

تاثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (نرم افزار آرام) بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص^۱

سالار نظرزاده گیگلو^۱، دکتر جلیل فتح آبادی^۲، دکتر وحید نجاتی^۳، دکتر ندا نظربلند^۴، دکتر وحید صادقی فیروز آبادی^۵

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر توانبخشی مبتنی بر رایانه بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص بود. این پژوهش به روش نیمه آزمایشی (پیش آزمون - پس آزمون با گروه گواه و پیگیری) انجام شد. جامعه آماری این پژوهش را تمامی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص (۱۰ الی ۱۲ ساله) تشکیل می داد، که در بازه اول مهر تا نیمه آبان ماه ۱۳۹۷ به مرکز اختلالات یادگیری شهر اردبیل مراجعه کرده بودند (۱۲۳ نفر). تعداد ۳۰ نفر از آنها به صورت نمونه گیری هدفمند (انتخاب دانش آموزان داوطلب برای شرکت در پژوهش) انتخاب شدند (۱۶ نفر پسر و ۱۴ نفر دختر). و برای سنجش کارکردهای اجرایی از آزمون های استروپ (توجه انتخابی)، یک محرک پیشین (حافظه کاری) و برو/ نرو (بازداری رفتاری) استفاده شد. دانش آموزان گروه آزمایش تکالیف بسته توانبخشی شناختی را در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای و در مدت چهار هفته انجام دادند. نتایج تحلیل کوواریانس داده ها نشان داد که بین میانگین پس آزمون های استروپ، یک محرک پیشین و برو/نرو دانش آموزان گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی داری وجود دارد ($p < 0.01$). علاوه بر این نتایج آزمون T همبسته نشان داد که بین نتایج مرحله پس آزمون و مرحله پیگیری تفاوت معنی داری وجود ندارد. کارکردهای اجرایی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با انجام تکالیف بسته توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه تقویت می شود و با توجه به اینکه تکالیف بسته توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه آرام، علاوه بر تناسب با سن دانش آموزان، می تواند کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) دانش آموزان با اختلالات یادگیری را بهبود بخشد، می تواند مورد استفاده پژوهشگران و درمانگران حوزه اختلالات یادگیری مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: اختلال یادگیری خاص، کارکردهای اجرایی، توجه انتخابی، حافظه کاری، بازداری رفتاری.

^۱ تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۹/۲۱ - تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۳۰

^۲ کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه دانشگاه شهید بهشتی تهران. nazar.salar@gmail.com
^۳ دانشیار رشته روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران.
^۴ دانشیار رشته روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران.
^۵ استادیار رشته مشاوره، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران.
^۶ دانشیار رشته روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران.

مقدمه

اختلالات یادگیری خاص^۱، اختلالی عصبی- رشدی باریشه زیستی است که ویژگی اصلی و اساسی آن مشکلات پایدار یادگیری در مهارت‌های پایه تحصیلی، با شروع در سال آموزش رسمی است (انجمن روان‌پزشکان آمریکا، ۱۳۹۵). این اختلال با شیوع ۵ تا ۱۵ درصدی مهم‌ترین علت عملکرد ضعیف دانش آموزان محسوب می‌شود (صدری و اسماعیلی، ۱۳۹۵). موسوی، ولی نژاد و شیرکرمی (۱۳۹۴) شیوع این اختلال را برای پسران ۲۷/۷ و برای دختران ۲۴/۶ گزارش کردند. افروز (۱۳۸۹) معتقد است که اکثر دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص در برابر ناکامی‌ها و شکست‌های تحصیلی بسیار ناشکیبا بوده و دچار آشفتگی می‌شوند. این اختلال باعث ناتوانی‌های شناختی نیز در دانش آموزان می‌شود. از جمله این ناتوانی‌ها می‌توان به ضعف در کارکردهای اجرایی، مشکلات توجه و تفکرات راهبردی اشاره کرد (افروز، ۱۳۸۹؛ آقابابایی، ملک‌پور و عابدی، ۱۳۹۰؛ یون^۲، ۲۰۱۱؛ موس^۳، ۲۰۰۷؛ خانجانی، فرجی و فاروقی، ۱۳۹۴؛ ماتیسون و مایس^۴، ۲۰۱۰). بسیاری از دانش آموزان ناتوان در یادگیری، به دلیل ضعف در جریان تفکر راهبردی و عدم استفاده مطلوب از شیوه بازخوانی، یادآوری و تعمیم ذهنی، یادگیرنده‌های منفعل هستند. علاوه بر این، این دانش آموزان در به خاطر سپردن اطلاعات شنیداری و دیداری، حفظ کردن و طبقه‌بندی و سازمان دادن به اطلاعات و به خاطر سپردن آنها طبق یک الگوی منظم مشکلات قابل توجهی دارند (افروز، ۱۳۸۹).

کارکردهای اجرایی^۵ سازه‌ای کلی است که دربرگیرنده دامنه وسیعی از فرایندهای شناختی و توانایی‌های رفتاری شامل استدلال، حل مسئله، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، حافظه کاری^۶ یا ترتیب‌دهی، توانایی توجه پایدار، توجه انتخابی^۷، مقابله با تداخل، بهره‌مندی از پس‌خوراند و عملکرد چند تکلیفی است (خانجانی، فرجی و فاروقی، ۱۳۹۴). به اعتقاد پنینگتون و اوزونف^۸ (۱۹۹۸)، کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای فرایندهای اعلا می‌باشند که به ساختار و کنش لوب پیش‌پیشانی وابسته بوده و نگهداشت و تغییرپذیری یک مجموعه، کنترل تداخل،

¹ Specific learning disorders

² Yun

³ Muse

⁴ Mattison & Mayes

⁵ Executive functions

⁶ Working memory

⁷ Selective attention

⁸ Penington, ozonoff

بازداری رفتاری^۱، برنامه ریزی و حافظه کاری شامل می‌شود. کارکردهای اجرایی به عنوان گروهی از فرایندهایی مثل بازداری، حافظه کاری و توانایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی که روی توانایی‌های شناختی اساسی مانند توجه، زبان و ادراک تاثیر می‌گذارند، تعریف می‌شوند (تورگای^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). مولفه‌های کارکردهای اجرایی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت عبارتند از: توجه انتخابی، حافظه کاری، بازداری رفتاری. توجه انتخابی عبارت است از توانایی تمرکز روی محرک‌های خاص در میان چندین محرک که باعث تمییز محرک مهم از سایر محرک‌های جانبی می‌شود (انجمن روانشناسی آمریکا، ۲۰۲۲). توانایی نگهداشت و دستکاری اطلاعات جاری در یک دوره زمانی کوتاه را حافظه کاری می‌نامند. به عبارت دیگر توانایی نگهداری اطلاعات در ذهن حین انجام تکالیف پیچیده، توانایی استفاده از تجربه‌های قبلی برای موقعیت فعلی و استفاده از راهبردهای حل مساله برای آینده با حافظه کاری در ارتباط است (دیاموند و همکاران، ۲۰۰۷، به نقل از نرگسی، ۱۳۹۱). دهن^۳ (۲۰۰۸) معتقد است که حافظه کاری علاوه بر فراینده ذخیره و پردازش اطلاعات، مسوولیت تسهیل و افزایش ظرفیت کارکرد کدگذاری و بازیابی اطلاعاتی را که برای یادگیری دارای اهمیت است، برعهده دارد. بازداری رفتاری توانایی برای رفتارهای انطباقی در محیط پویا و غیرقابل پیش بینی مهم است. در واقع بازداری رفتاری به توانایی متوقف کردن افکار، اعمال و احساسات گفته می‌شود. (بارکلی و بیدرمن^۴، ۱۹۹۷؛ بارکلی، ۱۹۹۷). بازداری رفتاری سه فرایند به هم پیوسته را شامل می‌شود: ۱- بازداری رفتاری یا رویداد غالب ۲- توقف رفتار جاری و ایجاد فرصت درنگ در تصمیم‌گیری برای پاسخ دادن یا ادامه پاسخ و ۳- حفظ این دوره درنگ و پاسخ خودفرمان که در این دوره اتفاق می‌افتند (کنترل تداخل) (کاویانپور، ملک پور و عابدی، ۱۳۹۲).

