رویش روان شناسی، سال۱۵، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۲۰، خرداد ۱۴۰۵
Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ),15(3), 2026

اثربخشی برنامه آموزش مغزمحور درس علوم تجربی بر اشتیاق تحصیلی، اضطراب تحصیلی و باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر

The effectiveness of brain-based education program in experimental science lessons on academic enthusiasm, academic anxiety, and academic self-efficacy beliefs of female high school students

کبری بشیر
دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی، گروه علوم تربیتی، پردیس بین‌المللی دانشگاه تبریز، ایران.
شهرام واحدی (نویسنده مسئول)
استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
تورج هاشمی
استاد گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

Kobra Bashir
Ph.D student of Educational Psychology, Department of Educational Sciences, Aras International Campus, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
Shahram Vahedi *
Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Vahedi117@yahoo.com
Touraj Hashemi
Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

چکیده
هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی برنامه آموزش مغزمحور درس علوم تجربی بر اشتیاق تحصیلی، اضطراب تحصیلی و باورهای خودکارآمدی تحصیلی بود. پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش آزمون_ پس آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان دختر دوره متوسطه شهر خوی در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ بود. از این جامعه آماری تعداد دو مدرسه و از هر مدرسه یک کلاس به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی ساده یکی از کلاس‌ها به عنوان گروه آزمایش (n=۲۰) و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل (n=۲۰) درنظر گرفته شدند. ابزارهای این پژوهش شامل پرسشنامه اضطراب تحصیلی (AAS، مگرایا، ۲۰۲۰)، اشتیاق تحصیلی (AES، فردریکز،۲۰۰۴)، باورهای خودکارآمدی تحصیلی (ASEQ، زاژاکووا و همکاران، ۲۰۰۵) بود. گروه آزمایش، ۸ جلسه هفتگی ۶۰ دقیقه‌ای، در کلاس آموزشی یادگیری مبتنی بر مغز شرکت کردند. جهت تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. نتایج نشان داد با کنترل اثر پیش‌آزمون، بین میانگین پس‌آزمون اشتیاق تحصیلی، باورهای خودکارآمدی تحصیلی و اضطراب تحصیلی در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنادار (p<۰/۰۱) وجود دارد. براساس یافته‌ها می‌توان بیان داشت که کاربست آموزش مغز محور می‌تواند در بهبود بروندادهای شناختی و عاطفی فراگیران موثر واقع شود.

واژه‌های کلیدی: *آموزش مغز محور، اشتیاق تحصیلی، اضطراب تحصیلی باورهای خودکارآمدی تحصیلی، دانش آموزان دختر.*

Abstract
The present study aimed to investigate the effectiveness of the brain-based education program on academic enthusiasm, anxiety, and self-efficacy beliefs. The present study was a semi-experimental study with a pre-test-post-test design and a control group. The study population of the present study included female high school students in Khoy in the academic year 2024-2025. Using purposive sampling, two schools and one class from each school were selected and were randomly assigned one of the classes as the experimental group (n=20) and the other class as the control group (n=20). The instruments of this study included the Megraya Academic Anxiety Questionnaire (2020), Fredericks Academic Enthusiasm (2004), and Zazhakova et al.'s Academic Self-Efficacy Beliefs (2005). The experimental group participated in a brain-based learning training class for 8 sessions of 60 minutes per week. Multivariate analysis of covariance was used to analyze the data. The results showed that after controlling for the pretest effect, there was a significant difference (p<0.01) between the posttest means of academic enthusiasm, academic self-efficacy beliefs, and academic anxiety between the experimental and control groups. Hence, it can be stated that the application of brain-based education can be effective in improving the cognitive and emotional outcomes of learners.

Keywords: *Brain-based Education, Academic Enthusiasm, Academic Anxiety, Academic Self-Efficacy Beliefs, Female Students.*

نوع مقاله: پژوهشی | **دریافت:** آذر ۱۴۰۴ | **پذیرش:** بهمن ۱۴۰۴ | **ویرایش نهایی:** خرداد ۱۴۰۵

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

مقدمه

مهم‌ترین اولویت آموزش و پرورش تلاش در جهت ارتقای کیفیت یادگیری دانش‌آموزان است. هر چند که تحصیل در شکل‌گیری تجارب شناختی و اجتماعی نقش موثری دارد، با این حال، تجارب پرچالش تحصیلی از قبیل سطوح پایین نمرات و عدم اشتیاق تحصیلی[۱]، از جمله رخدادهایی است که برخی فراگیران با آنها درگیر می‌شوند (نیتا[۲] و همکاران، ۲۰۲۱). بررسی‌ها نشان می‌دهد درس علوم تجربی یکی از پرچالش‌ترین دروس به شمار می‌آید. هر چند با فراگیری این درس، دانش‌آموز فرصت می‌یابد انتقادی بی‌اندیشد، خلاقیت نشان دهد و روحیه تحقیق را کسب کند (پری[۳]، ۲۰۲۳) با این‌حال، عملکرد ضعیف فراگیران در این درس را می‌توان به عواملی نظیر فقدان انگیزه (وان دن براند و همکاران[۴]، ۲۰۲۱)، عاطفه منفی، اضطراب زیاد و روش‌های آموزش و یادگیری نامناسب (والیی[۵]، ۲۰۲۴؛ گوما[۶]، ۲۰۱۹) نسبت داد. از نظر بسیاری از فراگیران، موضوعات علوم تجربی، به سطح بالایی از تحلیل، جزئی‌نگری، آزمایش مداوم و استنباط نیاز دارد که یادگرفتن آن را مشکل نموده و به سطح بالایی از اضطراب و هیجان‌های تحصیلی منفی در دانش‌آموزان منجر می‌شود (برنال[۷]، ۲۰۱۷). اضطراب تحصیلی، وضعیتی هیجانی است که هنگام رویارویی با محتوای علم، موقعیت‌های آموزشی، یادگیری مطالب و موقعیت امتحان در فراگیران ایجاد می‌شود و معمولاً توأم با نگرانی زیاد، نابسامانی فکری، افکار تحمیلی و تنش روانی است (ورما[۸]، ۲۰۲۱). از همین رو، سو[۹] و همکاران (۲۰۲۵) اشاره کرده‌اند که اضطراب تحصیلی به دلیل تأثیر بر وضعیت عاطفی، جسمی و شناختی بر کل عملکرد دانش‌آموزان اثر می‌گذارد و در این میان، ساهین[۱۰] (۲۰۱۵) بیان داشته است که یکی از علل اضطراب تحصیلی فراگیران، روش‌های تدریس نامناسب است.

