مقـاله پژوهشی

سلامت جامعه

دوره پانزدهم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰

اثربخشی توانمندسازی مغزمحور بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی

محمد ارشد[۱]، شهرام کاشفی ممقانی[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۸

خلاصه

مقدمه: افراد با اختلال یادگیری ریاضی مشکلات شدیدی در زمینه کارکردهای اجرایی دارند. توانمندسازی مغزمحور می‌تواند بر کاهش این مشکلات تأثیر داشته باشد. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی توانمندسازی مغزمحور بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی انجام شد.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر به صورت نیمه‌آزمایشی با دو گروه آزمودنی بود. جامعه آماری، کلیه دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری شهر تبریز در سال ۱۳۹۸ بودند. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بود. هر یک از گروه‌های آموزش و کنترل شامل ۲۰ دانش‌آموز مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی بودند. ابتدا از کلیه آزمودنی‌ها، آزمون توجه و حل مسئله گرفته شد (پیش‌آزمون). سپس ۲۰ جلسه مداخله توانمندسازی مغزمحور برای گروه آزمایش اعمال شد. برای گروه کنترل مداخله‌ای صورت نگرفت. این آزمون‌ها مجدداً به عنوان پس‌آزمون از گروه آزمایش و کنترل بعمل آمد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره انجام شد.

یافته‌ها: بین میانگین نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$). نمره آزمون F برای خطای حذف توجه، خطای پاسخ توجه و حل مسئله به ترتیب ۵/۷۲، ۵/۱۴ و ۱۱/۷۸ بود. توانمندسازی مغزمحور باعث بهبود توجه و حل مسئله در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیرات مثبت این روش بر توجه و حل مسئله افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی، این مطالعه نشان داد که توانمندسازی مغزمحور می‌تواند به عنوان یک روش مؤثر برای دستیابی به عملکرد بهینه کارکردهای اجرایی در افرادی که اختلال یادگیری ریاضی دارند، استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: آموزش شناختی، توجه، حل مسئله، اختلال یادگیری

۱-دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۲-دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)

پست الکترونیکی: Psychologyclinical1994@gmail.com، تلفن: ۰۹۱۴۳۵۸۸۲۸۷

مقدمه

ناتوانی یادگیری، نوعی اختلال عصبی است که یک یا چند فرآیند روانی اصلی در یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ناتوانی ممکن است خودش را به صورت نقص در توانایی شنیدن، اندیشیدن، حرف زدن، خواندن، نوشتن، هجی کردن و یا محاسبات ریاضی بروز دهد [۱]. در این میان، یکی از شاخه‌های اصلی اختلالات یادگیری، اختلال در ریاضیات است که به اشکال مختلف، برای مثال دشواری در تعیین اندازه‌ها، نام‌گذاری اعداد ریاضی، شمارش، مقایسه کردن، بازی با اشیا و محاسبات ذهنی و عملی خود را نشان می‌دهد[۲]. انجمن روان‌پزشکی آمریکا، در سال ۲۰۱۳، تخمین زده است که ۱ درصد کودکان دبستانی دارای اختلال در درس ریاضی هستند [۳]. عموماً ۶ درصد از دانش‌آموزان در مقطع دبستان اختلال در یادگیری ریاضی را تجربه می‌کنند [۴]. DuPaul [۵] نیز برآورد کرده است که ۵ تا ۸ درصد از کودکان ۱۴-۶ ساله دارای اختلال در درس ریاضی هستند. Buul و Screif نشان داده‌اند که کودکانی که ریاضیات آن‌ها ضعیف است در کارکردهای اجرایی از جمله حفظ اطلاعات و توجه دچار مشکلات زیادی هستند. در واقع، توجه در این افراد آسیب دیده می‌باشد [۶]. توجه و حل مسئله در افراد دچار اختلال یادگیری ریاضی نارسایی‌هایی اساسی دارد [۴]. توجه یکی از کارکردهای شناختی است که تحت تأثیر توان‌بخشی شناختی می‌توان آن را ارتقا داد. توجه به یک سری عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می‌شود که شامل تمرکز کردن یا درگیر شدن نسبت به هدف، نگه‌داشتن یا تحمل کردن و گوش به زنگ بودن در زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از هدفی به هدف دیگر است [۱]. مبانی نظری، اجزای توجه را شامل تنظیم برانگیختگی و مراقبت، توجه انتخابی، توجه پایدار، فراخنای توجه یا توجه تقسیم شده، بازدارندگی و کنترل رفتار می‌دانند [۸]. اگر توجه را قابلیت فرد در پردازش اطلاعات بدانیم، باید در نظر داشت که ظرفیت پردازش اطلاعات محدود است؛ به همین دلیل، شرکت شخص در یک یا چند کار به‌طور هم زمان سخت می‌شود [۹]. حل مسئله نیز به مثابه عالی‌ترین شکل یادگیری قلمداد می‌شود و شامل فرآیندی است که طی آن یادگیرنده از راه ترکیب قواعد از قبل آموخته شده به یادگیری جدید نیز می‌رسد [۱۰]. مطالعات انجام شده در حوزه عصب‌شناختی نشان داده است که توانایی حل مسئله در تکالیف پیچیده‌ای مانند برج لندن و برج هانوی نشان‌دهنده سلامت عملکرد قسمت پیش پیشانی کورتکس است [۱۱]. برای حل یک مسئله ابتدا فرد باید از ماهیت مسئله آگاه شود و این کار با ایجاد یک بازنمایی ذهنی از مسئله آغاز می‌شود که به پیدا کردن راه حل برای مسئله ارائه شده کمک می‌کند [۱۲].

