Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry
Vol. 8/ No. 6/ 2022
Page: 125-137

The effectiveness of brain-based mathematics teaching on academic procrastination, comprehension, and learning rate of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

Mohammad Jafar Doosti Deilami[1], Hossein Abbasian[1], Seyyed Ali Kazemipour[1]

1-Assistant Professor, Department of Mathematics and Statistics, Aliabad Katoul Branch, Islamic Azad University, Aliabad Katoul, Iran.
Corresponding Author: Mohammad Jafar Doosti Deilami E-mail: Doosti1361@gmail.com

Received: 17/10/2021 **Accepted:** 19/12/2021

Abstract

Introduction: Brain-based teaching is the purposeful application of brain function strategies for teaching that affect learning.

Aim: The study evaluated the effectiveness of brain-based mathematics teaching on academic procrastination, comprehension, and learning rate of students with Attention Deficit Hyperactivity disorder.

Method: This study was experimental with a pretest-posttest design and a control group. The population was students with Attention Deficit Hyperactivity disorder in Gorgan in 2021. Thirty people were randomly selected and grouped into two experimental (N=15) and control (N=15) groups. Data were collected based on the Academic Procrastination Scale (Solomon and Rothblum, 1984), a researcher-made comprehension test, and a timer, and the experimental group received brain-based teaching four times a week for eight sessions. Data were analyzed by multivariate analysis of covariance (MANCOVA) with SPSS software version 25.

Results: The results showed that mathematics education by brain-based method reduces academic procrastination ($P<0.01$, $F=184.924$); increased comprehension ($P<0.01$, $F=80.504$) and learning speed ($P<0.01$, $F=165.559$) in students with Attention Deficit Hyperactivity disorder.

Conclusion: Since brain-based math education affects academic procrastination, comprehension and learning speed of students with Attention Deficit Hyperactivity disorder, it is suggested that for the development of students with Attention Deficit Hyperactivity disorder, brain-based teaching should be adopted for normal classes and children with learning disabilities in curricula.

Keywords: Brain-based mathematics teaching, Academic procrastination, Comprehension, Learning rate, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

How to cite this article: Doosti Deilami MJ, Abbasian H, Kazemipour SA. The effectiveness of brain-based mathematics teaching on academic procrastination, comprehension, and learning rate of students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2022; 8 (6): 125-137 .URL: http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-1367-en.pdf

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت
سال هشتم، شماره ۶، ۱۴۰۰
صفحات: ۱۳۷-۱۲۵

اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی

محمد جعفر دوستی دیلمی[1]، حسین عباسیان[1]، سید علی کاظمی پور[1]

۱.استادیار، گروه ریاضی و آمار، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران.

مولف مسئول: محمد جعفر دوستی دیلمی ایمیل: Doosti1361@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵ **تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۰۹/۲۸

چکیده

مقدمه: آموزش مبتنی بر مغز، مشارکت هدفمند راهبردهایی است که در زمینه عملکرد مغز در متن آموزش اعمال می‌شود و سبب اثرگذاری بر یادگیری می‌شود.

هدف: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد.

روش: این پژوهش از نوع مطالعات آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را دانش-آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شهر گرگان در سال ۱۴۰۰ تشکیل دادند که ۳۰ نفر به صورت تصادفی ساده انتخاب و در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) جایگزین شدند. جمع‌آوری اطلاعات براساس مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی (سولومون و راث بلوم، ۱۹۸۴)، آزمون درک مطلب محقق ساخته و زمان‌سنج صورت گرفت و گروه آزمایش، آموزش مبتنی بر مغز را دریافت نمودند. داده‌ها از طریق آزمون کوواریانس چند متغیری (مانکووا) با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که آموزش ریاضی به روش مغز محور موجب کاهش اهمال‌کاری تحصیلی ($F=۱۸۴/۹۲۴$، $P<۰/۰۱$)؛ افزایش درک مطلب ($F=۸۰/۵۰۴$، $P<۰/۰۱$) و سرعت یادگیری ($F=۱۶۵/۵۵۹$، $P<۰/۰۱$) در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی می‌شود.

نتیجه‌گیری: از آنجایی‌که آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی تأثیرگذار بود، پیشنهاد می‌گردد برای پیشرفت دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی، آموزش مغز محور برای کلاس‌های عادی و کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری در برنامه‌های آموزشی گنجانده شود.

کلیدواژه‌ها: آموزش ریاضی به روش مغز محور، اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب، سرعت یادگیری، اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی کردستان محفوظ است.

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]

[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

مقدمه

اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی[1] یکی از شایع‌ترین اختلالات رشد عصبی دوران کودکی است که اغلب تا بزرگسالی گسترش می‌یابد. کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی معمولاً در توجه، کنترل رفتار تکانشی، اقدام بدون در نظر گرفتن کامل نتایج پیش‌بینی شده یا نمایش رفتار بیش از حد فعال دچار مشکل هستند (اربل، فیالکوف، کرنر و کرنر[2]، ۲۰۲۰) و گروه زیادی از کودکان با این اختلال در زمینه یادگیری، دارای مشکل‌های دائمی هستند. در این راستا نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که مشکل توجه، مشکل اساسی در یادگیری عملیات حساب و ریاضی به وجود می‌آورد (ماریا و کورنولدی[3]، ۲۰۱۳). پیچیدگی عمل تفکر و یادگیری و همچنین ماهیت نسبتاً دشوار و انتزاعی ریاضیات (لووير و جورجنسن[4]، ۲۰۱۱) یادگیری این درس را در مقایسه با علوم نظری و تجربی چالش برانگیزتر می‌کند. ریاضیات برای درک مفاهیم مختلف آن، در مقایسه با سایر رشته‌ها به توانایی‌های ذهنی زیادی نیاز دارد؛ بنابراین، ریاضیات به عنوان پیچیده‌ترین و چالش برانگیزترین درس در چندین کشور شناخته می‌شود (غزالا، ریفتن و هیجب[5]، ۲۰۱۷).

