

اثربخشی نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه کاری کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه/ بیش‌فعالی

The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/ hyperactivity

حسین قمری گیوی^۱، محمد نریمانی^۲ و هیوا محمودی^۳
H.Ghamari Givi¹, M.Narimani² & H.Mahmoodi³

Abstract: The present study is examined the effectiveness of the software to promote understanding of response inhibition and working memory in children with dyslexia and attention deficit-hyperactivity. The study population consisted of all male children, with attention deficit/ hyperactivity and dyslexia are between the ages of 9 to 12 years, Who are educated in the city of Ardabil. Sample of 30 male children with attention disorders deficit/ hyperactivity and 30 children with dyslexia and 30 controls who were randomly selected. Raven Colored Matrices test instruments, questionnaires Kvnrz, Test of reading disorders, cognitive advance of computer software, test the hearts and flowers and are a visual search test. The results showed that advance the application of cognitive skills, working memory and inhibitory response on the children's attention deficit/ hyperactive children with dyslexia and has had a positive effect

Keywords: executive function, response inhibition, working memory, attention deficit / hyperactivity, dyslexia

چکیده: هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر بازداری پاسخ و حافظه کاری کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه- بیش‌فعالی است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کودکان پسر دچار اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و نارساخوانی بین سنین ۹ تا ۱۲ ساله شهر اردبیل می‌باشد که در سال ۹۰-۹۱ تحصیل کرده‌اند. نمونه‌ی پژوهش شامل ۳۰ نفر کودک دچار اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و ۳۰ نفر کودک دچار نارساخوانی و ۳۰ نفر گروه کنترل است که به صورت تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. ابزارهای پژوهش آزمون ماتریس‌های رنگی ریون، پرسشنامه کونرز، آزمون تشخیص اختلالات خواندن، نرم‌افزار رایانه‌ای پیشبرد شناختی، آزمون قلب‌ها و گل‌ها و آزمون جستجوی دیداری می‌باشند. نتایج پژوهش نشان داد که نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر روی افزایش مهارت حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان نقص توجه/ بیش‌فعال و کودکان دچار نارساخوانی تأثیر مثبتی دارد.

واژه‌های کلیدی: کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ، حافظه کاری، نقص توجه/ بیش‌فعالی، نارساخوانی.

۱. نویسنده‌ی رابط: دانشیار روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، Associate Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili (h_ghamarigivi@yahoo.com)

۲. استاد روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲. استاد روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۰/۴ - پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۲

مقدمه

کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی^۱ و فراشناختی هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری^۲، خود آغازی گری^۳، برنامه ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و کنترل تکانه را به انجام می‌رسانند. در واقع، کارکردهایی همچون سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری، حافظه کاری،^۴ حفظ و تبدیل^۵ کنترل حرکتی، احساس و ادراک زمان^۶، پیش بینی آینده، بازسازی^۷، زبان درونی و حل مسئله را می‌توان از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی عصب شناختی دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری و کنش‌های هوشی به انسان کمک می‌کند (بار کلی^۸، ۱۹۹۸). در سال ۱۹۹۷ بار کلی نظریه‌ای در مورد اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی ارائه داد که نقایص در کنترل - بازداری^۹ را به عنوان هسته‌ی اصلی از هم پاشیدگی فرآیندهای پردازشی در تکالیف کارکرد اجرایی^{۱۰} (EF) معرفی نمود. کارکردهای اجرایی عصبی - شناختی^{۱۱} ساختارهای مهمی هستند که با فرآیندهای روان شناختی مسئول کنترل هوشیاری و تفکر در عمل مرتبط می‌باشند. براساس پژوهش‌های میشل میلان و رزماری تانوک^{۱۲} (۲۰۰۰) از میان انواع مختلف بازداری، تنها بازداری حرکتی است که دارای شواهد روشنی در زمینه‌ی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است. براساس تحقیق دوتریر^{۱۳} (۲۰۰۳) با ثبات‌ترین و قوی‌ترین نقیصه‌ی کارکرد اجرایی در مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی، در اندازه‌گیری‌های بازداری پاسخ، حافظه

-
1. metacognitive
 2. inhibition
 3. self- initiation
 4. working memory
 5. maintenance and shift
 6. time sensation and perceptin
 7. reconstruction
 8. Barkley
 9. inhibition control
 10. executive functions
 11. neuro cognitive executive functions
 12. Michael P.Milhm and Rosmary Tannock
 13. dottir