توانمندسازی مغزمحور، به آموزش‌هایی اطلاق می‌شوند که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی (عموماً بازی‌های کامپیوتری) سعی می‌کنند کارکردهای اجرایی (دقت، توجه، ادراک دیداری- فضایی، تمیز شنیداری، انواع حافظه مخصوصاً حافظه‌ی کاری و سایر کارکردهای اجرایی) را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند [۱۳] که همه این موارد بر اصل انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد [۱۴]. توانمندسازی مغزمحور، با درگیر کردن و به‌کارگیری مجموعه‌ای از توانایی‌های کارکردهای اجرایی افراد، موجب بهبود و افزایش این توانایی‌ها در افراد می‌شود. یکی از روش‌هایی که از طریق آن می‌توان توانمندسازی مغزمحور را بکار گرفت؛ استفاده از نرم‌افزارها و بازی‌های کامپیوتری متناسب با این توانایی‌ها است [۱۵]. در همین راستا، Ponce و همکاران در تحقیق خود با هدف بررسی اثربخشی برنامه‌های توانمندسازی مغزمحور به منظور آموزش راهکارهای درک مطلب در فرآیند خواندن دانش‌آموزان سال چهارم ابتدایی در شیلی، نشان دادند که یادگیری در محیط مبتنی بر رایانه بسیار مؤثر بوده است [۱۶]. Kast و همکاران به بررسی تأثیر آموزش توانمندسازی مغزمحور بر روی دو گروه از دانش‌آموزان نارساخوان و عادی نتیجه گرفتند که کودکان نارساخوان به اندازه غیر نارساخوآن‌ها، در مهارت‌های هجی کردن پیشرفت کردند و سطح توجه کودکان نارساخوان از طریق توانمندسازی مغزمحور افزایش پیدا کرده بود [۱۷]. Loosli و همکاران در تحقیق خود گزارش کردند که تنها با دو هفته تمرین توانمندسازی مغزمحور، افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری از نظر حافظه بهبود پیدا کردند [۱۸]. Dahlin در پژوهش خود دریافت که تمرین رایانه‌ای مغزمحور می‌تواند مهارت فهم

