

مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغز محور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص

کامران شیوندی^{۱*}، فروغ خلیلی^۲

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۳۰

چکیده

هدف از پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغز محور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص بود. روش پژوهش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تعداد ۴۵ از آنان در سه گروه آموزش یادگیری مغز محور (۱۵ نفر)، گروه کارکردهای اجرایی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه‌های آزمایش تحت آموزش یادگیری مغز محور (۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای) آموزش کارکردهای اجرایی (۲۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای) قرار گرفتند؛ اما گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای از آموزش یادگیری مغز محور و کارکردهای اجرایی دریافت نکردند. از پرسشنامه اختلالات یادگیری کلورادو توسط ویلکات، بودا، ریدل، چاپیلداس، دفریس و پنینگتون (۲۰۱۱) و فراحافظه اثنی عشری، حسینچاری، جوکار، فولادچنگ و خرمایی (۱۳۹۷) به منظور گردآوری اطلاعات استفاده شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از اجرای پرسشنامه‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ در دو بخش توصیفی و استنباطی (تحلیل کوواریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی بن‌فرونی) انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که هر دو مداخله آموزش یادگیری مغز محور و کارکردهای اجرایی به کار رفته در این پژوهش می‌توانند عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص را بهبود بخشند، اما آموزش یادگیری مغز محور دارای تأثیر بیشتری بر بهبود عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص بود. بر اساس نتایج این پژوهش، آموزش یادگیری مغز محور و کارکردهای اجرایی مداخلات مؤثری در بهبود عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص دارند اما تأثیر یادگیری مغز محور بیشتر بود.

واژگان کلیدی: یادگیری مغز محور، کارکردهای اجرایی، فراحافظه، اختلالات یادگیری خاص.

۱. استادیار گروه روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

ksheivandi@gmail.com

۲. دانشجوی دوره دکتری روانشناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

مقدمه

اختلال یادگیری^۱ به گروهی ناهمگن از اختلال‌ها اشاره دارد و ممکن است با مشکل در خواندن، نوشتن یا توانایی ریاضی بروز یابد. کودکان دارای اختلال یادگیری در کلاس با مشکلات تحصیلی زیادی روبه‌رو هستند. در پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۲ اختلال یادگیری به اختلال یادگیری خاص^۳ تغییر نام داده و اختلال خواندن، اختلال نوشتن و اختلال ریاضی که هر یک قبلاً یک اختلال مستقل و مجزا محسوب می‌شد، اکنون به عنوان یک اسپسیفایر^۴ (مشخص‌کننده‌ها، تصریح‌کننده‌هایی؛ معیارهای مطرح شده در DSM-5 برای شناسایی افراد ارائه شده‌اند که خصوصیات مشابهی دارند و این خصوصیات مشابه در روند تشکیل اختلال، سوابق خانوادگی، نتایج آزمایش و نحوه‌ی واکنش به درمان، می‌توانند وجوه مشترکی ارائه دهند. اما حتی در بین افرادی که یک اختلال مشترک دارند نیز تفاوت‌های فردی قابل توجهی وجود دارد) در اختلال یادگیری خاص گنجانده شده‌اند (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). اختلالات یادگیری مهم‌ترین علت عملکرد ضعیف تحصیلی محسوب می‌شوند و هر ساله تعداد زیادی از دانش‌آموزان به این علت در فراگیری مطالب درسی و رفتار خود دچار مشکل می‌شوند (ارسلانی، شیخ، حمایت طلب، باقرزاده و باقرزاده، ۱۳۹۷). با توجه به مشخصات کلی این دانش‌آموزان، می‌توان آن‌ها را در گروه جدیدی به نام دانش‌آموزان با اختلال یادگیری قرار داد و گفت این دانش‌آموزان در یک یا چند فرآیند روانی که به درک کردن با استفاده از زبان شفاهی یا کتبی مربوط می‌شود، اختلال دارند که این اختلال می‌تواند به شکل عدم توانایی کامل در گوش کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن یا انجام محاسبات ریاضی ظاهر شود (افشاری و هاشمی، ۱۳۹۷).

کودکان با اختلالات یادگیری خاص اغلب دارای اختلالاتی در زمینه ادراک، زبان، پردازش واجی و مشکلات حرکتی و حافظه هستند. مشکلات حافظه در این کودکان خود ممکن است موجب نقایصی در سایر حوزه‌های شناختی شود. مشکلات حافظه با فرآیندهای

-
1. learning disability
 2. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)
 3. specific learning disability
 4. specifier
 5. American Psychiatric Association

دیداری و شنیداری آنان نیز پیوند دارد. برای مثال ممکن است اختلالات حافظه شنیداری در توانایی به یاد آوردن صداهای حروف و سپس ترکیب این صداها (برای ساختن کلمه) تاثیر بگذارد (خانجانی، صالحی اقدم و عافی، ۱۳۹۷). فراحافظه^۱ به آگاهی فرد از فرایندها و ظرفیت فراحافظه‌های حافظه، راهبردهای به خاطر سپاری بهتر و توانایی نظارت بر عملکرد اشاره دارد. فراحافظه شامل دانش کلی و فهمی است که افراد در خصوص حافظه‌شان دارند. به عبارتی فراحافظه به دانش و آگاهی ما از فرایندهای حافظه بر می‌گردد؛ برای مثال وقتی فردی اظهار می‌کند که در به خاطر سپاری نقشه‌ها و مسیرها خوب است اما در به خاطر سپاری چهره افراد ضعیف است در حال ارائه بیانیه‌ای در خصوص دانش فراحافظه‌ای خود می‌باشد. فراحافظه در واقع به افراد این امکان را می‌دهد که حافظه‌شان را منعکس کنند و بر آن نظارت داشته باشند و ارتباط بین حافظه، دانش درباره حافظه و استفاده از راهبردهای حافظه، علاقه-های نظری و پژوهشی قابل توجهی را خصوصاً در بافت تحصیلی و تفاوت‌های مرتبط با سن به وجود آورده است (بجورک، دونلوسکی و کورنل^۲، ۲۰۱۳؛ به نقل از اثنی عشری، حسینچاری، جوکار، فولادچنگ و خرماپی، ۱۳۹۷).

نظارت بر حافظه به طور کلی از طریق چند مکانیسم نظارتی شامل قضاوت‌های مربوط به یادگیری^۳، قضاوت‌های خوداطمینان بخش^۴، قضاوت‌های حس دانستن^۵ و قضاوت‌های آسان بودن یادگیری^۶ سنجیده می‌شود. قضاوت مربوط به یادگیری، نوعی فرایند نظارتی است و عبارت از قضاوت‌هایی که افراد در خصوص میزان یادگیری خود دارند، این که تا چه حد موضوع مشخصی را یاد گرفته‌اند و یا در آن موضوع تسلط دارند، برون‌داد آن تلاش فرد برای یادگیری و تسلط در مهارت‌ها و موضوعاتی است که آن‌ها را به خوبی فرا نگرفته‌اند. قضاوت‌های خود اطمینان‌بخش نیز ماهیت نظارتی داشته و بیانگر اطمینان داشتن به حافظه و ارزیابی درست از محتویات حافظه و باور به اینکه فرد میدانند حافظه‌اش در موقعیت‌های گوناگون به چه صورتی می‌تواند بیشترین بازدهی را داشته باشد، برون‌داد آن استفاده از

-
1. meta-memory
 2. Bjork, Dunlosky & Kornell
 3. judgments of learning
 4. self-confidence judgments
 5. feeling of knowing judgments
 6. ease of learning judgments