کاری و برنامه‌ریزی و گوش به زنگی است. در تحقیق مذکور، از آزمون‌های دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۱ و آزمون کلمه - رنگ استراپ^۲ و آزمون عملکرد پیوسته^۳ استفاده شده بود. بر اساس نتایج پژوهش فوق، گروه آزمایش نمراتی را که در حافظه کاری و توجه بینایی و آزمون برج لندن^۴ کسب کردند، کمتر از حد انتظار بود. از سویی زمانی که مؤلفه‌ی هوش کنترل شد، هیچ ارتباط معناداری بین گزارش‌ها و سنجش‌های معلمان و والدین درباره نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و توانایی از عهده برآمدن تکالیف کارکردهای اجرایی به دست نیامد. بیمارانی که در تکالیف مربوط به آزمون برج لندن دچار نقص بودند، مشخصاً در دستکاری اطلاعات حین انجام حافظه کاری، آسیب‌ها و نقایصی را نشان می‌دادند، از این نظر شاید بتوان این گونه نتیجه گرفت که آزمون برج لندن بیش از آنکه تست سنجش کلامی باشد، سنجش بینایی - فضایی است. نتیجه‌ی کلی این بود که تحقیق از نظریه‌ی کارکردهای اجرایی راجع به کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی حمایت نکرد. در عین حال کودکان دچار ناتوانی در یادگیری نیز از اختلال در کارکردهای اجرایی رنج می‌برند. مطالعات مختلف در حیطه‌ی ارتباط کارکردهای اجرایی با مهارت‌های کودکان نشان می‌دهند که کارکردهای اجرایی پیش‌بینی کننده‌ی خوبی برای عملکرد است. (بال^۵ و اسکریریف، ۲۰۰۱) نشان داده‌اند که کودکانی که ریاضیات آن‌ها ضعیف است در کارکردهای اجرایی از جمله بازداری پاسخ و حفظ اطلاعات در حافظه‌ی فعال، دچار مشکلات زیادی هستند. هالاها (۱۹۷۲) و تورگسن^۶ (۱۹۸۰) بیان می‌کنند کودکانی که دچار اختلالات یادگیری هستند در حافظه‌ی شنوایی و بینایی خود نقایصی دارند. براساس مطالعات کستلانو^۷ (۱۹۹۷) زمان واکنش بر اساس تکلیف ایست^۸ در کودکان دچار

1. Wisconsin card sorting Test
2. Stroop Color - Word Test
3. continuous performance test
4. Tower of London
5. Bull & Screrif
6. Torgeson
7. Castellanos
8. Stop Task

اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی طولانی‌تر است. بر اساس مطالعات مولر^۱ و زلازو^۲ (۲۰۰۴) افراد دارای اختلال توجه/ بیش‌فعالی در انجام تکالیف کارکرد اجرایی سرد^۳ مشکل دارند؛ اما در افراد دارای بیش‌فعالی/ تکانشگری ناتوانی در انجام تکالیف کارکرد اجرایی گرم^۴ هم وجود دارد. لازم به ذکر است که کارکرد اجرایی سرد، یعنی تکالیفی که مربوط به فرایندهای شناختی مغز می‌باشند و کارکرد اجرایی گرم یعنی تکالیفی که مربوط به کنترل هیجان و کارکردهای شناختی است. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد کودکان مبتلا به اختلال یادگیری در کارکردهای اجرایی مشکل دارند (ون‌دراسلوویس، دیونگ و وندرلی^۵، ۲۰۰۱). عزیزاده و سلطانی (۲۰۰۳) دریافتند که دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضیات و نارساخوان در کارکردهای بازدارنده تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازماندهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند. ضعف انعطاف‌پذیری یا در جا ماندگی با توانایی ریاضیات رابطه‌ی معکوس دارد (بول و سریف^۶، ۲۰۰۱). براساس مطالعات سیدمن^۷ (۲۰۰۱) کودکانی که به طور همزمان به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و هم‌ناتوانی یادگیری داشتند در هر دو زمینه‌ی کارکردهای اجرایی و غیر اجرایی بیشتر آسیب‌پذیر بودند، خصوصاً ناتوانی در عملیات حساب در گروه ناتوان در ریاضی به علت نقض زیاد در کارکرد اجرایی آنها است. مجموع نتایج نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و هم‌ناتوانی یادگیری نسبت به کودکان بهنجار در هر دو زمینه کارکردهای اجرایی و غیر اجرایی بیشتر آسیب‌پذیر بودند. کلینبرگ و فرنل^۸ (۲۰۰۵) تحقیقی را با عنوان آموزش رایانه‌ای حافظه‌کاری در کودکانی که دچار نقص توجه/ بیش‌فعالی بودند انجام دادند. آنها نمونه‌ای شامل ۵۳ کودک مبتلا به نقص توجه/ بیش‌فعالی را انتخاب کردند و به

-
1. Muller
 2. Zelazo
 3. Cool Executive function
 4. hot executive Function
 5. Van der sluis, De Jong & Van der leij
 6. Buul & Scerif
 7. Seidman
 8. Klinberg & Fernell