ازطرفی، دشواری دیگری که فراگیران در یادگیری علوم تجربی به‌ویژه فیزیک با آن روبرو می‌شوند پایین بودن هیجانات مثبت به‌ویژه اشتیاق تحصیلی در آنها است (کای[۱۱] و همکاران،۲۰۲۵). هیجان مثبت تحصیلی یک عامل تقویت‌کننده و تداوم‌بخش رفتار تحصیلی بوده (لی و چی[۱۲]، ۲۰۲۰؛ لیدیا استوتی[۱۳] و همکاران، ۲۰۱۹) و بادا[۱۴] (۲۰۲۲) آن را یک عامل مهم در فرآیندهای یادگیری می‌داند که به تداوم رفتار یادگیری، جهت‌گیری مثبت، احساسات مطلوب و تلاش مستمر در فراگیران منجر می‌شود. در این راستا، روث[۱۵] و همکاران (۲۰۱۹) و بالوشی و بالوشی[۱۶] (۲۰۱۸) بیان داشته‌اند که هیجانات مثبت تحصیلی در دانش‌آموزان متأثر از دو عامل درونی (باورهای کارآمدی) و بیرونی (شیوه‌های تدریس و آموزش کلاسی) است و پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بی‌علاقگی دانش‌آموزان به موضوع علوم از روش‌های آموزشی ناکارآمد ناشی می‌شود چرا که امروزه رویکرد معلم‌محور همچنان روش اصلی آموزشی در کلاس‌ها بوده و روش‌های تدریس علوم نیز بطور معمول بر رویکرد پردازش خطی اطلاعات تمرکز دارند (عارفه[۱۷]، ۲۰۲۲) و این رویکردها صرفاً به نفع برخی فراگیران بوده و در عوض قادر به جلب علاقه کثیری از فراگیران نیستند (آلن و سیمز[۱۸]، ۲۰۱۸).

ازسویی، دشواری عمده دیگری که روندهای آموزشی در مدارس با آن مواجه است عدم توجه به باورهای خودکارآمدی دانش‌آموزان درباره یادگیری است (کاجیورا[۱۹] و همکاران، ۲۰۲۱). به نظر ریان و دسی[۲۰] (۲۰۲۰) خودکارآمدی تحصیلی ناظر بر این باور است که دانش‌آموز خودش را در نیل به اهداف تحصیلی توانمند احساس می‌کند.

1 academic enthusiasm
2 Nita
3 Perry
4 Van den Brande
5 Whalley
6 Gomma
7 Bernal
8 Verma
9 Su
10 Sahin
11 Qi
12 Lee and Chei
13 Lidiastuti
14 Bada
15 Roth
16 Balushi & Balushi
17 Arifah
18 Allen & Sims
19 Kajiura
20 Ryan & Deci

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

علی‌رغم چنین تاکیداتی، امروزه در نظام‌های آموزش و پرورش سنتی، مشارکت فعال دانش‌آموزان در روند یادگیری علوم بسیار محدود بوده و روش‌های جاری نمی‌توانند دانش‌آموزان را در ایجاد ارتباط بین موضوعات آموخته شده در علوم با تجربه‌های زندگی/ تجارب دنیای واقعی کمک کنند، لذا این روش‌ها نه‌تنها به عدم علاقه دانش‌آموزان به علوم منجر گردیده، بلکه تأثیر منفی در شکل‌گیری باورهای خودکارآمدی تحصیلی آنها برجای‌می‌گذارند (سانی[1] و همکاران، ۲۰۱۹). بر این اساس، در دو دهۀ اخیر، متخصصان تعلیم و تربیت به این نتیجه رسیده‌اند برخورداری مربیان از دانش عصب‌شناختی می‌تواند بر عملکرد آنها در تدریس اثر گذارد (ویلسون[2] و همکاران، ۲۰۲۴). از همین رو، یادگیری مغز محور که در آن، توجه ویژه‌ای به یادگیری معنی‌دار می‌شود، برجسته‌تر شده است (چودهاری[3]، ۲۰۲۰). درواقع رویکرد یادگیری مغز محور داده‌هایی تجربی درباره چگونگی یادگیری مغز را جمع‌آوری و بر مبنای آن رعایت معیارهایی در تدوین برنامه درسی و آموزشی را عرضه می‌کند (پادوان و یادوانشی[4]، ۲۰۲۵). در این رویکرد فرض این است که در موقعیت‌های آموزشی، آگاهی مربیان از تغییرات فیزیولوژیایی مغز موجب می‌شود که آنها در استفاده از سایر رویکردهای آموزشی (اکتشافی، همیاری، ایفای نقش و..) که سبب برانگیختن هیجانات دانش‌آموزان می‌شود، مصمم‌تر شوند و یا هنگامی‌که معلمان از نقش مخرب محیط‌های پراسترس و تهدیدآمیز بر مغز دانش‌آموزان آگاهی یابند، راهکارهایی را برای کنترل این موارد اتخاذ خواهند کرد. بعلاوه، در این رویکرد، مدنظر قرار دادن تحولات عصبی مغز در هنگام آموزش و انتخاب رسانه‌های آموزشی مناسب جهت تحریک مغز از طریق حواس پنج‌گانه، راهکاری است که جهت افزایش اثربخشی آموزش به معلمان ارایه می‌شود (کارتیکانینگتیاس[5] و همکاران، ۲۰۱۸؛ کین[6] و همکاران، ۲۰۰۹). بعلاوه، تحقیقات علوم اعصاب به مربیان کمک می‌کند تا در مورد ساز و کارهای مغزی هیجانات تحصیلی و ادراکات خودکارآمدی و تفاوتهای فردی، اطلاعات ارزشمند کسب کنند و شیوه‌هایی را برای بهبود شرایط محیط عاطفی کلاس فراهم کنند (اولاح[7] و همکاران، ۲۰۲۴؛ و بادا، ۲۰۲۲).

از آنجا که یادگیری درس علوم بر اساس اکتشاف بوده و در این فرایند، مغز جهت درک پدیده‌ها به معنادهی به پدیده‌ها نیاز دارد لذا انطباق فرایند آموزش علوم با اصول یادگیری مغز محور، زمینه بهبود بازده‌های یادگیری در این درس را افزایش خواهد داد (اوکرای[8] و همکاران، ۲۰۲۳). در این راستا، نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد آموزش سازگار با مغز بر ویژگی‌های عاطفی و شناختی دانش‌آموزان از قبیل هیجانات تحصیلی (سوسیلوواتی[9] و همکاران، ۲۰۲۲؛ ورما، ۲۰۲۱)، باورهای خودارزشمندی (جازولی[10] و همکاران، ۲۰۱۹) و پیشرفت تحصیلی (ارول[11] و همکاران، ۲۰۱۸) تأثیر مثبت دارد. با این وجود، هنوز یافته‌های علوم اعصاب و روان‌شناسی در مورد مغز انسان، جایگاه خود را در امر آموزش به دست نیاورده است و ترسیم نقش آن در برون‌دادهای عاطفی و شناختی، پژوهش‌های نوینی را طلب می‌کند. بعلاوه، اغلب مطالعات انجام شده بر تاثیر برنامه یادگیری مغزمحور بر برون‌دادهای شناختی (العدل[12] و همکاران، ۲۰۱۹) تاکید داشته‌اند و حیطه‌های عاطفی یادگیری کمتر مورد توجه واقع شده و در این حوزه خلاء پژوهشی وجود دارد و لذا در راستای ایجاد بستر لازم برای به‌کارگیری این رویکرد در برنامه‌های درسی آموزش علوم و بهینه‌سازی روش‌های آموزشی آن درجهت تعمیق و تفهیم مفاهیم و انتقال مهارت‌های علمی و فرهنگی لازم به دانش‌آموزان، هدف این پژوهش تعیین اثربخشی برنامه آموزش مغزمحور درس علوم تجربی بر اشتیاق تحصیلی، اضطراب تحصیلی و باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه اول دوره دوم متوسطه در درس علوم بود.