استر^۵ (۲۰۰۴) معتقد است که افراد دارای اختلال یادگیری در توجه دیداری انتخابی، تغییر توجه، و توجه پایدار از عملکرد ضعیف‌تری برخوردارند (نریمانی، سلیمانی، زاهد بابلان، ابوالقاسمی، ۱۳۹۲). دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری در ریاضی در کنش‌های سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و بازداری رفتاری در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دچار ضعف

¹ Behavioral Inhibition

² Turgay

³ Dehn

⁴ Barkley & Bidereman

⁵ Ster

هستند(امین زاده و حسن‌آبادی، ۱۳۸۹؛ بال و اسکریف^۱، ۲۰۰۱). ملتزر^۲ (۲۰۰۷) و ناتان^۳ (۲۰۰۹) معتقدند که کودکان با اختلال یادگیری خاص در نوشتن، کارکردهای اجرایی آغازگری، توجه پایدار، بازداری پاسخ، تغییر، سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و خود نظارتی ضعیفی دارند (آقابابایی، ملک پور و عابدی، ۱۳۹۰). نوره درویشعلی (۱۳۹۲) به این نتیجه رسید که توانایی کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در توجه انتخابی دیداری و شنیداری در مقایسه با کودکان عادی به طور معناداری کمتر است. ارجمندنیا، حسن وند و اصغری نکاح (۱۳۹۴) گزارش کردند که بازی‌های شناختی منجر به بهبود عملکرد توجه و بازداری رفتاری در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در ریاضی می‌شود. امانی و همکاران (۱۳۹۶) مشاهده کردند که تفاوت معنی داری در انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی و توجه انتخابی در بین کودکان با اختلال یادگیری خاص (نارسایی در خواندن) و کودکان عادی وجود دارد. کاکوجویباری، امینی و علی اکبری دهکردی (۱۳۹۷) نشان دادند که مداخله آموزش حافظه کاری سبب بهبود کارکردهای توجه در دانش‌آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی می‌شود. همایون نیا فیروزجاه و نامدار طجری (۱۳۹۷) مشاهده کردند که تمرینات ادارکی-حرکتی می‌تواند حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص داری مشکل در ریاضی را بهبود بخشد. ارجمندنیا و ملکی (۱۳۹۸) در پژوهشی مروری متوجه شدند که نقص در حافظه کاری با ناتوانی در ریاضیات، خواندن و نوشتن مرتبط است. مقصودلو، نجاتی و فتح‌آبادی (۱۳۹۸) گزارش کردند که توانبخشی ترمیمی با استفاده از تکالیف رایانه‌ای (نرم افزار توانبخشی شناختی آرام) منجر به تقویت توانایی‌های شناختی و کاهش نشانه‌های اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه^۴ شده است. زراع، شریفی و نعیمی (۱۳۹۸) مشاهده کردند که نمرات فراخوانی حافظه کاری واجی، رشد زبان بیانی و دریافتی کودکانی که تحت آموزش نرم افزار آرام قرار گرفته‌اند، نسبت به کودکانی که در دوره شرکت نکرده‌اند، به طور چشمگیری افزایش یافته است.

اورکی، زراع و عطارقصه (۱۳۹۶) معتقدند که نقش مسائل شناختی در اختلال یادگیری بسیار مهم است و بنابراین توانبخشی شناختی می‌تواند از درمان‌های اثربخش در این حوزه باشد. از ویژگی‌های توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه، مشارکت فعالانه دانش‌آموزان در یادگیری به ویژه در بازنگری فرایندهای افکارشان با استفاده از راهبردهایی مانند خودبازنگری،

¹ Bull & screif

² Meltzer

³ Nathan

⁴ Attention disorder/ Hyperactivity disorder (ADHD)

خودارزیابی، خودسنجی، خودنظم دهی و خودگردانی است. تکالیف و بازی‌های موجود در نرم-افزار توانبخشی شناختی علاوه بر اینکه مورد علاقه دانش آموزان قرار می‌گیرد، می‌تواند باعث بهبود مهارت‌های شناختی آنها شود.

در زمینه نقش نارسایی مولفه‌های کارکردهای اجرایی همچون توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری پاسخ بیشتر مطالعات بر روی افراد عادی و یا مبتلا به سایر اختلالات روانشناختی انجام شده است و مطالعات کمی وجود دارد که در جامعه دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص به بررسی وضعیت کارکردهای اجرایی این گروه و همچنین در مورد اثربخشی شیوه‌های مختلف توانبخشی کارکردهای اجرایی انجام شده است (امانی و همکاران، ۱۳۹۶). همچنین با توجه به اینکه میزان شیوع این اختلال غیر قابل چشم‌پوشی است و ضرورت پرداختن به بهبود عملکردهای شناختی این دانش آموزان به جهت حل مشکلات آنها، حائز اهمیت است، ضروری به نظر می‌رسد که پژوهش‌هایی در حیطه شیوه‌های توانمندسازی شناختی آنها انجام بشود.

فرضیه‌های پژوهش

- توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم افزار آرام) بر بهبود عملکرد توجه انتخابی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص تاثیر دارد.
- توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم افزار آرام) بر بهبود عملکرد حافظه کاری دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص تاثیر دارد.
- توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم افزار آرام) بر بهبود عملکرد بازداری رفتاری دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص تاثیر دارد.