راهبردهایی است که برای بالا بردن عملکرد حافظه وی بیشترین سودمندی را دارد. قضاوت - های حس دانستن شامل پیش‌بینی یادگیرندگان درباره احتمال یادآوری دانسته‌هایی است که در حال حاضر به یاد نمی‌آورند و یا احساس هشیارانه که با عدم دسترسی موقتی به آیتمی که فرد می‌کوشد به یاد بیاورد همراه است، برون‌داد آن استفاده از سرنخ‌ها و نشانه‌های بیشتر برای یادآوری مطالب است. قضاوت‌های آسان بودن یادگیری جهت توصیف این موضوع به کار می‌رود که تا چه اندازه گویه مورد مطالعه برای یادگیری آسان هستند و برون‌داد آن تعیین مدت زمانی است که طی آن به مطالعه هر موضوع اختصاص داده می‌شود (اثنی عشری، حسینچاری، جوکار، فولادچنگک و خرمایی، ۱۳۹۷). به عبارت دیگر، ظرفیت ناکافی حافظه فعال یا سازماندهی ضعیف حافظه بلندمدت می‌تواند اختلالات یادگیری در حوزه خواندن یا درک مطلب خواندن را ایجاد کند. از آنجا که مؤلفه بسیار مهم حافظه کاری تفاوت‌های فردی بسیاری را در میان افراد ایجاد می‌کند، باید در آموزش و یادگیری موضوعات مختلف درسی به آن توجه داشت. چرا که حافظه فعال توانایی حفظ اطلاعات در ذهن، در یک لحظه معین را تحت تأثیر قرار می‌دهد (فتحی آشتیانی، اخوان تفتی و خادمی، ۱۳۹۵).

با توجه به مشکلات حافظه در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص به کارگیری مداخلات آموزشی در این زمینه می‌تواند مفید باشد. یکی از این مداخلات یادگیری مغز‌محور^۱ است. مؤلفه‌های اساسی آموزش یادگیری مغز‌محور شامل هوشیاری توأم با آرامش^۲ (ایجاد محیط هیجانی خوشایند برای مغز و یادگیری)، غوطه ورسازی هماهنگ در تجارب پیچیده^۳ (ایجاد فرصت‌های خوشایند، بهینه و غنی برای یادگیری) و پردازش فعال اطلاعات^۴ (ایجاد فرصت‌های بهینه و غنی برای یادگیری) بودند. بر اساس این مؤلفه‌ها کاین، کاین، مک کلینتیک و کلیمک^۵ (۲۰۰۵)، ۱۲ اصل یادگیری مغز‌محور را طراحی کردند. این اصول شامل «اصل اول: یادگیری بر اثر چالش افزایش می‌یابد و با تهدید بی‌ثمر می‌ماند»، «اصل دوم: مغز و ذهن اجتماعی هستند»، «اصل سوم: جستجو برای معنا ذاتی است»، «اصل چهارم: هیجان‌ها در الگوسازی نقش تعیین‌کننده دارند»، «اصل پنجم: مغز یک پردازشگر

-
1. brain-based learning
 2. relaxed alertness
 3. orchestrated immersion in complex experience
 4. active processing of experience
 5. Caine, Caine, McClintic & Klimek

همزمان و موازی است و پردازش‌های مغزی هم جزئی و هم کلی هستند» «اصل ششم: یادگیری مستلزم درگیر شدن فیزیولوژیک مغز است» «اصل هفتم: جستجو برای مفهوم سازی (معناداری) از طریق الگوگیری در مغز اتفاق می‌افتد» «اصل هشتم: یادگیری تحولی و رشدی است» «اصل نهم: درک و فهم و یادسپاری مطلوب زمانی اتفاق می‌افتد که دانسته‌ها و مهارت‌ها به حافظه طبیعی یا فضایی راه یابند» «اصل دهم: یادگیری مستلزم توجه تأکیدی و ادراک پیرامونی است» «اصل یازدهم: یادگیری شامل فرآیندهای آگاهانه و ناآگاهانه است» و «اصل دوازدهم: مغز هر انسانی منحصر به فرد است» می‌باشد (صالح و مازلان^۱، ۲۰۱۹).

از طرفی کارکردهای اجرایی^۲ را می‌توان توانایی استفاده از فرایندهای شناختی برای کنترل افکار و هیجانات معرفی کرد. کارکردهای اجرایی به ما کمک می‌کنند، تا رفتارهای معطوف به هدف داشته باشیم و مانع از رفتار منفعل افراد در مقابل محرک‌های محیطی می‌شود، به عبارتی باعث می‌شود افراد در مقابله با محرک‌های محیطی اهداف خود را دنبال کنند و راه خودشان را بروند و همین مساله دلیل اهمیت این کارکردها برای موفقیت در زندگی روزانه انسان‌ها به ویژه کودکان می‌باشد (دیاموند^۳، ۲۰۱۳؛ به نقل از عبدالحمیدی، علیزاده، غدیری، طیب‌لی و فتحی، ۱۳۹۶). بین کارکردهای اجرایی از جمله حافظه کاری^۴، بازداری^۵، برنامه ریزی ذهنی و توجه^۶ و خواندن رابطه مثبت و معنادار وجود دارد (نوده‌ئی، صرامی و کرامتی، ۱۳۹۵). کارکردهای اجرایی اصطلاحی است که برای فرایندهای شناختی متعدد شامل برنامه ریزی، حافظه کاری، توجه، بازداری و خودتنظیمی استفاده می‌شود که این فرایندها توسط ناحیه لوب پیش پیشانی از لوب پیشانی در مغز کنترل می‌شوند (گلدشتاین و ناگلیری^۷، ۲۰۱۴؛ به نقل از عزیزیان، اسدزاده، علیزاده، درتاج و سعدی‌پور، ۱۳۹۶). کارکردهای اجرایی، به کارکردهای عالی دستگاه شناختی نظیر

-
1. Saleh & Mazlan
 2. executive functions
 3. Diamond
 4. working memory
 5. inhibition
 6. subjective planning, and attention
 7. Goldstein & Naglieri

برنامه‌ریزی، حل مسئله، سازماندهی، احساسات، انگیزه، قضاوت، استدلال انتزاعی، انعطاف-پذیری، توجه و حافظه کاری اطلاق می‌شود (دتی^۱، ۲۰۱۲؛ به نقل از روح الامینی، سلیمانی و واقف، ۱۳۹۷). آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان با اختلالات یادگیری تأثیر دارد و می‌تواند در کنار سایر روش‌های مداخله‌ای به کار گرفته شود (آقابائی، ملک‌پور و عابدی، ۱۳۹۱).

سودمندی مداخلات یادگیری مغزمحور برای کودکان به اثبات رسیده است و می‌تواند سطح حافظه کاری و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود بخشد (الادی و ساد^۲، ۲۰۱۹). همچنین کارکردهای اجرایی می‌تواند نقش مهمی در بهبود کارکردهای تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشد (میسیاک، سیرینو، احمد، رید و واثوقن^۳، ۲۰۱۹). با توجه به وجود مشکلات حافظه در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص، لزوم به کارگیری مداخلات آموزشی بر روی این کودکان دارای ضرورت و اهمیت دارد. از نتایج این پژوهش می‌توان به برای بهبود مشکلات ناشی از حافظه در مراکز توانبخشی و درمان کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص استفاده نمود. لذا این پژوهش و نتایج آن دارای اهمیت و ضرورت می‌باشد. بر اساس جستجوهای پژوهشگر، در پیشینه پژوهش در داخل و خارج کشور، تاکنون پژوهشی پیرامون هدف پژوهش حاضر انجام نگرفته است. لذا بر اساس آنچه گفته شد سوال پژوهش این است، که آیا بین اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص تفاوت وجود دارد؟

