پژوهش‌های تربیتی؛ دوره ۱۵- شماره ۴۹ – پاییز و زمستان ۱۴۰۳

بررسی اثربخشی آموزش «مبتنی بر مغز» در درس علوم زیستی بر تقویت یادگیری و بهبود نگرش دانش‌آموزان

زهرا زارع[1*]، حسین قاسم پور مقدم[2]، ابوالفضل خمسه[3]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۵ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲

چکیده

هدف پژوهش، بررسی اثربخشی روش تدریس «مبتنی بر مغز» بر تقویت یادگیری و نگرش دانش‌آموزان در علوم زیستی است. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با دو گروه کنترل و آزمایش بوده است. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان پسر پایه دهم شهر اقلید در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ است. نمونه‌ی آماری به صورت در دسترس انتخاب و به تعداد ۵۰ نفر در دو گروه کنترل و آزمایشی تقسیم شدند. ابزار اندازه‌گیری متغیرها آزمون محقق ساخته شناختی- مهارتی و پرسش‌نامه محقق ساخته نگرش‌سنج بود. روایی ابزار محقق ساخته با استفاده از نظرات معلمان متخصص و پایایی آن‌ها به شیوه‌ی بازآزمایی تعیین شد. برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل فرضیه‌ها از نرم‌افزار آماری $SPSS_{26}$ و آزمون‌های آماری (کولموگروف- اسمیرنوف، تی تست و شاخص کای اسکوآر) استفاده شد. نتایج نشان داد که آموزش به شیوه‌ی یادگیری « مبتنی بر مغز» در مقایسه با روش معمول سبب افزایش نمرات دانش‌آموزان در سطح دانش و مهارت و بهبود نگرش آنان در درس زیست‌شناسی، مبحث «گردش خون» شده است. یافته‌های این پژوهش نقش و اهمیت روش تدریس "مبتنی بر مغز" را در یادگیری نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: آموزش مبتنی بر مغز، یادگیری، نگرش، علوم زیستی.

---

۱. دانشیار، گروه آموزش زیست‌شناسی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
*نویسنده مسئول: z.zare@cfu.ac.ir

۲. دانشیار، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
۳. کارشناس ارشد و دبیر زیست‌شناسی، اقلید، فارس، ایران.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

مقدمه

امروزه استفاده از تکنیک‌های مؤثر برای دست‌یابی به اهداف یادگیری دارای اهمیت بسیاری است. معلمان اثربخش هیچ وقت کاوش درباره‌ی روش‌های مختلف در بهبود یادگیری دانش‌آموزان را متوقف نمی‌کنند و از آن‌جا که یک راه‌حل کامل و واحد برای بهبود یادگیری وجود ندارد، مربیان در جست‌وجوی نتایج تحقیقاتی هستند که فعالیت‌هایشان را راهنمایی کند (بالویی و همکاران، ۱۴۰۱). در همین راستا، در حال حاضر گرایشی جهانی به پژوهش‌های اشتراکی علوم اعصاب و تعلیم و تربیت ایجاد شده است. شیوه‌ی آموزشی مغزمحور، از پژوهش‌های علوم اعصاب در مورد چگونگی کارکرد مغز استفاده می‌کند تا بفهمد دانش‌آموزان چگونه در کلاس یاد گرفته و رشد می‌کنند. آموزش مبتنی بر مغز[1] یا مغزمحور، مستلزم این است که معلمین بدانند مغز چگونـه کـار می‌کند و متعاقباً با در نظر داشتن این اطلاعات، شیوه‌ی آموزشی مطلوبی را طراحی کنند (استیونز اسمیت[2]، ۲۰۲۰).

طرفداران آموزش مبتنی بر مغز به این نتیجه رسیده‌اند که تکنیک‌های تدریس بر اساس علم عصب‌شناسی در یادگیری‌های بلندمدت مؤثر و کارا می‌باشد (دادش‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹). هدف از آموزش مبتنی بر مغز گذر از مرحله‌ی به یاد سپردن به مرحله‌ی یادگیری معنادار است. در این رویکرد فعالیت‌های یادگیری عموماً محرکی برای تمام مغز محسوب می‌شود. یادگیری مبتنی بر مغز بر تنوع فعالیت‌ها تأکید می‌کند و ضمن حمایت از تکالیف کل‌گرا، هنر و موسیقی را نیز در کانون توجه خود قرار می‌دهد. درباره‌ی عنصر منابع یادگیری می‌توان گفت که رویکرد مبتنی بر مغز طرفدار غنی‌سازی محیط یادگیری است. این رویکرد می‌کوشد تا از طریق ایجاد امنیت عاطفی، ارائه محرک‌های متنوع، ارائه اطلاعات چالش برانگیز، ارائه بازخورد و مواردی از این دست، یادگیری را مدیریت نماید (قاسمی و یوسفی، ۱۳۹۹). علاوه بر آن، در رویکرد یادگیری مبتنی بر مغز، بهترین حالت یادگیری با تکیه بر مجموعه‌ی متنوعی از فعالیت‌ها رخ می‌دهد. فعالیت‌هایی نظیر استفاده از موسیقی، هنر، رنگ، تصاویر، نمودارها و استعارات همچنین رژیم غذایی، مقدار خواب، اکسیژن، حرکت، ورزش و مقدار آب نوشیده شده همگی عواملی هستند که بر شیوه‌ی پاسخگویی و یادگیری مغز ما تأثیر می‌گذارند (دومان[3]، ۲۰۱۰). آموزش مغزمحور، بیشتر سعی در جذاب کردن آموزش برای دانش‌آموزان دارد. در این روش باید دو نیم‌کره‌ی مغز را درگیرکرد و

1. Brain based teaching
2. Stevens-Smith
3. Duman

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

با فعال کردن بخش لیمبیک مغز که ارتباط نزدیکی با هیپو تالاموس دارد، یادگیری را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر کرد، تا دانش‌آموزان از یادگیری لذت ببرند (شیرعلی‌زاده، ۱۳۹۸).

توسعه‌ی آگاهی ما درباره‌ی عملکرد مغز، تردیدهایمان را در زمینهٔ شیوه‌های آموزشی جدی می‌سازد؛ از این‌رو، چنان‌چه آموزش را کوششی برای هدایت عملکرد مغز تلقی کنیم، بنابراین شناخت مغز برای سازگار کردن آموزش با آن ضروری خواهد بود (تلخابی، ۱۳۸۷).