مواد و روش‌ها

طرح پژوهش حاضر به دلیل محدودیت‌های موجود برای نمونه‌گیری تصادفی، نیمه آزمایشی (پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه و مرحله پیگیری) بود.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش آموزان ۱۰-۱۲ ساله دارای اختلال یادگیری تشکیل داده‌اند، که به مراکز اختلالات یادگیری آموزش و پرورش شهر اردبیل در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ مراجعه کرده‌اند که تعداد آنها ۱۲۳ نفر بود. در این تحقیق با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند، دانش‌آموزانی که توسط مراکز اختلالات یادگیری، دارای اختلال یادگیری تشخیص داده شده بودند بصورت زوج دوتایی از لحاظ سن، جنسیت، اختلال همتاسازی شده و سپس بصورت تصادفی یک نفر از زوج‌ها به گروه آزمایش و یک نفر به گروه اختصاص یافتند. بطور کلی تعداد نمونه ۳۰ نفر بودند (۱۶ نفر پسر و ۱۴ نفر دختر) که

۱۵ نفر (۸ نفر پسر، ۷ نفر دختر) در گروه آزمایش و ۱۵ نفر (۸ نفر پسر، ۷ نفر دختر) در گروه گواه قرار گرفتند. ملاک های ورودی عبارتند از: ۱- داشتن حداقل سه مولفه از ملاک های تشخیصی اختلال یادگیری خاص. ۲- نداشتن سایر اختلالات روانی مانند بیش فعالی، اوتیسم و... ۳- تحت دارودرمانی و یا روان درمانی نباشد. که از طریق مصاحبه با والدین و مطالعه پرونده اطمینان حاصل شد. ۴- نداشتن نمره بالاتر از متوسط در مقیاس های مبتنی بر تجربه فرم مبتنی بر تجربه آشنباخ^۱ (CBCL). لازم به توضیح است نمره بالاتر از متوسط در مقیاس های آشنباخ نشانه وجود سایر اختلال روانشناختی می باشد. نداشتن هر یک از این موارد به عنوان ملاک خروج از نمونه در نظر گرفته شد.

ابزار پژوهش

فرم CBCL آشنباخ

از این آزمون که توسط آشنباخ (۱۹۹۶، به نقل از مینایی، ۱۳۸۴) طراحی و تدوین شده است، به منظور ارزیابی وضعیت عاطفی و رفتاری دانش آموزان استفاده می شود. و همچنین به وسیله آن تفاوت بین آزمودنی ها کنترل می شود. این فرم یکی از مجموعه فرم های مبتنی بر تجربه آشنباخ بوده و مشکلات دانش آموزان (۶ تا ۱۸ ساله) را در هشت عامل اضطراب/افسردگی، افسردگی/گوشه گیری، مشکلات توجه، مشکلات تفکر، مشکلات اجتماعی، شکایت های جسمانی، رفتارهای پرخاشگرانه ارزیابی می کند. سوالات این مقیاس ها به صورت سه گزینه ای کاملاً (۲نمره)، معمولاً (۱نمره)، اصلاً (صفر نمره) است. هنجاریابی نظام سنجشی آشنباخ در ایران توسط مینایی صورت گرفته و ضرایب همسانی درونی بین ۰/۷۳ و ۰/۸۷ گزارش شده است. ضرایب بازآزمایی نیز بین ۰/۳۸ تا ۰/۹۷ به دست آمده است (مینایی، ۱۳۸۴).
آزمون استروپ^۲

این آزمون برای سنجش عملکرد لوب پیشانی و ارزیابی توجه انتخابی است که نسخه کودکان آن در مورد گروه سنی ۷ تا ۱۲ سال اجرا می شود. آزمون اولین بار توسط مک لئود^۳ در سال ۱۹۹۶ طراحی شده است. این آزمون شامل سه مرحله زیر است: الف) در مرحله اول که مرحله کوشش های هماهنگ است، اسامی چهار رنگ اصلی با رنگ سیاه در مرکز صفحه نمایشگر ظاهر می شود. آزمودنی باید هر چه سریع تر بر اساس اسامی رنگ ها یکی از کلید های آبی، قرمز، زرد و یا سبز را روی صفحه کلید فشار دهد. ب) در مرحله دوم اسامی چهار

1 ASEBA

2 Stroop Test

3 McLeod

رنگ اصلی، هر کدام به رنگ خودشان در مرکز صفحه کامپیوتر ظاهر می شود و آزمودنی باید هر چه سریع تر کلید مطابق با هر رنگ را در صفحه کلید فشار دهد. (ج) مرحله سوم، مرحله کوشش های ناهماهنگ یا تداخل است که اسامی چهار رنگ اصلی هر کدام با رنگی متفاوت از رنگ خودشان بر صفحه ظاهر می شود و آزمودنی باید هر چه سریع تر بر اساس رنگ کلمه، کلید مطابق با آن را در صفحه کلید فشار دهد. شاخص های مورد سنجش این آزمون عبارتند از: ۱- دقت (تعداد پاسخ های صحیح)، ۲- سرعت (میانگین زمان واکنش پاسخ های صحیح در برابر محرک). پایایی آزمون استروپ براساس پژوهش اوتلو و گراف (کریمی علی آبادی، کافی و فرهی، ۱۳۸۹)، به روش بازآزمایی برای هر سه کوشش به ترتیب معادل ۰/۸۳، ۰/۹۰، ۰/۹۰ بود. قدیری، جزایری، عشایری و قاضی طباطبایی (۲۰۰۶) پایایی بازآزمایی هر سه کوشش این آزمون را به ترتیب ۰/۶۰، ۰/۸۳ و ۰/۹۷ گزارش کردند. اعتبار این ابزار در پژوهش بهرامی، نجاتی و پوراعتماد (۱۳۹۱) به وسیله آلفای کرونباخ ۰/۵۵، ۰/۶۸ و ۰/۷۱ به دست آمده است. روایی محتوایی این آزمون توسط اساتید گروه روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی تأیید شد.

آزمون یک محرک پیشین^۱

این آزمون که توسط کرچنر (۱۹۸۵)، کسائیان، کیامنش و بهرامی، (۱۳۹۲) ساخته شده است، برای ارزیابی حافظه کاری مورد استفاده قرار می گیرد و یکی از پر کاربردترین ابزارهای تابسته به فرهنگ است. در این آزمون تعدادی محرک بینایی به صورت متوالی بر روی صفحه نمایشگر رایانه ظاهر می شود و آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبل کلید شماره "یک" و در صورت عدم تشابه کلید شماره "دو" صفحه کلید را فشار دهد. در این تکلیف فرد باید اطلاعات تنها یک محرک را در حافظه نگهداری کند (منظور محرک یک مرحله قبل است). علاوه بر این، در همان حال که یک محرک جدید جایگزین محرک پیش از خود می شود؛ به روز شدن به قاعدهی حافظه کاری ضروری است. طراحی این تکلیف به گونه ای است که در تمام مراحل، افراد مجبور هستند به همه ی محرکها پاسخ دهند. بنابراین، این تکلیف نیازمند یک کنترل مداوم و به روز کردن اطلاعات در حافظه کاری است. در این آزمون از یک مجموعه صدتایی از تصاویر خطی استفاده شده است. این آزمون از اعتبار قوی برخوردار است و در حال حاضر در مطالعات بالینی و تجربی مورد استفاده گسترده ای قرار می گیرد و اعتبار آن با چندین آزمون دیگر که حافظه کاری را می سنجد نشان داده شده است (کین و

همکاران، ۲۰۰۷؛ به نقل از خراسانی، آگیلار وفایی، نجاتی و حسن آبادی، ۱۳۹۶). در ایران نیز از این آزمون به عنوان یک آزمون معتبر در مطالعات استفاده میشود و اعتبار آن نشان داده شده است (نجاتی، ۱۳۹۲). ضرایب اعتبار در دامنه ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴، اعتبار بالای این آزمون را نشان می دهد (به نقل از خراسانی و همکاران، ۱۳۹۶).

