

## اثر بخشی یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی دانش‌آموزان

پریوش خاورزمینی<sup>۱</sup>، رامین حبیبی کلپیر<sup>۲\*</sup>، جواد مصرآبادی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۲. استاد علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۳. استاد علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۵

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۲

## The effectiveness of Brain-Compatible Learning on Students' Academic Competence and Repetitive Negative Thinking

Parivash khavarzamani<sup>1</sup>, Ramin Habibi Kaleybar<sup>\*2</sup>, Javad Mesrabadi<sup>3</sup>

1. M.Sc. Student in Educational Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

2. Professor of Education, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

3. Professor of Education, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Received: 2022/11/23

Accepted: 2023/05/15

10.30473/clpsy.2023.67169.1698

## Abstract

The present study aimed to determine the effectiveness of brain-based learning training on the academic competence and Repetitive Negative Thinking of female students in the second year of middle school in Tabriz city in 2021-2022. The research method was semi-experimental with a pre-test and post-test design and a control group. The statistical population was all female secondary school students of the second district of Tabriz city who were studying in the academic year of 2021-2022. The sample consisted of 40 students who were randomly selected in two experimental and control groups (20 people in each group). To collect information in the pre-test and post-test, all participants were evaluated through Diperna Valiot's Academic Competence Questionnaire (1999) and Ehring et al.'s Repetitive negative thinking Questionnaire (2010). The experimental group received the Cain, Cain, McClintic, and Klimek (2005) brain-compatible learning training program for eight 60-minute sessions. Data were analyzed using multivariate analysis of covariance test. The findings showed that there was a significant difference between the experimental group and the control group in terms of academic competence and repetitive negative thinking in favor of the experimental group. According to the results, it can be said that brain-based learning training can have useful practical implications in preventing problems of academic competence and repetitive negative thinking in students.

**Keywords:** Brain-Based Learning, Academic Competence, Repetitive Negative Thinking.

## چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی دانش‌آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تبریز در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود. روش پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه‌آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم ناحیه دوم شهر تبریز بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مشغول به تحصیل بودند. نمونه شامل ۴۰ نفر از دانش‌آموزان بود که به روش همدفند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) جایگزین شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون همه مشارکت کنندگان، از طریق پرسش‌نامه شایستگی تحصیلی دیپرنا و الیوت (۱۹۹۹) و پرسش‌نامه تفکر ارجاعی اهرینگ و همکاران (۲۰۱۰) مورد ارزیابی قرار گرفتند. گروه آزمایش برنامه آموزش یادگیری سازگار با مغز کاین، کاین، مک‌کلینتیک و کلیمک (۲۰۰۵) را به مدت هشت جلسه ۶۰ دقیقه‌ای دریافت کردند. داده‌ها در این پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که بین گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در مولفه‌های شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی تفاوت معناداری به نفع گروه آزمایش وجود داشت. با توجه به نتایج می‌توان گفت آموزش یادگیری سازگار با مغز می‌تواند تلویحات کاربردی مفیدی در پیشگیری از مشکلات شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی در دانش‌آموزان داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** یادگیری سازگار با مغز، شایستگی تحصیلی، تفکر ارجاعی.

\*Corresponding Author: Ramin Habibi Kaleybar

Email: habibi912@azaruniv.edu

\* نویسنده مسئول: رامین حبیبی کلپیر

## مقدمه

یکی از چالش‌های طول دوران تحصیلی فقدان شایستگی تحصیلی است. اگر شرایط کلاس درس دلهره‌آور باشد، یادگیرنده دچار اختلال در فرآیند پردازش اطلاعات، اختلال در عملکرد تحصیلی و وقفه در یادگیری می‌شود، به گونه‌ای که حتی بدیهی‌ترین مسائل را نیز به یاد نمی‌آورد (هوشمندی زاده و همکاران، ۱۳۹۴). شایستگی تحصیلی از جمله فاکتورهای مقابله‌ای و رشدی دربرگیرنده منابع داخلی و خارجی شناخته می‌شود که موجب کاهش مشکلات رفتاری و اجتماعی افراد، کاهش پیامدهای منفی و رشد نتایج مثبت می‌شود (آنتونی و دیپرنای، ۲۰۱۸).

شایستگی تحصیلی به ارزیابی‌های فراگیران از توانایی و عملکرد و باورهایشان (در خصوص منابع مورد نیاز جهت رسیدن به عملکرد بسیار خوب) اشاره می‌کند (مالتایس و همکاران، ۲۰۱۸). از سویی دیگر، کاهش انگیزه و افت تحصیلی می‌تواند از کاهش شایستگی تحصیلی ناشی گردد. آموزش فراگیران در جهت تغییر حاصل شدن در رفتار، افکار و نگرش‌ها و مهارت‌های آن‌ها صورت می‌گیرد و این امر می‌تواند در قالب شایستگی تحصیلی محقق شود (قیرگا<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ مالتایس و همکاران، ۲۰۱۸). در تحصیل فراگیران شایستگی تحصیلی دارای ضرورت است و به احتمال زیاد با رضایت در مدرسه همراه است. افرادی که احساس صلاحیت می‌کنند در مفهوم جهانی دارای اعتماد بنفس هستند. به علاوه، معلم، پدر و مادر و همکلاسان در صلاحیت دانش‌آموزان موثر هستند (حسنی و همکاران، ۱۳۹۵). ضعف در شایستگی تحصیلی با مشکلات درونی همچون (اضطراب، افسردگی) و مشکلات برونی شده همچون (اختلالات سلوک و پرخاشگری) همراه بوده و شایستگی تحصیلی بالاتر، با پیگری کردن اهداف، سازگاری هیجانی و سلامت روان و پیشرفت در زندگی ارتباط دارد. اشخاصی که دارای احساس شایستگی بالاتری می‌باشند، اعتمادبه نفس بالاتری دارند (جنکیز و دمری، ۲۰۱۵).

پژوهش‌های اخیر در حوزه آسیب‌شناسی تحول روانی کودکان نشان داده‌است برای درک کودکان و نوجوانان سه حوزه کلی انطباق شامل مشکلات درونی شده مانند اضطراب و افسردگی، مشکلات برونی شده مانند مشکلات سلوک و پرخاشگری، و شایستگی تحصیلی همانند، نمره‌های مدرسه،

از مهم‌ترین زمینه‌ها در روان‌شناسی امروزه، یادگیری است و یکی از زیربنایی‌ترین اهداف آموزش و پرورش . کیمیل یادگیری را به این صورت تعریف کرده است: تغییر نسبتا پایدار در رفتار بالقوه (توان رفتاری) که در نتیجه تمرین تقویت شده رخ می‌دهد (هرگنهان و اولسون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹، ترجمه سیف، ۱۳۹۶). متخصصان تعلیم و تربیت همواره سعی کرده اند که شرایطی را فراهم آورند تا یادگیرندگان بالاترین کارایی تحصیلی را از خودشان نشان بدهند. بنابراین شناسایی متغیرهای تأثیرگذار در عملکرد تحصیلی فراگیران از اهمیت بسیاری برخوردار است (عالی پور و همکاران، ۱۳۹۴). یکی از اهداف مهم نظام‌های آموزش و پرورش پیشرفته، تربیت افرادی است که می‌توانند بر مسائل و مشکلات شان در زندگی روزانه و در محیط اجتماعی و تحصیلی به آسانی غلبه کرده‌اند. بنابراین آنچه در فرآیند یادگیری از اهمیت اساسی برخوردار است فراهم کردن شرایط یادگیری و موقعیت یادگیری به گونه‌ای است که بهترین دستاوردها حاصل شود (سلوک و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷).