روش

پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش آزمون_ پس آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان پایه اول دوره دوم متوسطه (پایه دهم) مدارس شهر خوی (N=۲۱۰۰) در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ بود. باتوجه به نیاز به آمادگی معلم برای حضور فعال در حداقل ۸ ساعت آموزشی و اجرای برنامۀ آموزشی طراحی‌شدۀ سازگار با مغز در درس علوم تجربی برای دانش‌آموزان و نیز آماده‌سازی

1 Sani
2 Willson
3 Chowdhury
4 Padhan, & Yaduvanshi
5 Kartikaningtyas
5 Caine
6 Ullah
7 Okray
9 Susilowati & Urwatul Wutsqa
10 Jazuli
11 Erol
12Eladel

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

محیط کلاسی گروه آزمایش بر اساس مؤلفه‌های یادگیری سازگار با مغز، نمونه‌گیری به صورت هدف‌مند انجام گرفت. با استناد به نظر دلاور (۱۳۹۹) و بورک و گال (۲۰۱۷) و در نظر گرفتن روش نمونه‌گیری هدفمند و ملاک‌های ورود و خروج ۴۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. در این راستا، از بین مدارس متوسطه دخترانه شهرستان خوی، دو مدرسه انتخاب شد؛ سپس از هر مدرسه، یک کلاس پایه دهم انتخاب و یکی از آنها به‌عنوان گروه آزمایش و دیگری به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. دانش‌آموزان گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل ۲۰ نفر بودند. ملاک‌های ورود عبارت بودند از: (الف) دختر بودن، (ب) رضایت آگاهانه، (ج) پایه دهم، (د) دامنه سنی ۱۶ تا ۱۸، ملاک‌های خروج عبارت از (الف) غیبت بیش از دو جلسه در جلسات آموزشی (ب) شرکت هم‌زمان در دوره‌های آموزشی مشابه بودند. در انجام این پژوهش، کلیه اصول اخلاق پژوهش از قبیل اصل رضایت آگاهانه، اصل رازداری و اصل ایمن بودن مداخله آموزشی رعایت شد، به نحوی که شرکت افراد مورد مطالعه به صورت مشارکت داوطلبانه بود و اطلاعات کافی در زمینه پژوهش مذکور به آنها ارائه شد. به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که نامی از آنها در هیچ قسمتی از پژوهش برده نخواهد شد و صرفاً نتایج حاصل از داده‌ها استفاده خواهد شد. فرم رضایت‌نامه نیز جهت شرکت این افراد در پژوهش حاضر تکمیل شد. همچنین برای پیشنهاده پژوهش حاضر نامه مربوط به کد اخلاق از سوی کمیته ملی اخلاق از دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز صادر شده است. شرکت کنندگان گروه کنترل و آزمایش از طریق مقیاس اشتیاق تحصیلی فردریکز و همکاران (۲۰۰۴)، مقیاس اضطراب تحصیلی مگرایا[1] و همکاران (۲۰۲۰) و پرسشنامه باورهای خودکارآمدی تحصیلی زاژاکووا[2] و همکاران (۲۰۰۵) مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس برای گروه آزمایش ۸ جلسه آموزشی یادگیری مغزمحور توسط معلم آموزش‌دیده برگزار گردید و گروه کنترل روال عادی کلاس درسی خود را در درس علوم تجربی سپری نمودند.. پس از اتمام جلسات آموزشی مجددا متغیرهای وابسته اندازه‌گیری شدند (پس‌آزمون). داده‌های حاصل از پژوهش، با استفاده از نرم‌افزارSPSS نسخه۲۰ و روش تحلیل آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

ابزار سنجش

مقیاس اشتیاق تحصیلی (AES)[3]: این مقیاس توسط فردریکز و همکاران (۲۰۰۴) ساخته شده و دارای ۵۱ گویه است که سه مولفه رفتاری، عاطفی و شناختی اشتیاق تحصیلی را اندازه گیری می‌کند. پاسخ هرکدام ازگویه‌ها دارای نمرات یک تا پنج است که از (هرگز=۵ تاهمیشه=۱) را شامل می‌شود. فردریکز و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از روش تحلیل عاملی مشخص کرده‌اند که گویه‌های این مقیاس بر روی سه متغیر پنهان دارای بار عاملی بالای ۰/۷۰ هستند و لذا روایی سازه این مقیاس را تایید کرده‌اند. بعلاوه، فردریکز و همکاران (۲۰۰۴) روایی این مقیاس را به روش همگرا با عملکرد تحصیلی ۰/۶۷و ضریب پایایی را به روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۶ گزارش کردند. عباسی و همکاران (۲۰۱۴) ضریب پایایی این مقیاس را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای سه خرده مقیاس رفتاری، عاطفی و شناختی به ترتیب برابر با ۰/۷۶، ۰/۷۸ و ۰/۷۴ و روایی محتوایی آن را ۰/۸۹ به دست آورده‌اند. در پژوهش حاضر نیز، پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۸۱ محاسبه شد.

مقیاس اضطراب تحصیلی[4] (AAS): مقیاس اضطراب تحصیلی توسط مگرایا[5] و همکاران (۲۰۲۰) از مقیاس اختصاری اضطراب ریاضی هوپکو اقتباس شده و حاوی ۹ گویه است که در مقیاس ۵ درجه ای لیکرت، از ۱ (اضطراب کم) تا ۵ (اضطراب زیاد) نمره‌گذاری می‌شود. هم‌چنین حداقل نمره در این مقیاس برای هر فرد،۹ (اضطراب پایین) و بیشترین نمره ۴۵ (اضطراب بالا) است.مگرایا و همکاران (۲۰۲۰) در یک پژوهش، پایایی مقیاس را با استفاده از روش ضریب آلفای کرونباخ پایایی ۰/۷۴ گزارش کرده‌اند. آنها با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی مشخص کرده‌اند که گویه‌های نه‌گانه این مقیاس بر روی یک متغیر پنهان دارای بار عاملی بالای ۰/۷۰ هستند و روایی سازه این مقیاس را ۰/۸۶ بدست آورده اند. در پژوهش پوردل و همکاران (۱۴۰۰) ضرایب آلفای کرونباخ بین ۰/۷۱ تا ۰/۸۷ بدست آمد که حاکی از پایایی قابل قبول این پرسشنامه است. بعلاوه، روایی سازه این مقیاس۰/۸۵ گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۷۹ محاسبه شد.