آزمون "برو، نرو"^۱

آزمون برو نرو که به طور وسیعی برای اندازه گیری بازداری رفتاری استفاده می شود (اریک، ۲ و همکاران، ۲۰۰۷)، شامل دو دسته محرک است. آزمودنیها باید به دسته ای از این محرکها پاسخ دهند (GO) و از پاسخ دهی به دسته دیگر خودداری کنند (NO GO). از آن جایی که تعداد محرک های GO معمولا بیشتر از محرک های NO GO است، آمادگی برای ارایه پاسخ در فرد بیشتر است (وربورگن و لوگان، ۲۰۰۸، ۳) عدم بازداری مناسب یا خطای ارتکاب به معنی انجام پاسخ حرکتی در هنگام ارایه محرک غیرهدف است. از این آزمون، ۳ نمره جداگانه به دست می آید. درصد خطای ارتکاب، درصد بازداری نامناسب و زمان واکنش. در مطالعه قدیری و همکاران (۲۰۰۶) پایایی این آزمون ۰/۸۷ گزارش شده است و روایی محتوایی آن توسط اساتید گروه روانشناسی دانشگاه شهید بهشتی تایید شده است. در این پژوهش، این آزمون به صورت رایانه ای است و دو نوع موقعیت برو و نرو به صورت تصادفی در یک تکلیف قرار می گیرند. توانایی فرد در مهار پاسخ خود در موقعیت دوم، شاخصی از کنترل مهاری در اوست در این آزمون، محرک GO به شکل هواپیما بود که در وسط صفحه مانیتور ۱۶ اینچ در فاصله ۴۵ سانتی متری از چشم آزمودنی به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه ارائه می شد و آزمودنی باید پس از رؤیت آن، هرچه سریع تر با فشار دادن دکمه جهت ها برای نشان دادن جهت آن روی صفحه کلید به آن پاسخ می داد و در صورتی که صدای بوق می شنید (NO GO)، نباید به آن پاسخ می داد. در ابتدا چند کوشش به صورت تمرینی ارائه شد تا آزمودنی نسبت به آزمون و جایابی کلید پاسخ کاملاً آشنا شود. در این پژوهش ۵۰ محرک ارائه می شد که ۲۵٪ از آنها شامل محرک های توقف بود. از این آزمون برای سنجش مهار محرک های هدف پیشین استفاده می شود.

¹ Go/No Go

² Ericka, et al

³ Verbruggen, Logan

نرم افزار توان بخشی شناختی آرام

مداخله‌ای که در این پژوهش به کار گرفته شد، نرم‌افزار توان بخشی شناختی حافظه و توجه آرام بود. این نرم‌افزار که توسط نجاتی (۲۰۱۶) طراحی شده است، برای پیشرفت و بهبود کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلابه آسیب‌های مغزی، افزایش، اختلال نقص توجه/ بیش فعالی، اختلالات یادگیری و زبانی می‌باشد. این برنامه شامل گروهی از تکالیف سلسله مراتبی سازمان‌دهی شده است که ابعاد مختلف توجه و حافظه را تقویت می‌کند. این برنامه بر اساس این اصول طراحی شده است: ۱- تکالیف به صورت سلسله مراتبی سازمان‌دهی شده و بر اساس پاسخ کاربر سخت تر می‌شود. ۲- انجام صحیح تکالیف، پاداش سریع در پی دارد. ۳- تکالیف بر اساس ابعاد مختلف توجه طراحی شده است. ۴- تکالیف، فرح بخش بود و انگیزه بیمار را برای انجام تکالیف تقویت می‌کند. ۵- تکالیف می‌تواند تا رسیدن بیمار به سطح مطلوب تکرار شود. ۶- تصمیم پیشرفت برنامه بر اساس کارایی بیمار است و حضور درمانگر برای ارتقا سطح تکلیف نیاز است. (امانی، مظاهری، نجاتی و شمسیان، ۱۳۹۶).

روش اجرای مداخله

ابتدا دانش‌آموزانی که در مرکز اختلالات یادگیری به‌عنوان دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص تشخیص داده شده بودند با استفاده از فرم CBCL غربال شدند. پس از انتخاب ۳۰ نفر از دانش‌آموزان، آن‌ها به صورت زوج‌های دوتایی از نظر سن، جنس، هوش گروه‌بندی شدند و از هر زوج یک نفر به صورت تصادفی در گروه آزمایش و دیگری در گروه گواه قرار گرفت. با جهت رعایت اصول اخلاقی پژوهش، اهداف تحقیق با والدین در میان گذاشته شد و رضایت‌نامه کتبی از اولیا گرفته شد. در ضمن پژوهشگر متعهد شد که پس از اتمام پژوهش، بسته توان بخشی آرام جهت تقویت مهارت‌های فرزندانشان، بر روی آن‌ها نیز اجرا شود. پس از آن پیش‌آزمون‌ها یعنی سنجش کارکردهای اجرایی (آزمون یک محرک پیشین، آزمون بروانرو و آزمون استروپ) اجرا شدند آزمون‌های یک محرک پیشین، گونوگو و استروپ به دلیل وجود تنها یک کامپیوتر که نرم‌افزار بر روی آن نصب شده بود، به صورت فرد به فرد اجرا شد. همچنین بین آزمون‌ها فاصله زمانی جهت استراحت آزمودنی‌ها و پذیرایی در نظر گرفته شد. پس از اجرای پیش‌آزمون‌ها نوبت به اجرای مداخله می‌رسید که بسته توان بخشی شناختی آرام بود. در این بسته ۸ تکلیف برای شرکت‌کنندگان ارائه شد، این تکالیف بر اساس پاسخ‌ها درجه‌بندی شده است و سطح دشواری آن افزایش می‌یابد. در هر مجموعه‌ای از تکالیف، موضوع باید دو ویژگی را کنترل کند و بر اساس یک ویژگی مشخص شده توسط قواعد داده شده عمل کند. این بسته در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و هر هفته سه جلسه و به صورت انفرادی اجرا شد.