در این میان بررسی‌ها نشان داد که توانایی ضعیف در حل مسئله با اهمال‌کاری[6] در انجام تکالیف همراه است (اگوستین و وینارسو[7]، ۲۰۲۱). علاوه بر این، بسیاری از علائم و ویژگی‌های اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی ارتباط نزدیکی با رفتارهای اهمال‌کاری دارند به عنوان مثال، یکی از علائم بی‌توجهی به این نکته اشاره می‌کند که فرد «اغلب از انجام کارهایی که نیاز به تلاش ذهنی مداوم دارند، اجتناب می‌کند، دوست ندارد یا تمایلی ندارد» (انجمن روانپزشکی امریکا[8]، ۲۰۱۳). به طور مشابه، نیرمان و شرز[9] (۲۰۱۴) در تحقیقی دریافتند همبستگی مثبتی بین علائم بی‌توجهی مربوط به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی و اهمال‌کاری تحصیلی وجود دارد. نشانه‌های رفتار اهمال‌کاری تحصیلی دانش‌آموزان عبارتند از: تمایل به تأخیر در انجام تکالیف (اتلاف وقت)، تمایل به تجربه تأخیر در صورت مشکل در انجام کارهای ناخوشایند (اجتناب از کار) و تمایل به سرزنش دیگران برای اشتباهات خود (سرزنش کردن دیگران) (اگوستین و وینارسو، ۲۰۲۱). ظهور رفتار دانش‌آموز به شکل اهمال‌کاری در انجام تکلیف داده شده، یکی از تأثیرات ناتوانی دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی است (کیم و سئو[10]، ۲۰۱۵).

از سویی داشتن مهارت‌های درک مطلب[11] در خواندن دروس من جمله ریاضی بسیار مهم است. درک مطلب لذت و اثربخشی خواندن را افزایش می‌دهد و نه تنها از نظر تحصیلی بلکه حرفه‌ای و در زندگی شخصی فرد نیز کمک می‌کند (مونتگومری[12]، ۲۰۱۷). درک مطلب یک ساختار کلی است که شامل یافتن عنوان مناسب، تعیین ایده اصلی و ایده‌های کمکی متن، یافتن روابط علت و معلولی در متن و پیش‌بینی معانی کلمات مجهول در متن است (اوزتورک، اکان و کاپلان[13]، ۲۰۱۹). مطالعات تحقیقاتی انجام شده در این رابطه نشان می‌دهد که درک

[1]- Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)
[2]- Arbel Y, Fialkoff C, Kerner A & Kerner M
[3]- Maria R & Cornoldi C
[4]- Lowrie T & Jorgensen R
[5]- Ghazala N, Riffatun NA & Hijab F
[6]- Academic procrastination
[7]- Agustin AR & Winarso W
[8]- American Psychiatric Association
[9]- Niermann HCM & Scheres A
[10]- Kim & Seo
[11]- Comprehension
[12]- Montgomery
[13]- Ozturk M, Akkan Y & Kaplan A

مطلب برای حل مسائل و پیشرفت در ریاضی مهم است (اوزتورک و همکاران، ۲۰۱۹؛ اکباسلی، ساهین و یایکران[14]، ۲۰۱۶). همچنین سرعت یادگیری[15] نیز به عنوان یک ویژگی روانشناختی در دانش‌آموزان می‌تواند تحت تأثیر روش تدریس قرار گیرد (گرالدلی روسی[16] و همکاران، ۲۰۱۷). سرعت یادگیری باعث می‌شود دانش‌آموزان از زمانی که در کلاس می‌گذرانند بیشترین استفاده را ببرند. علاوه بر این، سرعت یادگیری بالا، می‌تواند درک مطالب درسی را در همان مدت زمان و انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان را در یادگیری افزایش دهد (خان و مادن[17]، ۲۰۱۶).