روش

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص مراجعه‌کننده به مرکز اختلال یادگیری شماره ۲ شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ بود. برای انتخاب نمونه، تمامی کودکان مراجعه‌کننده به این مرکز با روش نمونه‌گیری در دسترس و با

-
1. Doty
 2. ElAdl & Saad
 3. Miciak, Cirino, Ahmed, Reid & Vaughn

استفاده از پرسشنامه اختلالات یادگیری کلورادو^۱ توسط ویلکات، بوادا، ریدل، چابیلداس، دفریس و پنینگتون^۲ (۲۰۱۱) مورد سنجش قرار گرفتند و ۴۵ نفر از آنهایی که نمرات بالاتری در پرسشنامه گرفتند، به عنوان کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص شناسایی و تشخیص داده شدند. سپس این ۴۵ نفر کودک به صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفره (۱۵ نفر گروه آموزش یادگیری مغزمحور، ۱۵ نفر گروه آموزشی کارکردهای اجرایی و ۱۵ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. از آنجایی که در پژوهش‌های مشابه حجم هر گروه ۱۵ نفر پیشنهاد شده است (دلاور، ۱۳۹۶)، در این پژوهش نیز حجم هر گروه ۱۵ نفر انتخاب شدند. سپس از کودکان هر سه گروه در شرایط یکسان به پرسشنامه فراحافظه به عنوان پیش‌آزمون پاسخ دادند. بعد از این مرحله کودکان گروه‌های آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی تحت آموزش قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ‌گونه آموزشی از یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی ندیدند و به فعالیت‌های معمول و روزمره خود ادامه دادند. بعد از اتمام جلسات آموزشی از هر دو گروه در شرایط یکسان پس‌آزمون به عمل آمد. کودکان مجدداً به پرسشنامه فراحافظه به عنوان پس‌آزمون پاسخ دادند. بعد از جمع‌آوری داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون اطلاعات گردآوری شده با آزمون‌های آماری مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این تحقیق از آمار توصیفی چون میانگین و انحراف معیار و از آمار استنباطی شامل تجزیه و تحلیل کوواریانس چند متغیره جهت کنترل متغیر پیش‌آزمون استفاده شد. همچنین قبل اجرای تحلیل کوواریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی بن فرونی استفاده شد. نرم افزار تحلیل داده‌ها برنامه SPSS نسخه ۲۴ بود.

1. Colorado Learning Difficulties Questionnaire
2. Willcutt, Boada, Riddle, Chhabildas, DeFries & Pennington

جلسات آموزش یادگیری مغزمحور

یادگیری مغز محور در این پژوهش شامل ۸ جلسه آموزش به گروه آزمایش بود که بر اساس ۱۲ اصل یادگیری مغز محور اقتباس از کاین، کاین، مک کلینتیک و کلیمک (۲۰۰۵) می- باشد. روایی محتوایی این جلسات توسط اساتید دانشگاه علامه طباطبایی تایید شده است (سیفی، ابراهیمی قوام، عشایری، فرخی و درتاج، ۱۳۹۶ الف).

جدول ۱. جلسات آموزش یادگیری مغز محور اقتباس از سیفی و همکاران (۱۳۹۶ الف)

| ردیف | محتوی جلسه |
|------|--|
| ۱ | هدف: معرفی و تبیین یادگیری یادگیری مغز محور سرفصل‌ها: ۱- معرفی اجمالی رویکردهای یادگیری ۲- ضرورت‌های یادگیری مغز محور |
| ۲ | هدف: ساختار و کارکرد مغز سرفصل‌ها: ۱- ساختار مغز و سیر تکاملی آن (تئوری مک لوبین و غیره) ۲- کارکرد هر یک از قسمت‌های مغز در ارتباط با یادگیری |
| ۳ | هدف: معرفی برنامه‌های یادگیری سازگاری با مغز سرفصل‌ها: ۱- آرمیدگی هوشیار ۲- غوطه‌ورسازی هماهنگ در تجارب پیچیده ۳- پردازش فعال تجارب |
| ۴ | 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 |
| ۵ | هدف: اصول غوطه‌ورسازی هماهنگ در تجارب پیچیده سرفصل‌ها: ۱- پردازش‌های موازی مغز (کلی و جزئی) ۲- یادگیری و درگیری فیزیولوژیکی ۳- معناداری از طریق الگویابی |

| | |
|---|---|
| ۴- تحولی و رشدی بودن یادگیری | |
| هدف: اصول پردازش فعال تجارب | ۶ |
| سرفصل‌ها: | |
| ۱- یادگیری و حافظه طبیعی | |
| ۲- یادگیری مستلزم توجه درونی و ادراک بیرونی است | |
| ۳- فرآیندهای آگاهانه و ناآگاهانه یادگیری | |
| ۴- منحصر به فرد بودن مغز هر فرد | |
| هدف: نقش محیط غنی بر یادگیری | ۷ |
| سرفصل‌ها: | |
| ۱- تأثیر عوامل محیطی مانند نور، موسیقی، تغذیه؛ آب و خواب بر مغز و یادگیری | |
| هدف: سیستم تشویق سازگار با مغز | ۸ |
| سرفصل‌ها: | |
| ۱- تأثیرات تشویق‌های بیرونی بر مغز | |
| ۲- راهکارهایی برای تشویق مغز | |

جلسات آموزشی کارکردهای اجرایی

این برنامه آموزشی ۵ کارکرد اجرایی شامل توجه و تمرکز، حافظه کاری، بازداری، سازماندهی و برنامه‌ریزی را آموزش می‌دهد و هر جلسه ۶۰ دقیقه طول می‌کشد. که ۳۰ دقیقه از هر جلسه به بازی رایان‌های و ۳۰ دقیقه بعدی به بازی‌های دستی اختصاص داده می‌شود. روایی محتوایی این جلسات توسط چند نفر از متخصصان روانشناسی در دانشگاه علامه طباطبایی مورد تایید قرار گرفته است (عزیزیان، اسدزاده، علیزاده، درتاج و سعدی‌پور، ۱۳۹۶).

جدول ۲. جلسات آموزشی کارکردهای اجرایی اقتباس از عزیزیان و همکاران (۱۳۹۶)

| کارکرد اجرایی | بازی‌های آموزشی نرم افزاری | مهارت‌های مورد تقویت | شرح بازی |
|---------------|----------------------------|-------------------------|--|
| توجه | ستاره‌های دنباله دار | توجه، بازداری، سرعت عمل | در این بازی ۴ ستاره دنباله دار به عنوان نمونه در بالای صفحه مشاهده می‌شود. سپس در پائین آن‌ها ستاره‌هایی ظاهر می‌شوند که اگر دنباله آن‌ها مثل دنباله نمونه‌های بالا باشد دانش آموز باید به سرعت دکمه Space را بزند و اگر متفاوت بود هیچ واکنشی نشان ندهد، در غیر این صورت امتیاز منفی کسب خواهد کرد. |