1 Megreya
2 Zajacova
3 Academic Enthusisam Scale
4 Academic Anxiety Scale
5 Megreya

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

پرسشنامه باورهای خودکارآمدی تحصیلی[1] (ASEQ): پرسشنامه باورهای خودکارآمدی تحصیلی توسط زاژاکووا[2] و همکاران (۲۰۰۵) ساخته شده و حاوی ۲۷ تکلیف مربوط به محیط تحصیلی (مدرسه) است که بر اساس یک مقیاس ۱۰ درجه‌ای لیکرت «کاملاً نامطمئن» (۱) تا "کاملاً مطمئن" (۱۰) نمره‌گذاری می‌شود. ضریب پایایی این ابزار توسط سازنده ۰/۸۵ گزارش شده است. بعلاوه، زاژاکووا و همکاران (۲۰۰۵) روایی همگرای این پرسشنامه را به روش همبستگی با مقیاس خودکارآمدی تحصیلی جینکز و مورگان[3] (۱۹۹۹) بررسی و ۰/۷۳ به دست آوردند. همچنین، شکری و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای ضریب پایایی این ابزار را ۰/۹۳ گزارش کرده‌اند. این پژوهشگران همبستگی منفی و معنی‌دار بین نمره کل باورهای خودکارآمدی تحصیلی و نمره استرس تحصیلی (۰/۴۹-) بدست آورده‌اند که گویای روایی واگرای این - در پژوهش حاضر نیز، پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۹۰ محاسبه شد

بسته آموزشی یادگیری مبتنی بر مغز[4] (BBLTP): محتوای بسته آموزشی یادگیری مبتنی بر مغز بر اساس دیدگاه‌های گوسوامی (۲۰۰۶)، هندایانی[5] (۲۰۱۶)، گریفی[6] (۲۰۰۷)، گوش و همکاران[7] (۲۰۱۰) و دومان (۲۰۱۰) تهیه شد و در ۸ جلسه آموزشی یک ساعته به مرحله اجرا گذارده شد. برای تهیه محتوای بسته آموزشی، از روش گروه دلفی استفاده شد. در اجرای این بسته آموزشی، اصول ۱۲ گانه کین[8] و همکاران (۲۰۰۹) و مولفه‌های سه‌گانه آن شامل هوشیاری آرمیده، غوطه‌وری پیچیده و پردازش فعال بعنوان راهنمای عمل قرار گرفت و طی ۱۰ جلسه آموزشی با تمرکز بر درس علوم (فیزیک)، فرایند یادگیری مبتنی بر مغز به مرحله اجرا گذارده شد. در راستای طراحی بسته آموزشی، جمع‌آوری داده‌ها به کمک روش دلفی در سه مرحله انجام گرفت. در مرحله اول، بر اساس مصاحبه نیمه‌ساختار یافته، آسیب‌های ناشی از آموزش علوم از طریق سایر روش های آموزشی و از سویی هر آنچه نیازمند بهبود روش‌های نوین آموزشی بود، شناسایی شد و راهبردهای یادگیری مبتنی بر مغز جهت تطبیق محتوای آموزش علوم و عملیاتی کردن آن بکار گرفته شد. در مرحله دوم، بعد از طبقه بندی نقاط قوت و ضعف روش های سنتی، روش ها و تکنیک های یادگیری مبتنی بر مغز طبقه بندی گردید و میزان توافق و هماهنگی متخصصان به صورت نظرخواهی از این افراد مورد ارزیابی قرار گرفت. در مرحله سوم، مجددا تکنیک‌ها و راهبردهای جدید افزوده شد و برخی نیز تعدیل گردیدند که از جمله می توان به جابجایی مراحل، پربار کردن محتوا و تطبیق محتوا با اهداف آموزش علوم اشاره نمود. نهایتا تکنیک‌ها و راهبردهای نهایی تحت عنوان بسته آموزشی یادگیری مبتنی بر مغز تهیه شد و در گروه انتخاب شده به مرحله اجرا گذارده شد و داده های لازم جهت آزمودن فرضیات پژوهشی جمع آوری گردید. بررسی روایی محتوایی این بسته با استفاده از روش لاوشه نشان داد که محتوای تهیه شده برای آموزش مبتنی بر مغز مورد تایید متخصصان روانشناسی تربیتی و مربیان درس فیزیک است. همچنین نتایج آزمون کندال نیز نشان داد بسته تهیه شده از روایی روانی - اجتماعی مناسبی برخوردار است (W=۰/۸۳). به منظور تبدیل قضاوت کیفی متخصصان درباره روایی محتوایی بسته آموزشی، از روش روایی محتوایی (CVI)[9] استفاده شد. از آنجایی که میزان CVI (۰/۸۵) بدست آمد، روایی محتوایی مورد تایید قرار گرفت. جدول ۱، خلاصه جلسات یادگیری مبتنی بر مغز و راهکارهای عملی آن در حین تدریس را منعکس کرده است.

جدول ۱. شرح جلسات یادگیری مبتنی بر مغز و راهکارهای عملی آن مبتنی بر دیدگاه گوسوامی(۲۰۰۶)

جلسه	اهداف
اول	برقراری ارتباط آموزشی، آشنا نمودن افراد با موضوع پژوهش، اجرای پیش آزمون و بستن قرارداد مشارکت در دوره آموزشی
دوم	غوطه‌ورسازی همخوان از طریق ایجاد تصویر کلی از درس، پیش‌نمایش عناوین در قالب منوهای سازمان‌یافته و ارائه نقشه‌های مفهومی از مطالب، دریافت بازخورد از فراگیران و ارائه تکالیف
سوم	توضیح روش کاوشگری هدایت شده با استفاده از تمثیل، ارائه گام‌به‌گام روش صحیح حل مسأله و ارائه توضیحات به‌عنوان الگو در حین حل مسائل و مرور مطالب در پایان برای کمک کردن به فراگیران با استفاده از تمثیل به همراه تمرینات تنفسی، دریافت بازخورد از فراگیران و ارائه تکلیف

1 Academic Self Efficacy Questionaire
2 Zajacova
3 Jinks & Morgan
4 Brain based traing package
5 Handayani
6 Griffee
7 Ghosh
8 Caine
9 Content validity index