در بسیاری از مدارس، ریاضیات در شرایط نامطلوب با روش‌های معمولی آموزش داده می‌شود؛ به عبارت دیگر، روشی که در حال حاضر در کلاس درس استفاده می‌شود، به اهداف مناسب برای تدریس ریاضی نرسیده است؛ لذا، دانش‌آموزان نمی‌توانند عملکرد و مهارت‌های ریاضی خود را توسعه دهند و عملکرد آن‌ها نیز در این زمینه ضعیف است (خان، ۲۰۱۲). یکی از این راهکارهای مؤثر راهبرد یادگیری «مغز محور[18]» است که رویکردی ابتکاری در آموزش و یادگیری دروس مدرسه است. یادگیری مغز محور یک روش یادگیری است که با نحوه طراحی طبیعی مغز هماهنگ است (یوستیتیا و همکاران، ۲۰۱۹). یادگیری مغز محور نتیجه درک نحوه یادگیری مغز و ارتباط آن با حوزه آموزش است. یادگیری مغز محور، معلمان را به چگونگی سازمان‌دهی دروس بر طبق عملکرد ارگانیک مغز آگاه می‌کند و بر این ایده تأکید دارد که هر قسمت از مغز عملکردهای خاصی دارد که می‌تواند در روند یادگیری بهینه شود (هاندایانی و کوربیما[19]، ۲۰۱۷). آموزش مبتنی بر مغز[20]، مشارکت هدفمند راهبردهایی است که در زمینه عملکرد مغز ما در متن آموزش اعمال می‌شود. فعالیت‌های یادگیری «مغز محور» هر دو نیمکره مغز را به طور همزمان درگیر می‌کند، در نتیجه تجربه‌های یادگیری قوی‌تر، معنی‌دارتر و روابط دائمی در مغز ایجاد می‌شود (راماکریشنان[21]، ۲۰۱۸). در واقع، مدل یادگیری مبتنی بر مغز یک مدل یادگیری تلاش محور است که توانایی مغز دانش‌آموزان را تقویت می‌کند. علاوه بر این، محققان بر این عقیده‌اند که اگر راهبردهای آموزشی مغز محور برای آموزش اتخاذ شود، کودکان مبتلا به اختلال مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی می‌توانند از نظر تفکر متنی، استدلال خلاق، تفکر منطقی، یادگیری متوالی، دانش شهودی و یادگیری بصیرت بهتر بهبود یابند که در برابر فراموشی مقاوم هستند و این به نتایج یادگیری شناختی و هیجانی بهتر در آموزش، با توجه به ویژگی‌های تحریک کودکان بیش‌فعال در دوره یادگیری کمک می‌کند (ایانتویی، اولااولوا، کابالرو، ایزل و هیکسون[22]، ۲۰۲۰). غزالا و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی نشان داد که گروه آزمایشی که آموزش یادگیری مغز محور دریافت کردند، نسبت به گروه گواه عملکرد ریاضی بالاتری داشته است. یوستیتیا و همکاران (۲۰۱۹) نیز نشان دادند که میانگین نمره مهارت‌های تفکر سطح بالای دانش‌آموز در کلاس یادگیری مبتنی بر مغز بهتر از نمره میانگین مهارت تفکر سطح بالا در کلاس یادگیری مستقیم است. با توجه به وجود مشکلات یادگیری، درک مطلب و سرعت آن در

[14]- Akbasli S, Sahin M & Yaykiran Z
[15]- Learning speed
[16]- Geraldeli Rossi R
[17]- Khan AA & Madden J
[18]- "Brain-centered" learning
[19]- Handayani BS & Corebima
[20]- Brain-based training
[21]- Ramakrishnan
[22]- Ayantoye, Olaoluwa , Caballero, Ezell & Hixson

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی، لزوم به‌کارگیری مداخلات آموزشی بر روی این کودکان دارای ضرورت و اهمیت دارد. آگاهی از این که مغز چگونه یاد می‌گیرد تأثیر مهمی بر آموزش داشته باشد. پیشرفت دانش مغز به پژوهشگران و مربیان کمک می‌کند تا از مبانی زیست‌شناختی در آموزش کودکان و دانش-آموزان بهره گیرند. اگر بتوان از نحوه یادگیری و به یادسپاری مغز دانش‌آموزان آگاهی یابند و موقعیت‌های مؤثر بر یادگیری بهینه از قبیل صرف زمان مناسب برای یادگیری، محیط غنی و پربار یادگیری، معناسازی و توجه به هیجانات و نقش فعال دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی را در امر یادگیری درس ریاضی فراهم سازند، بتوان اشتیاق آنان را برای یادگیری و سرعت درک مطلب افزایش داده و با حذف تهدید و اضطراب بتوان میزان اهمال‌کاری تحصیلی را کاهش داد. از سویی تاکنون پژوهشی که اثربخشی آموزش درس ریاضی مغز محور را به طور همزمان بر متغیرهای اهمال-کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری در بین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی مورد بررسی قرار نداده است؛ لذا به دلیل مشکلات تحصیلی به ویژه در دروس ریاضی این دانش‌آموزان، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش ریاضی مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد.

روش

روش پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل دانش‌آموزان مقطع متوسطه مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در سال ۱۴۰۰ در بازه سنی ۱۳تا ۱۵ سال شهر گرگان بودند، که ۳۰ نفر از آنان به صورت داوطلبانه و در دسترس از بین مراجعه‌کنندگان کلینیک روانشناسی اوج به عنوان نمونه انتخاب شدند و به صورت تصادفی ساده در دو گروه آزمایش (۱۵نفر) و کنترل (۱۵نفر) جایگزین شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل اعلام موافقت جهت شرکت در پژوهش، دانش‌آموز دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی، عدم ابتلا به بیماری‌های جسمانی و ملاک‌های خروج شامل انصراف شرکت‌کنندگان از شرکت در جلسات آموزشی بود. بعد از انتخاب داوطلبانه افراد شرکت‌کننده مرحله پیش‌آزمون اجرا شد. آموزش‌های لازم به گروه آزمایش داده شد و سپس، از هر دو گروه آزمایش و گواه پس‌آزمون گرفته شد. جهت رعایت اخلاق پژوهشی، برای والدین دانش‌آموزان جلسات توجیهی برگزار گردید و همچنین در مورد محرمانه بودن اطلاعات به نمونه‌های پژوهش اطمینان داده شد.