یکی از سازه‌هایی که با عملکرد و پیشرفت تحصیلی رابطه دارد و در دهه‌های اخیر مورد توجه صاحب‌نظران واقع شده است، شایستگی تحصیلی<sup>۳</sup> است. شایستگی ترکیبی از دانش، رفتار و مهارت‌های آشکار و ناآشکار بوده که به اشخاص این توانایی و امکان را می‌دهد که وظایف خود را به صورت اثربخش انجام دهند (کریمی و همکاران، ۱۳۹۵). شایستگی تحصیلی می‌تواند تحت عنوان ارزیابی معلم از رفتار یک فراگیر و دل مشغولی احساسی او تعریف گردد (بیکر- گروندال<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). شایستگی تحصیلی که در مهارت‌ها و توانایی‌های دانش‌آموز به منظور انجام هر چه بهتر تکالیف درسی و به عهده گرفتن مناسب مسئولیت‌های تحصیلی بروز می‌کند، از عامل‌های مهم موفقیت در مدرسه به شمار می‌آید و می‌تواند ظرفیت فراگیر را برای تحمل شکست‌ها و یا موانع احتمالی بالا ببرد (مارتین و مارش<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸). شایستگی تحصیلی، شامل نگرش، مهارت‌ها و رفتارهایی است که باعث قضاوت معلمان از عملکرد و نیز پیشرفت تحصیلی فراگیر در کلاس می‌گردد (گوین<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳).

1. Hergenhahn & Olson
2. Selcuk & et al
3. academic competence
4. Backer-Grondahl
5. Marsh & marten
6. Gwyn

7. Anthony & Diperna

8. Maltais & et al

9. Quiroga

10. Jenkins & Demaray

مشخص می‌گردد. تفکرارجاعی که دارای همبستگی بسیاری با عوامل هیجانی است به لحاظ دقیق به واسطه نشخوارفکری که مشخصه‌ی اساسی نگرانی می‌باشد، تعریف می‌گردد؛ پس تفکر نشخوارگر به عنوان فرایندی فراتشخیصی بیان شده که مشخصه یکسانی در بیشتر اختلال‌ها از خود نشان می‌دهد (مکاو و همکاران، ۲۰۱۳). افکار خودآیند می‌توانند طبق سوگیری‌ها یا تحریف‌های شناختی ویژه‌ای مانند ذهن خوانی، پیش‌گویی، فاجعه‌انگاری، برجسب زدن، نادیده گرفتن جوانب مثبت، فیلتر منفی، تعمیم افراطی، تفکر دو قطبی، بایداندیشی، شخصی‌سازی، سرزنش‌گری، مقایسه‌های ناعادلانه، تأسف‌گرایی، چی می‌شود اگر، استدلال هیجانی، نادیده‌انگاری، شواهد متناقض، و قضاوت‌گرایی دسته‌بندی گردند سوگیری‌های شناختی موجب آسیب‌پذیری اشخاص نسبت به وقایع منفی مثل کمبودها و مشکلات زندگی می‌گردند. سوگیری‌های شناختی ممکن است سبب تفسیر منفی، فردی، و اغراق‌آمیز این مشکلات می‌گردند (لی هی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۳؛ به نقل از افسیه‌زاده، ۱۳۹۴). لی لی<sup>۹</sup> (۲۰۱۶) در پژوهش خود به این نتیجه دست پیدا کرد که آموزش راهبردهای شناختی به گونه معنی‌داری موجب کاهش سطح تفکر نشخوارگر و افزایش مهارت‌های تفکر در سایر زمینه‌ها می‌گردد. نتایج پژوهش‌های دیگر نیز بیانگر این است که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی به طور معنی‌داری موجب کاهش سطح تفکر منفی تکراری و ناکارآمدی ادراک شده در بین فراگیران افسرده می‌گردد (گولک و دوهرتی<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۳). لی و همکاران<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی موجب کاهش سطح تفکر نشخوارگر فراگیران می‌گردد.

پژوهش‌های بسیاری که در زمینه یادگیری سازگار با مغز<sup>۱۲</sup> در کلاس درس انجام شده است این واقعیت را بیان می‌کند که یادگیری سازگار با مغز در پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان موثر بوده است. آموزش مبتنی بر مغز: آماده‌سازی یک رویکرد جامع و سازنده گرا به آموزش بر پایه پژوهش‌های اخیر در علوم اعصاب است که ساختار، کارکرد و مراحل تحولی مغز را توضیح داده و با فراهم آوردن شرایط

نمرات آزمون‌ها از دارای اهمیت بسیاری است و مشکلات انطباق در یکی از این حوزه‌ها، می‌تواند، مشکلاتی را در حوزه‌ای دیگر به وجود آورد (ویکز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). نتایج پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که عوامل مختلفی می‌تواند بر میزان شایستگی تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر بگذارد؛ از جمله: احساس شرم و عزت نفس (کوک<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷)، عوامل فرهنگی و اقتصادی (لوب و هارد<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹)، ارتباطات اجتماعی و عاطفی در محیط مدرسه، آموزش‌های والدین و انتظارات معلمان (هرناندز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۶).

از مشکلاتی که در حوزه شناختی اشخاص ممکن است بروز یابد، زیر سؤال بردن مفهوم خود است که در واژه نشخوارفکری نمود می‌یابد. تفکر ارجاعی<sup>۵</sup> شامل خود اسنادهایی برگرفته از حوادث، موضوع‌ها و رفتار اشخاص است که مفهومی منفی را برای فرد تداعی می‌کند (ریلی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). تفکر ارجاعی نوعی از تفکر درباره مشکلات و تجربه‌های منفی یک فرد که دارای سه مشخصه تکراری بودن، خودآیند بودن و مشکل در قطع افکار و دو ویژگی اصلی نشخوارفکری و نگرانی مشخص می‌گردد (اهرینگ و واتکینز، ۲۰۰۸). شیوه‌ای از تفکر در خصوص مشکلات شخص (حال، گذشته یا آینده) یا تجربه‌های منفی (گذشته یا پیش‌بینی نشده) است که دارای سه ویژگی کلیدی است، الف) افکار تکرارشونده می‌باشد؛ ب) حداقل بخشی از آن سرزده است؛ و ج) رها شدن از آن دشوار است. تفکر ارجاعی به لحاظ دقیق‌تر از طریق نشخوارفکری (که مشخصه اصلی افسردگی می‌باشد) و نگرانی (که مشخصه اصلی اضطراب است) تعریف می‌گردد که همبستگی بسیاری با اختلالات عاطفی دارد (اهرینگ، ۲۰۱۱). نتایج تحقیقات اخیر نشان داده‌اند، که تفکر ارجاعی، مهم‌ترین عامل شناختی رفتاری مشترک در شکل‌گیری، تداوم و گسترش اختلالات هیجانی است (رایس<sup>۷</sup>، ۲۰۱۲).

از طرف دیگر تفکر نشخوارگر را نوعی از تفکر درباره‌ی مشکلات یا تجارب منفی یک فرد تعریف نموده‌اند که با سه ویژگی تکراری بودن، خودآیند بودن و مشکل در قطع کردن افکار و دو مشخصه‌ی اساسی نشخوار فکری و نگرانی

8. Leahy  
9. Li Li  
10. Gollek & Doherty  
11. Lee & et al  
12. brain-based learning

1. Weeks  
2. Cook  
3. Loeb & Hurd  
4. Hernandez  
5. repetitive negative thinking  
6. Reilly  
7. Raes

یادگیری سازگار با مغز در بهبود عملکرد ریاضی تأثیر دارد. کریمی و حبیبی (۱۳۹۹) نشان دادند که آموزش مهارت‌های فراشناختی بر کاهش تفکر ارجاعی و افزایش خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان با سطح شادکامی پایین تأثیر مثبت دارد. مهرپور و کریمی (۱۴۰۰) نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در کاهش سطح تفکر ارجاعی و افزایشپور محمد قوچانی و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی، می‌تواند به کاهش تفکر ارجاعی و افزایش استفاده از سبک‌های حل مسئله دانش‌آموزان کمک کند. یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان اثربخش است. کمالی حسین زاده (۱۳۹۹) نشان دادند که آموزش مبتنی بر مغز تأثیر معناداری بر پیشرفت تحصیلی فراگیران در درس ریاضی دارد.