خواندن را در کودکان با مشکلات خواندن بهبود دهد [۱۹]. Kast و همکاران نیز تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای مغزمحور را بر بهبود عملکرد حافظه تائید کردند [۱۷]. Jenks پژوهشی را با عنوان تأثیر برنامه توانمندسازی مغزمحور در افراد بزرگسال مبتلا به نقض توجه/ بیش‌فعالی که در کارکردهای اجرایی‌شان مشکل داشتند در طی سه ماه آموزش انجام داد. نتایج مطالعه نشان داد که گروه آزمایش در کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه‌کاری) بهتر از گروه کنترل عمل کردند [۱۸]. Ponce و همکاران نیز پژوهشی را با عنوان بررسی مقدماتی برنامه توانمندسازی مغزمحور برای مهارت‌های کارکردهای اجرایی در بچه‌هایی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند، انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه‌ی توانمندسازی مغزمحور به‌طور قابل‌توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده است [۱۶]. در گذشته باور بر این بود که توانمندی‌های شناختی، امری ذاتی و از پیش تعیین شده است و نمی‌توان تغییرات چشمگیری در آن‌ها ایجاد کرد، اما مطالعات اخیر نشان داده‌اند که این باور نادرست است و با استفاده از روش‌های گوناگون توانمندسازی بهبود کارکردهای شناختی قابل دستیابی است. هدف از این روش افزایش توانایی در افراد به منظور ایجاد توانایی در انجام فعالیت‌های روزمره به وسیله بهبود یا جبران نقایص شناختی است. امروزه، علاوه بر ضرورت توانمندسازی در سنین و اختلالات گوناگون عصبی شناختی، توانمندسازی به عنوان یک ضرورت در سلامت روانی و اجتماعی افراد در هر سن و موقعیتی مطرح می‌باشد با توجه به مباحث مطرح شده و از آنجا که مطالعات تابه‌حال اثربخشی و کارآیی توانمندسازی مغزمحور را بر افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی بررسی نکرده‌اند، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توانمندسازی مغزمحور بر ارتقای کارکردهای اجرایی در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

طرح پژوهش حاضر به صورت نیمه‌آزمایشی با دو گروه آزمودنی بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸ بودند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها، بعد از کسب مجوزهای لازم از گروه روان‌شناسی دانشگاه تبریز و آموزش و پرورش کودکان استثنایی، از بین مراکز ۵ گانه اختلالات یادگیری دو مرکز به صورت تصادفی انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید.

$$n = \frac{z^2 pqN}{d^2(N-1) + z^2 pq}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.25 \times 58}{0.0025 \times 51 + 0.96} = \frac{70}{2.25} = 30$$

N= جامعه آماری

n = حجم نمونه

z = مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد

q = درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند

p = مقدار نسبت صفت موجود در جامعه

d = مقدار اشتباه مجاز

برای اطمینان بیشتر، تعداد ۴۰ دانش‌آموز مورد مطالعه قرار گرفتند.

بعد از مراجعه به مراکز انتخاب شده، تعداد نمونه مورد نظر، با اجرای نسخه چهارم آزمون هوش وکسلر کودکان (WISC-IV)، مصاحبه تشخیصی ساختاریافته بر اساس ملاک‌های DSM-5 برای تشخیص اختلال یادگیری ریاضی، انتخاب شدند. در مرحله بعد روش و چگونگی اجرای کار برای والدین توضیح داده شد و رضایت آن‌ها کسب گردید. سپس نمونه‌ها به روش تصادفی ساده به گروه مداخله و کنترل تخصیص یافتند. بعد از این مرحله، ابتدا هر یک از افراد گروه‌های آزمایشی و کنترل با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته توجه و حل مسئله، ارزیابی شدند (پیش‌آزمون). سپس جلسات آموزشی برای گروه آزمایش اعمال شد. در مرحله آخر، آزمون مورد نظر جهت تعیین تفاوت‌های صورت گرفته، مجدداً روی هر دو گروه اجرا شد (پس‌آزمون).

ملاک‌های ورود شامل ضریب هوشی بین ۹۰ تا ۱۱۰، عدم اختلالات نورولوژیکی، بینایی سالم یا اصلاح شده، داشتن اختلال یادگیری ریاضی، کسب نمره ۵ در آزمون توجه و نمره ۱۰ در حل مسئله و رضایت جهت شرکت در پژوهش بود. معیار خروج نیز غیبت بیش از ۳ جلسه در جلسات توانمندسازی مغزمحور بود. لازم به ذکر است که برای هر

دانش‌آموز یک کامپیوتر اختصاص می‌یافت.