بعد از کسب مجوزهای لازم و مراجعه به کلینیک روانشناسی اوج از بین دانش‌آموزانی که ملاک‌های ورود در مورد آن‌ها صدق می‌کرد و نمرات پایینی در متغیرهای تحقیق کسب کرده بودند، ۳۰ نفر به صورت تصادفی ساده انتخاب و به همین روش در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. در ابتدا جلسه توجیهی با مدیر و دبیر ریاضی در خصوص نحوه انجام مطالعه صورت گرفت و پس از توجیه مدیران مدارس و رضایت آگاهانه دانش‌آموزان هدف پژوهش و روش اجرای طرح ذکر شد. سپس با آزمودنی‌های گروه آزمایش به منظور شرکت در جلسات آموزش هماهنگی‌های لازم به عمل

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

آمد تا در ۶ جلسه آموزش به معلمان (طی ۴ جلسه)، والدین دانش‌آموزان (طی ۱ جلسه) و دانش‌آموزان (طی ۱ جلسه) شرکت نمانید. پس از آموزش از معلمان نیز خواسته شد تا روش آموزش دو جانبه را در حضور محقق اجرا نمایند و در حین اجرا و پس از آن اشکالات آن‌ها بر طرف گردید و دستورالعمل اجرای آموزش دوجانبه در اختیار آنان قرار گرفت. پس از اتمام جلسات آزمودنی‌های هر دو گروه مجدداً از لحاظ متغیر وابسته به عنوان پس‌آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها از آزمون آماری تحلیل کوواریانس و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

ابزار

مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی سولومون و راث بلوم[23] (۱۹۸۴): این مقیاس را سولومون و راث بلوم در سال (۱۹۸۴) تهیه نمودند. این مقیاس را دهقانی (۱۳۸۷) برای اولین بار در ایران بکار برده است. این مقیاس دارای ۲۷ ماده و ۳ مؤلفه آماده شدن برای امتحانات (شامل ۸ ماده)، آماده شدن برای تکالیف (شامل ۱۱ ماده) و آماده شدن برای مقاله‌های پایان‌ترم (شامل ۸ ماده) است. در مؤلفه سوم، ماده‌های مربوط به مقاله‌های پایان ترم، به صورت تکالیف تحقیقی و پژوهش‌های کلاسی برای دانش-آموزان در نظر گرفته شد و این گزینه برای پاسخ-دهندگان به این مقیاس توضیح داده شد. نحوه پاسخ‌دهی به ماده‌ها به این صورت است که پاسخ‌دهندگان میزان موافقت خود را با هر ماده با انتخاب یکی از گزینه‌های «هرگز»، «به‌ندرت»، «گه‌گاهی»، «اکثر اوقات» و «همیشه» نشان می‌دهند که به گزینه «هرگز» نمره ۱، «به‌ندرت» نمره ۲، «گهگاهی» نمره ۳، «اکثر اوقات» نمره ۴، «همیشه» نمره ۵، تعلق می‌گیرد. همچنین در این مقیاس گویه‌های «۲ –۴ –۶ –۱۱ –۱۳ –۱۵ –۱۶ –۲۱– ۲۳– ۲۵» به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شوند. این مقیاس با پرسشنامه افسردگی بک، مقیاس شناخت‌های غیرمنطقی الیس، مقیاس عزت نفس روزنبرگ و مقیاس اجتناب روزانه همبستگی معناداری دارد که نشان دهنده روایی مقیاس است (سولومون و راث بلوم، ۱۹۸۴). همچنین جوکار و دلاور (۱۳۸۶) در پژوهش خود به منظور تعیین روایی مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی از روش تحلیل عاملی و همبستگی گویه با نمره کل استفاده کرده‌اند و پایایی آن براساس ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۱ و روایی آن براساس آزمون کایزر–میر–اولکین برابر با ۰/۸۸ بدست آمده است. در پژوهش حاضر پایایی پرسشنامه به روش ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۳ بدست آمد.

آزمون درک مطلب محقق ساخته: در این پژوهش از یک آزمون ۱۰سؤالی تستی برای سنجش درک مطلب و با توجه به مسائل ریاضی استفاده شد. برای تهیه این پرسشنامه، ابتدا ۳۰ سؤال متناسب با جدول طبقه‌بندی هدف‌های شناختی براساس محتوای متن مورد استفاده طراحی گردید، سؤالات تهیه شده بر روی نمونه ۳۰ نفری از دانش‌آموزان بعد از مطالعه متن، به صورت مقدماتی اجرا شد تا ویژگی‌های روانسنجی سؤالات استخراج گردد. براساس این شاخص‌ها، سؤال‌های نامناسب حذف و فرم نهایی (۱۰ سؤالی) آزمون درک مطلب بدست آمد. براساس مقیاس ۵ ارزشی لیکرت از ۱ کاملاً مخالفم الی ۵ کاملاً موافقم مورد سنجش قرار گرفته است. میزان پایایی این ابزار برحسب روش آلفای کرونباخ ۰/۶۶ بدست آمد.

[23]- Solomon and Rothblum Academic Procrastination Scale

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

زمان‌سنج: در پژوهش حاضر برای ثبت مدت زمان حل مسائل ریاضی و پاسخ دادن به سؤالات آن برحسب دقیقه، از ساعت کار کامپیوتری استفاده شده تا بدین وسیله سرعت یادگیری آزمودنی‌ها مشخص گردد. سرعت یادگیری مدت زمانی است
که دانش‌آموز صرف حل مسائل ریاضی می‌کند و ابزار سنجش آن زمان‌سنج برحسب دقیقه است (سیفی، ابراهیمی‌قوام و فرخی، ۱۳۸۹).