پژوهش‌هایی در خصوص اثربخشی آموزش یادگیری سازگار با مغز جهت بهبود توجه انتخابی، کارکردهای اجرایی و انعطاف‌پذیری شناختی صورت گرفته است اما باتوجه به اینکه آموزش یادگیری سازگار با مغز ویا اثربخشی آن با برخی از متغیرهای روانشناختی به تعداد اندکی تا به حال صورت گرفته است واکثرا اثربخشی این آموزش برای آموزش موضوع درسی خاصی و یا تدوین برنامه آموزشی برای درس بخصوصی با استفاده از یادگیری مغز محور صورت گرفته است؛ پژوهش حاضر ازاهمیت خاصی برخوردار است. لذا در این پژوهش با بهره‌گیری از آموزش یادگیری سازگار با مغز سعی بر این است تا در جهت بهبود شایستگی تحصیلی و فرایندهای شناختی برداشته شود. همچنین نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای مربیان، معلمان و پژوهشگران علوم اعصاب گردد، بدین صورت که اگر آموزش یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی و توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان موثر باشد و اگر منجر به بهبود هر کدام از این متغیرها گردد معلمان در مدارس می‌توانند از این شیوه استفاده نموده وسیعی کنند تا طبق رویکرد سازندگرای دانش‌آموزان را درگیر یادگیری کرده تا آنان فعالانه دانش خود را بسازند و اینکه برای این امر می‌توان از کارگاه‌های آموزشی برای ارتقاء دانش معلمان در خصوص آموزش یادگیری سازگار با مغز استفاده کرد. با توجه به موارد ذکرشده انجام پژوهش حاضر از منظر جدید بودن برنامه آموزشی و رفع کردن مشکلات فراگیران و ایجاد محیط سرشار از خلاقیت و محیطی که دانش‌آموزان در آن فعالانه دانش خود را می‌سازند، از اهمیت خاصی برخوردار است؛ لذا از روش آموزش مغز محور که عبارت است از شیوه‌های

محیطی، هیجانی و فیزیکی بهینه به یادگیری، یک چارچوب هدایتی را برای یادگیری و تدریس براساس مسییرطبیعی، فراهم می‌سازد (بلدنسپرگر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). یادگیری مبتنی بر مغز با استفاده کردن از پژوهش‌های علوم اعصاب در مغز، چگونگی کارکرد مغز را بررسی نموده و به درک درستی از چگونگی یادگیری فراگیران و توسعه آن در کلاس می‌انجامد و پژوهش‌های یادگیری مبتنی بر مغز به بررسی ادراک حسی، حافظه، توجه و چگونگی موثر بودن احساسات بر یادگیری می‌پردازد (بورکت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴: ۴). یادگیری مبتنی بر مغز عبارت است از شناخت قواعد و مقررات مغز برای یادگیری معنی‌دار و سازماندهی آموزش برپایه آن‌ها. مغز به طور طبیعی برای یادگیری معنادار برنامه‌ریزی شده است و این اساس یادگیری سازگار با مغز است (خلیلی صدراآبادی و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۰۱۳۹۵؛ سیفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۷). یادگیری مبتنی بر مغز، مجموعه‌ای از اصول است که در آن فرآیند یادگیری مبتنی بر دانش است. در مورد ساختار مغز و عملکرد آن و نتایج علمی در علوم اعصاب شناختی در مورد بیشترین روش‌های موثر و مناسب یادگیری برای مغز این شامل ساختار یک یادگیری تعاملی است محیطی که به ویژگی‌های دانش‌آموزان احترام بگذارد و خلاقیت را تشویق کند (لتینا و پرکویچ<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). یادگیری مبتنی بر مغز، یادگیری دانش‌آموز محور است که از تمامی مغز استفاده می‌نماید و تشخیص می‌دهد که همه دانش‌آموزان به یک شکل یاد نمی‌گیرند. ارزشیابی و ارزشیابی از عناصر ضروری و مهم چرخه آموزشی است. بازخورد همچنین به دانش‌آموزان انگیزه می‌دهد و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا آنچه را که آموخته‌اند در موقعیت‌های زندگی واقعی به کار ببرند (الحنای<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰).

پژوهش‌های بسیاری که در زمینه یادگیری سازگار با مغز در کلاس درس انجام شده است این واقعیت را بیان می‌کند که یادگیری سازگار با مغز در پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان موثر بوده است. دومان<sup>۵</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی با هدف تعیین اثربخشی آموزش سازگار با مغز بر پیشرفت یادگیری فراگیران در آموزش مطالعات اجتماعی نشان داد که آموزش مغز محور در مقایسه با روش‌های معمول از اثربخشی بسیاری برخوردار است. تاراج (۱۳۹۱) در پژوهش خود بیان می‌کند که آموزش

1. Baldensperger
2. Burkett
3. Letina & Perkovic
4. El-Henawy
5. Duman

تدریس مبتنی بر اصول، مولفه‌ها و محیط یادگیری مغزمحور است، استفاده شده است و بر این اساس سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که آیا آموزش یادگیری مبتنی بر مغز بر شایستگی تحصیلی، توانایی‌های شناختی و تفکر ارجاعی فراگیران تأثیر دارد؟

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ نوع، کاربردی و از لحاظ روش، نیمه آزمایشی است؛ با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه آزمایش و گواه انجام شده است. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم ناحیه دوم شهر تبریز به تعداد ۳۹۸۲ نفر است، که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مشغول به تحصیل بودند. نمونه مورد مطالعه، ۴۰ نفر از دانش‌آموزان دختر به روش هدفمند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۲۰ نفر) و گواه (۲۰ نفر) قرار داده شدند. پس از انتخاب گروه نمونه و گنجانیدن آن‌ها به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل، هر دو گروه بر اساس پرسشنامه‌های شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی مورد بررسی قرار گرفتند و سپس بر روی گروه آزمایش، برنامه آموزش یادگیری سازگار با مغز اجرا شده و بر روی گروه کنترل آموزشی ارائه نشد. بعد از اتمام آموزش بر روی گروه آزمایش، دوباره هر دو گروه بر اساس پرسشنامه‌های شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی به عنوان پس‌آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل تمایل و رضایت برای تکمیل پرسشنامه‌ها و تمایل به شرکت در جلسات آموزشی (گروه آزمایش) به صورت کامل، اشتغال به تحصیلی در دبیرستان دولتی دخترانه و داشتن جنسیت مونث بود و ملاک‌های خروج هم عدم تکمیل پرسشنامه‌ها توسط آزمودنی‌ها و عدم تمایل به همکاری، عدم تمایل به شرکت در پژوهش و عدم انجام تکالیف ارائه شده در جلسات بود.

### مقیاس ارزیابی شایستگی تحصیلی

این آزمون به منظور سنجش مقدار شایستگی تحصیلی دانش‌آموزان توسط دپیرونا و الیوت<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) ساخته شد. این آزمون دارای ۶۷ گویه است که در طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از هرگز = ۱، به ندرت = ۲، بعضی وقت‌ها = ۳، اغلب = ۴ تا تقریباً همیشه = ۵ نمره‌گذاری می‌شود و دارای دو مقیاس مهارت‌های تحصیلی و توانمندسازهای تحصیلی است.

مقیاس مهارت‌های تحصیلی دارای ۳ خرده مقیاس مهارت‌های خواندن و نوشتن، مهارت‌های علمی/ریاضی و تفکر انتقادی و مقیاس توانمندسازهای تحصیلی دارای ۴ خرده مقیاس انگیزش، مهارت‌های مطالعه، مهارت‌های بین فردی و تعامل است. این مقیاس در طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از هرگز تا تقریباً همیشه دو عامل را اندازه‌گیری می‌کند و شامل سه نسخه معلم، فراگیر و دانشجو است. نسخه معلم برای معلم‌های فراگیران کلاس اول تا دوازدهم، نسخه فراگیر برای دانش‌آموزان کلاس ششم تا دوازدهم و نسخه دانشجو برای دانشجویان سال دوم تا چهارم مناسب است. ضریب آلفای کرونباخ به وسیله دپیرونا و الیوت (۱۹۹۹) برای مهارت‌های تحصیلی ۰/۹۸، انگیزش تحصیلی ۰/۹۷، ومهارت‌های بین فردی ۰/۹۵ و برای مشارکت ۰/۹۲ گزارش شده است. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه در پژوهش حاضر ۰/۹۳ بدست آمد.