امروزه تئوری‌های زیادی در ارتباط با شناخت مغز و آموزش وجود دارد، یکی از مناسب‌ترین تئوری‌ها در ارتباط با آموزش مغزمحور و ساختار مغز، تئوری « ند هرمان»[1]پدر تکنولوژی تسلط مغز است. وی معتقد است که افراد از نیم‌کره‌های مغز به یک شیوه و با فراوانی برابری استفاده نمی‌کنند. دانش‌آموزانی که نیم‌کره‌ی چپ مغزشان مسلط است با خواندن دربارهٔ یک موضوع یاد می‌گیرند، در حالی‌که دانش‌آموزانی که نیم‌کره راست مغزشان غالب است با تماشای نمایش یا انجام دادن فعالیت‌های عملی یاد می‌گیرند. به باور او شیوه‌های تدریس باید ضمن احترام به ترجیحات مغز فراگیران، تمام مغز را مخاطب قرار دهند؛ بنابراین نکته‌ی اساسی در شیوه‌ی تدریس مبتنی بر مغز این است که معلمان باید در به کارگیری روش‌های متنوع و چندگانه تدریس مهارت بالایی کسب کنند (حائری‌زاده و محمد حسین، ۱۳۸۲). به نقل از (شون کری[2]، ۲۰۰۵)، مطابق پژوهش‌های انجام شده در دهه ۱۹۵۰، قسمت چپ مغز توانایی تحلیل، کاربرد واژه‌ها و کار با اعداد را به ما می‌دهد؛ برعکس قسمت راست مغز در برابر توانایی‌هایی از قبیل تشکیل و پیوند مفاهیم، قرار دادن جزئیات کنار یکدیگر برای دستیابی به یک قانون از یک تصویر کامل و خلاق بودن، پاسخگو است. همان‌طور که بسیاری از مردم چپ‌دست یا راست‌دست هستند، اغلب آنان یا نیم‌کره‌ی راست مغزشان غالب است یا نیم‌کره‌ی چپ مغزشان. افرادی که نیم‌کره‌ی چپ مغزشان مسلط است در نظام آموزشی کنونی موفق‌تر هستند چراکه خلاقیت را محدود کرده و بر واژه‌ها و اعداد متکی‌اند (نلخابی، ۱۳۸۷).

از آن‌جا که سیستم‌های مدرسه‌ای ما تمرکز بسیار زیاد بر مهارت‌های استدلالی دارند، توانایی‌های خلاقانه کاملاً تحت‌الشعاع قرار می‌گیرند. بنابراین آن‌چه امروز نیاز است یک توازن بهتر و ارزش قائل شدن برای همه‌ی توانایی‌های تفکر است. اکنون باید یاد بگیریم که چگونه از این توانایی‌ها استفاده کنیم و آنها را برای تفکر، حل مسائل و به کارگیری کل مغز درهم آمیزیم. روش آموزش مبتنی بر مغز در واقع راهی برای استفاده از کل مغز است و به عنوان رویکرد آموزشی برای به

1. Ned Herman
2. Shaun Kerry

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

کارگیری کارکردهای نیم‌کره چپ و راست مغز در تدریس به وجود آمده است. این شیوه بر یادگیری و تفکر فعال تمرکز دارد و به مثابه‌ی بخشی از روش‌های آموزشی است که نیم‌کره‌های چپ و راست مغز را به هم متصل می‌سازد و به فعال نمودن هر دو نیم‌کره مغز در حین آموزش و یادگیری تاکید دارد. همچنین این رویکرد می‌کوشد تا فراگیران را قادر سازد که توانایی دیدن تصویر کل و کامل را به‌دست آورند و الگوهای موجود در اطلاعات عرضه شده را تشخیص دهند.

این رویکرد بر فعالیت‌های تصویرسازی شده به واسطه هنر و موسیقی، خودکاوی، توجه، تمرکز، تجسم، تمرین‌های ذهنی بدنی، درگیرکردن دانش‌آموز در حل مشکلات واقعی زندگی و تعامل‌های گروهی تأکید دارد. در این نظریه، کلاس نمی‌تواند تنها مکان یا فضای یادگیری باشد و این دیدگاه از محیط‌های متنوع حمایت می‌کند. همچنین راهبردهای تدریس مبتنی بر شیوه‌ی تدریس تمام مغزی است، یعنی فعالیت نیم‌کره‌های راست و چپ مغز را همزمان تحت تأثیر قرار می‌دهد. دریافت همزمان اطلاعات به صورت نظری و عملی به فرآیند یادگیری کمک می‌کند (قدوسی فر و همکاران، ۱۳۹۱).

در سال‌های اخیر، برخی پژوهش‌ها، هر چند اندک، پیرامون یادگیری مغزمحور در آموزش دروس مختلف به ویژه در آموزش علوم تجربی صورت گرفته است. عبدلی و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای اثربخشی روش آموزشی سازگار با مغز را بر میزان اهمال‌کاری تحصیلی و هیجانات آموزشی درس ریاضی دانش‌آموزان متوسطه عشایری بررسی کردند و نشان دادند که به کارگیری این روش هیجانات منفی و میزان اهمال‌کاری تحصیلی دانش‌آموزان را کاهش داده و هیجانات مثبت آنان را افزایش می‌دهد. زارع و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی تأثیر روش آموزش سازگار با مغز را در یادگیری مبحث تنظیم عصبی و ساختار مغز درس زیست‌شناسی در حیطه‌های شناختی، مهارتی و عاطفی یادگیری فراگیران نشان دادند.

ملکی آوارسین و همکاران (۱۴۰۰)، تأثیر آموزش مغز محور را بر سطوح مختلف یادگیری درس علوم تجربی مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که به کارگیری راهبرد زمینه‌ای که با اصول مغزمحور سازگاری بیشتری نشان می‌دهد، می‌تواند در ارتقاء سطح یادگیری فراگیران در آموزش علوم تجربی مورد استفاده قرار بگیرد. صالحی و موسوی اصل (۱۴۰۰) اثربخشی یادگیری مغزمحور و تفکر خلاق را در ارتقاء مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان نشان دادند. واحدی و همکاران (۱۴۰۰) روش آموزش سازگار با مغز را در یادگیری درس ریاضی مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که این روش آموزشی باعث افزایش درک مسائل ریاضی دانش‌آموزان ششم ابتدایی می‌شود. سلیمانی داوودلی و همکاران (۱۳۹۸) نشان

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

دادند که روش آموزش خواندن براساس روش مغزمحور نسبت به روش رایج، به‌طور معناداری بر سرعت خواندن، دقت خواندن، بهبود عملکرد خواندن و همچنین در درک مطلب خواندن فراگیران تأثیر داشته است.