جدول شماره ۱: شرح تکالیف اجرا شده

زمان اجرا	عنوان تکلیف	شرح تکلیف	ارزش شناختی تکلیف
هفته اول	خانه‌های رنگی	فرد باید یک محرک هدف (خانه رنگی) را از بین محرک‌های مشابه (بارنگ‌های متفاوت) پیدا کند	دانش آموز نیازمند توجه پایدار و توجه انتخابی و مهار برای انجام این تکلیف است
	پنجره‌های مشابه	انتخاب پنجره‌هایی که تصاویر پشتشان یکی است	باعث تقویت فراخوانی دیداری فضایی حافظه کاری
هفته دوم	صورت‌ها	طبقه‌بندی صورت‌ها بر اساس رنگ پوست، رنگ مو و حالت صورت	دانش آموز نیازمند مهار و توجه انتخابی برای انجام این تکلیف است.
	جداول نشان‌دار	رشته‌ای از جداول که حاوی اعداد یا نقاط مشکی در یکی از خانه‌های آن است. مراجع باید محل آن‌ها را به خاطر بسپارد. سپس چهار گزینه نمایان می‌شود و مراجع باید با در نظر گرفتن محل هر نشان در رشته جدول ارائه شده پیشین، گزینه درست را از بین چهار گزینه انتخاب کند.	درگیری پیش‌نویس دیداری فضایی و حلقه آوایی حافظه کاری
هفته سوم	تصاویر مقطع	تعدادی تصویر به قطعات مختلف تقسیم شده است و هر جزء برای مدت‌زمان کوتاهی به فرد نشان داده می‌شود فرد باید قطعات تصویر را به خاطر بسپارد و سپس گزینه درست را از بین چهار گزینه انتخاب نماید.	درگیری پیش‌نویس دیداری فضایی
	تصاویر تکراری	رشته‌ای از تصاویر برای فرد نمایش داده می‌شود. فرد با مشاهده هر تصویر، اگر تصویر از بین تصاویر ارائه شده تکراری بود، باید مشخص نماید	فعالیت پیش‌نویس دیداری فضایی و حلقه آوایی
هفته چهارم	ردیابی حیوانات	در این تکلیف یک جدول ارائه می‌شود که در یکی از خانه‌های آن، تصویر یک حیوان قرار دارد. سپس فلش‌هایی در جهت‌های مختلف نشان داده می‌شود. مراجع باید بر اساس جهت فلش‌ها مسیر حرکت حیوان‌ها را دنبال کند و در نهایت خانه‌ای از جدول را که حیوان پس از طی کردن مسیر به آن می‌رسد از بین چهار گزینه انتخاب کند.	درگیری و تقویت پیش‌نویس دیداری فضایی
	رنگ‌های آخر	در این تکلیف رشته‌ای از رنگ‌ها نمایش داده می‌شود در یک نقطه نامشخص رشته رنگ‌ها متوقف شده و فر باید از بین گزینه‌های پیشنهادی دو یا چند رنگ آخر مشخص می‌کند.	بروز رسانی حافظه فعال و تقویت عملکردهای مجری مرکزی حافظه فعال

پس از اتمام مداخله بر روی گروه آزمایش، پس‌آزمون بر روی هر دو گروه اجرا شد. همچنین پس از گذشت یک ماه برای بررسی پایداری تأثیرات مداخله، آزمون‌های اجراشده در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون دوباره اجرا شدند.

یافته‌ها

در جدول ۲ آمار توصیفی مربوط به میانگین و انحراف معیار نمرات توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری پاسخ به تفکیک برای دانش آموزان گروه آزمایش و کنترل در سه مرحله سنجش (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد در گروه کنترل میانگین نمرات در مراحل پیش‌آزمون نسبت به پس‌آزمون و پیگیری تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد ولی در گروه آزمایش، افزایش بیشتر نمرات مربوط به دقت و کاهش نمرات زمان پاسخ در مراحل پس‌آزمون و پیگیری نسبت به پیش‌آزمون مشاهده شد.

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار نمرات توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری در

سه مرحله اندازه‌گیری به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

پیگیری		پس‌آزمون		پیش‌آزمون				
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	زیر متغیر	گروه	متغیر
۱۳/۱۵۵	۶۹/۰۷	۱۳/۰۰۱	۶۸/۸۰	۱۳/۳۸۹	۶۷/۴۷	دقت	گواه آزمایش	توجه انتخابی
۱۱۶/۵۱۵	۱۱۶۹/۴۰	۱۲۰/۱۳۳	۱۱۶۳/۶۷	۱۲۱/۰۸۲	۱۱۹۱/۸۰	زمان پاسخ		
14.174	۷۲/۱۳	۱۳/۸۹۷	۷۲/۴۰	۱۳/۹۹۷	۶۸/۰۷	دقت		
۱۱۰/۲۳۴	۱۰۹۴/۸۰	۱۱۳/۰۸۱	۱۰۸۸/۲۰	۱۱۶/۳۱۵	۱۱۶۸/۳۳	زمان پاسخ	گواه آزمایش	حافظه کاری
۹/۰۷۵	۲۳/۲۳	۷/۶۵۰	۲۳/۱۷	۸/۷۹۰	۲۸/۶۳			
۸/۳۲۲	۲۶/۴۰	۸/۴۴۷	۲۶/۷۳	۸/۹۷۵	۲۴/۴۰		گواه	بازداری رفتاری
۱۰/۶۲۹	۵۳/۶۰	۱۰/۸۲۹	۵۳/۴۰	۱۰/۸۵۳	۵۴/۹۳	خطای ارتکاب	گواه	
14.797	۶۰/۶۷	14.795	۶۰/۲۰	۱۴/۶۵۵	۶۲/۲۷	بازداری نامناسب		
۲۲/۷۵۱	۱۳۸/۸۰	۲۱/۹۲۱	۱۳۸/۶۷	۲۲/۴۵۷	۱۴۰/۸۰	زمان واکنش		
۱۲/۱۲۹	۵۳/۶۰	۱۱/۷۶۸	۵۳/۲۷	۱۲/۴۶۶	۵۶/۴۷	خطای ارتکاب	آزمایش	
۱۱/۷۴۹	۵۹/۸۰	۱۱/۶۴۶	۵۹/۹۳	۱۱/۸۹۸	۶۳/۱۳	بازداری نامناسب		
۲۳/۱۰۴	۱۳۸/۳۳	۲۲/۹۷۳	۱۳۷/۹۳	۲۲/۹۸۰	۱۴۳/۰۷	زمان واکنش		

به منظور بررسی اثربخشی اجرای بسته توان بخشی شناختی آرام بر تقویت کارکردهای اجرایی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص، از آزمون های تحلیل کوواریانس یک راهه و تحلیل کوواریانس چند متغیره و از آزمون های لوین برای بررسی مناسب بودن آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد:

جدول شماره ۳: نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
توجه انتخابی	دقت	1	28	۰/۷۱۷
	سرعت واکنش	1	28	۰/۱۸۵
توجه انتخابی پیگیری	دقت	1	28	۰/۲۹۳
	سرعت واکنش	1	28	۰/۴۱۵
پیگیری	حافظه کاری	۱	۲۸	۰/۰۶۵
	حافظه کاری	۱	۲۸	۰/۲۲۸
بازداری رفتاری	خطای ارتکاب	1	28	۰/۹۹۷
	بازداری نامناسب	1	28	۰/۲۶۵
	زمان واکنش	1	28	۰/۱۲۹
بازداری رفتاری پیگیری	خطای ارتکاب	1	28	۰/۹۱۸
	بازداری نامناسب	1	28	۰/۵۵۵
	زمان واکنش	1	28	۰/۲۸۶

با توجه به اینکه سطوح معناداری در آزمون فوق بزرگ تر از ۰/۰۵ است، فرض برابری واریانس ها تأیید می شود. لذا آزمون تحلیل کوواریانس می تواند استفاده شود. فرضیه اول: توان بخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم افزار آرام) بر بهبود عملکرد توجه انتخابی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص تأثیر دارد.