صورت تصادفی شرکت کنندگان را در معرض برنامه‌ی رایانه‌ای تقویت حافظه کاری قرار دادند. در این برنامه رایانه‌ای تکلیف تخته فاصله‌دار^۱ و همچنین تکلیف توانایی بینایی- فضایی برای تقویت حافظه کاری آموزش داده شد. نتیجه این مطالعه نشان داد که این برنامه رایانه‌ای باعث بهبود حافظه کاری در این کودکان می‌شود، همچنین این برنامه‌ی رایانه‌ای بازداری پاسخ و استدلال منطق را در این کودکان افزایش داد. آنتونسن، هابرد، گراماستد، بروباک و اسکرانسر^۲ (۲۰۱۱) پژوهشی را با عنوان آموزش رایانه‌ای حافظه کاری برای بهبود کارکردهای اجرایی در کودکانی که هنگام تولد وزن کمی داشتند، انجام دادند. برای آموزش حافظه کاری از جنبه‌های کلامی و عملکردهای حافظه استفاده کردند. نمونه‌ی این پژوهش شامل ۱۶ کودک بود که در هنگام تولد وزن کمی داشتند. در طی ۶ ماه توسط نرم‌افزار آموزش، حافظه کاری آموزش داده شدند. نتایج نشان داد که ظرفیت حافظه کاری در این کودکان پس از ۶ ماه آموزش بهبود قابل توجهی داشته است. سازمان پزشکی هداسه^۳ (۲۰۱۱) پژوهشی را با عنوان تأثیر آموزش شناختی رایانه‌ای در افراد بزرگسال مبتلا به نقص توجه/ بیش‌فعالی که در کارکردهای اجرایی شان مشکل داشتند در طی سه ماه آموزش انجام دادند. دو گروه ۲۰ نفره را به صورت تصادفی انتخاب کردند و به یکی از گروه‌ها توسط نرم‌افزار شناختی رایانه‌ای کارکردهای اجرایی را آموزش دادند. نتایج مطالعه نشان داد که تفاوت قابل توجهی بین گروه آزمایش و گروه کنترل بعد از سه آموزش وجود دارد و گروه آزمایش که آموزش دیده بودند در کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه کاری) بهتر از گروه کنترل عمل کردند. کسلر و لاکایو^۴ (۲۰۱۱) پژوهشی را با عنوان بررسی مقدماتی برنامه بازتوانی شناختی آنلاین برای مهارت‌های کارکردهای اجرایی در بچه‌هایی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند، انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه‌ی بازتوانی شناختی رایانه‌ی به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه‌ی

1. spanan-board
2. Antonsen, Håberg, Gramstad, Brubakk & Skranes
3. Hadassah Medical Organization
4. Kesler & Lacayo

اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش فعالیت کراتکس پیش-پیشانی نقش قابل توجهی داشته است. میلتنون^۱ (۲۰۱۰) پژوهشی را با عنوان تأثیرات برنامه رایانه‌ای آموزش حافظه کاری بر روی توجه، حافظه کاری را در نوجوانانی مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی و ناتوانی‌های یادگیری بودند انجام داد. هدف اولیه‌ی پژوهش این بود که آموزش رایانه‌ای حافظه کاری می‌تواند به دانش‌آموزانی که دارای مشکلات توجه و یادگیری هستند، کمک کند و هدف دیگر این است که این برنامه‌ی رایانه‌ای می‌تواند تمرکز را افزایش دهد. نمونه‌ی این پژوهش شامل ۱۵ کودک مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی و ۱۵ نفر مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری می‌باشد. روش پژوهش بدین صورت است که دو گروه را به مدت ۶ ماه توسط نرم افزار رایانه‌ای آموزش حافظه کاری آموزش دادند، نتایج پژوهش نشان داد که این نرم افزار آموزشی بر روی انعطاف پذیری شناختی و حافظه کاری تأثیر قابل توجهی داشت. ربکا، گریسون، اندی، لوئیس و ویکلی^۲ (۲۰۰۵) پژوهشی را با عنوان عملکرد بازداری کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی در تکالیف و بازی‌های رایانه‌ای انجام دادند. نمونه‌ی این پژوهش شامل ۲۳ نفر از کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعال در دامنه سنی ۶ تا ۱۴ سال بودند. نتایج مطالعه نشان داد که کودکانی که مبتلا به بیش‌فعالی هستند، در تکالیف رایانه‌ای نسبت به بازی‌های رایانه‌ای بهتر عمل می‌کنند و در کل در بازداری شناختی بهبود قابل توجهی داشتند. طی بیش از یک قرن متخصصان در پی درمان کودکان دچار نارسایی ویژه در یادگیری بوده‌اند. مهم‌ترین موضوع در بررسی اختلالات یادگیری شامل بررسی ادراک دیداری، هماهنگی دیداری-حرکتی، مسیرهای ادراکی، سازمان‌های ادراکی، سازمان‌دهی ذهنی، حافظه کوتاه مدت، جهت‌یابی، فرآیند زبان، عملکرد روانی پایه و شناخت می‌باشد. کودکانی که دچار ناتوانی در یادگیری هستند به دلیل اینکه در اکثر زمینه‌های یادگیری مشکل دارند، به تغییرات اساسی در موضوعات درسی، تکالیف، روش‌های آموزش و آزمون‌ها نیاز دارند. صرف نظر از اینکه در چه مکانی به دانش‌آموزان دارای اختلال ویژه در یادگیری، آموزش داده می‌شود،