| | | |
|--------------|---|---|
| رمز نویسی | توجه ساخت کلمه خواندن | روی صفحه مجموعه‌ای از حروف که هریک با یک رمز مشخص شده نشان داده می‌شود. دانش آموز باید رمز نوشته شده در پائین صفحه را با کلیک روی حرف معادل آن تبدیل به یک کلمه معنی‌دار کند. |
| بازداری | چرخ و فلک بازداری، سرعت عمل | چرخ‌چی (به رنگ سبز یا زرد) در حال چرخش به سمت راست یا چپ است تا وقتی که چرخ به سمت راست می‌چرخد دانش آموز باید با حداکثر سرعت دکمه راست صفحه کلید را کلیک کند. به ازاء هر ده کلیک امتیاز دریافت می‌کند؛ اما چنانچه در این زمان رنگ و جهت چرخ عوض شود باید بلافاصله دکمه چپ را کلیک کند. در غیر این صورت نمره منفی به او تعلق می‌گیرد. |
| نوشتن اعداد | بازداری، سرعت عمل | در این بازی دانش آموز باید به سرعت اعداد از یک به بالا را در مربع‌ها تایپ کند. چنانچه در حین کار مربع قرمزی ظاهر شود تا هر عددی که پیش رفته باید بطور معکوس برگردد و اعداد معکوس را تایپ کند. مثلاً اگر تا ۱ پیش رفته و مربع قرمز ظاهر شد باید عدد ۷، ۵، ۶ و غیره را در ادامه تایپ کند. همچنین هرگاه با مربع سبز مواجه شد باید همچنان به طور مستقیم و رو به بالا تایپ اعداد را ادامه دهد. |
| حافظه کاری | حافظه کاری خواندن، درک مطلب | در این بازی جملاتی نشان داده می‌شود که باید دانش آموز به آن‌ها خوب توجه کند و بعد با زدن کلید درست یا اشتباه مشخص کند که مفهوم جمله درست بوده یا خیر. |
| محاسبه اعداد | حافظه کاری جمع و تفریق سرعت عمل | دانش آموز به سه عددی که روی صفحه می‌آید باید توجه کند و آن‌ها را بخاطر سپارد. پس از ۱۲ ثانیه این اعداد حذف می‌شوند و برای مدت ۱ ثانیه دو علامت ریاضی ظاهر می‌شود که دانش آموز باید به‌طور ذهنی بین سه عدد قبلی قرار دهد. پس از این مرحله دانش آموز ۵ ثانیه فرصت دارد تا جواب را در خانه موردنظر وارد کند. چنانچه در این مدت پاسخ درست را وارد نکند امتیاز را از دست خواهد داد. |
| سازمان دهی | طبقه‌بندی ابزارها سازمان‌دهی آشنایی با مشاغل مختلف | تصویر ابزارهای گوناگونی از مشاغل مختلف در صفحه وجود دارد. دانش آموز باید با موس هر شکل را کشیده |

| | | | |
|---|--|---|--|
| و ابزارهای آن‌ها | و در زیر هر شغل قرار دهد. در صورتی که به اشتباه ابزاری را قرار دهد امتیاز منفی به او تعلق می‌گیرد. | | |
| طبقه‌بندی حیوانات | تعدادی تصویر از حیوانات مختلف در صفحه وجود دارد که هر کدام مربوط به یک طبقه هستند. دانش آموز باید با موس هر شکل را کشیده و در طبقه مربوط به آن حیوان قرار دهد. در صورت قرار دادن اشتباه حیوانات، امتیاز منفی به او تعلق می‌گیرد. | | |
| برنامه ریزی | تنظیم تصاویر | برنامه ریزی | تقویت گفتار، درک مطلب |
| در این بازی ۱۸ داستان مختلف وجود دارد و برای هر داستان ۴ تصویر قرار داده شده است که اگر با ترتیب صحیح کنار هم قرار گیرند یک داستان معنی دار را تشکیل می‌دهند و به آن امتیاز تعلق می‌گیرد. | در این بازی مجموعه‌ای از تصاویر مختلف در هر صفحه نشان داده می‌شود که باید براساس موضوعی که در پائین صفحه نوشته شده، برخی از تصاویر مربوط به آن فعالیت را با موس به قسمت پائین کشید و پس از تکمیل دکمه ثبت زده شود. | | |
| کارکرد اجرایی | بازی‌های آموزشی مداخله کاغذی | وسایل موردنیاز | شرح بازی |
| توجه | بازی با حروف و اعداد | دفترچه شامل ۳ بازی | این دفترچه حاوی حروف نقطه دار و واژه‌های کوتاه است و دانش آموز باید حرف خاص همراه با واژه خاصی را پیدا کرده و علامت بزند. در بازی بعدی از بین کلمات فقط کلمات خاصی که حرف نقطه‌دار موردنظر در آن هست را بخواند. در بازی با اعداد که هم به صورت شنیداری و هم نوشتاری قابل اجراست بازی‌های شمارشی مستقیم و معکوس با اعداد است. |
| اختلاف تصاویر | کتاب تصاویر | این دفترچه شامل ۱۲ جفت تصویر است که تصاویر بین ۵ تا ۱۰ اختلاف دارند و دانش آموز باید این اختلاف‌ها را پیدا کند. | دانش آموز ابتدا یک بار از روی یک حکایت می‌خواند. سپس برای مرتبه دوم می‌خواند و این بار هر وقت به کلماتی که به رنگ سبز هستند رسید به جای خواندن آن کلمه، یکبار و هرگاه به کلمات قرمز رسید دو بار با خودکار روی میز می‌زند. |
| بازداری | داستان کلمات رنگی | کتاب داستانی که شامل ۶ حکایت است | |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| بازی با کارت - های رنگی | کارت‌های رنگی به اشکال مختلف هندسی بر روی آن‌ها | این بازی در مراحل مختلف با الگوهای متفاوت اجرا می‌شود. طبقه‌بندی کارت‌ها بر اساس رنگ کارت، رنگ نوشته، کلمه نوشته شده، اندازه کارت و شکل کارت و تعداد نقطه روی آن صورت می‌گیرد... |
| حافظه کاری | جدول حافظه کلمات | کارت‌هایی با ۴ تا ۸ خانه که در هر خانه کلمه یا تصویری وجود دارد. دانش‌آموز باید کلمات و اعداد را به ذهن سپرده و در جدول پشت کارت هر کدام را در جای خود بنویسد. |
| جمله سازی با کلمات | ۴۰ کارت کلمه | روی هر کارت بین ۴-۵ کلمه نوشته شده است. دانش‌آموز پس از به ذهن سپردن کلمات باید در پشت کارت جمله‌ای بسازد که حداقل ۳ تا از کلمات کارت در آن جمله استفاده شده باشد. |
| سازمان دهی | پازل حیوانات پازل‌هایی مختلف به همراه تصاویر کامل و کوچکی از آن‌ها | قطعات پازل‌هایی از تصاویر رنگی حشرات و حیوانات به ترتیب ساده به مشکل (تعداد قطعات ۱۶ تا ۳۰ عدد) همراه با تصویر کامل کوچکی از پازل به دانش‌آموزان داده می‌شود تا پازلها را کامل کند. |
| جدول کلمات و اعداد | دفترچه جداول | جدول‌هایی شامل حروف مختلف که در پایین آن‌ها بین ۲۴ تا ۳۶ کلمه قرار دارد و دانش‌آموز باید کلمه‌های موردنظر را در بین حروف شناسایی کرده و دور آن‌ها خط بکشد. در جدول اعداد دانش‌آموز باید دور هر چند عددی که جمع آن‌ها ۱۵ می‌شود خط بکشد (با رنگ - های مختلف). |
| برنامه ریزی | خرید کردن | تصاویر اجناس، ژتون خرید، کارت سؤال برای کسب امتیاز |
| مازها | دفترچه شامل ۸ ماز | آزمودنی از بین سؤال‌های مختلف ۱۰ تا ۵۰ امتیازی، سؤال‌ها را انتخاب می‌کند و در صورت پاسخ صحیح به آن، ژتون امتیاز برای خرید دریافت می‌کند. سپس با توجه به میزان ژتون‌هایی که از پاسخ به سوالات جمع‌آوری کرده می‌تواند از فروشگاه تصویر جنس دلخواه را خریداری کند. در صورتی که بتواند به درستی خرید انجام دهد ۵۰ امتیاز پاداش می‌گیرد. |
| | | ۸ ماز که از ساده به پیچیده طراحی شده و دانش‌آموز باید مسیر آن‌ها را پیدا کند. |