- در جدول ۴ نتایج مربوط به تحلیل کوواریانس چند متغیری توجه انتخابی آمده است:

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه توجه انتخابی گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون

اندازه اثر	سطح معناداری	درجه آزادی خطا	درجه آزادی اثر	F	مقادیر	آزمون‌ها	اثر
۰/۵۶۳	۰/۰۰۱	25	2	۱۰۹۱ ۱۶	۰/۵۶۳	اثر پیلایی	گروه
۰/۵۶۳	۰/۰۰۱	25	2	۱۰۹۱ ۱۶	0.437	لامبدای ویلکز	
۰/۵۶۳	۰/۰۰۱	25	2	۱۰۹۱ ۱۶	۱/۲۸۷	اثر هتلینگ	
۰/۵۶۳	۰/۰۰۱	25	2	۱۰۹۱ ۱۶	۱/۲۸۷	بزرگترین ریشه روی	

همان‌طور که مشاهده می‌گردد سطح معنی‌داری هر چهار آماره چند متغیری مربوطه یعنی اثر پیلایی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگ‌ترین ریشه روی، کوچک‌تر از ۰/۰۱ است ($p < 0/01$). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص می‌گردد که بین توجه انتخابی دو گروه آزمایش و کنترل، در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که اجرای بسته توان‌بخشی شناختی آرام بر توجه انتخابی دانش‌آموزان مؤثر بوده است.
فرضیه دوم: توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم‌افزار آرام) بر بهبود عملکرد حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص تأثیر دارد.

جدول شماره ۵: نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه حافظه کاری دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۱۷۹۶/۵۲۷	1	۱۷۹۶/۵۲۷	۲۲۳۱/۲۰۷	۰/۰۰۱	۰/۹۸۸
حافظه کاری	۲۷/۹۰۶	1	۲۸/۹۰۶	۳۵/۹۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۷۱
خطا	۲۱/۷۴۰	27	۰/۸۰۵			
کل	۱۹۱۳/۶۷۵	29				

در جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه نمرات حافظه کاری دانش‌آموزان در گروه‌های آزمایش و گواه، در پس‌آزمون، نشان داده‌شده است. مقدار F به‌دست‌آمده

برابر با ۳۵/۹۰۰ است و سطح معنی‌داری آن نیز کوچک‌تر از ۰/۰۱ می‌باشد ($P < ۰/۰۱$). از این رو فرض صفر رد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. بر این اساس و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آزمایش در پس‌آزمون، می‌توان نتیجه گرفت که اجرای بسته توان‌بخشی شناختی آرام مؤثر بوده و موجب بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص می‌شود.

- **فرضیه سوم:** توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه (با استفاده از نرم‌افزار آرام) بر بهبود عملکرد بازداری رفتاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص تأثیر دارد.

جدول شماره ۶: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه بازداری رفتاری گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون

اثر	آزمون‌ها	مقادیر	F	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	اندازه اثر
گروه	اثر پیلایی	۰/۶۴۶	۱۳/۹۹۱	3	23	0.001	۰/۶۴۶
	لامبدای ویلکز	۰/۳۵۴	۱۳/۹۹۱	3	23	۰/۰۰۱	۰/۶۴۶
	اثر هتلینگ	۱/۸۳۵	۱۳/۹۹۱	3	23	۰/۰۰۱	۰/۶۴۶
	بزرگترین ریشه روی	۱/۸۲۵	۱۳/۹۹۱	3	23	۰/۰۰۱	۰/۶۴۶

همان‌طور که مشاهده می‌گردد سطح معنی‌داری هر چهار آماره چند متغیری مربوطه یعنی اثر پیلایی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و بزرگترین ریشه روی، کوچک‌تر از ۰/۰۱ است ($P < ۰/۰۱$). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص می‌گردد که بین بازداری رفتاری دو گروه آزمایش و کنترل، در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که اجرای بسته توان‌بخشی شناختی آرام بر بازداری رفتاری دانش‌آموزان مؤثر بوده است.

مرحله پیگیری

برای بررسی تفاوت نتایج آزمون استروپ، یک محرک پیشین و برو/نرو بین مرحله پیگیری و پس‌آزمون گروه آزمایش، از آزمون t همبسته استفاده شد، نتایج در جدول ۷ ارائه شده است:

جدول شماره ۷: نتایج آزمون T همبسته برای مقایسه نتایج پیگیری و پس آزمون

سطح معنی داری	T	درجه آزادی	متغیر	
۰/۱۰۴	۱/۷۴۰	۱۴	دقت	توجه
۰/۱۶۰	۱/۴۸۳	۱۴	سرعت	
۰/۰۹۶	۱/۷۸۴	۱۴		حافظه کاری
۰/۶۳۴	۰/۴۸۷	۱۴	بازداری نامناسب	بازداری رفتاری
۰/۰۸۲	۱/۸۷۱	۱۴	زمان واکنش	
۰/۰۹۵	۱/۷۹۰	۱۴	خطای ارتکاب	

همان‌طور که مشاهده می‌گردد نتایج آزمون t همبسته برای هر سه آزمون استروپ، یک محرک پیشین و برو/نرو در سطح معنی‌داری قرار ندارد ($p < 0/05$). بدین ترتیب فرض صفر آماری رد و مشخص می‌گردد که بین توجه انتخابی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) بود. نتایج آزمون‌های تحلیل کوواریانس یک‌راهه و تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد که بسته توانبخشی شناختی باعث بهبود عملکرد افراد در آزمون‌های یک محرک پیشین، استروپ و برو/نرو شده است.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه می‌تواند باعث بهبود توجه انتخابی شود. متأسفانه مطالعات کمی در حوزه توجه انتخابی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص انجام شده است. سلطانی کوهبنانی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود متوجه شدند که توجه انتخابی دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص در ریاضی نسبت به کودکان ضعیف‌تر است. امانی و همکاران (۱۳۹۶) نیز در پژوهشی دیگر در میان دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص در خواندن به نتیجه مشابهی دست یافتند. در تبیین یافته پژوهش حاضر در حوزه توجه انتخابی می‌توان گفت که میزان توجه یادگیرندگان به موضوع درس از عوامل اصلی در آموزش و یادگیری است؛ به‌طوری‌که بندورا تأکید می‌کند که مرحله ابتدایی یادگیری با توجه آغاز می‌شود و اگر توجه کافی نباشد یادگیری فرد خدشه‌دار می‌شود (هارتمن و

هانفالوی^۱، ۲۰۰). در میان محرک‌هایی که از محیط توسط گیرنده‌های حسی دریافت می‌شود، آن‌هایی کاملاً پردازش می‌شوند که به صورت انتخابی به آن‌ها توجه شود. توجه انتخابی مستلزم تمرکز بر برخی فعالیت‌های ذهنی و نادیده گرفتن برخی دیگر است. در جریان مداخله اجرا شده دانش آموزان به صورت مکرر تمرین‌هایی را انجام می‌دادند که نیازمند این بود که از میان محرک‌ها، توجه خود را به محرک خاصی معطوف کنند و این کار را چندین مرتبه تکرار کنند. برای مثال طبقه‌بندی تصاویر بر اساس رنگ مو، رنگ پوست و حالت چهره باعث می‌شود که آزمودنی در هر وهله از بازی توجه خود را به موضوعی خاص متمرکز کند و از پرداختن به سایر قسمت‌ها خودداری کند. تکرار و تمرین این کار باعث بهبود در توجه انتخابی می‌شود.