پروتکل آموزش یادگیری مغز جنسن[24] (۲۰۱۱): جهت جمع‌آوری داده‌ها از پروتکل آموزش یادگیری مغز جنسن (۲۰۱۱) استفاده گردید. برای اجرای آموزش یادگیری در قسمت اول، پژوهشگر در مدت دو ماه مباحث یادگیری مغز محور را که عناوین آن عبارت بود از ساختار فیزیولوژیکی مغز، تأثیر فشار روانی بر مغز و یادگیری، مؤلفه‌ها و اصول یادگیری مغز محور و تأثیر مؤلفه‌های محیطی تأثیرگذار بر مغز و یادگیری، به معلمان (طی ۴ جلسه)، والدین دانش‌آموزان (طی ۱ جلسه) و دانش‌آموزان (طی ۱ جلسه) آموزش داده شد. در قسمت دوم، معلمان در طول کلاس درس به مدت ۲ ماه از اصول یادگیری مغز محور برای آموزش ریاضی به دانش‌آموزان استفاده نمودند. در این بخش قبل از شروع کلاس دانش‌آموزان به تغذیه مغز، نوشیدن آب کافی، کشش ماهیچه‌ها با انجام خمیدگی به راست و چپ تشویق می‌شوند. برای هشیاری آرام درس با موسیقی شروع شد. شرایط لازم برای ادراک تحصیلی مثبت از خود پنداره براساس اصولی مانند «هر مغزی منحصر به فرد است و ظرفیت یادگیری و تفسیر منحصر به فردی دارد» و ظرفیت یادگیری و تفسیر منحصر به فردی دارد» فراهم شد. برای «محیط غنی شده» پوسترها، تصاویر، گرافیک و چند رسانه‌ای مرتبط با موضوع نمایش داده شد و تصاویر کاریکاتور شده آویزان شد. اسلایدهای موازی با محتوا در هر درس نمایش داده می‌شود. جهت آماده سازی برای شروع درس مسائل یا حقایقی در زندگی روزمره مرتبط با مطالب مورد ریاضی مورد مطالعه ارائه شد. کمک به دانش‌آموزان در بحث‌های گروهی و بحث‌های کلاسی و همچنین در زمان استراحت به دانش‌آموزان توصیه شد که آب بنوشند. فرصت‌های همکاری و کار گروهی برای افزایش آگاهی هیجانی و آرامش فراهم شد. همچنین به دانش‌آموزان اجازه داده شد تا در کلاس درس بچرخند و آزادانه بحث کنند و بارش فکری کنند. همچنین به دانش‌آموزان گفته شد که هر فردی در قبال خود مسئول است که هم استرس را از بین ببرد و هم خود را به چالش بکشد. دانش‌آموزانی در طی دوره تشویق می‌شدند که نمونه مسائل ریاضی خود را حل و مورد ارزیابی قرار دهند. در طول فرآیند یادگیری- تدریس، یک محیط کلاسی با «ایمنی فیزیولوژیکی» و «آرامش روانی» ایجاد شد. در حین یادگیری، معلم همیشه زمانی را در نظر می‌گیرند تا به دانش‌آموزانی که خواب‌آلود هستند، در کلاس گپ می‌زنند، یا به معلم توجهی نمی‌کنند، آزمایش مغزی (غافلگیری) به شکل چالش پاسخگو باشند و به مسئله پاسخ دهند. در قسمت سوم آموزش، معلم جشن فرآیند یادگیری دانش‌آموزان را به صورت فردی و گروهی برگزار کرد. این کار معمولاً با تشویق و هدایایی به دانش‌آموزانی که در زمان یادگیری موفق به حساب می‌آیند، انجام می‌شود، هدف از این کار، جلب توجه دانش‌آموزان به یادگیری فعال‌تر و با انگیزه‌تر از همیشه است. در انتهای کلاس از دانش آموزان در

[24]- Jensen brain learning training

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

مورد آنچه امروز آموخته‌اند سؤال می‌شود. در نهایت اهدای جوایز به دانش‌آموزانی که به صورت فردی یا گروهی فعال هستند و تشویق دانش‌آموزان به ابراز هیجان برای موفقیت نیز از عوامل انگیزشی بوده است.

یافته‌ها

براساس یافته‌های حاصل از آمار توصیفی شرکت‌کننده‌های پژوهش در گروه آزمایش دارای میانگین ۱۴/۱۳۳+۰/۸۳۳ و در گروه گواه، دارای میانگین ۱۴/۰۶۶+۰/۸۸۳ بودند. در ادامه جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیرهای اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری را نشان می‌دهد.

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری متغیرهای پژوهش در گروه آزمایش و گواه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
اهمال‌کاری تحصیلی	آزمایش	۷۳/۲۶۶	۷/۹۵۰	۵۹/۳۳۳	۶/۱۰۲
	گواه	۷۳/۳۳۳	۶/۹۳۵	۷۲/۹۳۳	۶/۰۷۶
درک مطلب	آزمایش	۱۱/۰۰	۲/۳۶۰	۱۴/۰۶۶	۲/۶۳۱
	گواه	۱۰/۶۰۰	۲/۶۹۳	۱۰/۴۶۶	۱/۹۲۲
سرعت یادگیری	آزمایش	۴۱/۳۳۳	۷/۹۰۷	۳۰/۳۳۳	۸/۲۴۳
	گواه	۴۲/۶۰۰	۸/۳۴۷	۴۲/۴۰۰	۶/۹۶۷

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که براساس نتایج میانگین و انحراف معیار بدست آمده نمرهٔ متغیرهای اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری در گروه آزمایش، در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحلهٔ پیش‌آزمون تفاوت معناداری دارد ($p<۰/۰۱$). این در حالی است که تغییری برای گروه گواه، در مرحله پس‌آزمون دیده نمی‌شود. برای بررسی معناداری تفاوت بین نمرات اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری، در دو گروه آزمایش و گواه، از تحلیل کواریانس چند متغیره در جدول ۲ استفاده شد.