ابزار پژوهش: پرسشنامه اختلالات یادگیری: پرسشنامه اختلالات یادگیری کلورادو توسط ویلکات، بوادا، ریدل، چابیلداس، دفریس و پنینگتون (۲۰۱۱) تهیه شده است. این پرسشنامه شامل ۲۰ سوال است که ۵ مولفه «مشکلات خواندن»^۱ با سوالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶، «مشکلات ریاضی»^۲ با سوالات ۷، ۸، ۹ و ۱۰، «مشکلات شناخت اجتماعی»^۳ با سوالات ۱۱، ۱۲ و ۱۳، «مشکلات اضطراب اجتماعی»^۴ با سوالات ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و «مشکلات فضایی»^۵ با سوالات ۱۸، ۱۹ و ۲۰ را اندازه گیری می کند (سئامنز، تائوسینگ، پنزینر، اسمیدت و لاولی^۶، ۲۰۱۶). سوالات پرسشنامه به صورت ۵ درجه ای لیکرت انجام می شود به این صورت که اصلا ۱ نمره، گاهی ۲ نمره، نمی دانم ۳ نمره، بیشتر اوقات ۴ نمره و همیشه ۵ نمره تعلق می گیرد (حشتمی، اصل اناری و شکراللهی، ۱۳۹۵). ضرایب آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی پرسشنامه بر روی دانش آموزان ایرانی برای مشکلات خواندن ۰/۸۸، مشکلات شناخت اجتماعی ۰/۸۳، مشکلات اضطراب اجتماعی ۰/۸۵، مشکلات فضایی ۰/۷۲، مشکلات ریاضی ۰/۷۱ و نمره کل پرسشنامه ۰/۹۰ به دست آمده است (حاجلو و رضایی شریف، ۱۳۹۲). پایایی پرسشنامه و مولفه های آن توسط سازندگان پرسشنامه با روش های همسانی درونی و بازآزمایی بررسی شده و مقادیر قابل قبولی را به دست داده است (ویلکات، بوادا، ریدل، چابیلداس، دفریس و پنینگتون، ۲۰۱۱). روایی تفکیکی و روایی سازه پرسشنامه مذکور در حد مطلوب گزارش شده است. همچنین روایی همگرای مولفه های پرسشنامه با پرسشنامه های پیشرفت تحصیلی استاندارد برای مشکلات خواندن ۰/۶۴، مشکلات ریاضی ۰/۴۴، مشکلات شناخت اجتماعی ۰/۶۴، مشکلات اضطراب اجتماعی ۰/۴۶ و مشکلات فضایی ۰/۳۰ به دست آمده است (ویلکات، بوادا، ریدل، چابیلداس، دفریس و پنینگتون، ۲۰۱۱). در پژوهش حاضر برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که ضریب آلفای کرونباخ کل سوالات ۰/۸۶ به دست آمده است.

-
1. reading problems
 2. math problems
 3. social cognition problems
 4. social anxiety problems
 5. spatial problems
 6. Seamens, Taussig, Penziner, Smidt & Lawley

پرسشنامه فراحافظه: پرسشنامه فراحافظه^۱ توسط اثنی عشری، حسینچاری، جوکار، فولادچنگ و خرمایی (۱۳۹۷) تهیه شده است. این پرسشنامه شامل ۱۹ سوال و ۴ مولفه «قضاوت‌های مربوط به یادگیری با سوالات ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹»، «قضاوت‌های خوداطمینان بخش با سوالات ۱، ۲، ۱۱ و ۱۲»، «قضاوت‌های حس دانستن با سوالات ۷، ۸، ۹ و ۱۰» و «قضاوت‌های آسان بودن یادگیری با سوالات ۳، ۴، ۵ و ۶» اندازه‌گیری می‌کند. نمره‌گذاری پرسشنامه در طیف لیکرت ۴ درجه‌ای می‌باشد، به این صورت که کاملاً موافقم ۴ نمره، موافقم ۳ نمره، مخالفم ۲ نمره و کاملاً مخالفم ۱ تعلق می‌گیرد. این پرسشنامه برای کودکان و نوجوانان در دامنه سنی ۱۲ تا ۱۸ سال کاربرد دارد. در یک پژوهش برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شده است که آلفای کرونباخ برای قضاوت‌های مربوط به یادگیری ۰/۶۴، قضاوت‌های خوداطمینان بخش ۰/۵۴، قضاوت‌های حس دانستن ۰/۵۸ و قضاوت‌های آسان بودن یادگیری ۰/۶۶ گزارش شده است که نشان دهنده پایایی مطلوب پرسشنامه فراحافظه است. همچنین برای کشف مؤلفه‌های فراحافظه ابتدا از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است که مقدار کفایت نمونه برداری برابر با ۰/۷۷ بوده و آزمون کرویت بارتلت مقدار کای اسکوئر برابر ۸۲۶/۹۸ و معنادار در سطح ۰/۰۰۱ به دست آمده است. برای روایی سازه پرسشنامه از ضریب همبستگی خرده مقیاس‌ها استفاده شده است که ضرایب مولفه‌ها با نمره کل برای قضاوت‌های مربوط به یادگیری ۰/۷۹، قضاوت‌های خوداطمینان بخش ۰/۶۶، قضاوت‌های حس دانستن ۰/۴۳ و قضاوت‌های آسان بودن یادگیری ۰/۶۲ و معنادار در سطح ۰/۰۱ به دست آمده است که نشان دهنده روایی سازه پرسشنامه است (اثنی عشری، حسینچاری، جوکار، فولادچنگ و خرمایی، ۱۳۹۷). در پژوهش حاضر برای بررسی همسانی درونی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که ضریب آلفای کرونباخ کل سوالات ۰/۹۰ به دست آمده است.

یافته‌ها

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش گروه آزمایش و کنترل

| گروه کنترل | | گروه کارکردهای اجرایی | | گروه یادگیری مغزمحور | | میانگین | انحراف معیار | متغیرهای وابسته |
|------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------------|-----------|---------|--------------|------------------------------|
| پس آزمون | پیش آزمون | پس آزمون | پیش آزمون | پس آزمون | پیش آزمون | | | |
| ۱۱/۶۷ | ۱۱/۱۳ | ۱۲/۴۰ | ۱۱/۱۳ | ۱۴/۸۷ | ۱۱/۲۰ | ۱۱/۲۰ | ۰/۷۷۵ | قضایات‌های مربوط به یادگیری |
| ۰/۸۱۶ | ۰/۸۳۴ | ۰/۸۲۸ | ۰/۸۳۴ | ۱/۴۵۷ | ۰/۷۷۵ | ۸/۱۳ | ۰/۷۴۳ | قضایات‌های خوداطمینان بخش |
| ۸/۰۷ | ۷/۸۰ | ۹/۱۳ | ۷/۹۳ | ۱۰/۲۷ | ۸/۱۳ | ۱۰/۰۰ | ۰/۷۵۶ | قضایات‌های حس دانستن |
| ۱/۰۳۳ | ۰/۷۷۵ | ۰/۶۴۰ | ۰/۷۰۴ | ۰/۵۹۴ | ۰/۷۴۳ | ۷/۸۰ | ۰/۶۷۶ | قضایات‌های آسان بودن یادگیری |
| ۱۰/۲۰ | ۹/۸۷ | ۱۱/۳۳ | ۹/۸۷ | ۱۲/۳۳ | ۱۰/۰۰ | ۷/۸۰ | ۰/۶۷۶ | |
| ۱/۰۱۴ | ۰/۷۴۳ | ۱/۳۹۷ | ۰/۷۴۳ | ۰/۹۷۶ | ۰/۷۵۶ | | | |
| ۸/۲۷ | ۷/۸۷ | ۹/۴۷ | ۸/۰۰ | ۱۰/۱۳ | ۷/۸۰ | | | |
| ۰/۹۶۱ | ۰/۷۴۱ | ۱/۳۰۲ | ۰/۷۵۶ | ۰/۸۳۴ | ۰/۶۷۶ | | | |