در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شد:

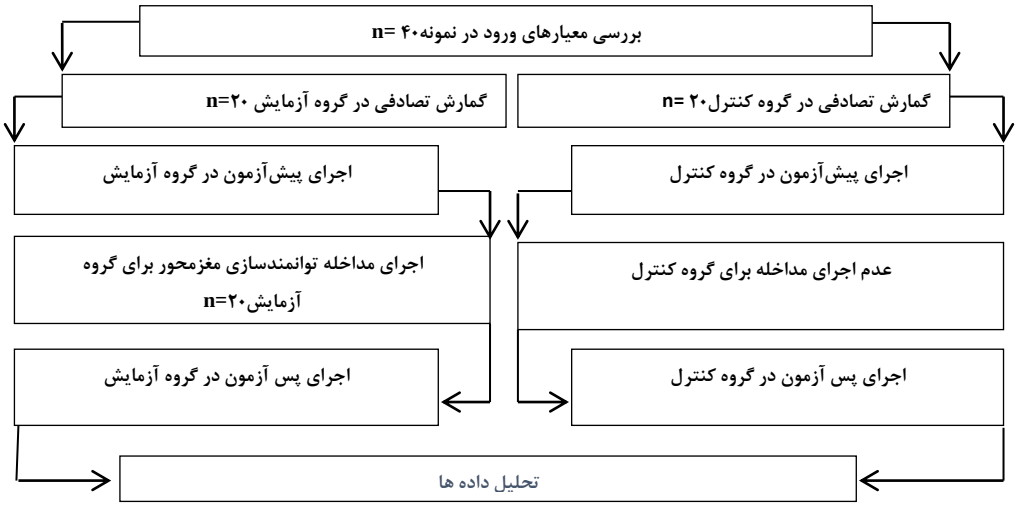
الف) توانمندسازی مغزمحور: این آموزش به وسیله نرم-افزار آموزشی Sound Smart، به گروه آزمایش ارائه شد. Sound Smart یک برنامه آموزشی است که همانند بازی‌های کامپیوتری طراحی شده است. این برنامه دارای ۱۱ بازی با سطوح مختلف بوده و علاوه بر آموزش و تمرین حروف الفبا، مهارت‌های توجه و حافظه فعال، مهارت‌های شنیداری، هجی کردن و تلفظ حروف، تفکیک و تمیز اصوات، ریاضیات کلاس اول تا پنجم دبستان، پیروی از دستورات، سرعت پردازش مغزی و حتی کنترل تکانه را بهبود می‌بخشد (مهارت‌هایی که برای موفقیت در زندگی و تحصیل ضروری هستند). این برنامه یکی از بهترین و کارآمدترین برنامه‌های آموزش و پرورش ذهنی است که توسط کمپانی brain train وارد بازار شد و برای اولین بار توسط یک گروه متخصص کامپیوتر و روان‌شناسی در موسسه علوم شناختی پارند تهران فارسی و بومی‌سازی گشته است. برنامه Sound Smart تأثیرات بی‌نظیری در توانایی‌های شناختی و یادگیری بچه‌های به‌ویژه در سنین دبستانی و پیش‌دبستانی دارد [۱۱]. به منظور عملیاتی کردن این روش، نرم‌افزار Sound Smart به هر یک از افراد گروه آزمایش در ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای (۳ بار در هر هفته) ارائه شد؛ به این صورت که در جلسه اول روال کار و مراحل آن توضیح داده شد و یک مرحله تمرینی جهت آشنایی هر دانش‌آموز با کامپیوتر و فضای نرم‌افزار ارائه گردید و سپس ۲۰ جلسه آموزشی به هر یک از افراد نمونه گروه آزمایش ارائه شد.

ب) آزمون عملکرد پیوسته توجه: در این تکلیف آزمودنی‌ها با یک سری از محرک‌های متوالی در یک دوره زمانی مشخص مواجه شدند که وظیفه آن‌ها ارائه پاسخ در برابر ادراک محرک هدف است، و برای یافتن اختلال در عملکرد توجه پایدار استفاده می‌شود. در این آزمون ۲۰۰ عدد با فاصله زمانی ۴۰۰ میلی‌ثانیه ظاهر می‌شود و دو محرک به عنوان محرک هدف تعیین می‌گردد. شرکت‌کننده باید با مشاهده اعداد مورد نظر هر چه سریع‌تر کلید مربوطه را بر روی صفحه رایانه فشار بدهد. متغیرهای مورد سنجش در این آزمون عبارت از خطای حذف (فشار ندادن کلید هدف در برابر محرک)، خطای ارتکاب (فشار دادن کلید در برابر محرک غیر هدف) و زمان واکنش (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در برابر محرک بر حسب هزارم ثانیه) می‌باشند. در این آزمون، خطای حذف و زمان واکنش با نقصان توجه، و خطای اعلام کاذب با تکانش‌گری در ارتباط هستند. Hadianfard و همکاران پایایی این آزمون را از طریق بازآزمایی با فاصله زمانی ۲۰ روز برای قسمت‌های مختلف در دامنه بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ گزارش کردند که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بودند. آن‌ها همچنین روایی مطلوبی از طریق روایی‌سازی ملاکی برای این آزمون گزارش کردند [۱۳]. نمره برش در این آزمون ۵ می‌باشد و افرادی که بیش از ۵ خطا داشتند مسجل می‌شد که در کارکرد توجه دچار مشکل هستند. حداکثر نمره ۱۰ و حداقل نمره صفر می‌باشد