دوریس[1] (۲۰۰۷) در پژوهشی نشان داد که آموزش مغزمحور به افزایش نمره‌های ریاضی دانش‌آموزان کمک می‌کند. ویلکز (۲۰۰۷)[2] در پژوهشی دیگر با عنوان راهبردهای آموزش مغزمحور، روش‌هایی برای بهبود حافظه و یادگیری دانش‌آموزان ارائه کرد. نتیجه‌ی این پژوهش اثربخشی این راهبردها را بر بهبود یادگیری و تقویت حافظه نشان داد. (نوظهوری و همکاران، ۱۳۹۸) همان‌گونه که مشخص است در پژوهش‌های ذکر شده، بررسی تأثیر یادگیری مغزمحور بر برخی رفتارهای دانش‌آموزان از جمله کنترل هیجانات و افزایش انگیزش، میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی، ارتقای مهارت‌های اجتماعی، درک مفاهیم درسی و افزایش مهارت‌های خواندن در برخی دروس صورت گرفته است. طبق بررسی‌های به عمل آمده، به نظر می‌رسد، تأثیر این روش بر یادگیری دروس علوم تجربی کم‌تر مورد بررسی قرارگرفته است و به حوزه‌های تخصصی علوم تجربی مانند فیزیک، شیمی و زیست شناسی کم‌تر ورود پیدا کرده است. با توجه به اهمیت دروس علوم تجربی در برنامه‌ی درسی ملی و از آن‌جا که زیست‌شناسی به عنوان یکی از دروس علوم تجربی نقش مهمی در سلامت، بهداشت، صنعت، محیط زیست و ... دارد؛ بنابراین پرداختن به الگوی جدید آموزش در یادگیری این درس ضروری به نظر می‌رسد. این پژوهش بر آن است تا با به کارگیری شیوه‌ای نوین از یادگیری در آموزش درس زیست‌شناسی، تأثیر آن را بر یادگیری دانش‌آموزان در قیاس با روش‌های معمول و مرسوم موجود در مدارس، مورد بررسی قرار دهد و به این سؤال که آموزش مبتنی بر مغز چه تأثیری بر تقویت یادگیری و بهبود نگرش دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی دارد؟ پاسخ دهد.

بنابراین در راستای سؤال پژوهش، هدف از پژوهش، بررسی اثربخشی روش تدریس « مبتنی بر مغز» بر تقویت یادگیری و نگرش دانش‌آموزان در علوم زیستی است.

1 . Doris
2. Wills

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

روش

روش این پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با دو گروه آزمایش و کنترل است. مقایسه‌ی دو گروه با یکدیگر از طریق پس‌آزمون و طرح پرسش‌نامه صورت‌گرفته است. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل دانش‌آموزان پسر پایه‌ی دهم رشته‌ی علوم تجربی شهر اقلید در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ است که تعداد آن‌ها ۱۹۰ نفر است. نمونه‌ی مورد مطالعه به تعداد ۵۰ نفر و در هر یک از گروه‌های آزمایشی (آزمایش ۲۵ نفر و کنترل ۲۵ نفر) می‌باشد که به روش نمونه‌گیری هدفمند « نمونه‌های در دسترس» انتخاب و به شکل تصادفی در هر یک از دو گروه مورد مطالعه قرار داده شدند.

در این پژوهش فصل چهارم کتاب زیست‌شناسی پایه‌ی دهم (گردش مواد در بدن) که شامل ۴ گفتار است؛ برای تدریس «مبتنی بر مغز» انتخاب شده است. ضرورت انتخاب این مبحث، ناتوانی دانش‌آموزان در پاسخ به سؤالات مربوط به این قسمت به‌ویژه در سؤالات چهارگزینه‌ای است. در گروه آزمایش، ارائه مطالب جذاب و با درگیرکردن دو نیم‌کره‌ی مغز و دستگاه لیمبیک تدریس می‌شود. متغیرهای مورد بررسی شامل یادگیری مفاهیم زیست‌شناسی مبحث «گردش مواد در بدن» در سطوح دانش و مهارت و نیز تغییر نگرش دانش‌آموزان در مبحث مورد نظر بود. بر این اساس، ابزار اندازه‌گیری متغیرها متنوع و در دو بخش شامل آزمون محقق ساخته شناختی- مهارتی از مفاهیم درس و پرسش‌نامه محقق ساخته نگرش‌سنج بود. روایی ابزار محقق ساخته با استفاده از نظرات معلمان متخصص و پایایی آن‌ها به شیوه‌ی بازآزمایی تعیین شد. محاسبه‌ی آماری آزمون از طریق آزمون تی‌تست[1] و برای پرسش‌نامه نگرش‌سنج تعیین تفاوت دو گروه از شاخص کای اسکوئر نسبی[2] استفاده شد.

ابزارهای اندازه‌گیری و شیوه اندازه‌گیری متغیرها شامل آزمون محقق ساخته شناختی- مهارتی و پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته سنج‌نگرش بوده است. آزمون محقق ساخته شناختی - مهارتی یادگیری: در این راستا با استفاده از همکاری و جلب نظر معلمان همکار و به همراهی خود محقق، ابتدا نسبت به تهیه‌ی تمام اهداف رفتاری موجود برای دروس مورد نظر در درس زیست‌شناسی پایه‌ی دهم اقدام شد. در ادامه با تهیه و ترسیم جدول هدف - محتوا و بر اساس طبقات حیطه‌های یادگیری، برای هر کدام از اهداف رفتاری مورد نظر سؤال تهیه و نوشته شد. پس از تهیه‌ی مجموعه سؤالات، به منظور

1. T-test
2. Chi-Squar

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

تشکیل آزمون ۲۰ سوال، شامل ۱۰ سوال در سطح دانش و ۱۰ سوال در سطح مهارت انتخاب شد و در پس آزمون از هر دو گروه کنترل و آزمایش، آزمون به عمل آمد.

پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته سنج‌نگرش: این مقیاس یک مقیاس ۱۶ سؤالی در طیف ۳ سطحی لیکرت است که میزان نگرش دانش‌آموزان را به روش تدریس، وضعیت آموزش، ایجاد علاقه، تکالیف منطقی‌تر، لذت‌بخش شدن مطالعه، یادگیری مناسب، احساس خوشحالی ضمن تحصیل، تمایل، سادگی، عدم‌خستگی، صرف کردن زمان کم‌تر و ... مورد سنجش قرار می‌دهد. از آن‌جا که در این زمینه مقیاس استانداردی برای اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر موجود نبود این مقیاس بر اساس مطالعه‌ی منابع علمی و با بهره‌گیری از نظرات افراد متخصص طراحی و تهیه شد.

روش اجرای پژوهش بر مبنای تدریس مقایسه‌ای بین گروه‌های مورد آزمایش بود. در این پژوهش موضوع تدریس، مطالب فصل چهارم کتاب زیست‌شناسی پایه دهم با عنوان «گردش مواد در بدن» انتخاب شد. در کلاس گروه کنترل، آموزش از طریق روش‌های سنتی معمول درس زیست‌شناسی صورت گرفت، در حالی‌که در کلاس گروه آزمایش، اداره‌ی کلاس و تدریس بر مبنای طراحی واحد یادگیری با الگوی «مبتنی بر مغز» انجام شد. بعد از مشخص شدن کلاس‌ها، شرایط فیزیکی کلاس‌ها برای اجرای مطالعه آماده‌سازی شد و ابزار و وسایل لازم برای اجرای صحیح روش‌های آموزشی فراهم شد. در این ارتباط کلاس گروه آزمایش از لحاظ برخورداری از نور کافی، اکسیژن، رنگ، زیبایی (وجود گل‌های طبیعی در کلاس، موسیقی نواهای طبیعی و بدون کلام) استفاده از فناوری‌های نوین (تخته هوشمند، پاورپونت، فیلم) مناسب بودن دمای کلاس، وجود شمع معطر در کلاس یا عود و به همراه داشتن آب (نوشیدن حین درس) توسط دانش‌آموزان مجهز شد. طرح درس لازم بر اساس طرح برنامه درسی ملی برای اجرای مطالعه، با استفاده از منابع مرتبط در زمینه‌ی آموزش‌های مبتنی بر مغز و نیز بر اساس مشورت با اساتید و سایر دبیران، برای مبحث مورد نظر آماده شد. آموزش در هر جلسه بر اساس طرح درس‌های نوشته شده صورت گرفت. این آموزش‌ها در هر یک از گروه‌های مورد مطالعه در ۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای و مطابق با اهداف پژوهش و فصل انتخاب شده از کتاب زیست‌شناسی دهم و در هر دو گروه توسط محقق صورت گرفت (جدول ۱).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

جدول ۱: محتوای آموزشی کلاس درس زیست شناسی بر اساس الگوی « مبتنی بر مغز»

جلسات	موضوعات و مفاهیم تدریس شده	اقدامات انجام شده
جلسه اول	ساختار قلب انواع دریچه‌های قلب و عملکرد انواع رگ‌های قلب و عملکرد صداهای قلب	* آماده‌سازی فضای کلاس * ایجاد انگیزه * حذف فضای ترس و استرس * ایجاد شور و نشاط
جلسه دوم	ساختار بافتی و ماهیچه قلب شبکه هادی قلب چرخه‌ی ضربان قلب	* مطالعه ساختار بافتی *دست‌ورزی *تبیین چگونگی ضربان قلب
جلسه سوم	برون ده قلب نوار قلب	* محاسبه‌ی برون ده قلب * تفسیر نوار قلب
جلسه چهارم	انواع رگ و عملکرد فشارخون مویرگ و تبادل مویرگی	* سنجش فشارخون در گروه * مشاهده تصاویر و انیمیشن از پایانه مویرگی و نحوه‌ی تبادل مواد
جلسه پنجم	سیاهرگ ها دستگاه‌های لنفی تنظیم دستگاه گردش خون	* مشاهده‌ی جریان گردش خون در باله ماهی * بحث در مورد تشکیل لنف *گزارش‌تنظیم عصبی و هورمونی دستگاه گردش خون
جلسه ششم	خون انواع یاخته‌های خون و عملکرد	* رسم تصاویری از یاخته‌های خون و مقایسه‌ی هسته‌های آن‌ها
جلسه هفتم	تنوع گردش مواد در جانداران	* مقایسه‌ی ترتیب تکاملی گردش مواد * بیان تجربیات از تشریح ماهی * مقایسه گردش خون باز و بسته * مقایسه گردش خون ساده و مضاعف
جلسه هشتم	سنجش و ارزشیابی	* پاسخگویی به فعالیت‌های کتاب توسط گروه‌ها * برگزاری آزمون با ۲۰ سوال

بعد از پایان آموزش‌ها در هر دو کلاس، آزمون مورد نظر از هر دو کلاس به عمل آمد (با استفاده از ابزار اندازه‌گیری تهیه شده) و داده‌های حاصل از پژوهش در قالب آماره‌های توصیفی و استنباطی و با استفاده از نرم افزار $SPSS_{26}$ تجزیه و تحلیل شدند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

یافته‌ها

در این مطالعه دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل مورد مطالعه واقع شده‌اند. تعداد و درصد فراوانی افراد هر گروه در جدول ۲ ارائه گردیده است.

جدول ۲: فراوانی و درصد افراد مورد مطالعه بر اساس متغیر گروه

گروه	فراوانی	درصد فراوانی
آموزش مبتنی بر مغز (آزمایش)	۲۵	۵۰
آموزش سنتی (کنترل)	۲۵	۵۰
مجموع	۵۰	۱۰۰

اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه‌های مورد مطالعه به تفکیک گروه نشان می‌دهد که تعداد ۲۵ نفر یعنی معادل ۵۰ درصد از مجموع افراد مورد مطالعه در گروه آزمایش و تعداد ۲۵ نفر یعنی معادل ۵۰ درصد از مجموع افراد مورد مطالعه در گروه کنترل بوده‌اند. به‌منظور توصیف متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه آزمایش و کنترل، به ارائه آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مورد مطالعه شامل میانگین، انحراف معیار، کم‌ترین و بیش‌ترین نمره در هر گروه و به تفکیک نمرات سطح دانش و مهارت می‌پردازیم (جدول۳).