1. Milton

2. Rebecca, Grayson, Andy, Lewis & Vicky

نیازهای فردی و انفرادی کردن موضوعات درسی و آموزش، مورد نیاز است (تورنتن، لانگرال و جونز^۱، ۱۹۹۷). با توجه به اینکه در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی اختلال در نقص توجه، بیش‌فعالی و کنترل تکانه شایع است و چون مشکل در بازداری به عنوان یک اختلال اساسی در کارکرد اجرایی می‌تواند در بروز سه علائم مذکور نقش محوری داشته باشد، لذا هدف اصلی در این پژوهش بررسی نقش سطوح مختلف کارکرد اجرایی در کودکان دچار اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی است. ضمناً نظر به اینکه اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی به عنوان یک آسیب روانی در کودکان مطرح است. بنابراین مقایسه یافته‌های مربوط به کارکردهای اجرایی این کودکان با یک گروه دچار اختلال ناتوانی‌های اطلاعات بیشتری از جهت تبیین واریانس این اختلال در اختیار محقق می‌گذارد. لذا فرضیه‌ی مطالعه‌ی حاضر این بود که نرم‌افزار پیشبرد شناختی روی حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان بیش‌فعال/ نقص توجه و کودکان مبتلا به ناتوانی در یادگیری تأثیر دارد.

روش

روش پژوهش آزمایشی و طرح آن پیش‌آزمون- پس‌آزمون با چند گروه است. متغیر مستقل در این تحقیق نرم‌افزار پیشبرد شناختی است، متغیر وابسته کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه کاری) و متغیر کنترل هوش و جنسیت (فقط در مورد پسران) می‌باشد.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی کودکان پسر دچار اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و نارساخوان بین سنین ۹ تا ۱۲ سال هستند که در طول پاییز سال ۱۳۹۰ در مدارس و مرکز کودکان استثنایی شهر اردبیل تحصیل کرده‌اند. نمونه‌ی این پژوهش را ۳۰ نفر از کودکان پسر دچار اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و ۳۰ نفر از کودکان نارساخوان و ۳۰ نفر گروه کنترل است که به صورت تصادفی ساده انتخاب شده‌اند. کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و ناتوان در یادگیری، بر اساس معیارهای DSM-IV

1. Thornton, Langrall & Jones

بوسیله ابزارهای زیر شناسایی و تشخیص داده شدند:

آزمون ماتریس‌های رنگی ریون: از این آزمون به منظور بررسی هوش آزمودنی‌های سه گروه استفاده شد. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون‌های استنفوردبینه و وکسلر بین ۰/۴۰ تا ۰/۷۲ و قابلیت اعتبار آن در سنین بالاتر ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ و در سنین پایین تر تا حدی کمتر گزارش شده است (شریفی، ۱۳۷۶).

پرسشنامه‌ی کونرز: از این پرسشنامه برای تشخیص کودکان بیش فعال استفاده شده است. ضریب پایایی آن با استفاده از روش دو نیمه کردن به طریق زوج و فرد محاسبه گردید و ضریب پایایی آن ۰/۷۱ می‌باشد و روایی صوری آن نیز توسط متخصصین اعصاب و روان احراز شده است (قمری، ۱۳۷۷).

آزمون تشخیص اختلالات خواندن: این آزمون برای تشخیص اختلال نارساخوانی به کار رفت و شامل بخش‌های زیر می‌باشد: آزمون تشخیص بینایی (در دو سطح حرف و کلمه)، آزمون تشخیص شنوایی (در دو سطح حرف و کلمه)، آزمون تمیز شنوایی، تطابق شنوایی کلامی، آزمون آگاهی واجی (شامل ترکیب و تجزیه واجی)، آزمون حافظه‌ی کلامی (در سه سطح حرف، کلمه و جمله)، آزمون حافظه‌ی بینایی کلامی، آزمون حافظه‌ی شنیداری (در دو سطح کلمه و جمله) و حافظه‌ی شنیداری- کلامی است. در کل، این آزمون شامل ۱۰۰ سؤال و دارای ۱۰۰ امتیاز است. گالاگر (به نقل از دکانت و اسمیت، ۱۹۹۷) پایایی این آزمون را با اجرا بر روی یک نمونه ۱۲۰۰ نفری از دانش‌آموزان نارساخوان برابر با ۰/۸۵ ذکر کرده است. از این آزمون نیز در دو فرم مشابه برای پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد.