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

چهارم	به‌کارگیری روش پردازش فعال تجربیات، استفاده حداکثری از تصویر، انیمیشن، متن و صدا برای تطبیق آموزش با سبک‌های مختلف یادگیری، ارائه تمرینات متنوع برای اجرای ارزشیابی تکوینی، مرور مجدد درس به‌عنوان بازخورد فوری و مفصل و بسترسازی برای انتخاب‌های متعدد در جریان آموزش و دریافت بازخوردها و ارائه تکالیف
پنجم	معرفی هوشیاری آرمیده از طریق شبیه‌سازی و نمایش حل مسائل نمونه به‌صورت مرحله‌به‌مرحله همراه با توضیحات گفتاری، تصویری، انیمیشن و متن - پخش موسیقی و صداهای آرامش‌بخش - ارائه بازخورد فوری به صورت کلامی و رفتاری و اجرای بازی‌های آموزشی و هدف‌مند برای ایجاد هیجانات و جو مثبت، دریافت بازخورد و ارائه تکالیف
ششم	معرفی روش مشارکت فعال و کارگروهی و بسترسازی برای فراگیران جهت درگیری فعال در فرآیند آموزش از طریق شرکت در مباحث و بیان نظرات و پیشنهادها و جستجوی منابع، دریافت بازخوردها و ارائه تکالیف
هفتم	اجرای تدریس بر اساس بازی‌های آموزشی و هدف‌مند برای ایجاد هیجانات و جو مثبت در کلاس، دریافت بازخوردها و ارائه تکالیف
هشتم	توضیح روش تهیه اینفوگرافیک/ شبکه مفاهیم جهت تثبیت یادگیری، و بکارگیری این روش در پاسخ به پرسش‌ها و حل مسأله‌های کتاب درسی، جمع بندی جلسات و اجرای پس آزمون

یافته ها

همه شرکت‌کنندگان در پژوهش دختر بودند. میانگین سنی گروه آزمایش ۱۶/۴ با انحراف معیار۰/۵ و میانگین سنی گروه کنترل ۱۶/۴۵ با انحراف معیار ۰/۴ بود. همه شرکت‌کنندگان در پایه اول دوره دوم متوسطه(پایه دهم) بودند و سابقه مردودی نداشتند. همچنین در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش ذکر شده است.

جدول ۲. مشخصات توصیفی متغیرهای پژوهش در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	مرحله	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		شاپیروویلک	
	گروه	میانگین	*SD*	میانگین	*SD*	آماره	معنی‌داری
اشتیاق‌تحصیلی	آزمایش	۴۱/۹۲	۷/۱۳	۶۸/۱۱	۱۰/۷۲	۰/۹۳	۰/۴۹
	کنترل	۴۰/۲۱	۷/۰۹	۴۲/۷۷	۷/۴۵	۰/۹۵	۰/۵۰
باورخودکارآمدی	آزمایش	۴۹/۹۶	۸/۱۴	۷۷/۷۲	۱۱/۳۶	۰/۸۵	۰/۵۴
	کنترل	۴۵/۱۲	۷/۴۱	۴۷/۱۶	۷/۸۸	۰/۹۶	۰/۵۹
اضطراب تحصیلی	آزمایش	۳۰/۴۴	۶/۱۳	۱۶/۵۳	۴/۱۶	۰/۷۹	۰/۵۹
	کنترل	۲۸/۹۲	۶/۴۴	۲۹/۰۲	۶/۵۴	۰/۹۴	۰/۴۸

همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش برای گروه آزمایش و کنترل در هر دو مرحله ارائه شده است. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. از آنجایی که مقادیر آزمون شاپیرو -ویلک در هیچ یک از مراحل معنی‌دار نبود ($p>۰/۰۵$)، لذا می‌توان نتیجه گرفت که توزیع نمرات نرمال است. برای بررسی مفروضهٔ همگنی واریانس از آزمون لون استفاده شد .با توجه به اینکه نتایج آزمون لون در هر متغیر در سطح ۰/۰۵ تأیید شد، این مفروضه هم استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس را رد نکرد. همچنین داده‌های تحقیق فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس (ام باکس) را زیر سؤال نبرد؛ بنابراین این پیش‌فرض نیز رعایت شده است ($p>۰/۰۵$). برای آزمون برابری ماتریس کوواریانس خطاها از آزمون موخلی استفاده شد و نتایج نشان داد ارزش مجذور کای در متغیرها معنی‌دار نبوده و حاکی از برقراری مفروضه کرویت برای متغیرها است. هم‌چنین، مفروضه شیب رگرسیون انجام شد و این میزان برای اشتیاق تحصیلی ($P=۰/۲۶$ و $F=۱/۸۵$)، باورهای خودکارآمدی ($P=۰/۲۸$ و $F=۱/۷۳$)، و اضطراب تحصیلی ($P=۰/۳۱$ و $F=۱/۶۶$) بود که همگی بالاتر از ۰/۰۵ هستند. با توجه به برقراری همه مفروضه‌ها، جهت تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد (جدول ۳).

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره

آزمون	مقادیر	F	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	P	Eta	توان آماری
اثر پیلایی	۰/۹۱	۳۸/۸۱	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۱/۰۰
لامبدای ویلکز	۰/۰۸	۳۸/۸۱	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۱/۰۰
اثر هتلینگ	۱۰/۷۱	۳۸/۸۱	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۱/۰۰
بزرگترین ریشه روی	۱۰/۷۱	۳۸/۸۱	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۵۵	۱/۰۰

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون- پس‌آزمون دو گروه برای حداقل یکی از متغیرهای اشتیاق تحصیلی، باورهای خودکارآمدی و اضطراب تحصیلی معنی‌دار است (P≤۰/۰۵). از این رو فرضیه اصلی پژوهش تایید می‌شود. برای بررسی نقطه تفاوت، تحلیل کوواریانس چند متغیره انجام شد که نتایج در جدول ۴ ارایه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	اندازه اثر	مقدار F	مقدار P
اشتیاق‌تحصیلی	پیش‌آزمون	۹۸۶/۴۴	۱	۹۸۶/۴۴	۰/۳۱	۵۲/۷۲	⁎<۰/۰۰۱
	گروه	۱۵۷۵/۴۱	۱	۱۵۷۵/۴۱	۰/۴۹	۸۴/۲۰	⁎<۰/۰۰۱
	خطا	۶۵۵/۱۸	۳۵	۱۸/۷۱	-	-	-
	کل	۳۲۱۷/۰۳	۴۰	-	-	-	-
باورخودکارآمدی	پیش‌آزمون	۱۰۵۹/۳۸	۱	۱۰۵۹/۳۸	۰/۲۷	۴۲/۶۳	*<۰/۰۰۱
	گروه	۱۹۰۳/۶۱	۱	۱۹۰۳/۶۱	۰/۴۹	۷۶/۶۰	*<۰/۰۰۱
	خطا	۸۶۹/۸۲	۳۵	۲۴/۸۵	-	-	-
	کل	۳۸۳۲/۸۱	۴۰	-	-	-	-
اضطراب‌تحصیلی	پیش‌آزمون	۶۰۱/۷۱	۱	۶۰۱/۷۱	۰/۳۲	۲۹/۵۳	*<۰/۰۰۱
	گروه	۵۲۱/۲۷	۱	۵۲۱/۲۷	۰/۲۸	۲۵/۵۹	*<۰/۰۰۱
	خطا	۷۱۲/۹۹	۳۵	۲۰/۳۷	-	-	-
	کل	۱۸۳۵/۹۷	۴۰	-	-	-	-