جدول ۳: میانگین، انحراف معیار، بالاترین و پایین ترین نمره در دو گروه آموزش سنتی و مبتنی بر مغز

نمره دو گروه		میانگین	انحراف معیار	بالاترین نمره	پایین‌ترین نمره
آموزش سنتی	دانش (بعدشناختی یادگیری)	۷/۳۵	۰/۸۴	۸	۶
	مهارت (بعدروانی- حرکتی)	۷/۲۷	۰/۶۵	۹	۵
	کل	۲۱/۰۶	۲/۷۴	۲۴	۱۶
آموزش مبتنی بر مغز	دانش (بعدشناختی یادگیری)	۹/۱۹	۱/۰۵	۱۰	۸
	مهارت (بعدروانی- حرکتی)	۸/۶۵	۱/۳۲	۱۰	۷
	کل	۲۵/۸۲	۴/۳۲	۲۹	۲۱

جهت مقایسه‌ی سه نمره دانش، مهارت و نمره کل بین دو گروه، ابتدا به بررسی نرمال بودن مشاهدات با استفاده از آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف در دو گروه مورد مطالعه پرداخته شده است. با توجه به نرمال بودن توزیع نمرات دانش، مهارت و نمره کل (جدول۴)، برای بررسی تفاوت دو گروه از آزمون تی تست استفاده شد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

جدول ۴- بررسی نرمال بودن متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه با استفاده از آزمون کلوموگرف-اسمیرنوف

	آموزش سنتی				آموزش مبتنی بر مغز			
سطح آزمون	آزمون آماری	درجه آزادی	P-value	وضعیت	آزمون آماری	درجه آزادی	P-value	وضعیت
دانش	۰/۷۷۵	۲۴	۰/۱۸۸	نرمال	۰/۷۵۱	۲۴	۰/۱۹۸	نرمال
مهارت	۰/۸۳۲	۲۴	۰/۲۲۱	نرمال	۰/۸۰۵	۲۴	۰/۲۳۸	نرمال
کل	۰/۹۹۷	۲۴	۰/۲۷۳	نرمال	۰/۹۸۲	۲۴	۰/۲۹۰	نرمال

پس از انتخاب آزمون آماری مناسب برای هر یک از متغیرهای پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از هر آزمون به بررسی سؤال پژوهش پرداخته شد:

آموزش مبتنی بر مغز چه تأثیری بر تقویت یادگیری و بهبود نگرش دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی دارد؟

با توجه به این‌که سؤالات آزمون یادگیری در دو حیطه‌ی دانش و مهارت طراحی شده است، ارزیابی نمرات به صورت نمره‌ی کل و به تفکیک سطح دانش و مهارت ارزیابی شده است.

همان‌گونه که جدول ۵ نشان می‌دهد، با توجه به این‌که میزان P-value گزارش شده در مورد نمره‌ی دانش‌آموزان در سطح دانش کم‌تر از ۰/۰۵ است، باید گفت که آموزش مبتنی بر مغز باعث افزایش نمره‌ی یادگیری درس زیست‌شناسی در سطح دانش می‌شود.

جدول۵: میانگین و انحراف معیار به همراه آزمون مربوط به مقایسه تأثیر آموزش بر یادگیری درس زیست شناسی در سطح دانش

گروه مورد بررسی	میانگین	انحراف معیار	نوع آزمون	آماره آزمون	P-value
آموزش سنتی	۷/۳۵	۰/۸۴	تی	۴/۰۷	۰/۰۰۱
آموزش مبتنی مغز	۹/۱۹	۱/۰۵			

همچنین همان‌گونه که جدول ۶ نشان می‌دهد، با توجه به این‌که میزان P-value گزارش شده کم‌تر از ۰/۰۵ است، باید گفت که آموزش مبتنی بر مغز باعث افزایش نمره‌ی یادگیری درس زیست‌شناسی در سطح مهارت می‌شود.

جدول ۶: میانگین و انحراف معیار و آزمون مربوط به مقایسه تأثیر آموزش بر یادگیری درس زیست شناسی در سطح مهارت

گروه مورد بررسی	میانگین	انحراف معیار	نوع آزمون	آماره آزمون	P-value
آموزش سنتی	۷/۲۷	۰/۶۵	تی	۴/۲۱	۰/۰۰۰
آموزش مبتنی بر مغز	۸/۶۵	۱/۳۲			

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

داده‌های بخش ارزیابی از نگرش دانش‌آموزان، پس از تکمیل پرسش‌نامه نگرش‌سنج، توسط دانش‌آموزان هر دو گروه و همزمان با برگزاری آزمون پایانی جمع‌آوری شد، تجزیه و تحلیل‌داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کای اسکوار صورت گرفت و نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷: فراوانی، درصد و آزمون مربوط به مقایسه‌ی تأثیر آموزش بر افزایش نگرش دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی

		میزان علاقمندی			آماره کای اسکور	درجه آزادی	P-value
		علاقمندم	تاحدودی علاقمندم	علاقه ندارم			
آموزش سنتی	تعداد	۷	۸	۱۰	۴۱/۳۲	۲	≤۰/۰۰۱
	درصد	٪۲۸	٪۳۲	٪۴۰			
آموزش مبتنی بر مغز	تعداد	۱۳	۵	۷			
	درصد	٪۵۲	٪۲۰	٪۲۸			

با توجه به نتایج جدول۷ و نیز با توجه به کمتر بودن میزان P-value گزارش شده از مقدار ۰/۰۵ می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مبتنی بر مغز یر افزایش نگرش دانش‌آموزان تأثیر معنادار داشته است.