ج) آزمون حل مسئله: یکی از پرکاربردترین آزمون‌های فیزیولوژی عصبی برای تعیین توانایی حل مسئله و برنامه‌ریزی می‌باشد [۱۴]. در این پژوهش از آزمون برج لندن استفاده شد. این آزمون برای اندازه‌گیری بهینه عملکرد حل مسئله با کمترین حرکت مورد نیاز، به طور سریع و کارآمد استفاده می‌گردد. نحوه نمره‌گذاری این آزمون به این صورت است که برای حل موفق هر مسئله، یک امتیاز توسط آزمودنی کسب می‌شود. حداکثر نمره این آزمون ۲۰ و حداقل صفر می‌باشد. اعتبار این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است [۱۵].

داده‌های حاصل از پژوهش، با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس چندمتغیره با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تجزیه و تحلیل شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نمودار ۱- نمودارCONSORT



یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کنندگان در گروه مداخله ۱/۶۱±۱۱/۴۷ و در گروه کنترل ۱/۹۲±۱۰/۱۳ سال بود. در هر دو گروه، بیشترین میزان تحصیلات پدران فوق‌دیپلم (۲۴ نفر، ۶۵ درصد) و لیسانس (۱۶ نفر، ۳۵ درصد) بود و بیشترین میزان تحصیلات مادران نیز فوق‌دیپلم (۲۰ نفر، ۵۰ درصد) و لیسانس (۲۰ نفر، ۵۰ درصد) بود.

در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش درج شده است. همان‌گونه که مشخص است، گروه‌ها در متغیرهای پژوهش در مرحله پیش‌آزمون اختلاف معنی‌داری نداشتند ولی در پس‌آزمون، این کمیت‌ها اختلاف معنی‌داری داشتند.

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره توجه و حافظه دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸ (تعداد در هر گروه ۲۰)

متغیرها	پیش‌آزمون			پس‌آزمون		
	گروه آزمایشی انحراف معیار± میانگین	گروه کنترل انحراف معیار± میانگین	p	گروه آزمایشی انحراف معیار± میانگین	گروه کنترل انحراف معیار± میانگین	p
خطای حذف توجه	۷/۲۱±۱/۲۸	۶/۹۰±۱/۸۴	۶۳ ۰/۲	۲/۹۴±۱/۰۵	۷/۱۱±۱/۷۳	*۰/۰۰۱
خطای پاسخ توجه	۵/۷۰±۱/۳۵	۵/۲۴±۱/۰۲	۲۹ ۰/۰	۲/۱۸±۱/۷۴	۵/۰۴±۱/۱۵	*۰/۰۰۱
حل مسئله	۷/۶۹±۲/۸۷	۸/۹۰±۳/۸۱	۴۲ ۰/۶	۱۳/۵۲±۴/۱۶	۷/۵۷±۲/۷۳	*۰/۰۰۱

نوع آزمون: تحلیل کوواریانس * p<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری، پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها با آزمون لون بررسی و تأیید شد. این آزمون برای هیچ‌کدام از متغیرها معنی‌دار نبود. برای بررسی فرض همگنی کوواریانس‌ها نیز از آزمون ام باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که تفاوت کوواریانس‌ها معنی‌دار نیست و پیش‌فرض همگنی کوواریانس‌ها برقرار است. (نتایج آزمون ام باکس نشان داد که با F=۱/۵۳ و p>۰/۰۰۱ معنی‌دار نمی‌باشد). بنابراین پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس تأیید شد.