نرم افزار رایانه‌ای پیشبرد شناختی: نرم افزار طراحی شده در این پژوهش از بخش‌های زیر تشکیل شده است: الف- آموزش‌های اولیه (آموزش کار با موس- آموزش اشکال هندسی- آموزش مفهوم اندازه- آموزش رنگ‌ها، آموزش جهات- آموزش حروف الفبا) ب- آموزش مفاهیم (تقویت شناسایی اشیاء- تقویت درک مفاهیم- تقویت درک اندازه- تقویت ردیف بندی-

تقویت شناسایی رنگ- تقویت جهات در سطوح یک و دو و سه (ج- آموزش حروف (تقویت تشخیص بینایی در سه سطح- تقویت تشخیص شنوایی در دو سطح- تقویت حافظه شنوایی- کلامی در سه سطح- تقویت حافظه بینایی - کلامی). به منظور تعیین اعتبار نرم افزار پیشبرد شناختی از روش اعتباریابی همزمان استفاده شد. ضریب همبستگی به دست آمده از اجرای همزمان نرم افزار پیشبرد شناختی و نرم افزار توانبخشی مغزی (وینتر و وینتر، ۲۰۰۰) بر روی ۳۰ دانش آموز مبتلا به اختلال یادگیری برابر با $r=0/61$ به دست آمد. پایایی نرم افزار با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۱ می باشد.

آزمون قلبها و گلها: این آزمون توسط ماتیو دیویدسون، دیما آمسو، لورن کروز اندرسون و آدل دیاموند (۲۰۰۶) ساخته شده است و اعتبار آن ۰/۷۲ می باشد. این آزمون برای ارزیابی توأم مؤلفه های حافظه کاری و بازداری به کار گرفته می شود. ثبت نتایج در این آزمون به صورت خودکار و توسط رایانه صورت می گیرد. این آزمون شامل دو دسته از تصاویر، شامل قلب و گل است که هر کدام داخل یک کادر مستطیلی و در یک طرف آن ظاهر می شوند، یعنی در واقع به صورت تکالیف همگرا و ناهمگرا ارائه می شوند، آزمودنی باید وقتی که مثلاً گل می آید کلید همسو با جهتی که آن ارائه می شود بفشارد و اگر شکل قلب بیاید کلید موجود در جهت مخالف آن را بفشارد.

آزمون جستجوی دیداری: این آزمون شامل ۸ تصویر کارتونی از صورت می باشد که حالت چشم هر کدام از تصاویر به طرفی اشاره می کند، زمانی که جهت چشم به پایین اشاره می کند آزمودنی می بایستی با کلیدی که در همان سمت است، پاسخ بدهد و زمانی که فلش به حالت قطری به سمت مقابل اشاره می کند، آزمودنی باید در سمت مقابل جهت فلش پاسخ بدهد، تصاویر به صورت خودکار بعد از ۱ الی ۲ ثانیه تغییر می کنند و آزمودنی در این فرصت باید پاسخ بدهد. این آزمون حافظه کاری و بازداری و انعطاف پذیری شناختی را می سنجد و اعتبار آن ۰/۷۰ می باشد و توسط ماتیو دیویدسون و همکاران (۲۰۰۶) ساخته شده است. ثبت نتایج در این آزمون

به صورت اتوماتیک و توسط رایانه به دست آمده است که نتایج هر آزمودنی شامل تعداد پاسخ‌های درست و غلط و زمان عکس‌العمل به هر سؤال آزمون به دست می‌آید.

روش اجرا: ابتدا پیش آزمون حافظه کاری و بازداری پاسخ را به ترتیب توسط آزمون‌های قلب‌ها و گل و جستجوی دیداری اندازه‌گیری شد، در مرحله بعد به مدت ۱۰ جلسه با استفاده از نرم افزار پیشبرد شناختی (تقویت جهات در سطوح یک و دو و سه) و (تقویت حافظه بینایی - کلامی) روی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی آموزش داده شد و در مرحله بعد دوباره از سه گروه توسط آزمون‌های قلب‌ها و گل‌ها و بازداری پاسخ پس آزمون اجرا شد. در مرحله آخر اطلاعات حاصل توسط نرم افزار SPSS و توسط روش تحلیل واریانس چند متغیره تجزیه و تحلیل شد.