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نتایج به‌دست آمده برای متغیر اشتیاق تحصیلی (F=۸۴/۲۰ ،p<۰/۰۰۱) و حاکی از تاثیر معنادار آموزش یادگیری مغزمحور بر اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان است. به عبارت دیگر، تفاوت ایجاد شده در میزان اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون ناشی از مداخله محقق بوده است. مقدار اندازه اثر نشان می‌دهد که این تاثیر ۰/۴۹ درصد است. نتایج به‌دست آمده برای متغیر باورهای خودکارآمدی تحصیلی (F=۷۶/۶۰ ،p<۰/۰۰۱) و حاکی از تاثیر معنادار آموزش یادگیری مغزمحور بر باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان است. به عبارت دیگر، تفاوت ایجاد شده در میزان باورهای خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون ناشی از مداخله محقق بوده است. مقدار اندازه اثر نشان می‌دهد که این تاثیر ۰/۴۹ درصد است. نتایج به‌دست آمده برای متغیر اضطراب تحصیلی (F=۲۵/۵۹ ،p<۰/۰۰۱) و حاکی از تاثیر معنادار آموزش یادگیری مغزمحور بر اضطراب تحصیلی دانش‌آموزان است. به عبارت دیگر، تفاوت ایجاد شده در میزان اضطراب تحصیلی دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون ناشی از مداخله محقق بوده است. مقدار اندازه اثر نشان می‌دهد که این تاثیر ۰/۲۸ درصد است.

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی برنامه آموزش مغزمحور درس علوم تجربی بر اشتیاق تحصیلی، اضطراب تحصیلی و باورهای خودکارآمدی تحصیلی انجام شد. نتایج نشان داد که روش آموزش یادگیری مبتنی بر مغز بر اشتیاق تحصیلی فراگیران اثربخش است و موجب افزایش اشتیاق تحصیلی آنها شد. این یافته با نتایج پژوهش بالوشی و بالوشی (۲۰۱۸)، نیتا و همکاران (۲۰۲۱) و عارفه و همکاران (۲۰۲۲) همسو بود. برای تبیین این یافته می‌توان بیان نمود در یادگیری مغزمحور به‌واسطه فن غوطه‌ورسازی همخوان، تصویر کلی از درس در سازمان ذهن فراگیر به‌وجود می‌آید و به دنبال آن، با پیش‌نمایش عناوین در قالب منوهای سازمان‌یافته و ارائه مفاهیم مقدماتی در آغاز هر مبحث، فرآیندهای توجهی آنها فعال می‌گردد. با فعال شدن این فرآیندها، نقشه‌های مفهومی از مطالب عرضه می‌شود تا بستر لازم برای رمزگردانی آنها مهیا شود. این تمهیدات به همراه تمرینات تنفسی و بخش‌های سرگرمی متناوب و ارائه گام‌به‌گام روش صحیح حل مسئله باعث شکل‌گیری هیجان مثبت به مطالب درسی می‌گردد و تداوم این روند در طول زمان تدریجا به اشتیاق تحصیلی منتهی می‌شود. بعلاوه، در این روش، مربی با آگاهی از تأثیر منفی فشار روانی بر مغز و یادگیری، به ایجاد محیط یادگیری خوشایند و حذف عوامل بوجودآورندهٔ فشار روانی مبادرت می‌ورزد تا روند یادگیری افزایش یابد و از این طریق، در فراگیران، هیجان مثبت تحصیلی اعم از لذت و امیدواری بوجود آید. بعلاوه، مطابق با نظر لیدیا استوتی و همکاران (۲۰۱۹) انطباق فرایندهای آموزشی با تغییرات عصب‌شناختی موجب تسهیل روند دریافت محرک‌های دیداری و شنیداری در کلاس و کاهش بار استرس وارده بر مغز فراگیران می‌گردد. از طرفی، تنوع محرک‌های دیداری و شنیداری موجب برانگیختگی فرآیندهای توجهی فراگیران و حصول اهداف یادگیری گردیده و موجب بسترسازی برای شکل‌گیری احساس خودارزشمندی در فراگیران می‌شود و به تبع آن، تلاش فراگیران برای یادگیری افزون‌تر گردیده و غوطه‌وری فراگیران با موضوعات آموزشی در وضعیت آرمیدگی به همراه مشارکت فعال، موجب شکل‌گیری تدریجی اشتیاق تحصیلی می‌شود. بعلاوه، بادا (۲۰۲۲) بیان داشته است که در یادگیری مبتنی بر مغز، بر اساس مولفه پردازش فعال تجربیات و تحریک مسیرهای بینایی و شنوایی فراگیران، فرآیند یاددهی با سبک‌های متنوع یادگیری فراگیران تطبیق داده می‌شود و این امر به فراگیران اجازه می‌دهد دانش را در انواع مختلف و از راه‌های جالب و سرگرم کننده کسب کنند تا یادگیری معنی‌دار محقق شود و زمینه برای شکل‌گیری علاقمندی به کلاس به‌وجود آید.

یافته دیگر پژوهش نشان داد آموزش یادگیری مبتنی بر مغز در بهبود باورهای خودکارآمدی تحصیلی فراگیران اثربخش است و موجب افزایش باورهای خودکارآمدی تحصیلی آنها شد. این یافته با یافته های بادا (۲۰۲۲)، کاجیورا و همکاران، (۲۰۲۱) و سانی و همکاران (۲۰۱۹) همسو بود. در تبیین این یافته بادا (۲۰۲۲) بیان داشته است که در کلاس‌های آموزشی مغزمحور، فراگیران با بهره‌مندی از روش‌های مختلف آموزشی به‌طور عملی در فرآیند یادگیری درگیر می‌شوند و مشارکت فعال آنها در جریان یادگیری، زمینه تجربه جانشینی را به عنوان منبع باورهای خودکارآمدی مهیا می‌کند. از طرفی، مربیان با استفاده از بازخوردهای مثبت و اصلاحی و ارزشیابی‌های تکوینی، به ترغیب و تشویق فراگیران مبادرت می‌ورزند تا فرآیند خودتقویتی در فراگیران فعال گردد و از این طریق، باورهای مثبت در نظام شناختی فراگیران برای فائِق آمدن بر چالش‌های یادگیری به‌وجود می‌آید. بعلاوه، کاجیورا و همکاران (۲۰۲۱) بیان داشته‌اند که در فرایند یادگیری سازگار با مغز، مواد یادگیری با زندگی واقعی فراگیران ارتباط داشته و محتوای مرتبط با زندگی واقعی به فراگیران کمک می‌کند در فرایند یادگیری مشارکت داشته و از این طریق، انگیزه یادگیری آنها افزایش می‌یابد؛ بنابراین، در این روش آموزشی، فراگیران با مسائل واقعی زندگی درگیر می‌شوند و این درگیری باعث افزایش و تحریک باورهای انگیزشی مثبت برای یادگیری و افزایش سرعت یادگیری می‌گردد. از آنجا که موتور محرکه یادگیری، باورهای انگیزشی است و راهبردهای یادگیری سازگار با مغز باعث برانگیختگی این باورها می‌گردد، لذا تحریک این باورها، موجب مشارکت فعال فراگیران در فرآیند یادگیری_ یاددهی و شکل‌گیری باورهای خودکارآمدی تحصیلی در فراگیران گردیده و موفقیت‌هایی را برای فراگیران ایجاد نموده و انگیزه مثبت نیز به نوبه خود، بر متابولیسم مغز تاثیر می‌گذارد. در این راستا، پژوهش اوززی و جناح (۲۰۱۷) نشان داده است که هرچه انگیزش فراگیران از طریق یادگیری مبتنی بر مغز فعال‌تر شود عملکرد تحصیلی و باورهای خودکارآمدی آنها نیز بهبود می‌یابد.