جدول ۲ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری برای بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور

آزمون‌ها	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
اثر پیلایی	۰/۹۴۵	۱۳۰/۸۵۰	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۵
لامبدای ویلکز	۰/۰۵۵	۱۳۰/۸۵۰	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۵
اثر هاتلینگ	۱۷/۰۶۷	۱۳۰/۸۵۰	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۵
بزرگترین ریشه روی	۱۷/۰۶۷	۱۳۰/۸۵۰	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۵

جدول ۲ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری در دو گروه آزمایش و گواه از نظر آماری معنادار است ($P=۰/۰۰۱$، $F_{(3, 23)}=۱۳۰/۸۵۰$، $\eta^2=۰/۹۴۵$). به طوری که اندازه اثر روش آموزش مغز محور یا میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و گواه برابر با ($\eta^2=۰/۹۴۵$) است؛ به این معنی که تقریباً ۹۴ درصد واریانس نمرات کل باقیمانده متأثر از متغیر مستقل است. با توجه به میزان توان آماری میزان

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

دقت این تحلیل‌ها در کشف تفاوت‌های معنادار در سطح کامل قرار دارد و حجم نمونه برای این آزمون کافی است. در ادامه جهت مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش در دو گروه آزمایش و گواه از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شده است که نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳ آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش در دو گروه آزمایش و گواه

منبع	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
گروه	اهمال‌کاری تحصیلی	۱۳۲۹/۵۳۹	۱	۱۳۲۹/۵۳۹	۱۸۴/۹۲۴	۰/۰۰۱	۰/۸۸۱
	درک مطلب	۷۹/۷۰۱	۱	۷۹/۷۰۱	۸۰/۵۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۶۳
	سرعت یادگیری	۸۶۹/۲۰۴	۱	۸۶۹/۲۰۴	۱۶۵/۵۵۹	۰/۰۰۱	۰/۸۶۹

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد بین میانگین نمره اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و تفاوت میانگین مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه از لحاظ آماری معنادار است و آموزش ریاضی به روش مغز محور موجب کاهش اهمال‌کاری تحصیلی ($p<۰/۰۱$، $F=۱۸۴/۹۲۴$)، افزایش درک مطلب ($p<۰/۰۱$، $F=۸۰/۵۰۴$) و سرعت یادگیری ($p<۰/۰۱$، $F=۱۶۵/۵۵۹$) می‌شود. با توجه به اینکه اندازه‌ی اثر (d کوهن) در این پژوهش با استفاده از روشی که مبتنی بر میانگین و انحراف معیار داده‌هاست (تفاوت بین میانگین-های اولین و آخرین اندازه‌گیری، تقسیم بر انحراف معیار کل)، برای d کوهن اندازه‌ی اثر ۰/۲ تا ۰/۳ کوچک در نظر گرفته می‌شود، اندازه‌ای در حدود ۰/۵ متوسط است و اندازه‌ی اثر ۰/۸ تا بی‌نهایت بزرگ تلقی می‌شود. در این پژوهش میزان اندازه اثر برای متغیر اهمال‌کاری تحصیلی ۰/۸۸۱، برای درک مطلب ۰/۷۶۳ و سرعت یادگیری ۰/۸۶۹ بدست آمد که نشان‌دهنده‌ی اندازه اثر نزدیک به متوسط است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد. براساس نتایج بدست آمده آموزش ریاضی به روش مغز محور موجب کاهش اهمال‌کاری تحصیلی و افزایش درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی می‌گردد. نتایج همسو با پژوهش‌های ایانتویی و همکاران (۲۰۲۰)؛ یوستیتیا و همکاران (۲۰۱۹) و غزالا و همکاران در سال (۲۰۱۷) بود که هر یک به نوعی نشان دادند که تدریس به روش مغز محور بر بادگیری و عملکرد دانش‌آموزان مؤثر است. همچنین نتایج ناهمسو با پژوهش پردل و همکاران (۱۳۹۸) است که بیان کردند آموزش مغزمحور بر اهمال‌کاری تحصیلی دانش‌آموزان اثربخش نبوده است. این تناقض می‌تواند به دلیل جامعه آماری، ابزارهای اندازه گیری و یا جامعه آماری متفاوت باشد. به طوری که جامعه آماری پژوهش آن دانش-آموزان عادی بودند، در صورتی که پژوهش حاضر در بین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی انجام شد. علاوه بر این، در تحقیق حاضر آموزش ریاضی

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

مغز محور مورد تأکید بوده است که به دلیل ناتوانی دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در حل مسائل ریاضی، رفتار دانش‌آموز به شکل اهمال‌کاری در انجام تکلیف داده شده، نمایان می‌شود (کیم و سئو[۲۵]، ۲۰۱۵)؛ بنابراین احتمالاً این روش آموزشی به دلیل روش‌های انگیزشی که دارد، اهمال‌کاری تحصیلی دانش‌آموزان را کاهش دهد.

براساس نتایج بدست آمده مبنی بر اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی نتایج همسو با یافته‌های غزالا و همکاران (۲۰۱۷) است. در تبیین نتایج می‌توان بیان نمود مدل یادگیری مغز محور یک مدل یادگیری تلاش محور است که توانایی مغز دانش‌آموزان را تقویت می‌کند (اورینارا، ۲۰۱۲). محیط یادگیری ایجاد می‌شود که مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان را به چالش می‌کشد. محیط یادگیری به صورت سرگرم کننده طراحی می‌شود و یادگیری فعال (مشارکتی) و واقعی را برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند (ماستیتا و همکاران[۲۶]، ۲۰۱۴). در واقع، در یادگیری به روش مغز محور با برنامه‌ریزی دقیق، آگاهی از یافته‌های تحقیقات مغز و کمی خلاقیت، معلمان فعالیت‌های جذاب و مبتنی بر مغز را ارائه می‌دهند که کاوش و یادگیری را تشویق می‌کند و از استانداردهای یادگیری پشتیبانی می‌کند (راماکریشنان[۲۷]، ۲۰۱۸).