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده، بین دو گروه در خطای حذف توجه (F=۵/۷۲، p<۰/۰۰۱)، خطای پاسخ توجه (F=۵/۱۴، p<۰/۰۰۱) و حل مسئله (F=۱۱/۷۸، p<۰/۰۰۱) تفاوت معنی‌دار مشاهده شد.

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره جهت مقایسه گروه‌های آزمایشی و کنترل در توجه و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸

منابع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	p
پیش‌آزمون حذف توجه	۳۳۱/۰۰	۱	۳۳۱/۰۰	۱۴۹/۰۰۰	<۰/۰۰۱*
گروه	۱۷۰/۰۰۷	۱	۱۷۰/۰۰۷	۷۶/۰۰۰	<۰/۰۰۱*
خطا	۵۹/۰۰۲	۳۷	۲/۰۰۰		
کل	۴۸۵۱/۰۰۰	۴۰			
پیش‌آزمون پاسخ توجه	۱۰۳۸/۰۰۴	۱	۱۰۳۸/۰۰۴	۲۳۴/۰۰۰	<۰/۰۰۱*
گروه	۵۵/۰۰۳	۱	۵۵/۰۰۳	۱۲/۰۰۰	<۰/۰۰۱*
خطا	۱۱۹/۰۰۱	۳۷	۴/۰۰۰		
کل	۱۲۳۴/۰۰۰	۴۰			
پیش‌آزمون حل مسئله	۳۲۸/۰۸۷	۱	۳۲۸/۰۸۷	۲۸/۰۰	<۰/۰۰۱*
گروه	۱۳۲/۰۰۰	۱	۱۳۲/۰۰۰	۱۱/۰۰۰	<۰/۰۰۱*
خطا	۱۱/۰۰	۳۷	۱۱/۰۰		
کل	۱۲۳۴/۰۰۰	۴۰			

* p<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که توانمندسازی مغزمحور باعث ارتقای عملکرد توجه و حل مسئله در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی می‌شود، Loosli و همکاران در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که توانمندسازی مغزمحور تأثیر معنی‌داری بر حافظه فعال کودکان ندارد که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد. دلیل احتمالی این امر می‌تواند نوع برنامه مغزمحور باشد چون در مطالعه Loosli و همکاران از آموزش مغز من استفاده شده است، در صورتی که در پژوهش حاضر از برنامه توانمندسازی مغزمحور Sound Smart استفاده شده است [۱۸]. Dahlin در پژوهش خود دریافت که تمرین رایانه‌ای حافظه فعال می‌تواند مهارت فهم خواندن را در کودکان با مشکلات خواندن بهبود دهد که همسو با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد [۱۹]. Pena و Dibilio هم تأثیر استفاده از توانمندسازی مغزمحور را بر بهبود عملکرد حافظه تأیید کردند [۱۷]. Kesler و همکاران نیز پژوهشی را با عنوان بررسی برنامه توانمندسازی مغز من برای مهارت‌های کارکردهای اجرایی در بچه‌هایی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند، انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه-ی توانمندسازی مغزمحور به‌طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه‌ی اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش فعالیت کرتکس پیش پیشانی نقش قابل توجهی داشته است که همسو با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد [۲۳].

بر اساس این رویکرد آنچه که بین یک یادگیرنده ماهر و غیرماهر فرق می‌گذارد، ناتوانی یادگیرنده غیرماهر در استفاده مفید و مؤثر از فرآیندهای اجرایی است [۲۴]. در خصوص تبیین اختلالات یادگیری به صورت عام و اختلال در ریاضیات به صورت خاص، نظریه‌های مختلفی از قبیل نظریه‌های ژنتیکی، زیستی، رشدی و رسشی، شناختی و نظریه‌های رفتاری و آموزشی مطرح شده‌اند که هر کدام بر جنبه‌ای خاص از این اختلال متمرکز شده و به تبیین آن می‌پردازند [۲۵]. در مجموع، می‌توان بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز این‌گونه توضیح داد که تأثیرات احتمالی این نرم‌افزار، در اثر تمرین‌های شناختی و تکرار این تمرین‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین، چنین فرض می‌شود که همان مکانیسمی که زیربنای فرآیندهای شکل‌پذیری وابسته به تجربه است بهبودهای خودبه‌خود و یا هدایت شده (از طریق توان‌بخشی) را در این اختلالات به وجود می‌آورد. آموزش‌های شناختی خوب‌طراحی‌شده در زمینه کنش‌های اجرایی می‌توانند بهبودهای بادوامی را در زمینه این کنش‌ها در کودکانی که از ناتوانی‌های یادگیری رنج می‌برند، به وجود آورند. آموزش‌های شناختی مکرر و هدایت