نتایج

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد گروه کنترل، اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و ناتوانی در یادگیری در بازداری پاسخ و حافظه کاری در پیش و پس آزمون

متغیر	گروه	\bar{X}	SD
پیش آزمون بازداری پاسخ	کنترل	۱۲/۴۰	۱/۴۳
	نقص توجه و بیش‌فعالی	۱۰/۸۰	۲/۶۰
	ناتوانی در یادگیری	۱۳/۰۲	۱/۶۷
پس آزمون بازداری پاسخ	کنترل	۱۳/۲۷	۲/۲۱
	نقص توجه و بیش‌فعالی	۱۷/۶۰	۳/۱۰
	ناتوانی در یادگیری	۱۹/۲۳	۳/۷۵
پیش آزمون حافظه کاری	کنترل	۱۴/۵۶	۲/۵۹
	نقص توجه و بیش‌فعالی	۱۱/۵۰	۲/۵۶
	ناتوانی در یادگیری	۱۲/۸۸	۱/۲۴
پس آزمون حافظه کاری	کنترل	۱۳/۴۳	۱/۴۵
	نقص توجه و بیش‌فعالی	۱۸/۷۰	۳/۶۸
	ناتوانی در یادگیری	۱۵/۹۰	۲/۶۵

جدول ۱ شامل میانگین (و انحراف معیار) پیش آزمون و پس آزمون در بازداری پاسخ و حافظه کاری می باشد.

جدول ۲. جدول اطلاعات مربوط به شاخص های اعتباری آزمون واریانس چند متغیره

اثر	ارزش	F	df	درجات آزادی خطا	ρ
اثر پیلابی	۰/۹۹	۱/۷۹	۶	۵۳	۰/۰۰
لامبدای ویلکز	۰/۰۴	۱/۷۹	۶	۵۳	۰/۰۰
اثر هتلینگ	۱۳۳/۴۲	۱/۷۹	۶	۵۳	۰/۰۰
بزرگترین ریشه ی خطا	۱۳۳/۴۲	۱/۷۹	۶	۵۳	۰/۰۰

همان طور که در جدول بالا مشاهده می شود مقدار لامبدای ویلکز برابر با ۰/۰۴ است که این مقدار در سطح ($\rho \leq ۰/۰۱$) معنی دار است. هرچقدر مقدار لامبدای ویلکز کوچکتر باشد، نشان دهنده ی این است که بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد.

همان طور که در جدول ۳، مشاهده می شود بین سه گروه کودک مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی، ناتوان در یادگیری و کنترل در حافظه کاری تفاوت معنی داری در سطح ($\rho < ۰/۰۱$) وجود دارد و بدین معنی است که حافظه کاری بین سه گروه بعد از آموزش با نرم افزار پیشبرد شناختی متفاوت است. همچنین بین سه گروه کودک مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی، ناتوان در یادگیری و کنترل در بازداری پاسخ تفاوت معنی داری در سطح ($\rho < ۰/۰۵$) وجود دارد و بدین معنی است که بین سه گروه بعد از آموزش با نرم افزار پیشبرد شناختی تفاوت مشاهده می شود.

به منظور فهم تفاوت گروه ها در دو متغیر حافظه کاری و بازداری پاسخ از آزمون LSD استفاده شده است که در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۳. تحلیل واریانس چند متغیره در سه گروه کنترل، اختلال نارسایی توجه/ بیش فعالی و ناتوانی در یادگیری در بازداری پاسخ و حافظه کاری

ρ	F	MS	df	SS	متغیر وابسته	منبع
۰/۰۰	۳/۵۶	۳۱/۲۳	۲	۱۲۳/۰۳	حافظه کاری	مدل
۰/۰۱	۲/۶۷	۷۸/۴۳	۲	۱۲۳/۹۳	بازداری پاسخ	
۰/۰۰	۳/۴۴	۳۷۲۲۴/۴۱	۱	۳۷۲۲۴/۴۱	حافظه کاری	intercept
۰/۰۰	۳/۸۹	۳۲۱۴۸/۴	۱	۳۲۱۴۸/۱	بازداری پاسخ	
۰/۰۰	۳/۵۶	۳۱/۲۳	۲	۱۲۳/۰۳	حافظه کاری	گروه‌ها
۰/۰۱	۲/۶۷	۷۸/۴۳	۲	۱۲۳/۹۳	بازداری پاسخ	

مطابق جدول ۴، می‌توان مشاهده کرد که در متغیر حافظه کاری دو گروه نقص توجه/ بیش‌فعالی و ناتوان در یادگیری به صورت معنی‌داری (۰/۰۰۱) با گروه کنترل متفاوت است و نشان‌دهنده‌ی این است که دو گروه بعد از آموزش با نرم افزار پیشبرد شناختی در حافظه کاری پیشرفت کرده‌اند و نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری در حافظه کاری داشتند؛ اما بین گروه نقص توجه/ بیش‌فعال و گروه ناتوان در یادگیری در زمینه‌ی حافظه کاری تفاوت معناداری در سطح (۰/۰۰۱) به دست آمد و طبق میانگین‌ها گروه نقص توجه/ بیش‌فعال در حافظه کاری نسبت به گروه ناتوان در یادگیری عملکرد بهتری داشتند. در متغیر بازداری پاسخ دو گروه نقص توجه/ بیش‌فعالی و ناتوان در یادگیری به صورت معنی‌داری (۰/۰۰۱) با گروه کنترل متفاوت هستند و نشان‌دهنده این است که دو گروه بعد از آموزش با نرم افزار پیشبرد شناختی در بازداری پاسخ پیشرفت کرده‌اند و نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری در بازداری پاسخ داشتند؛ اما بین گروه نقص توجه/ بیش‌فعال و گروه ناتوان در یادگیری در زمینه‌ی حافظه کاری تفاوت معناداری در سطح (۰/۰۰۱) به دست آمد، و طبق میانگین‌ها ناتوان در یادگیری در بازداری پاسخ نسبت به گروه نقص توجه/ بیش‌فعال عملکرد بهتری داشتند.