نتایج این پژوهش همچنین حاکی از تأثیر توان‌بخشی شناختی کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص بود. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش امانی و همکاران (۱۳۹۶)، رادفر، نجاتی و فتح‌آبادی (۱۳۹۵) و نجارزادگان، نجاتی و امیری (۱۳۹۴) همسو است. نجارزادگان و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی بر روی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی نشان دادند که توان‌بخشی شناختی آرام بر بهبود حافظه کاری این کودکان مؤثر است. پژوهش حاضر نیز اثربخشی توان‌بخشی شناختی را بر حافظه کاری موردبررسی قرارداد، که نتایج حاکی از مؤثر بودن توان‌بخشی استفاده‌شده بود. رادفر و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که مداخلات شناختی مبتنی بر بازی‌های توجهی بر میزان کار آبی حافظه کاری و روانی کلامی دانش آموزان نارساخوان مؤثر است و توان‌بخشی شناختی رویکرد مؤثری در بهبود کارکردهای اجرایی و درمان اختلال دانش آموزان نارساخوان می‌باشد در این پژوهش نیز از بسته توان‌بخشی شناختی آرام استفاده شده است. امانی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که توان‌بخشی شناختی بر تقویت کارکردهای اجرایی (توجه انتقالی و حافظه فعال) مؤثر است. در تبیین اثر تمرینات نرم‌افزاری بر حافظه کاری می‌توان گفت که این نرم‌افزار به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند حافظه کاری را در این دانش آموزان بهبود ببخشد. انجام تکالیف و بازی‌های موجود در نرم‌افزار نیازمند درگیری حافظه کاری شنیداری و بینایی است و با انجام بازی و گذر به مراحل بالاتر میزان این درگیری افزایش می‌یابد و با تمرین و تکرار باعث تقویت حافظه کاری آزمودنی می‌شود.

¹ Hartman & Hunfalvai

یافته‌های پژوهش همچنین بر تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر بازداری رفتاری دلالت داشتند. این نتیجه با نتایج پژوهش ارجمند نیا، حسن وند و اصغری نکاح (۱۳۹۷) همسو بود. آن‌ها در پژوهش خود متوجه شدند که بازی‌های شناختی منجر به بهبود بازداری رفتاری در دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص در ریاضی می‌شود. در تبیین تأثیر این مداخله بر بازداری رفتاری علاوه‌براین که بازداری رفتاری، توجه و حافظه کاری هر سه از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی هستند و بر یکدیگر می‌توانند تأثیر بگذارند، می‌توان به ویژگی مبتنی بر تقویت بودن تکالیف این مداخله اشاره کرد. یعنی بازی‌های این مداخله دارای امتیاز است و آزمودنی هر وقت که موفق به انجام درست بازی می‌شود امتیاز و پاداش دریافت می‌کند. بنابراین او سعی می‌کند امتیاز خود را از دست ندهد و به‌صورت تکانشی واکنش نشان ندهد.

بنابراین با توجه به ضعف دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص در توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری و همچنین با توجه به اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر تقویت این مؤلفه‌ها، پیشنهاد می‌شود که مدارس و مراکز درمان اختلالات یادگیری از توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه جهت بهبود مشکلات مرتبط با این حوزه در دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مستخرج شده است. بدین‌وسیله از زحمات اساتید محترم راهنما آقایان دکتر فتح‌آبادی، دکتر نجاتی، اساتید مشاور سرکار خانم دکتر نظربلند و آقای دکتر صادقی فیروزآبادی به پاس حمایت‌ها و راهنمایی‌های حکیمانه‌شان تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

مداخله اجراشده در این پژوهش توسط مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار طراحی و تدوین شده است. بدین طریق از مسئولین این مرکز به خاطر همکاری در اجرای این پژوهش، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع و ماخذ

- ارجمندنیان، علی‌اکبر. و ملکی، سمانه (۱۳۹۸). نقش حافظه فعال در اختلال یادگیری: با تمرکز بر اختلال خواندن و مرور پژوهش‌های در این حیطه. فصلنامه رویش روانشناسی. ۸(۳۶). ۱۱۲-۱۰۱
- افروز، غلامعلی (۱۳۸۹). اختلالات یادگیری. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور
- امانی، المیرا. و فدایی، الناز. و توکلی، مسعود. و شیرینی، اسماعیل. و شیرینی، ولی (۱۳۹۶). مقایسه برنامه‌ریزی، توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص (نارسایی در خواندن). مجله ناتوانی‌های یادگیری. ۷(۲). ۹۴-۱۱۱
- امین زاده، انوشه. و حسن‌آبادی، حمیدرضا (۱۳۸۹). نارسایی‌های شناختی زیربنایی در ناتوانی ریاضی. فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی. ۶(۲۳). ۱۸۷-۲۰۰.
- انجمن روان‌پزشکان آمریکا (۲۰۱۳). اختلالات عصبی رشدی DSM-5، ترجمه فرح لطفی کاشانی و شهرام وزیری (۱۳۹۵). تهران: نشر ارسباران.
- اورکی، محمد، زارع، حسین، عطار قصبه، زهرا. (۱۳۹۶). تأثیر توان‌بخشی شناختی بر حافظه کاری و پیشرفت تحصیلی کودکان با اختلال ریاضی. دو فصلنامه علمی- پژوهشی شناخت اجتماعی. ۶(۲). ۱۶۷-۱۸۳
- آقابابایی، سارا. ملک پور، مختار. عابدی، احمد (۱۳۹۰). مقایسه کنش‌های اجرایی در کودکان با و بدون ناتوانی یادگیری املا: عملکرد در آزمون عصب-روانشناختی نپسی. مجله روانشناسی بالینی. ۳(۴). ۳۵-۴۰.
- بهرامی، هاجر؛ نجاتی، وحید؛ پوراعتماد، حمیدرضا (۱۳۹۱). مقایسه توجه انتخاب و انتقالی کودکان و نوجوانان دچار لکنت رشدی و هم‌تایان سالم. مجله روانشناسی کاربردی. ۶(۲۱). ۲۳-۳۵
- خراسانی، امیرحمزه. و آگیلار وفایی، ماریای. و نجاتی، وحید. و حسن آبادی، حمیدرضا (۱۳۹۶). انتقال نزدیک و دور در آموزش ظرفیت حافظه کاری با استفاده از تکالیف فراخوانی ساده. مجله تحقیقات علوم رفتاری. ۱۵ (۲). ۱۵-۱۶۷.
- رادفر، فرهاد؛ نجاتی، وحید؛ فتح‌آبادی، جلیل (۱۳۹۵). تأثیر توان‌بخشی شناختی بر حافظه کاری و روانی کلامی دانش آموزان نارساخوان یک مطالعه تک موردی. فصلنامه اندیشه و رفتار در روانشناسی بالینی، ۱۰(۴۰). ۱۷-۲۶

زارع، حسین؛ شریفی، علی اکبر؛ نعمی، اشواق. (۱۳۹۸). اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی توجه و حافظه بر فراخوانی حافظه واجی و رشد زبان بیانی و دریافتی کودکان کاشت حلزون شده. مجله روانشناسی. ۲۳(۳). ۲۵۴-۲۶۸.