شده (مثل توان‌بخشی شناختی) باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در نورون‌های مسئول این کنش‌ها در مغز این کودکان می‌شوند، تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز انسان می‌توانند پایدار و بادوام باشند [۲۰]. پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی بود از جمله: تعداد کم نمونه و اینکه همگی از قومیت ترک بودند. به این دلیل تعمیم یافته‌ها باید با احتیاط صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده، برنامه توان‌بخشی شناختی را برای سایر اختلالات یادگیری از جمله خواندن و نوشتن نیز بکار گیرند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد توانمندسازی مغزمحور باعث ارتقای کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی می‌شود. دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی برای رشد و توسعه جامعه باید از توانمندی لازم از نظر مغزی برخوردار باشند.

تعارض منافع

در این مقاله تعارض منافعی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

گردآوری اطلاعات، اجرای طرح، تجزیه و تحلیل داده‌ها به عهده محمد ارشد بود. نگارش ، بازنگری و نظارت بر اجرای طرح و بررسی افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی را شهرام کاشفی ممقانی بر عهده داشت.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با کد اخلاق IR.IAUTabriz.REC.1398.617. دانشگاه تبریز انجام شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از کلیه شرکت‌کنندگان محترم در پژوهش و همچنین از مسئولین مرکز مشکلات یادگیری بهیا تشکر و قدردانی نمایند.

References

1. Vahia VN. Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5: A quick glance. IJP 2013; 55(3): 220–223.
2. Asghari Nekah S M, Kalani S, Ghanaee Chaman Abad A. An introduction to designing educational-computer games with the linguistics approach in the area of disorders especially in learning. JEE 2013; 118(5):36-48.
3. Westendorp M, Hartman E, Houwen S, Huijgen BC, Smith J, Visscher C. A longitudinal study on gross motor development in children with learning disorders. RDD 2014; 35(2):357- 363.
4. Hadassah Medical Organization. The Efficacy of Computerized Cognitive Training in Adults with ADHD: Change in ADHD Symptoms, Executive Functions and Quality of Life Following Three Months of Training. HC 2011; 15(3):400- 430.
5. DuPaul G J, McGoey K E, Eckert T L, Van Brakle J. Preschool children with attention-deficit/ hyperactivity disorder: Impairments in behavioral, social, and school functioning. JAACAP 2001; 40(5):508-515.
6. Bull A, Screrif Y. Goal directed upper limb movments by children and without DCD: A window into perceptuo-motor dysfunction? PRI 2001; 9(3):1-12.
7. Bilbilaj S, Aranit G, Fatlinda S. Measuring primitive reflexes in children with learning disorders. EJMS 2017; 2(5): 285-298.
8. Leisman G, Braun-Benjamin O, Melillo R. Cognitive motor interactions of the basal ganglia in development. Frontiers in Systems Neuroscience 2014; 8(3):9-16.
9. Sadock B, Sadock V, Ruiz P. Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. 11nd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015: 64-72.
10. Karamali Esmaili S, Shafaroodi N, Hassani Mehraban A, Parand A, Zarei M, Akbari-Zardkhaneh S. Effect of Play-based Therapy on Meta-cognitive and Behavioral Aspects of Executive Function: A Randomized, Controlled, Clinical Trial on the Students With Learning Disabilities. BCN 2017; 8(3): 12-20. [Persian]
11. Gatian A & Garolera M. Efficacy of an adjunctive computer based cognitive impairment and Alzheimers disease: a single blind randomized clinical trail. Geriatric Psychiatry 2012; 15 (2): 28-35.
12. Owen AM, Hampshire A, Grahn JA, Stenton R, Dajani S, Burns AS, et al. Putting brain training to the test. Nature. 2010 10; 465(7299): 775–778.