### پرسش‌نامه تفکر ارجاعی

این پرسشنامه به وسیله اهرینگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) ساخته شد. این پرسشنامه یک ابزار خود گزارش دهی حاوی ۱۵ گویه است. این آزمون از یک مقیاس کلی تفکر ارجاعی و سه زیرمقیاس ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی که با سؤالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ سنجش می‌گردد؛ ناکارآمدی ادراک شده که با سؤالات ۴، ۹ و ۱۴ سنجش می‌گردد و تسخیر ظرفیت روانی توسط افکار منفی تکراری که با سؤالات ۵، ۱۰ و ۱۵ سنجش می‌گردد، تشکیل یافته است. فراگیران باید در یک طیف ۵ درجه‌ای لیکرت (از هرگز = ۰، به ندرت = ۱، گاهی اوقات = ۲، اغلب = ۳ و همیشه = ۴) میزان موافقت یا مخالفت خود را بیان می‌کنند. برای به دستیابی نمره کلی باید امتیاز ۱۵ گویه جمع گردد. دامنه تغییرات نمرات پرسشنامه بین ۰ تا ۶۰ است. نمرات بیشتر بیانگر حجم بالای افکار منفی تکراری در آزمودنی است. نتایج تحقیق اهرینگ و همکاران بیانگر همسانی درونی مطلوب این پرسشنامه است. آن‌ها ضریب آلفای کرونباخ را برای کل آزمون ۰/۹۵، برای زیرمقیاس ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی ۰/۹۴، برای زیرمقیاس ناکارآمدی ادراک شده ۰/۸۳ و برای زیرمقیاس تسخیر ظرفیت روانی ۰/۸۶ گزارش نمودند. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه در پژوهش حاضر ۰/۸۷ بدست آمد.

توصیفی و تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. داده‌ها با استفاده از افزار Spss نسخه ۲۲ تحلیل شده‌اند.

### یافته‌های پژوهش

شاخص‌های پراکندگی و تمایل مرکزی متغیرهای پژوهش (شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی) به تفکیک گروه و نوع آزمون در جدول ۲ نشان داده شده است.

### بسته‌آموزش یادگیری سازگار با مغز

یادگیری مغز محور در این پژوهش (شامل ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای) آموزش به گروه آزمایش بود که براساس ۱۲ اصل یادگیری مغز محور کاین، کاین، مک کلینتیک و کلیمک<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) است. روایی محتوایی این جلسات توسط اساتید دانشگاه علامه طباطبائی تایید شده است (سیفی، ابراهیمی قوام، عشایری، فرخی و درتاج، ۱۳۹۶).

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش آماری

#### جدول ۱. جلسات آموزش یادگیری مغز محور

جلسه	محتوا
اول	هدف: معرفی و تبیین یادگیری یادگیری مغز محور سرفصل‌ها: ۱- معرفی اجمالی رویکردهای یادگیری ۲- ضرورت‌های یادگیری مغز محور
دوم	هدف: ساختار و کارکرد مغز سرفصل‌ها: ۱- ساختار مغز و سیر تکاملی آن (تئوری مک لوبین و ...) ۲- کارکرد هر یک از قسمت‌های مغز در ارتباط با یادگیری
سوم	هدف: معرفی برنامه‌های یادگیری سازگاری با مغز سرفصل‌ها: ۱- آرمیدگی هوشیار ۲- غوطه‌وری هماهنگ در تجارب پیچیده ۳- پردازش فعال تجارب
چهارم	هدف: اصول یادگیری آرمیدگی هوشیار سرفصل‌ها: ۱- نقش چالش و تهدید در یادگیری ۲- اجتماعی بودن مغز و ذهن ۳- معناداری یادگیری ۴- نقش هیجانات در یادگیری
پنجم	هدف: اصول غوطه‌وری هماهنگ در تجارب پیچیده سرفصل‌ها: ۱- پردازش‌های موازی مغز (کلی و جزئی) ۲- یادگیری و درگیری فیزیولوژیکی ۳- معنی‌داری از طریق الگویابی ۴- تحولی و رشدی بودن یادگیری
ششم	هدف: اصول پردازش فعال تجارب سرفصل‌ها: ۱- یادگیری و حافظه طبیعی ۲- یادگیری مستلزم توجه درونی و ادراک بیرونی می‌باشد ۳- فرآیندهای آگاهانه و ناآگاهانه یادگیری ۴- منحصر به فرد بودن مغز هر شخص
هفتم	هدف: نقش محیط غنی بر یادگیری سرفصل‌ها: ۱- تأثیر عوامل محیطی همچون نور، موسیقی، تغذیه؛ آب و خواب بر مغز و یادگیری
هشتم	هدف: سیستم تشویق سازگار با مغز سرفصل‌ها: ۱- تأثیرات تشویق‌های بیرونی بر مغز ۲- راهکارهایی برای تشویق مغز

#### جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه گواه و آزمایش

متغیر	مولفه‌ها	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
شایستگی تحصیلی	مهارت‌های تحصیلی	آزمایش	۱۱۳/۳۰	۱۵/۰۸	۱۲۵/۶۵	۸/۵۸
		گواه	۱۱۵/۶۰	۱۴/۹۱	۱۱۰/۱۰	۱۱/۱۴
	توانمندسازهای تحصیلی	آزمایش	۱۴۹/۸۵	۱۴/۲۸	۱۵۷/۲۰	۱۱/۵۷
		گواه	۱۴۶/۷۰	۲۰/۲۶	۱۴۵/۵۰	۲۱/۵۲
تفکر ارجاعی	ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی	آزمایش	۱۴/۹۵	۷/۵۱	۱۲/۶۰	۲/۸۲
		گواه	۱۳/۷۰	۶/۹۸	۱۴/۸۰	۳/۱۱
	ناکارآمدی ادراک شده	آزمایش	۴/۶۵	۲/۱۸	۳/۶۵	۱/۴۶
		گواه	۴	۲/۵۱	۴/۹۰	۱/۸۳
تسخیر ظرفیت‌روانی توسط افکار منفی تکراری		آزمایش	۵	۲/۷۵	۳/۹۵	۰/۸۹
		گواه	۵/۴۰	۳/۳۰	۵/۳۵	۱/۶۳

یادگیری سازگار با مغز بر متغیر تفکر ارجاعی و مؤلفه‌های آن در گروه آزمایش موثر واقع شده است؛ در حالی که تفاوت چندانی در گروه گواه وجود ندارد. پیش از بررسی معناداری تأثیر آموزش یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی لازم است که پیش شرط‌های تحلیل کوواریانس از جمله نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها بررسی شود.

بر اساس یافته‌های جدول ۳، نتایج حاصل از چولگی و کشیدگی که در بازه‌ی (۲- و ۲+) قرار دارد، نشان از نرمال بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه در مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. و می‌توان از تحلیل‌های پارامتریک (تحلیل کوواریانس) برای آن استفاده کرد.

