AC, Divaris K, Herrera-López HM, Heft MW. Self-Efficacy and Academic Performance in

معلمان به استفاده از این روش‌ها فراهم کنند. همچنین، پژوهش‌های بیشتری برای بومی‌سازی این روش‌ها با توجه به نیازهای دانش‌آموزان در مناطق مختلف انجام شود. تطبیق این روش‌ها با سطوح مختلف تحصیلی و موضوعات آموزشی مختلف می‌تواند کاربردپذیری آن‌ها را افزایش دهد. دانش‌آموزان نیز باید مهارت‌های لازم برای مشارکت مؤثر در این روش‌ها را کسب کنند.

**محدودیت‌ها:** از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به تعمیم‌پذیری نتایج تنها به جامعه آماری مشابه اشاره کرد، زیرا متغیرهای محیطی و فرهنگی می‌توانند بر اثربخشی روش‌های تدریس تأثیر بگذارند. کنترل کامل عوامل مداخله‌گر مانند انگیزه ذاتی دانش‌آموزان یا تأثیر محیط خانوادگی نیز دشوار است. محدودیت زمانی در اجرای روش‌های تدریس و سنجش تأثیر آن‌ها ممکن است نتایج را تحت تأثیر قرار دهد. ابزارهای اندازه‌گیری ممکن است در سنجش دقیق متغیرهای روان‌شناختی محدودیت داشته باشند. همچنین، تفاوت در توانایی‌ها و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان ممکن است نتایج تحقیق را متأثر کند.

### نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به منظور مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس بارش‌مغزی و حل مسئله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه در دانش‌آموزان پایه‌ی دهم مدارس دولتی شهرستان اراک صورت گرفته است. این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به این سؤال بود که کدامیک از روش‌های تدریس بارش‌مغزی و حل مسئله بر خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش پیشرفت و احساس تعلق به مدرسه دانش‌آموزان اثربخشی بیشتری دارند؟ نتایج به دست آمده نشان داد روش بارش‌مغزی عبارتست از اجرای یک روش گروهی برای حل یک مسئله به خصوص با ارائه تمامی ایده‌های دانش‌آموزان زیرا آن‌ها با آزادی تمام کلیه مطالبی را که در مورد موضوع به ذهنشان می‌رسد، فوراً بیان می‌کنند و به‌طور ناخودآگاه و سریع از یافته‌ها و دانسته‌های قبلی خود استفاده می‌کنند و آنها را به کلاس ارائه می‌دهند بنابراین می‌تواند در افزایش احساس تعلق به مدرسه

Colombian Dental Students. *J Dent Educ.* 2019;83(6):697-705.

10. Yang W, Green AE, Chen Q, Kenett YN, Sun J, Wei D, Qiu J. Creative problem solving in knowledge-rich contexts. *Trends Cogn Sci.* 2022;26(10):849-859.

11. Frey RF, Brame CJ, Fink A, Lemons PP. Teaching Discipline-Based Problem Solving. *CBE Life Sci Educ.* 2022;21(2):fe1.

12. Farley H. Promoting self-efficacy in patients with chronic disease beyond traditional education: A literature review. *Nurs Open.* 2019;7(1):30-41.

13. Kong LN, Yang L, Pan YN, Chen SZ. Proactive personality, professional self-efficacy and academic burnout in undergraduate nursing students in China. *J Prof Nurs.* 2021 Jul-Aug;37(4):690-695.

14. Zamfir AM, Mocanu C. Perceived Academic Self-Efficacy among Romanian Upper Secondary Education Students. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4689.

15. Prominski A, Tian B. Quiet Brainstorming: Expecting the Unexpected. *Matter.* 2020;3(3):594-597.