جدول ۳ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش گروه‌های آزمایش و کنترل در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون را نشان می‌دهد. در ادامه مفروضات تحلیل کوواریانس چندمتغیره بررسی شد. بدین منظور نرمال بودن داده‌ها با آزمون شاپیرو-ویلکز نشان داد که سطح معنی‌داری در آزمون فوق‌الذکر از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است لذا توزیع نمرات در متغیرهای تحقیق طبیعی بود ($P > 0.05$). نتایج همگنی واریانس‌ها^۱ نشان داد که سطح معناداری به‌دست آمده از آزمون لون بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد. بر اساس مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون^۲ سطح معنی‌داری اثر تعامل گروه و پیش آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ بود. از آنجایی که تعامل غیر معنی‌داری بین متغیرهای وابسته و کمکی (کواریت‌ها) مشاهده شد، بنابراین فرض همگنی شیب خط رگرسیون برای متغیرهای پژوهش پذیرفته شد. با توجه به برقراری

1. homogeneity of variance
2. Homogeneity of regression

مفروضات تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکوا)، در ادامه برای بررسی تاثیر اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۴ و ۵ آمده است.

جدول ۴. نتیجه لامبدای ویلکز پس آزمون متغیرهای وابسته

| آزمون | مقادیر | آزمون F | معنی داری | ضریب تاثیر | توان آماری |
|---------------|--------|---------|-----------|------------|------------|
| لامبدای ویلکز | ۰/۱۶۸ | ۱۲/۶۰۹ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۹۰ | ۰/۹۹۹ |

جدول ۴ نتیجه آزمون لامبدای ویلکز پس آزمون عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص را نشان می‌دهد که لامبدای ویلکز در سطح ۰/۹۹ درصد معنی دار می‌باشد [$P=0/001$ و $F=1312/609$]. با توجه به اینکه آزمون لامبدای ویلکز معنی دار بوده و پس آزمون عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص از متغیرهای مستقل (آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی) اثر پذیرفته است لذا بعد از این، به بررسی این موضوع باید پرداخته شود که آیا هر یک از متغیرهای وابسته به طور جداگانه از متغیر مستقل اثر پذیرفته است یا خیر؟ بدین منظور از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵- ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج بین آزمودنی تحلیل کوواریانس چندمتغیره پس آزمون متغیرهای وابسته

| متغیرهای وابسته | آماره آزمون F | معنی داری | ضریب تاثیر | توان آماری |
|-----------------------------|---------------|-----------|------------|------------|
| قضاوت‌های مربوط به یادگیری | ۳۲/۶۵۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۳۲ | ۰/۹۹۹ |
| قضاوت‌های خوداطمینان بخش | ۳۰/۶۶۹ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۱۷ | ۰/۹۹۹ |
| قضاوت‌های حس دانستن | ۱۹/۰۴۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۰۱ | ۰/۹۹۹ |
| قضاوت‌های آسان بودن یادگیری | ۱۳/۸۸۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۲۲ | ۰/۹۷۷ |

چنانچه در جدول ۵ مشاهده می‌شود استفاده از آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر قضاوت‌های مربوط به یادگیری [$F=32/658$ و $Sig=0/001$]، قضاوت‌های خوداطمینان بخش [$F=30/669$ و $Sig=0/001$]، قضاوت‌های حس دانستن [$F=19/043$ و $Sig=0/001$] و قضاوت‌های آسان بودن یادگیری [$F=13/887$ و $Sig=0/001$]

[F=۱۳/۸۸۷] مرحله پس‌آزمون تاثیر دارد. می‌توان گفت استفاده از آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص تاثیر دارد. در ادامه برای بررسی تفاوت اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص از آزمون تعقیبی به «روش بن فرونی» استفاده شده است که نتایج در جدول ۶- آمده است.

جدول ۶. مقایسه‌ی زوجی با استفاده از آزمون تعقیبی بن فرونی به منظور تعیین تاثیر روش موثرتر

| متغیرهای وابسته | گروه مبنای | گروه مورد مقایسه | تفاوت میانگین | معناداری |
|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|----------|
| قضایات‌های مربوط به یادگیری | یادگیری مغزمحور | آموزش کارکردهای اجرایی | ۲/۵۲۰* | ۰/۰۰۱ |
| | | کنترل | ۳/۲۴۸* | ۰/۰۰۱ |
| قضایات‌های خوداطمینان بخش | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۳۲۱* | ۰/۰۰۱ |
| | یادگیری مغزمحور | آموزش کارکردهای اجرایی | ۰/۹۷۶* | ۰/۰۰۱ |
| قضایات‌های آسان بودن یادگیری | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۹۸۸* | ۰/۰۰۱ |
| | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۰۱۲* | ۰/۰۰۱ |
| قضایات‌های حس دانستن | یادگیری مغزمحور | آموزش کارکردهای اجرایی | ۰/۹۵۳* | ۰/۰۰۱ |
| | | کنترل | ۲/۰۵۸* | ۰/۰۰۱ |
| قضایات‌های آسان بودن یادگیری | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۱۰۵* | ۰/۰۰۱ |
| | یادگیری مغزمحور | آموزش کارکردهای اجرایی | ۰/۸۰۵* | ۰/۰۰۱ |
| قضایات‌های آسان بودن یادگیری | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۹۲۸* | ۰/۰۰۱ |
| | آموزش کارکردهای اجرایی | کنترل | ۱/۱۲۲* | ۰/۰۰۱ |

با توجه به ۶ تفاوت میانگین گروهی که به شیوه آموزش یادگیری مغزمحور آموزش دیدند با گروه کنترل بیشتر از تفاوت میانگین گروهی که به شیوه کارکردهای اجرایی آموزش دیدند با گروه کنترل است که نشان دهنده آن است که روش آموزش یادگیری مغزمحور اثربخشی بیشتری نسبت به آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص دارد. لذا می‌توان گفت آموزش یادگیری مغزمحور دارای توانایی بیشتری در بهبود فراحافظه کودکان است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص بود. نتایج نشان داد که هر دو مداخله آموزش یادگیری مغزمحور و کارکردهای اجرایی به کار رفته در این پژوهش می‌توانند عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص را بهبود بخشند، اما آموزش یادگیری مغزمحور دارای تأثیر بیشتری بر بهبود عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص بود. بر اساس نتایج این پژوهش، آموزش یادگیری مغزمحور و کارکردهای اجرایی مداخلات مؤثری در بهبود عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص دارند اما تأثیر آموزش یادگیری مغزمحور بیشتر بود. این نتیجه به دست آمده با نتایج تحقیقات ال ادی و ساد (۲۰۱۹) و میسیاک، سیرینو، احمد، رید و وائوقن (۲۰۱۹) همسویی دارد که اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی را نشان داده‌اند. در تبیین اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص می‌توان گفت که معلم و دانش‌آموزان با آگاهی از تأثیر فشار روانی بر مغز و یادگیری، در ایجاد محیط یادگیری خوشایند و بدون استرس و نیز حذف عوامل به‌وجودآورنده‌ی استرس و فشار روانی (پاداش بیرونی، رقابت شدید و...) می‌توانند زمینه‌ی پرورش دقت و تمرکز فردی بر مسائل و تکالیف کلاسی را فراهم سازند و ضمناً آگاهی دانش‌آموزان از تأثیر آب بر مغز و یادگیری، بر کیفیت پاسخگویی آنان تأثیر گذاشت و بر دقت و تمرکز آنان در یادگیری افزود (سیفی، ابراهیمی قوام و فرخی، ۱۳۸۹). مارتین^۱ (۲۰۰۶) هم بیان نموده است که با آرام کردن سیستم عصبی، یادگیری، حافظه و