جدول ۳. شاخص‌های کجی و کشیدگی متغیرهای پژوهش جهت بررسی نرمال بودن

متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	کجی	کشیدگی	کجی	کشیدگی
شایستگی تحصیلی	-۰/۲۸	-۰/۸۱	-۰/۱۳	-۰/۲۳
تفکر ارجاعی	۰/۰۷	-۱/۰۸	۰/۱۸	۰/۴۷

جدول ۴. آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌های متغیرهای پژوهش در بین گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	مؤلفه‌ها	آزمون لون	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معناداری
شایستگی تحصیلی	مهارت‌های تحصیلی	۳/۵۳	۱	۳۸	۰/۰۷
	توانمندی‌های تحصیلی	۳/۹۹	۱	۳۸	۰/۰۶
تفکر ارجاعی	ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی	۰/۰۱	۱	۳۸	۰/۹۲
	ناکارآمدی ادراک شده	۰/۳۷	۱	۳۸	۰/۵۵
	تسخیر ظرفیت‌روانی توسط افکار منفی تکراری	۳/۴۷	۱	۳۸	۰/۰۷

مؤلفه‌های متغیر شایستگی تحصیلی معنادار است (۰/۰۵). بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی در پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

بر اساس مندرجات جدول ۷، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر معنی‌داری در عامل بین آزمودنی‌های گروه وجود دارد. به طوری که نمرات نشان داد میانگین گروه آزمایش که آموزش یادگیری سازگار با مغز دیده اند، به طور چشمگیری افزایش داشته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش یادگیری سازگار با مغز، بر مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی (مهارت‌های تحصیلی و توانمند سازهای تحصیلی) تأثیر دارد و شایستگی تحصیلی را به طور معناداری

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین نمرات مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی در پیش‌آزمون گروه کنترل و آزمایش تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند. همچنین نتایج جدول ۲ نشان داد که میانگین نمرات مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی در پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به گروه گواه بالاتر است. همان طور که در جدول مشاهده می‌شود آموزش یادگیری سازگار با مغز باعث افزایش میانگین نمرات در متغیر شایستگی تحصیلی و مؤلفه‌های مهارت‌های تحصیلی و توانمندی‌های تحصیلی در گروه آزمایش شده است؛ در حالی که تفاوت چندانی در گروه گواه موجود نیست. همچنین نتایج نشان داد که میانگین نمرات مؤلفه‌های تفکر ارجاعی در پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به گروه گواه کمتر می‌باشد. همان طور که در جدول مشاهده می‌شود آموزش

مندرجات جدول ۴ نشان داد که سطح معنی‌داری گروه‌ها در متغیرهای پژوهش بیشتر از ۰/۰۵ است و می‌توان گفت واریانس گروه‌ها از تجانس برخوردار است. با توجه به سطح معناداری که از ۰/۰۵ بیشتر است، فرض مقابل رد و فرض صفر قبول می‌شود. بنابراین می‌توان از تحلیل کوواریانس استفاده کرد. جدول ۵ نشان داد با توجه به نتایج آزمون ام باکس شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی، مشخص است که چون مقدار سطح معناداری این آزمون به ترتیب برابر با ۰/۰۷ و ۰/۲۴ است و این مقدار بیشتر از سطح معناداری ۰/۰۵ است، بنابراین این چنین می‌توان نتیجه گرفت که این پیش‌فرض جهت انجام آزمون تحلیل کوواریانس رعایت شده است. نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که اثر گروه بر ترکیب

افزایش می‌دهد. نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که اثر گروه بر ترکیب مؤلفه‌های متغیر تفکر ارجاعی معنادار است (۰/۰۵). بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل از لحاظ مؤلفه‌های تفکر ارجاعی در پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۵. نتایج آزمون M باکس

متغیرها	ام باکس	آزمون F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معناداری
شایستگی تحصیلی	۷/۶۰	۲/۳۹	۳	۲۵۹۹۲۰	۰/۰۷
تفکر ارجاعی	۸/۶۹	۱/۳۲	۶	۱۰۴۶۲/۱۹	۰/۲۴

جدول ۶. نتایج آزمون لاندای ویلکلز در متغیر شایستگی تحصیلی در بین گروه آزمایش و گواه

مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	مجذور اتا
۰/۵۸	۱۲/۹۰	۲	۳۵	۰/۰۰۱	۰/۴۲

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری روی نمرات مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی در بین گروه‌های آزمایش و گواه

منابع تغییر	متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
مهارت‌های تحصیلی		۲۳۹۱/۸۴	۱	۲۳۹۱/۸۴	۲۳/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۴۰
گروه	توانمندی‌های تحصیلی	۱۲۴۴/۸۴	۱	۱۲۴۴/۸۴	۴/۳۶	۰/۰۴	۰/۱۱

جدول ۸. نتایج آزمون لامبدای ویلکلز در متغیر تفکر ارجاعی در بین گروه آزمایش و گواه

مقدار	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معنی داری	مجذور اتا
۰/۶۳	۶/۵۱	۳	۳۳	۰/۰۰۱	۰/۳۷

جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری روی نمرات مؤلفه‌های تفکر ارجاعی در بین گروه‌های آزمایش و گواه

منابع تغییر	متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی		۴۸/۴۵	۱	۴۸/۴۵	۵/۴۲	۰/۰۳	۰/۱۳
گروه	ناکارآمدی ادراک شده	۱۵/۷۱	۱	۱۵/۷۱	۵/۵۹	۰/۰۲	۰/۱۴
	تسخیر ظرفیت‌روانی توسط افکار منفی تکراری	۱۵/۵۸	۱	۱۵/۵۸	۸/۵۰	۰/۰۰۱	۰/۱۹

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی دانش‌آموزان بود.

یافته پژوهش نتایج نشان داد که آموزش یادگیری سازگار با مغز، بر مؤلفه‌های شایستگی تحصیلی (مهارت‌های تحصیلی و توانمند سازهای تحصیلی) تأثیر دارد و شایستگی تحصیلی را به طور معناداری افزایش می‌دهد، با توجه به اینکه پژوهشی که تأثیر یادگیری سازگار بر مغز را بر شایستگی تحصیلی بررسی کند، یافت نشد ولی با توجه به

بر اساس مندرجات جدول ۹، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر معناداری در عامل بین آزمودنی‌های گروه موجود است. به طوری که نمرات نشان داد میانگین گروه آزمایش که در معرض آموزش یادگیری سازگار با مغز قرار گرفته‌اند، به طور معنی‌داری کاهش یافته است. پس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش یادگیری سازگار با مغز، بر مؤلفه‌های تفکر ارجاعی (ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی، ناکارآمدی ادراک شده و تسخیر ظرفیت‌روانی توسط افکار منفی تکراری) تأثیر دارد و تفکر ارجاعی را به طور معناداری کاهش می‌دهد.



کرده و در اکثر اوقات در این حالت قرار گیرند تا فراگیران نیز این حالت‌ها را تجربه نمایند. آرمیدگی هوشیار، متضمن آن است که فراگیران در محیطی سالم با موضوع درسی درگیر شوند و شامل نوعی احساس موفقیت فردی و ایمنی است که به آنان اجازه می‌دهد تا افکار و ارتباطات جدید را با قابلیت‌های گسترده بررسی کنند و عدم اطمینان و ابهام و تأخیر در لذت را تحمل کنند. هوشیاری توام با آرامش حالتی است که در کلاس‌ها و محیط‌های یادگیری وجود دارد که کسب شایستگی اجتماعی و هیجانی هدف است؛ مانند محیطی است که اجازه می‌دهد تا همه فراگیران فرصت‌هایی را برای تجربه کردن شایستگی‌ها و اعتماد به نفس، به وسیله‌ی انگیزشی که به اهداف و علایق شخصی در ارتباط است، همراه داشته باشند. همچنین هوشیاری توام با آرامش یک حالت ذهنی ایده آل برای کارکردهای سطح بالا با توجه به ارتباطات سالم و مکمل است. ایجاد نمودن محیطی که این حالت ذهنی را پرورش می‌دهد، باید از هدف اولیه معلم‌ها و دست‌اندرکاران آموزش و پرورش باشد. پژوهش‌ها در حوزه‌های مختلف مشخص کرده‌اند، افرادی که اعتماد به نفس، شایستگی و معنی‌داری یا هدف را به عنوان مسیری از زندگی تجربه می‌کنند، دارای هوشیاری توام با آرامش بالاتری هستند. در این حیطه چندین سازه وجود دارد که با هم مرتبط هستند: خودکارآمدی، خودتنظیمی و انعطاف‌پذیری (کین و کین، ۲۰۰۹: ۲۴). بنابراین آموزش یادگیری سازگار با مغز می‌تواند بر شایستگی تحصیلی موثر باشد.