در واقع، روش یادگیری مبتنی بر مغز برای دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی با مشکلات ریاضی به گونه‌ای جذاب طراحی می‌شود که دانش‌آموزان عملاً در تجربه‌های یادگیری شرکت داده شوند. مورد دیگر هشدار آرام است که این الگوی یادگیری براساس آن انجام می‌شود. علاوه بر این، سعی می‌شود ترس یادگیرنده که به دلیل مشکلات در حل مسئله ریاضی داشته را برطرف کند و ترغیب شود تا آموخته‌ها و دریافت‌های خود را درونی کند (ایانتویی و همکاران، ۲۰۲۰). از آنجا که در پژوهش حاضر در آموزش ریاضی به روش مغز محور از روش‌هایی برای جذابیت تدریس (از جمله پوسترها، نقاشی‌ها، فیلم‌ها و تحرک هنگام یادگیری) استفاده شده که برای دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی جذاب ایجاد می‌کنند و با مشارکت دادن آن‌ها در یادگیری، ترس و استرس از مشکلات حل مسئله ریاضی را درآن‌ها کاهش داده (از طریق پاداش و تکنیک‌های آرامش دهنده) و انگیزه یادگیری را در آن‌ها به وجود می‌آورد؛ لذا دانش‌آموزان مبتل به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی احتمالاً به دلیل جذاب بودن محتوای آموزشی، در نتیجه کاهش دادن ترس و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان نسبت به درس و یادگیری، کمتر اهمال‌کاری تحصیلی داشته باشند.

در تبیین اثربخشی آموزش ریاضی به روش مغز محور بر درک مطلب و سرعت یادگیری نتایج همسو با یافته‌های نتایج تحقیق ساناپیا[۲۸] (۲۰۱۵) است که بیان کردند تجسم تصاویر یا گرافیک می‌تواند درک دانش‌آموزان را توسعه دهد و دانش‌آموزان را قادر به برقراری ارتباط مناسب با نتایج یادگیری خود کند. در همین راستا با توجه به اینکه راهبردهای آموزشی مغز محور برای آموزش کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی می‌تواند تفکر متنی، استدلال خلاق، تفکر منطقی، یادگیری متوالی، دانش شهودی و یادگیری بصری را بهبود دهد که در برابر فراموشی مقاوم هستند و این به نتایج یادگیری

[25]- Kim & Seo
[26]- Mustiada
[27]- Ramakrishnan
[28]- Sanapiah

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

شناختی و هیجانی بهتر در آموزش، با توجه به ویژگی-های تحریک کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی در دوره یادگیری کمک می‌کند (ایانتویی و همکاران، ۲۰۲۰). در کلاس آموزش ریاضی مغزمحور با رعایت تکنیک‌های مغز محور از جمله، با توجه به خستگی سریع دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعال در حین تدریس استراحت داده شد، نوشیدن آب کافی که به آرامش فکری دانش‌آموزان کمک می-نمود و نیاز مغز را برطرف می‌کرد و محتوای آموزشی جذاب (با ارائه پوسترهای جذاب) که با توجه به اینکه درک مفاهیم کلی از طریق تصاویر و مسئله مربوط به آن، محیط و بافت مناسبی را برای یادگیری جزئیات به وجود می‌آورد. استفاده از تصاویر و پوسترها، مهارت درک زبانی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، معلمان از موسیقی کلاسیک و تمرینات مغزی (بازی‌های فکری) که سرگرم کننده است نیز استفاده می‌کنند تا دانش‌آموزان علاقه‌مند شوند. استفاده از موسیقی و تمرینات مغز در یادگیری می‌تواند لذت یادگیری دانش-آموزان را افزایش دهد و به یادگیرندگان این احساس را بدهد که کلاس آن‌ها مکانی سرگرم‌کننده است و به یادگیرندگان کمک می‌کند تا لحظات یا رویدادهای مهم در یادگیری را تشخیص دهد. با توجه به اینکه روانشناسان موسیقی ثابت کرده‌اند که موسیقی عملکرد فکری، استدلال مکانی- زمانی و سایر مهارت‌های مفید برای یادگیری ریاضی را بهبود می‌بخشد (هولمز و هالام[۲۹]، ۲۰۱۷). به طورکلی، این تکنیک‌های مغز محور استرس و ترس از حل مسائل ریاضی را کاهش، انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری بیشتر، قشر مخ آنان را فعال‌تر می‌کند و هر دو نیمکره مغز را به طور همزمان درگیر می‌کنند؛ لذا موجب یادگیری بهتر و افزایش درک مطلب دانش‌آموزان می‌گردد. علاوه بر این، به دلیل اینکه درک مطالب برای دانش‌آموزان راحت‌تر شده است؛ لذا طبیعی است که با سرعت بیشتری مطالب را یاد می‌گیرند. در استفاده از این استراتژی، معلمان نه تنها باید محیط‌های یادگیری ایجاد کنند که دانش‌آموزان به طور کامل در یک تجربه آموزشی غوطه‌ور شوند، بلکه ترس را در کودکان از بین ببرند و در عین حال محیطی بسیار چالش برانگیز را با تأکید بر درونی سازی اطلاعات در آن‌ها ایجاد کنند.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج بدست آمده آموزش ریاضی به روش مغز محور بر اهمال‌کاری تحصیلی، درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی تأثیر معنی‌داری داشته است. بدین صورت که آموزش ریاضی به روش مغز محور سبب کاهش اهمال‌کاری تحصیلی و افزایش درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش-فعالی شد. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود از جمله اینکه طراحی مقطعی این مطالعه توانایی ما در ایجاد روابط علی بین متغیرهای مطالعه را محدود کرد. از طرفی این پژوهش فقط در بین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شهر گرگان انجام گرفت؛ لذا تعمیم نتایج باید با احتیاط انجام شود. لذا پیشنهاد می-گردد این پژوهش در بین سایر اختلالات در شهرهای مختلف نیز انجام شود و همچنین پیشنهاد می‌شود برای بهبود پیشرفت دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/