13. Hadianfard H, Najarian B, Shokrkon H, Mehrabizadeh Honarmand, M. Procurement and construction Persian form of continuous performance test. Journal of psychology 2001; 4 (4): 404-388. [Persian].
14. Selcuk G S, Caliskan S, Erol, M. The effect of gender and grade levels on Turkish physics teacher candidates' problem solving Strategies. TUSED 2007; 4(1): 10-17.
15. Gamari Givi H, Narimani M, Mahmoudi H. The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of childern with dyslexia and attention dificit/ hyperactivity. JLD 2012; 1(2): 13-24[Persian].
16. Ponce HR., Lopez MJ, Mayer RE. Instructional effectiveness of a computer-supported program for teaching reading comprehension strategies. Computers & Education 2012; 5 (13): 24-31.
17. Kast M, Baschera G, Gross M, Jancke L, Meyer M. Computer-based learning of spelling skills in children with and without dyslexia, Annals of Dyslexia 2011; 61 (15):177-200.
18. Loosli S, Buschkuehl M, Perrig W, Jaeggi S. Working memory training improves reading processes in typically developing children. Child neuropsychology 2012; 18(1): 62-78.
19. Dahlin k. Effect of working memory training on reading in children with special needs. Reading and Writing 2011; 24(2): 479-491.
20. Pena J, Ibarretxe-Bilbao N, Sanchez P, Uriarte JJ, Elizagarate E, Gutierrez M. Mechanisms of functional improvement through cognitive rehabilitation in schizophrenia. JPR 2018; 101(23):21-27.
21. Dibilio V, Nicoletti A, Mostile G, Portaro G, Luca A, Patti F. Computer-assisted cognitive rehabilitation on freezing of gait in Parkinson's disease: A pilot study. Neuroscience Letters 2017; 654(19):38-41.
22. Jenks K, Lieshout E. Arithmetic Difficulties in children with Cerebral Palsy are related to Executive Function and Working memory. JCPP 2009; 50(7): 824-825.
23. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. Brain injury 2011; 25(1), 101-12.
24. Rahmanian M, Mohtarami S, Dehestani M. The effect of cognitive rehabilitation training on improving anxiety symptoms in children. JCMH 2018; 5(1):45-58.
25. Lee WH, Lee WK. Cognitive rehabilitation for patients with schizophrenia in Korea. AJP 2017; 25(12):109-17

The Effect of Brain-Centered Empowerment on the Executive Functions of Students with Mathematical Learning Disabilities

Arsad M[1], Kashefi Mamaghani Sh[2]

1-PhD Student, Dept of Educational Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran.
2-PhD Student, Dept of Educational Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran. (Corresponding Author)
Email: Psychologyclinical1994@gmail.com, Tel: 09143588287

August: 23 April 2020 Accepted: 6 February 2021

Introduction: People with math learning disabilities have severe cognitive impairments that brain-centered empowerment can reduce. The present study is conducted to determine the effectiveness of brain-centered empowerment on executive functions in students with such learning disabilities.
Materials and Methods: The present research project was quasi-experimental with two subjects. The statistical population was all students with learning disabilities in Tabriz in 2019. The training and control group each included 20 people with math learning disabilities. The sampling method was targeted. The research tools included a computer-based brain empowerment program, a continuous performance test, and a problem-solving test. First, attention and problem-solving tests were taken from all subjects as a pre-test. Then, 20 sessions of brain-centered empowerment intervention were performed for the experimental group, while no intervention was performed for the control group. These tests were carried out again as a post-test on the experimental and control groups. Data analysis was performed using multivariate analysis of covariance.
Results: Data analysis showed a significant difference between the mean of pre-test and post-test scores of the experimental and control groups ($p<0.001$). The F-test score for attention-deficit error, attention-response error, and problem solution was 5.72, 5.14, and 11.78, respectively; thus, brain-empowerment improved attention and problem-solving in people with math learning disabilities.
Conclusion: Given the positive effects of this method on the attention and problem solving of people with mathematical learning disabilities, this study showed that brain-centered empowerment could be an effective strategy to achieve optimal performance of executive functions in people with such disabilities.

Keywords: Cognitive education, Attention, Problem-solving, Mathematical learning disorder

Please cite this article as follows:

Arsad M, Kashefi Mamaghani Sh. The Effect of Brain-Centered Empowerment on the Executive Functions of Students with Mathematical Learning Disabilities. Community Health journal 2021; 15 (2): 12-20.

Funding: Self-funded.
Conflict of Interest: There is no conflict of interest regarding the publication of this article.
Ethical Approval: The ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Tabriz University under reference number. (IR.IAUTabriz.REC.1398.617)