در یادگیری مبتنی بر مغز هیجانات نقش اساسی دارند. هر چه یاد می‌گیریم به واسطه احساسات و عواطف تحت تأثیر قرار می‌گیرد و سازمان دهی می‌گردد برای حافظه انسان وجود عواطف بسیار حیاتی است، چون عواطف ذخیره‌سازی و بازخوانی اطلاعات را تسهیل می‌نمایند. یادگیری معنی‌دار به وسیله تجارب هیجانی هدایت شده افزایش پیدا می‌کند (کین و کین، ۲۰۰۵). در یادگیری مغز‌محور محیط یادگیری بگونه‌ای طراحی می‌گردد که در آن فراگیر احساس امنیت داشته و در این حالت چالش را به منظور افزایش یادگیری تجربه می‌نماید. فعالیت‌های انجام گرفته براساس سه مولفه یادگیری مغز‌محور در کلاس (آرمیدگی هوشیار، غوطه‌ورسازی همخوان در تجارب پیچیده، پردازش فعال اطلاعات) و همچنین سازمان دادن کلاس و طراحی طرح درس‌های منطبق بر یادگیری مغز‌محور، کیفیت یادگیری را بالا برده و منجر به بهبود عملکرد فراگیران شده است. آموزش یادگیری سازگار با مغز راهی است

پژوهش‌های رائفلدر و رینگسین<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)، تیلور<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) و پچ<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) که اظهار می‌کنند شایستگی تحصیلی ادراک شده به‌وسیله تأثیری که بر خودپنداره تحصیلی علی‌الخصوص در زمینه خودکارآمدی دارد می‌تواند موجب پیشرفت تحصیلی گشته یا اینکه به صورت غیرمستقیم به‌وسیله تأثیری که بر کاهش اضطراب امتحان دارد بر پیشرفت تحصیلی موثر باشد، بنابراین این پژوهش با پژوهش‌هایی که تأثیر یادگیری سازگار با مغز را بر پیشرفت تحصیلی بررسی کردند، هم‌خوانی دارد؛ پس با یافته‌های دومان<sup>۴</sup> (۲۰۱۰)، باس<sup>۵</sup> (۲۰۱۰)، پاشیک<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) و سادیک و اوزدمیر<sup>۷</sup> (۲۰۱۵) همچنین با پژوهش‌های حسنی، دستجردی، پاکدامن (۱۳۹۴)، کمالی حسین زاده و همکاران (۱۳۹۵)، پرویزیان (۱۳۹۳)، تاراج (۱۳۹۱) و سیفی و همکاران (۱۳۸۹) همسو است.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت بنابه نظریه خود تعیینگری زمانی که نیاز به شایستگی با روش مناسبی ارضاء گردد در نتیجه آن بهزیستی و رشد مناسب بوجود خواهد آمد و اگر به هر دلیلی این نیاز ارضاء نگردد، نتیجه‌ی آن چیزی جز عدم وجود بهزیستی و ناسازگاری نخواهد بود. برخی از پژوهش‌ها مشخص کرده‌اند که شایستگی تحصیلی با احساس اضطراب دارای رابطه منفی و با انگیزه و مشغولیت فراگیر در کلاس درس دارای رابطه مثبت می‌باشد و فراگیرانی که پیشرفت تحصیلی ضعیف دارند در مقایسه با فراگیرانی که پیشرفت تحصیلی متوسطی دارند و یا بیشتر از شایستگی تحصیلی کمی برخوردار می‌باشند (جنکیز و دمیری<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵)، بنابراین آموزش یادگیری سازگار با مغز می‌تواند پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را بیشتر کند (دومان، ۲۰۱۰)، و از آنجایی که شایستگی تحصیلی بر پیشرفت تحصیلی موثر است آموزش یادگیری سازگار با مغز بر شایستگی تحصیلی هم موثر است. در یادگیری سازگار با مغز با آگاهی معلم و دانش‌آموزان از مولفه آرمیدگی هوشیار که حالتی توام با تهدید کم و چالش زیاد است و فراگیری دارای این حالت است که دارای احساس شایستگی و علاقه مندی دارد و یا به طور درونی با انگیزه است. معلمان باید این حالت هوشیاری توام با آرامش را تجربه

1. Raufelder & Ringeisen
2. Teylor
3. Pech
4. Duman
5. Bas
6. Pociask
7. Sadyk & Ozdemir
8. Jenkins & Demaray

کریمی و حبیبی (۱۳۹۹)، مهرپرور و کریمی (۱۴۰۰)، پور محمد قوچانی و همکاران (۱۳۹۸)، یوسف وند و همکاران (۱۳۹۸)، لی لی (۲۰۱۶) و گولک و دوهرتی<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) که در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر کاهش سطح تفکر ارجاعی فراگیران تأثیر دارد، همخوانی دارد.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که تفکر نشخوارگر احتمال دارد تحت عنوان یک عامل بحرانی در رشد و نگهداری نشانگان و اختلالات روانشناختی باشد (شیرمحمدی و همکاران، ۱۳۹۵). براساس مدل فراشناختی، باورهای فراشناختی یکی از متغیرهای فراتشخیصی در ارتباط با تفکر نشخوارگر است. در این مدل، باورهای فراشناختی مثبت، باورهای درارتباط با سودمندی افکار تکرار شونده منفی هستند که موجب می‌گردد اشخاص در فعالیت‌های فکری تکرار شونده درگیر گردند (مکاوای و ماهونی، ۲۰۱۳). بنابراین از آنجاکه تفکر ارجاعی به ارزیابی فراشناختی فراگیران از تحصیل خود اشاره می‌کند؛ در نهایت هرگونه اختلالی در حوزه فراشناختی می‌تواند در تفکر فراگیران تأثیر داشته باشد. بنابراین، مطالعه فراشناخت‌ها از این حیث اهمیت دارد که به عنوان مجموعه‌ای از قوانین مطرح می‌گردد که هدایت شناختی سبک‌های تفکر ناسازگارانه، مثل افکار منفی تکرار شونده را دربردارد (شیرمحمدی و همکاران، ۱۳۹۵). در نظریه فرشناخت، که یکی از نظریه‌های یادگیری سازگار با مغز است اولین بار فلاول هشیاری شناختی را به عنوان مفهومی مدرن به نام فرشناخت بررسی نمود تا دانش شخص را در خصوص تولیدات و فرایندهای شناختی یا هرچیز مرتبط به آن را توصیف نماید. درباره فرشناخت، تعاریف متفاوتی بیان شده است. آگاهی فرد نسبت به راهبردها و فرایندهای شناختی (فلاول، ۲۰۰۰)، تفکر درباره تفکر (پرفکت و شوآرتز<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴)، دانش و کنترلی که در خصوص تفکر و فعالیت‌های یادگیری انجام می‌گردد (کریمی، ۱۳۹۰) و از طریق آموزش یادگیری سازگار با مغز برپایه مولفه‌ی اول یادگیری مبتنی بر مغز (هوشیاری توام با آرامش) و به کارگرفتن اصول این مولفه از جمله برقراری ارتباطات موثر بین معلم و فراگیر و نقش هیجانات مثبت بر یادگیری و نیز چالشی بودن محیط یادگیری به جای تهدیدکننده بودن آن، زمینه‌های خودنظم‌دهی فراهم می‌آید. بنا به گفته لوکرلیلو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۶) مهارت خودتنظیمی که دربرگیرنده