[29]- Holmes S & Hallam S

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

بیش‌فعالی در ریاضیات، استراتژی نوآورانه‌ای مانند استراتژی آموزش مغزمحور باید برای کلاس‌های عادی و کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری اتخاذ شود.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از کار مستقل پژوهشی دانشگاهی و دارای تأییدیه پروتکل از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی‌آباد کتول به شماره ۲۷/۱۲/۲/۲۹۸۲ می‌باشد. ضمناً نویسندگان از همکاری شرکت‌کنندگان کمال تشکر را دارند.

References

Agustin AR, Winarso W. (2021). Profile of Student Academic Procrastination Behavior in Problem Solving and Mathematical Digital Literacy. Jurnal Didaktik Matematika. 190-207.

Akbasli S, Sahin M, Yaykiran Z. (2016). The Effect of Reading Comprehension on the Performance in Science and Mathematics. Journal of Education and Practice. 7(16): 108-121.

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.

Arbel Y, Fialkoff C, Kerner A, Kerner M. (2020). Can Increased Recovery Rates from Coronavirus be explained by Prevalence of ADHD? An Analysis at the US Statewide Level. Journal of Attention Disorders. 25 (14): 1–4.

Ayantoye CA, Olaoluwa SO, Caballero M, Ezell S, O'Neal Hixson K. (2020). Application of Brain-Based Teaching Strategies on Academic Performance of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) In Mathematics. World Journal of Educational Research. 7(1): 146-158.

Geraldeli Rossi R, Andrade Lopes AD, Oliveira Rezende S. (2017). Using bipartite heterogeneous networks to speed up inductive semi-supervised learning and improve automatic text categorization. Knowledge-Based Systems. 132, 94-118.

Ghazala N, Riffatun NA, Hijab F. (2017). Effect of Brain-based Learning on Academic Achievement of VII Graders in Mathematics. Journal of Elementary Education. 27(2): 85-97.

Handayani BS, Corebima AD. (2017). Model brain based learning (BBL) and whole brain teaching (WBT) in learning. International Journal of Science and Applied Science: Conference Series.1(2): 153-161.

Holmes S, Hallam S. (2017). The impact of participation in music on learning mathematics. London Review of Education. 15(3): 425-438.

Jensen E. (2011). Brain Based Learning Paradigm of Teaching. Jakarta: Indeks.

Jokar B, Delavarpour MA. (2007). The relationship between educational procrastination and development goals. New Educational Thoughts, 3 (3 , 4): 61-80. (In Persian)

Khan AA, Madden J. (2016). Speed Learning: Maximizing Student Learning and Engagement in a Limited Amount of Time. I.J. Modern Education and Computer Science.7, 22-30.

Khan AW. (2012). Inquiry-based teaching in mathematics classroom in a lower secondary school of Karachi, Pakistan. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development. 1(2):1-7.

Kim KR, Seo EH. (2015). The relationship between procrastination and academic performance: A meta-analysis. Personality and Individual Differences. 82, 26-33.

Lowrie T, Jorgensen R. (2011). Gender differences in students' mathematics game. Compurers & Education. 57(4): 2244-2248.

Maria RA, Comoldi C. (2013). Spelling Errors in Text Copying by Children With Dyslexia and ADHD Symptoms. Journal of Learning Disabilities. 48(1): 173 – 183.

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]

Montgomery C. (2016). How to Improve Reading Comprehension: 8 Expert Tips." H ow to Improve Reading Comprehension: 8 Expert Tips. PrepScholar. Web. 10 Oct.

Mustiada IGAM, Agung AAG, Antari NNM. (2014). Pengaruh model pembelajaran BBL (brain based learning) bermuatan karakter terhadap hasil belajar IPA. MIMBAR PGSD Undiksha, 2(1): 1-10.

Niermann HCM, Scheres A. (2014). The relation between procrastination and symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) in undergraduate students, Int. J. Methods Psychiatr. 23(4): 411-421.

Ozturk M, Akkan Y, Kaplan A. (2019). Reading comprehension, Mathematics self-efficacy perception, and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. 51(7): 1042-1058.

Pardel F, Zare Moghaddam AS, Mousavi SA, Ghorbani M. (2018). Evaluation of the effectiveness of brain-based training on academic procrastination and students' exam anxiety. Developmental Psychology, 8 (6): 58-51. (In Persian)

Ramakrishnan J. (2018). Brain Based Learning Strategies. International journal of innovative research & studies. 2(25): 235-242.

Sanapiah F. (2015). Peran Penggunaan Ilustrasi Visual dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP. Jurnal Kependidikan. 14(3): 265-274.

Seifi S, Ebrahimi Ghavamabadi P, Farrokhi N. (2011). Investigating the effect of brain-based learning education on comprehension and learning speed of third grade elementary students. Educational innovations. 9 (34): 45-60. (In Persian)

Solomon LJ, Rothblum ED. (1984). Academic procrastination: frequency and cognitivebehavioral correlates, Journal of Counseling Psychology. 31, 503–509.

[Downloaded from shenakht.muk.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.25886657.1400.8.6.12.6]
[DOI: 10.32598/shenakht.8.6.125]