از سویی، یافته دیگر پژوهش نشان داد آموزش یادگیری مبتنی بر مغز در کاهش اضطراب تحصیلی فراگیران اثربخش است و موجب کاهش اضطراب تحصیلی آنها شد. این یافته با یافته‌های سوسیلوواتی و ووتسکا (۲۰۲۲) و ورما (۲۰۲۱) همسو بود. در تبیین این یافته می‌توان بیان داشت که اضطراب تحصیلی، یک ترس پراکنده یا مبهم است که در شرایط یادگیری و آموزش به‌وجود می‌آید که در آن، عوامل خارجی شامل فشارهای والدین، روش های ناکارآمد و اشتباه در آموزش، طبیعت دروس و محتوای کتاب درسی و عوامل درونی شامل عدم درک دانش آموز از کاربرد علوم، هراس ناشی از عدم توفیق در امتحانات گذشته، احساس ضعف و کمبود و فقدان اعتماد به

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

نفس و ادراک درماندگی دخیل هستند (ورما، ۲۰۲۱). از این رو، می‌توان بیان داشت که یادگیری با رویکرد مغز محور با ایجاد هوشیاری آرمیده، احساس ترس و تهدید را خنثی نموده و باعث ایجاد حس شایستگی و اعتماد در فراگیران می‌شود و انگیزش درونی برای یادگیری را افزایش می‌دهد (کین و همکاران، ۲۰۰۹). از طرفی، رویکرد مغز محور با اتخاذ روش یادگیری مشارکتی و آرمیدگی هوشیار، محیطی فعال و امن برای تفکر و آمادگی مواجهه با چالش‌های تحصیلی در یادگیرندگان ایجاد می‌کند که به تبع آن، فراگیران یاد می‌گیرند که در جوی مملو از آرمیدگی هشیار در فرآیند یادگیری درگیر شوند و با درگیری فعال فراگیران و کسب نتایج عینی و مثبت، زمینه اضطراب تحصیلی از میان می‌رود. بعلاوه، در این رویکرد، معلمان با آموزش فنون مهار استرس از قبیل تنفس عمیق، مهارتهای ارتباطی و کمک گرفتن از دیگران، زمینه را برای مقابله بهینه با منابع اضطراب مهیا می‌کنند (ورما، ۲۰۲۱). بعلاوه، در این رویکرد، با تمهید شرایط برای اجرای حرکات نرمشی و کششی دست و پا، زمینه آزاد شدن سروتونین و نوراپی نفرین مهیا گردیده و آزاد شدن این انتقال‌دهنده‌های عصبی، موجب شکل‌گیری هیجانات مثبت، کاهش اضطراب و افزایش خودباوری می‌گردد (آرم، ۲۰۱۰).

در نهایت پژوهش حاضر نیز همچون سایر پژوهش‌هایی که در حوزه علوم رفتاری و روان‌شناسی صورت می‌گیرد، با محدودیت‌هایی مواجه بود که موارد زیر از جمله مهمترین آنها هستند: عدم مطالعه پیگیری به دلیل محدودیت زمانی، نیمه‌آزمایشی بودن روش پژوهش، روش نمونه گیری هدفمند و استفاده از ابزار خودگزارش‌دهی و محدود بودن جامعه مورد پژوهش به دانش‌آموزان دختر پایه اول دوره دوم (پایه دهم) متوسطه شهر خوی.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش پیشنهاد می‌شود این پژوهش در سایر پایه‌های تحصیلی، سنی و جنسیتی اجرا شود تا امکان مقایسه یافته‌ها میسر گردد. به جهت اثربخشی آموزش یادگیری مبتنی بر مغز پیشنهاد می‌گردد بسیاری از دروس نظری با استفاده از روش یادگیری مبتنی بر مغز تدریس گردد و این امر منوط به این است که در دوره‌های تربیت معلم، روش‌های آموزش یادگیری مبتنی بر مغز برای دانشجویان این دوره‌ها تدریس گردد. همچنین برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود از دوره پیگیری چندماهه برای اطمینان از ماندگاری اثربخشی این رویکرد استفاده شود.

منابع

پوردل، م؛ ثمری صفا، ج. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش درمان راه حل محور بر هیجانهای تحصیلی و سرزندگی تحصیلی دانش‌آموزان با پیشرفت تحصیلی پایین. *رویش روان شناسی*۱۰(۸)،۱۴۹-۱۶۰. http://frooyesh.ir/article-2786-1-fa.html

دلاور، ع. (۱۳۹۹). *راهنمای تحقیق و ارزشیابی در روان شناسی و علوم تربیتی*، تهران، ارسباران. https://doi.org/ravabook.ir

Abbasi, M., & Dargahi, SH. (2014). Role of procrastination, self-regulation and metacognition in predicting students' academic motivation. *Bimonthly of Education Strategies in Medical Sciences. 7(5),* 273-278. *[In Persian]* . https://doi.org/edcbmj.ir/article-1-647-en.html

Allen, R., & Sims, S. (2018). *The teacher gap*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315189222

Arem, C. A. (2010). *Conquering math anxiety (3rd* ed.). London: Brooks Cole. https://doi.org/cmc.marmot.org/Record/.b35404486

Arifah, U., Suyitno, H., & Dewi, N.R. (2022). Mathematics critical thinking skills based on learning styles and genders on brain-based learning assisted by mind-mapping. *Journal of Mathematics Education Research*, 11(1), 27-34 https://doi.org/journal.unnes.ac.id/sju/ujmer/article/view/37791.

Bada, A.A (2022). Effectiveness of brain-based teaching strategy on students achievement and score levels in heat energy. *Journal of Innovation in Educational and Cuitural Research, 3(1*), 66-76. https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i1.45

Balushi-Al. A.KH, & Balushi-Al. S (2018). Effectiveness of brain-based learning for grade eight students' direct and postponed retention in science. *International Journal of Instruction*, *11*(3), 525-538. https://doi.org/10.12973/iji.2018.11336a

Caine, R., Caine, G., McClint, C., & klimek, K. (2009).*12 Brain/ mind learning principles in Action: Developing executive functions of the human brain*. Thousand Oaks, Claif: Crowin Press. https://doi.org/researchgate.net/signup.SignUp.html?ev=su_requestFulltext

Chowdhury, R. B. (2020). Implementing brain-targeted teaching model to enhance English language teaching and learning process. *The English Teacher*, *49*(3), 89-104. https://doi.org/melta.org.my/journals/TET/downloads/tet49_03_02.pdf

Duman, B. (2010). The Effects of brain-based Learning on the academic achievement of students with different learning styles. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *10 (4),* 2077–2103 . https://doi.org/files.eric.ed.gov/fulltext/EJ919873.pdf.