برای تفکر درخصوص فرایند یادگیری و مجموعه‌ای از اصول و راهبردهای تربیتی که می‌تواند ما را در تصمیم‌گرفتن بهتر درباره فرایند یادگیری توانمند سازد (جنسن، ۲۰۰۸؛ به نقل از دومان، ۲۰۱۰). در تبیین دیگر می‌توان گفت که محیط یادگیری سازگار با مغز از طریق ایجاد ارتباط بین تجارب مدرسه و تجارب بیرون از مدرسه، تأکید بر مذاکره با دانش‌آموزان و استدلال فردی و کشف دانش به‌وسیله آنان و همچنین توجه کردن به تقویت خودنظارتی در دانش‌آموزان و امکان نقد معلم به‌وسیله آن‌ها، هیجانات مثبت مانند غرور، لذت از کلاس درس و امید را تقویت و از امکان بروز هیجانات منفی مانند عصبانیت، ناامیدی، اضطراب، شرم و خستگی را در کلاس درس می‌کاهد. علاوه بر آن محیط یادگیری مبتنی بر مغز می‌تواند منجر به بالا رفتن شایستگی تحصیلی و کسب مهارت‌های تحصیلی و توانمندی‌ها را از طریق تقویت انگیزه‌ی درونی و خودکارآمدی یادگیرندگان فراهم نماید و تجربه کردن هیجان مثبت در کلاس درس را بیشتر کند.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که آموزش یادگیری سازگار با مغز، بر مؤلفه‌های تفکر ارجاعی (ویژگی‌های اصلی تفکر ارجاعی، ناکارآمدی ادراک شده و تسخیر ظرفیت روانی توسط افکار منفی تکراری) تأثیر دارد و تفکر ارجاعی را به طور معناداری کاهش می‌دهد، به عبارتی برنامه آموزش یادگیری سازگار بر مغز باعث بهبود و کاهش تفکر ارجاعی شده است، پژوهشی که تأثیر یادگیری سازگار بر مغز را بر تفکر ارجاعی بررسی کند، یافت نشد ولی با توجه به اینکه تفکر ارجاعی می‌تواند فراخواندن واقعیت را محدود کرده و سبب زیادتیر شدن عواطف منفی و اختلال در عملکردهای فراشناختی و شناختی گردد (بنویت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰)، و با توجه به گفته مکاوای و ماهونی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) که به این نتیجه رسیدند که باورهای فراشناختی با تفکر ارجاعی در ارتباط هستند و با کنترل باورهای فراشناختی، تفکر ارجاعی کاهش پیدا می‌کند. بنابراین این پژوهش با یافته پژوهش‌هایی که اثربخشی آموزش یادگیری سازگار بر مغز بر باورهای فراشناختی پرداخته‌اند همخوانی دارد پس با یافته‌های عبدالمالکی (۱۳۹۷) که به این نتیجه رسید که استفاده از الگوی یادگیری مبتنی بر مغز دارای تأثیر معنی‌داری بر باورهای فراشناختی و یادگیری خودتنظیمی فراگیران است، همسو است. همچنین به صورت غیرمستقیم با یافته‌های

3. Gollek & Doherty  
4. Perfect & Schwartz  
5. Lucariello

1. Benoit  
2. McEvoy & Mahoney

همچنین محدود بودن نمونه به دانش‌آموزان دختر که می‌تواند تعمیم نتایج حاضر را تحت تأثیر قرار دهد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی از هر دو جنس دختر و پسر و دیگر دوره‌های تحصیلی استفاده شود. همچنین جهت سنجش پایداری اثرات آموزش یادگیری سازگار بر مغز بر متغیرهای شایستگی تحصیلی و تفکر ارجاعی پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از مرحله پیگیری پژوهش‌های طولی نیز استفاده گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود که این شیوه و نحوه آموزش آن (آموزش یادگیری سازگار با مغز) در اختیار معلمان و مشاوران قرار داده شود و تحت عنوان بخشی از برنامه‌ریزی درسی و برنامه‌های کلاس درس قرار گیرد و همچنین کارگاه‌ها یا دوره‌های آموزشی در ارتباط با موضوع آموزش یادگیری سازگار با مغز برای مربیان برگزار شود.

با توجه به اینکه تأثیر آموزش یادگیری سازگار با مغز بر تفکر ارجاعی دانش‌آموزان موثر است، پیشنهاد می‌گردد که علاوه بر اینکه این آموزش به دانش‌آموزان در محیط آموزشی توسط معلمان به دانش‌آموزان داده می‌شود از طریق برگزاری کارگاه آموزشی به والدین در محیط خانه و خانواده نیز به دانش‌آموزان آموزش داده شود تا آنان در محیط واقعی بیرون از مدرسه نیز از تأثیرات مفید این آموزش بهره‌مند شوند تا بتوانند خودنظارتی خود را افزایش داده و در نتیجه تفکر ارجاعی آنان کاهش یابد.

تعیین هدف برای یادگیری، برنامه‌ریزی (داشتن راهبردهای مورد نیاز و نحوه اجرای آن‌ها)، نظارت بر پیشرفت در راستای رسیدن به هدف و خودتاملی از قبیل قضاوت و ارزیابی در خصوص عملکرد و همچنین خودکارآمدی در دست‌یافتن به اهداف بوده، یادگیری را تسهیل می‌نماید، و از این طریق راهبردهایی از جمله ارائه تکنیک‌هایی برای کنترل افکار منفی، مشاهده عملکرد، نظارت بر افکار و افزایش افکار مثبت، پرسش از خود برای کنترل بهتر فهم و تأمل روی افکار منجر می‌شود یادگیرندگان توجه بیشتر بر افکار خود شده و به همین دلیل از ورود افکار منفی به ذهن جلوگیری نموده و بیشتر مثبت‌نگر می‌گردند (پور محمد قوچانی، ۱۳۹۸).

در تبیینی دیگر می‌توان بیان کرد دلیل اصلی کاهش تفکر ارجاعی فراگیران در نتیجه آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی باعث افزایش خودنظارتی و خودارزیابی فراگیران از میزان فکر، اندیشه و عملکرد آن‌ها می‌گردد که نتیجه آن کاهش تفکر ارجاعی می‌باشد (یوسف وند و همکاران، ۱۳۹۸). این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بود. پژوهش حاضر بر روی دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم شهر تبریز انجام شده است که در تعمیم یافته‌ها بر روی سایر دانش‌آموزان و مقاطع دیگر باید در نظر گرفت. محدودیت دیگر این است که گردآوری داده‌ها فقط از طریق پرسشنامه انجام شد. که ممکن است در معرض سوگیری مطلوبیت اجتماعی قرار داشته باشد و

## منابع

- Afsiezadeh, M. (2014). *Predicting life tension based on self-esteem and referential thinking in middle school male students*. Master's thesis in general psychology. Islamic Azad University, Shahr Quds Branch, Iran. (in Persian)
- Alipour, C., Yonsi, E & Sahaki, H. (2014). *A look at the social cognitive dimensions of academic competence of Hamadan students*. Tehran: Sepehr Danesh Publications. (in Persian)
- Anthony, C. J., & DiPerna, J. C. (2018). Piloting a short form of the academic competence evaluation scales. *School Mental Health, 10*(3), 314-321
- Baldensperger, D. P. (2014). *An investigation of the impact of brain/mind learning on creativity* (Doctoral dissertation, Walden University).
- Burket, L. B. (2014). Brain-based learning: a study on how teachers implement strategies in the traditional classroom. *Unpublished Doctoral Dissertation, Capella University*.
- Caine, R. N. (2009). *12 Brain/Mind learning principles in action: Developing executive functions of the human brain*. Corwin Press.
- Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action: the fieldbook for making connections, teaching, and the human brain*. Corwin Press.
- Cook, E. M., Wildschut, T., & Thomaes, S. (2017). Understanding adolescent shame and pride at school: Mind-sets and perceptions of academic competence. *Educational and Child Psychology, 34*(3), 119-129.