جدول ۴. نتیجه‌ی آزمون تعقیبی کمترین تفاوت معنی‌دار برای بررسی محل اختلاف سه گروه در دو متغیر حافظه کاری و بازداری پاسخ

متغیر وابسته	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف استاندارد	ρ
حافظه کاری	کنترل نارسایی توجه / بیش‌فعالی	-۵/۲۷	۱/۱۲	۰/۰۰۱
	ناتوانی در یادگیری	-۲/۴۷	۱/۳۳	۰/۰۰۱
	نارسایی توجه / بیش‌فعالی کنترل	۵/۲۷	۱/۱۲	۰/۰۰۱
	ناتوانی در یادگیری	۲/۸۰	۱/۵۶	۰/۰۰۳
	ناتوانی در یادگیری کنترل	۲/۴۷	۱/۳۳	۰/۰۰۱
	نارسایی توجه / بیش‌فعالی	-۲/۸۰	۱/۵۶	۰/۰۰۳
بازداری پاسخ	کنترل نارسایی توجه / بیش‌فعالی	-۴/۳۳	۱/۱۱	۰/۰۰۱
	ناتوانی در یادگیری	-۵/۹۵	۱/۴۵	۰/۰۰۱
	نارسایی توجه / بیش‌فعالی کنترل	۴/۳۳	۱/۱۸	۰/۰۰۱
	ناتوانی در یادگیری	-۱/۶۳	۱/۱۰	۰/۰۰۴
	ناتوانی در یادگیری کنترل	۵/۹۵	۱/۴۵	۰/۰۰۱
	نارسایی توجه / بیش‌فعالی	۱/۶۳	۱/۱۰	۰/۰۰۴

مطابق با جدول ۵، در متغیر حافظه کاری هوش ارتباط معنی‌داری با عملکرد آزمودنی‌ها در سه گروه کنترل، نقص توجه / بیش‌فعالی و ناتوان در یادگیری دارد. هوش در عملکرد سه گروه کنترل، نقص توجه / بیش‌فعالی و ناتوان در یادگیری در متغیر حافظه کاری تاثیر معناداری ندارد، در صورتی که اثر هوش کنترل شود در کارکرد گروه‌ها در متغیر بازداری پاسخ تفاوت معناداری (۰/۰۵) وجود دارد، ولی اگر اثر هوش در مورد متغیر بازداری پاسخ کنترل شود، در کارکرد سه گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، لذا می‌توان استنباط کرد که متغیر اصلی که می‌تواند عملکرد سه گروه را در متغیر بازداری پاسخ تبیین کند هوش است.

جدول ۵. نتیجه آزمون تحلیل کوواریانس در مورد دو متغیر حافظه کاری و بازداری پاسخ

ρ	F	MS	df	SS	متغیر وابسته	منبع
۰/۰۱	۴/۰۸	۲۷/۹۹	۳	۸۳/۹۹	حافظه کاری	مدل
۰/۰۰	۶/۳۹	۳۰/۷۸	۳	۹۲/۳۴	بازداری پاسخ	
۰/۰۶	۳/۴۶	۲۳/۷۳	۱	۲۳/۷۳	حافظه کاری	intercept
۰/۲۱	۰/۵۹	۲/۸۸	۱	۲/۸۸	بازداری پاسخ	
۰/۰۱	۱/۹۹	۱۳/۶۷	۱	۱۳/۶۷	حافظه کاری	هوش
۰/۰۵	۸/۲۲	۳۹/۵۸	۱	۳۹/۵۸	بازداری پاسخ	
۰/۰۵	۲/۹۸	۲۰/۴۳	۲	۴۰/۸۷	حافظه کاری	گروه‌ها
۰/۱۳	۲/۱۱	۱۰/۱۷	۲	۲۰/۳۵	بازداری پاسخ	