با توجه به نتایج به دست آمده، روش آموزش مبتنی بر مغز بر تقویت یادگیری و بهبود نگرش دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی تأثیر دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تأثیر آموزش مبتنی بر مغز بر یادگیری مفاهیم درس زیست‌شناسی و بهبود نگرش دانش‌آموزان به درس زیست شناسی مورد بررسی قرارگرفت. نتایج مطالعه نشان داد آموزش مبتنی بر مغز سبب افزایش نمرات دانش‌آموزان و بهبود نگرش آنان شده است. این نتایج با نتایج یافته‌های اولائولوو (۲۰۲۴)، در ارتباط با اثربخشی آموزش مبتنی بر مغز بر افزایش یادگیری دانش‌آموزان هم‌سویی دارد. همچنین با یافته‌های فانا و همکاران (۲۰۲۴)، در خصوص افزایش درک مفهومی دانش‌آموزان و نتایج پژوهش حامدی نسب و همکاران (۱۴۰۰) در ارتباط با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی که ناشی از کاربرد اصول یادگیری مغزمحور است همخوانی دارد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

نتایج تحلیل داده‌های حاصل از افزایش نمرات در سطح دانش نشان داد که اثر کاربرد آموزش به شیوه‌ی مبتنی بر مغز در قیاس با روش مرسوم بر یادگیری مفاهیم دانشی درس زیست‌شناسی برتری معنادار در حیطه‌ی شناختی یادگیری نشان می‌دهد. نتایج این بخش از مطالعه با نتایج پژوهش ملکی آوارسین و همکاران (۱۴۰۰) مبنی بر تأثیر روش مغزمحور بر افزایش سطوح دانش و درک و فهم از حیطه‌ی شناختی یادگیری در درس علوم تجربی، همسو است. همچنین با پژوهش‌های سیفی و همکاران (۱۳۹۶) که نشان دادند آموزش مبتنی بر مغز بر انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان تأثیر دارد، همسویی نشان داد. تحلیل داده‌های حاصل نشان داد که اثر کاربرد آموزش به شیوه‌ی مبتنی بر مغز در قیاس با روش مرسوم بر افزایش مهارت دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی تأثیرگذار است. نتایج این بخش از مطالعه با نتایج حاصل از پژوهش ولی‌پور و عراقی (۲۰۱۴) مبنی بر تقویت مهارت خواندن در میان دانشجویان ایرانی دانشگاه‌های انگلیسی زبان بر اثر روش یادگیری سازگار با مغز، همسو است. آنان در بیان نتایج پژوهش خود بیان کرده‌اند که به کارگیری یادگیری مبتنی بر مغز می‌تواند میزان درک مطلب فراگیران را افزایش دهد. افزایش درک مطلب به معنای یادگیری معنی‌دار و عبور از سطوح اولیه دانشی است. این موضوع سبب ابقاء یادگیری و افزایش میزان یادداری فراگیران می‌گردد.

نتایج تحلیل داده‌های حاصل از ارزیابی نگرش نشان داد که اثر کاربرد آموزش به شیوه‌ی مبتنی بر مغز در قیاس با روش مرسوم بر قابلیت نگرش و مهارت‌های عاطفی دانش‌آموزان برتری معنادار نشان می‌دهد. نتایج این بخش از مطالعه با نتایج پژوهش حسنی و همکاران (۲۰۱۵) همسو است؛ این پژوهشگران با بررسی اثر روش تدریس سازگار بر مغز بر میزان نگرش دانش‌آموزان در درس ریاضی با استفاده از مقیاس لیکرت، نتیجه گرفتند که آموزش مغزمحور بر نگرش دانش‌آموزان تأثیر قابل توجه و معنی‌داری داشته است.

راهبرد یادگیری مبتنی بر مغز، راهبرد آموزشی یادگیرنده‌ی محور است و فرصتی را برای فراگیران فراهم می‌کند تا در محیط‌های یادگیری غوطه‌ورساز قرار گیرند، محیط‌های یادگیری غوطه‌ورساز، فراگیران را در یک تجربه‌ی آموزشی، واقعی، غنی، چندگانه و تعاملی قرار می‌دهند. طبق نظر کاین و کاین (۱۹۹۷) اثربخشی راهبرد آموزشی مبتنی بر مغز بر اصول هوشیاری آرام، غوطه‌وری هماهنگ و پردازش فعال استوار است. فراهم کردن یک محیط آموزشی غنی برای دانش‌آموزان حافظه نگهدارنده آنان را تقویت می‌کند، زیرا آنها از ابتدا مفاهیم علمی و کلیدی را درک می‌کنند؛ در این صورت دانش‌آموزان دریافت‌کنندگان منفعل دانش نخواهند بود، بلکه آن را از طریق تلاش‌های مشترک به‌دست می‌آورند. تعامل بدون مانع دانش‌آموزان با مواد آموزشی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

متنوع سازگار با مغز در کلاس درس باعث بهبود حالت منفعل آن‌ها می‌شود و در عین حال پنجره‌هایی از فرصت‌ها را برای کسب دانش برای آنها باز می‌کند (اولائولوو، ۲۰۲۴).

فراهم نمودن محیط غنی، بحث در مورد پدیده‌های پیرامونی و تحریک حس کنجکاوی، به‌کارگیری سازمان‌دهنده‌های بصری، به کارگیری آموخته‌ها در موقعیت جدید، از جمله فعالیت‌های تدریس و یاددهی می‌باشند که بر رشد و پیچیدگی شبکه‌های عصبی تأثیر می‌گذارند و سبب ایجاد شبکه‌های اطلاعاتی در مغز می‌شوند. (داداش‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹)

شبکه‌های اطلاعاتی در مغز دارای اطلاعات بسیار درباره‌ی انواع مفاهیم است. یکی از مهم‌ترین مفاهیم، تجربیات عینی است که در اثر مواجهه مستقیم با پدیده‌ها و ایجاد شبکه‌ای اطلاعات به شکل عینی در مغز ذخیره می‌شوند. به نظر می‌رسد جذابیت و افزایش لذت یادگیری در شیوه‌ی سازگار با مغز که با افزایش فعالیت نورون‌ها در بخش‌های مختلف لیمبیک مغز و در نتیجه افزایش آزادسازی دوپامین همراه می‌شود، سبب ایجاد شبکه اطلاعات وسیع‌تر برای انواع مفاهیم می‌شود. در حالی‌که در بسیاری از روش‌های مرسوم بیشتر بر یادگیری نظری مفاهیم تأکید می‌شود و این یادگیری صرفاً از طریق اطلاعات نظری و عمدتاً کلمات و اعداد صورت می‌گیرد (تلخابی، ۱۳۸۷)