- DiPerna, J. C., & Elliott, S. N. (1999). The development and validation of the Academic Competence Evaluation Scale. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 17, 207-225.
- Duman, B. (2010). The effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice* 10 (4). 2077-2103.
- Ehring, T., & Watkins, E. R. (2008). Repetitive negative thinking as a transdiagnostic process. *International Journal of Cognitive Psychotherapy*, 1, 192-205.
- Ehring, T., Zetsche, U., Weidacker, K., Wahl, K., Schönfeld, S., & Ehlers, A. (2011). The Perseverative Thinking Questionnaire (PTQ): Validation of a content-independent measure of repetitive negative thinking. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 42(2), 225-232.
- El-Henawy, W. M. (2020). Assessment techniques in EFL brain-compatible classroom. In *Learning and Performance Assessment: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 506-527). IGI Global.
- Gollek, C., and Doherty, M. J. (2013). Cognitive and metacognitive strategy training in word learning: Mutual exclusivity and inferential thinking? *Journal of Experimental Child Psychology*, 148(41): 51-69
- Gwyne, G. W. (2013). *Social-emotional context and academic competence: the mediating effect of self-efficacy* (Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick).
- Hernández, M. M., Robins, R. W., Widaman, K. F., & Conger, R. D. (2016). School belonging, generational status, and socioeconomic effects on Mexican-origin children's later academic competence and expectations. *Journal of Research on Adolescence*, 26(2), 241-256.
- Hosni, M., Dastjardi, R., Pakdaman, M. (2014). The effect of brain-based learning on the attitude and academic progress of mathematics course. *Research in planning*. 20(4), 61-73. (in Persian)
- Jenkins, L. N., & Demaray, M. K. (2015). An investigation of relations among academic enablers and reading outcomes. *Psychology in the Schools*, 52(4), 379-389.
- Kamali Hosseinzadeh, F. (2015). *The effectiveness of brain-based learning on the academic progress and academic motivation of primary school students*, government thesis of the Ministry of Science, Research and Technology, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Education and Psychology. (in Persian)
- Karimi, C., Kausian, J., Karamati, H., Arabzadeh, M & Ramezani, W. (2015). Structural model of perfectionism, academic motivation and psychological well-being in high school students. *Applied Psychology Quarterly*. 10(3 series 39): 311-327.
- Karimi, F. (2010). *Constructing and validating metacognition tools for problem solving (knowledge, monitoring and metacognitive beliefs) and investigating the relationship between middle school students' metacognition and their performance in solving mathematical verbal problems*. Doctoral dissertation in Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Tarbiat Moalem University, Tehran. (in Persian)
- Karimi, S & Habibi, M. (2019). Teaching metacognitive skills on reducing referential thinking and improving academic self-efficacy of students with low happiness. *Journal of Clinical Psychology Achievements*. 3(4), 321-340. (in Persian)
- Khalili Sadrabadi, o., Ebrahimi Qavam, S., Radmanesh, H. (2015). *Investigating the effectiveness of brain-based learning on self-regulation learning of female students in the first year of high school in Yazd city*, Conference on the position and requirements in teacher training. (in Persian)

- Persian)*
- Lee, H., Parsons, D., Kwon, G., Kim, J., Petrova, K., Jeong, E. and Ryu, H. (2014). Cooperation learning: reducing inferential thinking skills through cooperative learning and Cognitive and metacognitive strategy training. *omputers and Education*, 97(9), 97-115.
- Letina, A., & Perković, M. (2021, July). BRAIN-BASED LEARNING IN PRIMARY SCIENCE. In *Proceedings of EDULEARN21 Conference* (Vol. 5, p. 6th).
- LiLi, T.(2016). *Cognitive and metacognitive strategy on ntegrating thinking skills in foreign language learning: What can we learn reduce inferential thinking? Thinking Skills and Creativity*, In Press, Corrected Proof, Available online.
- Loeb, E., & Hurd, N. M. (2019). Subjective social status, perceived academic competence, and academic achievement among underrepresented students. *Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice*, 21(2), 150-165.
- Maltais, C., Duchesne, S., Ratelle, C. F., & Feng, B. (2018). Learning climate, academic competence, and anxiety during the transition to middle school:Parental attachment as a protective factor. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*. [In Press, Corrected Proof]
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2008). Academic buoyancy: Towards an understanding of students' everyday academic resilience. *Journal of School Psychology*, 46(1), 53-83.
- McEvoy, P. M., Moulds, M. L., & Mahoney, A. E. (2013). Mechanisms driving pre- and post-stressor repetitive negative thinking: Metacognitions, cognitive avoidance, and thought control. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 44(1), 84-93.
- McEvoy, P. M., Watson, H., Watkins, E. R., & Nathan, P. (2013). The relationship between worry, rumination, and comorbidity: Evidence for repetitive negative thinking as a transdiagnostic construct. *Journal of affective disorders*, 151(1), 313-320.
- Mcevoy, PM;mahoney , AEJ. (2013). intolerance of uncertainty and negative metacognitive belief as transdiagnostic mediators of reptitive negative thinking ina clinical sample with anxiety disorders. *J anxiety disord*. 27 (2) :216-224.
- Mehrparvar, M & Karimi, S. B. (2020). The effectiveness of teaching cognitive and metacognitive learning strategies on referential thinking and self-directed learning in students. *Curriculum and Education Perspectives Quarterly*. 1(4), 76-90. (in Persian)
- Parvzian., M .(2013). *Examining the effect of brain-based teaching method on the learning and memorization of middle school science concepts*. Master's Thesis. Islamic Azad University, Kermanshah branch. Faculty of Literature and Humanities. (in Persian)
- Perfect, J. T., & Schwartz. B. L. (2004). *Applied metacognition*. Cambridge University press, pp.15-39.
- Pociask, A. (2007). *Increasing student achievement through brain-based strategies* (Doctoral issertation, Saint Xavier University Chicago, Illinois).
- Pour Mohammad Gouchani, K., Kadampour, E., Youssef Vand, M., Padrond, P &Aj, A .(2018). The effectiveness of teaching cognitive and metacognitive strategies on problem solving styles and referential thinking of female students. *Journal of New Educational Thoughts*, 2(52), 216-203. (in Persian)
- Quiroga, C. V., Janosz, M., Bisset, S., & Morin, A. J. S. (2013). Early adolescent depression symptoms and school dropout: Mediating processes involving selfreported academic competence and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 105(2): 552-560.
- Raes F. (2012). *Repetitive negative thinking predicts depressed mood at 3-year follow-up in students*. *Journal of Psychopathology and Behavioral*

- Assessment.; 34(4): 497-501.
- Saif, A .(2016). *Modern Educational Psychology*, Tehran: Doran Publishing House. (in Persian)
- Seifi, S., Ebrahimi Qavam, S & Farkhi, Noor, A .(2010). Investigating the effect of brain-based learning on the comprehension and learning speed of primary school students. *Educational Innovation Quarterly*, 9(34), 59-46. (in Persian)
- Selcuk, G. S.; Caliskan, S. and Erol, M. (2007). "The Effect of gender and grade levels on Turkish.physics teacher candidates' problem solving Strategies". *Journal of Turkish since education*, 4(2), 10-19.
- Shirmohammadi, F., Kakavand, A., Sadeghi, M & Jafari Jozani, R .(2015). The mediating role of referential thinking in the relationship between perfectionism and social anxiety. *Journal of Psychological Studies*, 12 (2), 107-128. (in Persian)
- Taraj., M. (2013). *Comparison of the effectiveness of brain-based learning strategy and cognitive, meta-cognitive strategies on improving the math performance of unsuccessful third grade female students in Urmia city*. Dissertation for Master's Degree in Educational Psychology, Urmia University. (in Persian)
- Weeks, M., Ploubidis, G. B., Cairney, J., Wild, T. C., Naicker, K., & Colman, I. (2016). Developmental pathways linking childhood and adolescent internalizing, externalizing, academic competence, and adolescent depression. *Journal of Adolescence*, 51(1): 30-40
- Youssef Vand, M., Mir Darikondi, F., Sephondi, M.A. & Farrokhzadian, A .(2018). The effectiveness of teaching cognitive and metacognitive strategies on changing the level of academic resilience and referential thinking of female students. *Journal of Education and Evaluation*, 12(45), 13-30. (in Persian)



#### COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)