1. Martin

خلاقیت افزایش می‌یابد و انگیزه برای یادگیری در دانش‌آموزان افزون می‌گردد. افزون بر این، توجه به مدت مناسب اختصاص داده شده به تدریس و استراحت، امکان انتقال اطلاعات از حافظه‌ی کوتاه‌مدت به حافظه‌ی درازمدت و نیز زمان لازم برای پردازش اطلاعات و مفاهیم را فراهم ساخت. ذخیره‌سازی بیشتر موارد یادگیری در مغز و ارتباط دروس با یکدیگر (یادگیری موضوعی یا مضمونی) برای معناداری بیشتر آن‌ها، باعث افزایش یادآوری و یادگیری مطالب و نیز گسترش میزان درک مطلب شد (سیفی و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین، آموزش یادگیری مغزمحور، یادگیری هوشمندانه و آگاهانه با توجه به مؤلفه‌ها و اصول، تاثیرگذار است و با ارائه آموزش‌ها برای معلم در ارتباط با ساختار مغز، مؤلفه‌ها و اصول یادگیری مغز محور، اهمیت نظم در ساختار مغز و یادگیری، روشن‌تر شده و برای استفاده‌ی بهینه از زمان آموزش، طراحی طرح درس‌های پویا توسط معلم نیازمند است و استفاده از طرح درس در فرآیند آموزش، توانایی برنامه‌ریزی معلم و آرامش توأم با هوشیاری را که از مؤلفه‌های یادگیری مغز محور است را افزایش می‌دهد و دانش‌آموزان با مشاهده و الگوگیری از معلم، نظم و برنامه‌ریزی را در فرآیند یادگیری خود به کار می‌گیرند. از طرفی با ارائه آموزش‌ها به دانش‌آموزان در ارتباط با مغز و یادگیری آن و آشنایی با کارکرد و نظم سیستم مغز و قرار گرفتن در یک محیط غنی که فعالیت‌ها و یادگیری‌های مغز محور در آن انجام می‌پذیرد، توانایی برنامه‌ریزی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (سیفی، ابراهیمی قوام، عشایری، فرخی و درتاج، ۱۳۹۶ الف).

با ارایه آموزش‌های لازم بر اساس اصول یادگیری مغز محور برای معلم در جهت آموزش آگاهانه و هوشمندانه و با عملیاتی نمودن این نوع آموزش‌ها در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان و نیز به کارگیری روش‌های متنوع تدریس در جهت فراهم سازی تجارب غنی برای دانش‌آموزان از قبیل، به کارگیری حواس مختلف در فرآیند یادگیری، یادگیری مشارکتی و نقش فعال یادگیرندگان در فرآیند یادگیری بر اساس مؤلفه دوم یادگیری مغز محور (غوطه‌ورسازی فعال در تجارب بهینه) مهارت حل مسأله تحصیلی دانش‌آموزان افزایش یافته است. فراهم سازی تجارب غنی و چالش برانگیز در محیطی که جو هیجانی مثبتی دارد، کنجکاوی و شوق یادگیری را به همراه دارد و این شوق یادگیری بر اساس سیستم تشویق درونی، بهترین محرک برای فرآیند حل مسأله است و محیط یادگیری که بر

اساس سیستم تشویق درونی باشد، با توجه به تفاوت‌های فردی و ارایه بازخوردهای متنوع و متناسب، علاوه بر حفظ بهداشت روان دانش‌آموزان و ایجاد محیط آرامش‌بخش برای یادگیری و پرورش زمینه‌های خلاقیت، فرآیند حل مسأله توسط دانش‌آموزان، لذت طبیعی را برای آنان به همراه داشته و اثرات بسیاری در کیفیت بخشی یادگیری دارد. از طرفی فرآیند غنی‌سازی ارتباطات سلولی مغز و نیز توانایی انعطاف‌پذیری آن در فرآیند حل مسأله از طریق مشاهده‌ی فیلم و تصاویر مرتبط برای کودکان، انگیزه لازم برای مهارت حل مسأله را به وجود آورده است و علاوه بر کسب لذت و تلاش‌های خودجوش آنان، برای عمیق‌تر شدن یادگیری و نیز با ایجاد فرصت‌های چالش‌برانگیز در موقعیت‌های یادگیری بر اساس آرامش توأم با هوشیاری، مهارت حل مسأله پیدا می‌کند (سیفی، ابراهیمی قوام، عشایری، فرخی و درتاج، ۱۳۹۶ الف). لذا منطقی است آموزش یادگیری مغزمحور بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص موثر باشد.

در تبیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص می‌توان گفت که هرگونه نارسایی در این کارکردها می‌تواند موجب نارسایی توجه و تمرکز کودک یا اختلال در برنامه‌ریزی برای شروع و اتمام تکلیف، به یادسپاری تکالیف، اختلال حافظه و اختلال یادگیری مانند اختلال نارساخوانی شود. نارسایی در شروع فعالیت عملکردهای اجرایی، توانمندی در مدیریت زمان و پاسخ‌های هیجانی منجر به تخریب سازماندهی زمان و کاهش کیفیت زندگی تحصیلی در کودکان می‌شود (شریف و رزنبلوم، ۲۰۱۶؛ به نقل از خسرو تاش، ابوالمعالی و هاشمیان، ۱۳۹۶). افزون بر این در برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی کودک مهارت‌هایی از قبیل آرام بودن، فکر کردن قبل از پاسخ دادن، رعایت نوبت، منتظر ماندن، توجه به شرایط گوناگون، فقدان پاسخگویی در شرایط معین و توجه به نشانه‌های کلامی و دیداری و افزایش دقت به جزئیات و کاهش بی‌دقتی، حفظ توجه در فعالیت‌های مربوط به بازی، گوش دادن به صحبت‌های دیگران، عمل کردن به دستورالعمل‌ها، سازماندهی تکالیف و فعالیت‌های تلاش ذهنی مستمر، شناسایی و کنترل محرک‌های حواس‌پرت‌کن و فراموشکار نبودن را به کودکان می‌آموزد. پیامد این مهارت‌ها افزایش میزان عملکرد فراحافظه در کودکان می‌باشد. لذا

منطقی است که آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص موثر باشد.

در تبیین اثربخشی بیشتر آموزش یادگیری مغزمحور نسبت به آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص می‌توان گفت که با آموزش بر اساس یادگیری مغزمحور، ذهن کودکان توانایی تغییر تمرکز ذهنی بین محرک‌های مختلف را کسب کرده و انعطاف‌پذیری افزایش یافته است. بر این اساس نیز برآیند آموزش‌ها برای مربی و کودکان، آموزش آگاهانه و یادگیری آگاهانه است که زمینه را برای توجه انتخابی در فرایند یادگیری فراهم می‌سازد (سیفی، ابراهیمی قوام، عشایری، فرخی و درتاج، ۱۳۹۶ ب). لذا منطقی است که آموزش یادگیری مغزمحور اثربخشی بیشتری داشته باشد. از آنجا که پژوهش حاضر در میان کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری شهر تهران صورت گرفته در خصوص تعمیم نتایج بایستی با احتیاط عمل شود و از تعمیم نتایج به کودکان با این اختلالات در دیگر شهرها خودداری شود. این پژوهش می‌توانست هم به صورت کمی و کیفی (ترکیبی) انجام شود، اما به دلیل نبود شرایط مصاحبه این امکان در پژوهش حاضر مهیا نبود و یکی از موانع و محدودیت‌های پژوهش این مورد بود. پژوهش‌های مشابه در دیگر شهرها و فرهنگ‌های دیگر نیز اجرا شود. در پژوهش‌های آینده از طرح‌های ترکیبی (کیفی و کمی)، حجم نمونه بالاتر و روش‌های پیچیده‌تر آماری که امکان تحلیل عمیق‌تر و نتیجه‌گیری بهتر را فراهم می‌کنند، استفاده شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، با در نظر گرفتن مرحله پیگیری، آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی در طول زمان بررسی شود تا ماندگاری نتایج مشخص شود. پیشنهاد می‌شود از آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی برای بهبود سایر مشکلات کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص استفاده شود و در آن‌ها پژوهش از هر دو جنس (هم دختران و هم پسران) استفاده شود و تاثیر جنسیت نیز بررسی شود. نتایج، بر اهمیت کاربرد مداخلات یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه و ارائه افق‌های جدید در مداخلات آموزشی-تحصیلی تأکید دارد. لذا مریدان مراکز اختلالات یادگیری خاص می‌توانند در