Eladl, A. M., & Eissa Saad, M. A. (2019). Effect of a brain- based learning program on working memory and academic motivation among tenth grade Omanis students. *International Journal of Psycho-Educational Sciences, 8(1), 42- 50.* https://doi.org/perrjournal.com/index.php/perrjournal/article/view/191.

Erol, M., & Batdal Karaduman, G. (2018). The effect of activities congruent with brain based learning model on students' mathematical achievement. *NeuroQuantology,16 (5),* 13–22. https://doi.org/10.14704/nq.2018.16.5.1342

Fredericks, J.A., Blumenfeld, P.C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, *74(1)*, 59–109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]

Ghosh, S.S., Kakunoori, S., Augustinack, J., Nietocastanon, A., Kovelman, I., & Gaab, N. (2010). Evaluating the validity of volumebased and surface-based brain image registration for developmental cognitive neuroscience studies in children 4 to 11 years of age. *Neuroimage*, *53(1)*, 85-93. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.05.075.

Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: from research to practice. *Journal of Nature Reviews Neuroscience*, *16 (5)*, 13–22. https://doi.org/10.1038/nrn1907.

Griffee, D.T. (2007). Connecting theory to practice: Evaluating a brain-based writing curriculum. *Learning Assistance Review*, *12 (1)*, 17-27. https://doi.org/files.eric.ed.gov/fulltext/EJ818217.pdf.

Handayani, B.S., & Corebima, A.D. (2016). Model Brain Based Learning (BBL) and Whole Brain Teaching (WBT) in Learning International *Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, *895(1*), 1-6. https://doi.org/10.20961/ijsascs.v1i2.5142

Jazuli, L. O. A., Solihatin, E., & Syahrial, Z. (2019). The effects of brain-based learning and project-based learning strategies on student group mathematics learning outcomes student visual learning styles. *Pedagogical Research*, *4*(4), 45-56 . https://doi.org/10.35940/ijeat.F1064.0986S319

Kajiura, M., Jeong, H., Kawata, N., Yu, Sh., Kinoshita, T., Kawashima, R., & Sugiura, M. (2021). Brain activity predicts future learning success in intensive second language listening training. *Brain and Language*, *8(1)*, 70-75. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2020.104839.

Kartikaningtyas, V., Kusmayadi, T., & Riyadi, R. (2018). The effect of brain based learning with contextual approach viewed from adversity quotient. *Journal of Physics Conference Series*, *895(1)*,1-6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1022/1/012014

Lee, J. Y., & Chei, M. J. (2020). Latent profile analysis of Korean undergraduates'academic emotions in e-learning environment. *Educ. Technol. Res. Dev*, *68*, 1521–1546. https://doi.org/10.1007/s11423-019-09715-x

Lidiastuti, A.L., Prihatin, J., & Iqbal, M (2019). The development of EXAIR (example auditory thinking repetition) learning model based on BBL (Brain-Based Learning) and its effect on problem solving capability on secondary school in coastal area. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, *5*, 243. https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012094

Megreya, A.M., Al-Attiyah, A.A., Moustafa, A.A., & Hassanein, E.A. (2020). Cognitive emotion regulation strategies, anxiety, and depression in mothers of children with or without neurodevelopmental disorders. *Res Autism Spectr Disord*, *76*, 101600. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101600

Nita, W., Jekti, R., & Dwi, W. (2021). Effectiveness of textbook with brain-based learning approach accompanied by mind mapping of earth layer material to improve learning outcomes critical thinking junior high school student's. *International Journal of Advanced Research*, *8*, 66-77. https://doi.org/10.21474/IJAR01/12018

Okray, Z., Jacob, P.F., Stern, C., Desmond, K., Otto, N., Talbot, C.B., Vargas-Gutierrez, P., & Waddell, S. (2023). Multisensory learning binds neurons into a cross-modal memory Engram. *Nature*, 617(7962), 777–784. https://doi.org/10.1038/s41586-023-06013-8

Padhan, A.K., & Yaduvanshi, S. (2025). Brain-Based learning in the digital era: Strategies for effective online education. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51 (9),731–741. https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i92411

Perry, E., Booth, J., Bullough, A., & Zhu, H. (2023). *Research into the institute of physics' early career professional learning programme*. Sheffield Hallam University. https://doi.org/shura.shu.ac.uk/32700/3/Perry-ResearchIntoTheInstitute%28VoR%29.pdf

Qi, M., Liu, W., Li, M., Wang, G., & Liu, B. (2025). The impact of achievement emotions on learning performance in online learning context: a meta-analysis. Front. *Psychol*, *16*, 1599543. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.159954

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory,practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, *61*, 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Sahin, M., Caliskan S., & Dilek, U. (2015). Development and validation of the physics anxiety rating scale. *International Journal of Environmental & Science Education*.*10 (2)*, 183-200 .https://doi.org/10.1037/t51406-000

Sani, A., Rochintaniawati, D., & Winarno, N. (2019). Using brain-based learning to promote students' concept mastery in learning electric circuit. *Journal of Science Learn*ing, *2 (2)*,42-49 .https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13262

Shokri, O, Tulabi, S, Ghanayi, Z, et al .(2011). Study of psychometric questionnaire academic self-efficacy beliefs. *Journal of Teaching and Learning Studies*, *3*, *(2)*, *45-61. [In Persian]*. https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.03.00 .

Susilowati, R., & Urwatul Wutsqa, D. (2022). The effectiveness of brain-based learning with think Pairshare setting in terms of achievement, representation ability, and anxiety of High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, *5(1)*, 17-38 . https://doi.org/10.21043/jpmk.v5i1.14383

Ullah ,A., Khan, S., & Uddin, F. (2024). The Power of Positive Emotions: Understanding how positive emotions influence cognitive learning processes. *International Journal of Social Science Archives*, *7*(3), 676-688. https://doi.org/ijssa.com/index.php/ijssa/article/view/481

Uzezi, J.G, & Jonah, K. J .(2017). Effectiveness of brain-based learning strategy on students' academic achievement, attitude, motivation and knowledge retention in electrochemistry. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, *21(3)*, 1-13 . https://doi.org/10.9734/JESBS/2017/34266

Verma, S. (2021). Effect of Brain-based learning strategies on mathematics anxiety of upper primary school students. *DEI-FOERAA*, *1*, 26-32. https://www.researchgate.net/publication/387666053 .

Wilson, A., Ramanair, J., & Rethinasamy, S. (2024). The effects of brain-based learning strategies on low ability Malaysian english as a second language learners' writing performance. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum*, *32* (2), 345 – 363. https://doi.org/10.47836/pjssh.32.2.01

Zajacova, A., Lynch, S. M., & Espenshade, T. J. (2005). Self-efficacy, stress, and academic success in college. *Research in Higher Education*, *46*, 677-706. https://doi.org/10.1007/s11162-004-4139-z

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.15.3.31]