سلطانی کوهبنانی، سکینه. و عزیزاده، حمید. و هاشمی، زانت. و صرامی، غلامرضا. و سلطانی کوهبنانی، ساجده (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه رایانه یار حافظه کاری بر کارکرد اجرایی کودکان با اختلال ریاضی. مجله تحقیقات علوم رفتاری. ۱۱(۳۱). ۲۰۸-۲۱۸.

صدری، اسماعیل. اسماعیلی، فریبا(۱۳۹۵). اثربخشی آموزش مهارت‌های اجتماعی-هیجانی بر تنظیم شناختی هیجان و مهارت‌های اجتماعی کودکان دارای اختلال یادگیری خاص. مجله ناتوانی‌های یادگیری. ۵(۴). ۵۹-۸۶.

کاکوجویباری، علی‌اصغر. و امینی، فهیمه. و علی‌اکبری دهکردی، مهناز(۱۳۹۷). اثربخشی حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای اختلال یادگیری نارساخوانی. مجله شناخت اجتماعی. ۷(۱۳). ۷۵-۹۰.

کاوپانپور، فرنوش. ملک پور، مختار. عابدی، احمد(۱۳۹۲). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی(بازداری پاسخ) بر میزان تکانشگری کودکان پیش‌دبستانی دارای اختلال هماهنگی رشد پژوهش موردی. مجله توانبخشی. ۱. ۷۶-۸۶.

کریمی علی‌آبادی، تمجید. و کافی، سید موسی. و فرهی، حسن(۱۳۸۹). بررسی کارکردهای اجرایی بیماران مبتلابه اختلال دوقطبی. مجله تازه‌های علوم شناختی. ۱۲(۲). ۲۹-۳۹.

کسائی، کوثر. کیامنش، علیرضا. بهرامی، هادی(۱۳۹۲). مقایسه عملکرد حافظه فعال و نگهداری توجه دانش آموزان با و بدون ناتوانی‌های یادگیری. ۳(۴). ۱۱۲-۱۴۴.

مینایی، اصغر(۱۳۸۴). انطباق و هنجاریابی سیاهه رفتاری کودک آشنابخ، پرسشنامه خودسنجی و فرم گزارش معلم. مجله پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. ۱۹(۱). ۵۲۹-۵۵۸.

نجاتی، وحید(۱۳۹۲). ارتباط بین کارکردهای اجرایی مغز با تصمیم‌گیری پرخطر در دانشجویان. مجله تحقیقات علوم و فناوری. ۱۱(۴). ۲۷۰-۲۷۸.

نجاتی، وحید(۱۳۹۷). توانبخشی هوشمند توجه و حافظه آرام. تهران: نشر رشد فرهنگ.

نجازادگان، مریم؛ نجاتی، وحید؛ امیری، نسرین(۱۳۹۴). اثر توانبخشی شناختی حافظه کاری بر بهبود نشانگان رفتاری کودکان مبتلابه اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی. عصب روانشناس، ۱(۱). ۴۵-۵۲.

نریمانی، محمد. سلیمانی، اسماعیل. زاهد بابلان، عادل. ابوالقاسمی، عباس(۱۳۹۲). مقایسه اثربخشی آموزش کنش‌های اجرایی و بازی‌درمانی بر بهبود حافظه کاری، نگهداری توجه و

پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مبتلابه نارسایی در حساب. مجله روانشناسی بالینی. ۵(۴). ۱-۱۶.

همایون نیا فیروزجاه، مرتضی. و نامدار طجری، سمیه. (۱۳۹۷). اثر تمرینات ادراکی- حرکتی بر حافظه کاری دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص با مشکل ریاضی. مجله رفتار حرکتی. ۱۰(۳۴). ۱۰۵-۱۲۰.

American psychological association (2022). APA Dictionary of psychology (online). <https://dictionary.apa.org/selective-attention>.

Bull, A. & screif, Y (2001). Goal directed upper limb movements by children with and without DCD: A window into perceptuo- motor dysfunction. *Physiotherapy international journal* .9(3)

Barkley, R. A., Biederman, J. (1997). Toward a broader definition of the age-ofonset criterion for attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 86(1),

Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.

Dehn. M. J. (2008). *Working Memory and Academic Learning: Assessment and Intervention*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Denckla, M.B.(1994). Executive function, the overlap zone between attention deficit hyperactivity disorder and learning disabilities. *International Pediatrics*. 4(2).

Erick L, Wodka E, Mark M, Joanna G, Blankner JC, Gidley L, et al (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *J Clin Neuropsychol*.;29(4)

Ghadiri F, Jazayeri A, Ashayeri H, Ghazi Tabatabaei M(2006). The role of rehabilitation of cognitive in reduce deficits of executive function and symptoms of obsessive: Compulsive in Schizo-obsessive patients. *Journal Rehabilitation* .7(4)

Ghadiri F, Jazayeri A, Ashayeri H, Ghazi Tabatabaei M(2006). The role of rehabilitation of cognitive in reduce deficits of executive function and symptoms of obsessive: Compulsive in Schizo-obsessive patients. *Journal Rehabilitation* .7(4)

Hartman, J. & Hunfalvay, T. (2002). Effect of attentional focus of learning the basic cust for fly fishing. *Journal of Motor Behavior*. 200(20), 95-123.

Mattison, R. E . Mayes, S. D(2010). Relationships Between Learning Disability, Executive Function, and Psychopathology in Children With ADHD. *Journal of attention disorder*.16(2).Pp136-146

Muse, L. S (2007). *An Examination of Executive function and Reading Ability in children with a reading disability and attention deficit/ hyper activity disorder*(doctoral dissertation). University of North Dakota

- Nathan.Am(2009). The impact of executive function skills on writing: a comparison of fifth grade student with learning disabilities and student with typical development. MA Thesis. American: university of nevavda
- Nejati, vahid. & shahidi, Shriar. & helmi, sanaz (2016). Enhancement of Executive Functions with Cognitive Rehabilitation in Older Adults.journal of modern rehabilitation. 10(3).
- Penington, F, & Ozonoff, S. (1998). Executive function and developmental psychopathology. Journal of child psychology and psychiatry, 37.
- Sterr A M(2004). Attention performance in young adults with learning disabilities. Learning Individ Differ. (14):Pp125–133.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. Journal of Experimental Psychology, 18, 643-662.
- Turgay A, Ginsberg L, Sarkis E, Jain R, Adeyi B, Gao J, Dirks B, Babcock T, Scheckner B, Richards C, Lasser R, Findling RL(2010). Executive Function Deficits in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Improvement with Lisdexamfetamine Dimesylate in an Open-Label Study. Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology. ; 20(6): 503–511
- Verbruggen F, Logan GD(2008). Response inhibition in the stopsignal paradigm. Trend Cogn Sci. 12(11):418-24.
- Yun, Li(2011). Executive function in children with learning disorders. Central South University (People's Republic of China), ProQuest Dissertations Publishing.