زمینه کاهش مشکلات حافظه دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری خاص از آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی استفاده کنند.

منابع

اثنی عشری، ندا؛ حسینچاری، مسعود؛ جوکار، بهرام؛ فولادچنگ، محبوبه؛ و خرمایی، فرهاد. (۱۳۹۷). ساخت و اعتباریابی مقیاس فراحافظه برای نوجوانان. *مجله روان‌شناسی شناختی*، ۶(۳)، ۱-۱۰.

ارسلانی، فهیمه؛ شیخ، محمود؛ حمایت طلب، رسول؛ باقرزاده، فضل‌الله؛ و باقرزاده، فضل‌الله. (۱۳۹۷). اثربخشی برنامه حرکتی منتخب بر حافظه کاری، توجه و مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری ریاضی. *فصلنامه طب توانبخشی*، ۱(۱)، ۱-۱۰.

افشاری، علی؛ و هاشمی، زهره. (۱۳۹۷). اثربخشی طرحواره درمانی بر رفتارهای ایدایی دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۷(۴)، ۲۰-۷. آقابائی، سارا؛ ملک‌پور، مختار؛ و عابدی، احمد. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری املا. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۴(۲)، ۶۳-۷۲.

حاجلو، نادر؛ و رضایی شریف، علی. (۱۳۹۲). بررسی ویژگی‌های روانسنجی پرسشنامه مشکلات یادگیری کلورادو. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۱)، ۴۳-۲۴. حشتمی، رسول؛ اصل اناری، روح اله؛ و شکراللهی، رقیه. (۱۳۹۵). اثربخشی تکنیک‌های بازی درمانی گروهی بر اضطراب حالت، احساسات مثبت و سطح سازگاری عمومی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خاص. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۵(۴)، ۲۴-۷. خانجانی، زینب؛ صالحی اقدم، خدیجه؛ و عافی، الهه. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش مبتنی بر بازتوانی شناختی در بهبود حافظه دیداری و شنیداری کودکان با اختلالات یادگیری همراه با بیش‌فعالی و اختلالات یادگیری بدون بیش‌فعالی. *نشریه آموزش و ارزشیابی*، ۱۱(۴۳)، ۲۹-۴۴.

خسروتاش، پریسا؛ ابوالمعالی، خدیجه؛ و هاشمیان، کیانوش. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی و آموزش اجتماعی-هیجانی بر بهبود عملکرد توجه

مداوم در دانش آموزان با اختلال ریاضی. فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی، ۷(۲۷)، ۷۹-۱۱۳.

دلاور، علی. (۱۳۹۶). روش‌های تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی، ویرایش (ویراست) جدید، تهران: انتشارات ویرایش.

روح الامینی، شکوفه؛ سلیمانی، مهران؛ و واقف، لادن. (۱۳۹۷). اثربخشی تحریک الکتریکی مستقیم فرا جمجمه‌ای مغز بر توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص خواندن. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۸(۱)، ۴۱-۲۳.

سیفی، سمیه؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ عشایری، حسین؛ فرخی، نورعلی؛ و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۶ الف). اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و حل مسأله‌ی کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دبستان. فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۱۳(۴۳)، ۱۱۸-۱۰۱.

سیفی، سمیه؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ عشایری، حسین؛ فرخی، نورعلی؛ و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۶ ب). اثر یادگیری سازگار با مغز بر انعطاف‌پذیری شناختی و توجه انتخابی دانش‌آموزان. تازه‌های علوم شناختی، ۱۹(۳)، ۶۱-۵۱.

سیفی، سمیه؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ عشایری، حسین؛ فرخی، نورعلی؛ و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۶). اثربخشی یادگیری سازگار با مغز بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی و حل مسأله‌ی کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دبستان. فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۱۳(۴۳)، ۱۱۸-۱۰۱.

عبدالمحمدی، کریم؛ علیزاده، حمید؛ غدیری، فرهاد؛ طیب‌لی، معصومه؛ و فتحی، آیت‌اله. (۱۳۹۶). بررسی ویژگی‌های روانسنجی پرسشنامه درجه‌بندی رفتاری کارکردهای

اجرایی در کودکان ۹ تا ۱۲ سال. فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۸(۳۰)، ۱۵۱-۱۳۵.

عزیزیان، اسدزاده، علیزاده، درتاج و سعدی‌پور، (۱۳۹۶). طراحی بسته آموزشی کارکردهای اجرایی و ارزیابی اثربخشی آن بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دیرآموز. دوفصلنامه علمی و پژوهشی راهبردهای شناختی در یادگیری، ۵(۸)، ۱۳۸-۱۱۳.

فتیحی آشتیانی، مینا؛ اخوان تفتی، مهناز؛ و خادمی، ملوک. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش شناختی بر سرعت پردازش و حافظه کاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری. فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۱۲(۴۱)، ۱۴۲-۱۲۵.

نوده‌ئی، خدیجه؛ صرامی، غلامرضا؛ و کرامتی، هادی. (۱۳۹۵). رابطه کارکردهای اجرایی و ظرفیت حافظه کاری با عملکرد خواندن دانش‌آموزان: نقش سن، جنس و هوش. فصلنامه روانشناسی شناختی، ۴(۳)، ۲۵-۱۱.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.

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.

ElAdl, A. M., & Saad, M. A. E. (2019). Effect of a Brain-Based Learning Program on Working Memory and Academic Motivation among Tenth Grade Omanis Students. *International Journal of Psycho-Educational Sciences*, 42-50.

Martin, k. L. (2006). Perceptions of brain-based learning from principals in the Bulloch country school system, Georgia Doctoral Dissertation, union Institute & university cincin nati, Ohio.

Miciak, J., Cirino, P. T., Ahmed, Y., Reid, E., & Vaughn, S. (2019). Executive Functions and Response to Intervention: Identification of Students Struggling with Reading Comprehension. *Learning Disability Quarterly*, 42(1), 17-31.

Saleh, S., & Mazlan, A. (2019). The Effects of Brain-Based Teaching With I-Think Maps and Brain Gym Approach towards Physics Understanding. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 12-21.

Seamens, A., Taussig, B., Penziner, K., Smidt, A., & Lawley, L. P. (2016). Exploring the prevalence of learning disabilities in children with cutaneous mastocytosis: A pilot cohort study. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 75(6), 1254-1255.

Willcutt, E. G., Boada, R., Riddle, M. W., Chhabildas, N., DeFries, J. C., & Pennington, B. F. (2011). Colorado Learning Difficulties Questionnaire: validation of a parent-report screening measure. *Psychological assessment*, 23(3), 778.