یادگیری مبتنی بر مغز همچنین به موضوع روانشناسی تربیتی که مهم‌ترین عامل در فرآیند یادگیری است، می‌پردازد. یادگیری مبتنی بر مغز بر توسعه‌ی تفکرشناختی فراگیران تأثیر می‌گذارد زیرا مغز ابزار اساسی فرآیند یادگیری است و با عوامل محیطی، عوامل اجتماعی و تغییر رفتار فراگیران ارتباط دارد. یادگیری می‌تواند فعالیت‌های شناختی و عاطفی فراگیران را توسعه دهد و حتی ممکن است بدون یادگیری مبتنی بر مغز یا امکانات شناختی مغز اتفاق بیفتد، اما یادگیری مبتنی بر مغز به‌طور مؤثر فرآیند یادگیری را در کلاس توسعه می‌بخشد. علوم اعصاب آموزشی شواهد مهم عصبی را برای حمایت از یادگیری مادام‌العمر ارائه می‌کند و مزایای گسترده‌تر یادگیری را به‌ویژه برای جمعیت‌های مسن تأیید می‌کند. عملکردهای شناختی نیز توسط فرآیند یادگیری مبتنی بر مغز توسعه می‌یابند. با کمک این فرآیند دانش‌آموزان یا معلمان می‌توانند یادگیری و نگرش خود را توسعه دهند. علوم اعصاب آموزشی به صورت چندرشته‌ای کار می‌کند و به توسعه‌ی برنامه درسی کمک می‌کند تا برنامه درسی بر اساس فعالیت و تجربه بوده و فراگیرمحور باشد (آرون و سینگاراولو، ۲۰۱۸).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

تکنیک‌های مغزمحور به دنبال، دنیای شاد، پرتحرک، روش‌های صحیح بروز احساسات، مهارت‌های خوب دیدن و تصویرسازی، تقویت ادارک، بالا بردن سطح انگیزش درونی، و رسیدن به معنای زندگی واقعی می‌باشد. تحقق انسانیت و مهارت‌های زندگی، در جهان میسر است، به شرطی که بتوان یادگرفت چگونه بر مغز خود مسلط شد و از هردو نیم‌کره مغز استفاده بهنیه داشت و سکان فرماندهی مغز خود را با هوشیاری و به‌طور آگاهانه در دست گرفت ضرورت ایجاد و تدوین برنامه‌های درسی مغزمحور به فراگیران کمک می‌کند که با انگیزه‌ی درونی و موفق در مسیر یادگیری طبیعی خود به تحقق خویشتن بپردازند (علیخانی گله و همکاران، ۱۴۰۰)

در ارتباط با نگرش و جنبه‌ی عاطفی آموزش در این روش نیز، تحقیقات جدید جنسن[1] (۲۰۱۱) نشان داده است که محیط‌های آموزشی تهدیدآمیز ممکن است حتی موجب عدم توازن شیمیایی شود؛ بدین معنی که وقتی سطح سروتونین مترشحه از مغز که عامل نهایی تنظیم‌کننده عواطف و رفتارهای ناشی از عواطف است، افت می‌کند، خشونت افزایش می‌یابد. این عدم توازن منجر به رفتار پرخاشگرانه می‌شود و حالت عکس آن سبب آرامش است. آرامش و تهدید نیز هر کدام به نوعی همواره الگویابی، حل مسأله و به عبارتی یادگیری را تحت الشعاع قرار می‌دهند (جنسن، ۲۰۱۱). نگرش از جمله عوامل انگیزشی مهمی است که موجب پیشرفت تحصیلی و افزایش بهبود ساختار دانشی و فرایند پردازش اطلاعات در دانش‌آموز می‌شود، بنابراین می‌توان گفت که نگرش موجب جهت‌دهی و تحریک فعالیت‌های مغزی از جمله تفکر و یادگیری می‌شود (حسنی، ۲۰۱۵). با توجه به موارد ذکر شده، در مسیر تبیین روش‌های آموزشی سازگار با مغز، باید تأثیرات تغذیه و خواب، ساعات کاری، تفاوت‌های فردی، نقش هیجان در یادگیری و ایجاد انگیزه و نگرش مثبت در فراگیر به دقت مدنظر قرار گیرد (ترابی نامی و خرازی، ۱۳۹۱).

علم جدید یاددهی- یادگیری از حوزه‌های مختلفی بر می‌آید که از آن جمله می‌توان به روانشناسی تکامل، یادگیری ماشین، فناوری چندرسانه‌ای، علوم اعصاب و علوم تربیتی اشاره کرد که هر کدام به نوعی در تحول امر آموزش مؤثرند، در ده سال گذشته شاهد نشانه‌هایی نه‌چندان پررنگ از تأثیر یافته‌های علوم اعصاب بر آموزش بوده‌ایم (ترابی نامی و خرازی، ۱۳۹۱). پیشرفت در یافته‌های علوم اعصاب و اهمیت استفاده از این یافته‌ها در تربیت، مستلزم بازبینی و بررسی بیشتر این یافته‌ها

1. Jensen

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

در استنباط و استنتاج اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز است (داداش‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین به‌منظور فهم پردازش مغزی و مدارهای عصبی دخیل در یادگیری، آگاهی از نظریات مرتبط با یادگیری و حافظه از دیدگاه علوم اعصاب، علوم تربیتی، روانشناسی شناختی و فلسفه الزامی است (ترابی نامی و خرازی، ۱۳۹۱).

از مهم‌ترین محدودیت این تحقیق، می‌توان به کم بودن پیشینهٔ مطالعاتی در زمینه آموزش «مبتنی بر مغز» در درس زیست‌شناسی اشاره نمود. همچنین محدود کردن جامعه آماری مورد مطالعه به پسران، از جمله محدودیت‌هایی است که تعمیم نتایج این مطالعه را به جامعه‌ی دختران با محدودیت روبه‌رو می‌سازد. با توجه به کمبود پژوهش‌ها در زمینه‌ی یادگیری مغزمحور، پیشنهاد می‌شود که این رویکرد در میان جامعه‌ی آماری متنوع‌تر شامل پسران و دختران و همچنین در سایر مقاطع تحصیلی و دروس دیگر نیز مورد پژوهش و مطالعه قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود در مورد روش آموزش «مبتنی بر مغز» آموزش‌های لازم و کافی به دبیران داده شود و امکانات استفاده از این راهبرد در مدارس فراهم شود؛ تا دبیران بتوانند حداقل در تدریس برخی موضوعات درسی از این روش استفاده نموده و یادگیری را برای دانش‌آموزان تسهیل نمایند.

References

Abdoli, M., Abedini, Y., & Moqtadaei, L. (2023). Compilation of brain-compatible classroom management training package and its effect on the amount of academic procrastination and educational excitement in the mathematics lesson of first grade students in the first year of Nomadic Secondary School in Lorestan. Educational Innovations, 22(87): 103-124 [In Persian]

Alikhani Goleh, M., Baratali, M., Rahmani, J., & Dehbashi, M. (2021). Design and validation of brain-centered aesthetic curricula. Research in Educational Systems, 15(54): 114-125. [In Persian]

Arun, A., & Singaravelu, G. (2018). Brain-Based Learning: A Tool for Meaningful learning in the classroom. International Journal of Research, 7(9):766-771.

Baloui, M., Ahangary, K., Karami, S., & Ahupai, A. (2022). Investigating the effect of using a suitable learning environment in improving students' academic performance. The second international conference of educational sciences, psychology, counseling, education. https://civilica.com/doc/1624733 [In Persian]

Caine, R.N., & Caine, G. (2006). Teaching and the Human Brain. New York: Alexandria.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

Dadashzadeh, S., Fathi Azar, E., Maleki Avarsin, S., & Khadivi, A. (2021), Determining and Explaining the Principles of Learning Based on Cognitive Processes in the Brain. Journal of Instruction and Evaluation, 13(52):37-58. [In Persian]

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.

Funa, A. A., Ricafort, J. D., Jetomo, F. G. J., & Lasala, N. L. (2024). Effectiveness of Brain Based learning toward improving students' conceptual understanding: a meta-analysis. International Journal of Instruction, 17(1): 361-380.

Ghasemi, N., & Yousefi, N. (2019). Examining the effects of brain-based learning in elementary school students' mathematics lessons, the third international conference on psychology, counseling, education and training. Mashhad, https://civilica.com/doc/1197263. [In Persian]

Ghorbanpour, R., pakdaman, M., & kareshki, H. (2023). The effectiveness of the educational package of strategies to strengthen psychological processes based on improving the speed of processing and mathematical progress of students with learning disabilities in mathematics. Journal of Cognitive Psychology. 11 (2):76-90. [In Persian]

Haerizadeh, K. B., & Mohammad Hossein, L. (2003). Creative thinking and creative problem solving. Second edition, Tehran: Nei Publishing [In Persian]

Hamedi Nasab, S., Taherpur Kalantari, M., & Qoroneh, D. (2021). The effect of brain-based education on the learning of multiplication and division of fourth grade elementary students in Birjand city. Education Research. 7(28):101-116. [In Persian]

Hasani, M., Dastjardi, R., & Pakdaman, M. (2015). The effect of brain-based learning (B.B.L) on the attitude and academic progress of mathematics course. Research in curriculum planning. 20: 61-73 [In Persian]

Jensen, E. (2011). Brain-centered learning (the new paradigm of education). Translators: Somayeh Seifi and Narjes Nosrati. First Edition. Tehran: Roshde Farhang.

Maleki Avarsin, S., Dadashzadeh, S., Fathi Azar, I & Khadivi, A. (2021). The effect of the context-based strategy based on the principles of brain-based learning on the learning levels of the experimental science course of the third-grade elementary school students. Scientific-Research Education Strategies in Medical Sciences. 14 (4): 228-220 [In Persian]

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

Olaoluwa, S. A. (2024). Application of Brain-Based Learning Strategy for Students' Optimal Learning Outcomes in Mathematics. Creative Education, 15: 2037-2052.

Qudousifar, S., Itesam, I., Habib, F., & Panahi Barjay, H. (2012). Traditional architecture education in Iran and its evaluation from the perspective of brain-based learning. Iranian architectural studies. 1(1): 39-58. [In Persian]

Salehi, M., & Mousavi Assal, S.A. (2021). Comparing the effectiveness of brain-based learning and creative thinking in improving students' social skills. Social Psychology Research, 43:35-52 [In Persian]

Seifi, S., Ebrahimi Qavam, S., Ashayeri, H., Farrokhi, N. A., & Dortaj, F. (2016). The effect of brain-adaptive learning on students' cognitive flexibility and selective attention. Cognitive science updates. 19(3):51-61. [In Persian]

Shir Alizadeh, B. (2018). A review of the application of brain-based education in the biology class. Research in Biology Education, 1(2):57-68. [In Persian]

Soleimani Davodli, Gh. A., Khormaie, F., Jokar, B., & Hossein Chari, M. (2018). Investigating the effectiveness of the reading teaching method based on the brain-based learning theory. Teaching Research. 7(4):132-149. [In Persian]

Stevens-Smith, D. A. (2020). Brain-based teaching: Differentiation in teaching, learning, and motor skills. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 91(7): 34-42.

Talkhabi, M. (2008). Brain-based curriculum. Educational Innovations, 7(26): 127-150. [In Persian]

Torabi Nami, M., & Kharrazi, S.K. (2012). Neuroscience, Cognitive Studies, and Modern Medical Education Methods. Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences, 3(2):24-34.

Vahedi, H., Rezaei, R., & Iqbali, A. (2021). Investigating the effectiveness of brain-friendly education on the understanding of math problems of sixth grade students. Research in mathematics education. 2(3):91-97. [In Persian]

Valipour, V., & Araghi, S. M. (2014). Brain-based learning strategies and its effects on student outcome in university aged Iranian EFL students. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences, 4 (2): 230-233.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]

Investigating the effectiveness of the "brain-based" teaching in biological sciences on enhancing students' learning and Improve attitude

Zahra Zare[۱*], Hossein Ghasempour Moghaddam[۲], Aboalfazl Khamseh[3]

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of the "Brain-Based" teaching method on enhancing students' learning and attitudes in biological sciences. The method of this research is quasi-experimental with two groups of control and experimental. The statistical population includes 10th-grade male students in Euclid city of Fars province in the 2023-2024 academic year. A total of 50 individuals from the statistical population were selected by the purposive sampling method and randomly assigned to two groups. The instruments for measuring the variables were the researcher-made cognitive-skill test and the researcher-made attitude questionnaire. The validity of the researcher-made instrument was determined using the opinions of expert teachers and their reliability was determined by retesting. Statistical tests (t-test, Kolmogorov-Smirnov, and Chi-square index) were used by SPSS26 to evaluate and analyze the hypotheses. The results showed that teaching in a "brain - based" method compared to the usual method has caused an increase in students' grades in the level of knowledge and skills and improved their attitude in the subject of "blood circulation" in the biology course. The results of this research demonstrate the role and importance of brain-compatible teaching methods in learning.

Keywords: Brain-Based teaching, learning, Improve attitude, Biology.

1. Department of Biology Education, Farhangian University, Tehran, Iran.
*Corresponding author: z.zare@cfu.ac.ir

2. Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran.
3. Master and teacher of Biology, Euclid, Fars, Iran.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2025-11-09]