بحث و نتیجه گیری

این فرضیه که نرم افزار پیشبرد شناختی روی حافظه کاری و بازداری پاسخ کودکان بیش فعال / نقص توجه و کودکان مبتلا به ناتوانی در یادگیری تأثیر دارد، مورد تأیید قرار گرفت. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نتایج تحقیقات دیگر مثل (کلینبرگ و همکارانش (۲۰۰۵)، آنتونسن و همکاران (۲۰۱۱)، سازمان پزشکی هداسه (۲۰۱۱)، کسلر و لاسیو (۲۰۱۱)، میلتنون (۲۰۱۰)، ربکا و همکاران (۲۰۰۵)) منطبق است و حاکی از این است نرم افزار پیشبردشناختی روی بالابردن کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و بازداری پاسخ) مؤثر است. کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی هستند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی شامل خودگرانی، بازداری، خود آغازی‌گری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و کنترل تکانه را در برمی‌گیرند. شواهدی وجود دارند که نشان می‌دهند، کودکان مبتلا به اختلال‌های یادگیری در کارکردهای اجرایی مشکل دارند (ون‌دراسلویس، دیونگ و وندرلی، ۲۰۰۳). برای مثال علیزاده و سلطانی (۱۳۸۳) دریافتند که دانش‌آموزان دارای اختلالات ریاضیات در کارکردهای بازداری،

تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و سازماندهی ضعیف‌تر از دانش آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند. در عین حال کودکان دچار ناتوانی در یادگیری نیز از اختلال در کارکردهای اجرایی رنج می‌برند. در پژوهش فعلی نتیجه تحلیل‌ها نشان می‌دهد گروه کودکان دچار ناتوانی در یادگیری از نظر کارکردهای اجرایی در سطح کلی با گروه افراد بهنجار تفاوت معنادار ندارد. براساس مطالعات لاری سیدمن (۲۰۰۱) کودکانی که هم ابتلا به اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی و ناتوانی یادگیری داشتند. در هر دو زمینه کارکردهای اجرایی و غیراجرایی بیشتر آسیب‌پذیر بودند خصوصاً ناتوانی در عملیات حساب در گروه ناتوان در ریاضی به علت نقص زیاد در کارکرد اجرایی آن‌ها است. بر اساس مطالعات مولر و زلازو (۲۰۰۴) افراد دارای اختلال نارسایی توجه - بیش‌فعالی در انجام تکالیف کارکرد اجرایی سرد مشکل دارند؛ اما در افراد دارای بیش‌فعالی/ تکانشگری ناتوانی در انجام تکالیف کارکرد اجرایی گرم هم وجود دارد. در پژوهشی که توسط شوالی و ونگ یاف (۲۰۰۷) در زمینه کارکردهای اجرایی که بر روی بروی کودکان پسر دارای نارسایی توجه/ بیش‌فعالی و ناتوانی در یادگیری انجام دادند نتایجی به دست آمد که با یافته‌های این پژوهش همخوانی دارد. نتایجی که در این تحقیق به دست آمد این بود که بین سه گروه در زمینه کارکردهای اجرایی تفاوت قابل توجهی وجود دارد. علت اصلی ایجاد اختلال در کارکردهای اجرایی در میان کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی، مشکل در بازداری است. بازداری فرآیندی عصبی شناختی، که به کودکان کمک می‌کند تا پاسخ درنگیده بدهند (بار کلی، ۱۹۹۷). براساس تحقیقات سولویج جانز دوتریر (۲۰۰۶) مستم‌ترین و قوی‌ترین نقیصه‌ی کارکردهای اجرایی در مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی، در میزان بازداری پاسخ، حافظه کاری و برنامه‌ریزی و گوش به زنگی است. کودکان دارای نقص توجه و بیش‌فعالی در بازداری نسبت به کودکان بهنجار و ناتوان در یادگیری مشکل بیشتری دارند که در مطالعه‌ی حاضر نیز که با استفاده از آزمون استروپ با متغیر بازداری مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه‌ی آن با پژوهش حاضر همخوانی دارد. براساس یک مطالعه که توسط ناربوناجی و کرسپو

ایکاوالاتان (۲۰۰۵) بر روی کودکان بیش فعال و ناتوان در یادگیری (نمونه ۵۰ نفری) انجام گرفت، این نتیجه به دست آمد که حافظه کاری در گروه بیش فعال/ ناتوان در یادگیری نقص بیشتری دارد و در گروه فقط بیش فعال نقص در این جنبه از کارکرد اجرایی کمتر است. در پژوهشی کاکاو و وی اندرسون (۲۰۰۶) از آزمون کلمات رنگی استراپ برای بررسی حافظه کاری استفاده کردند. آن‌ها این آزمون را بر روی بچه‌های بیش فعال و بچه‌های بهنجار که در دامنه سنی ۷-۱۳ سال بودند، اجرا کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که گروه بیش فعال نسبت به گروه بهنجار زمان پاسخ دهی کمتر و پاسخ‌های درست کمتری به این آزمون دادند. نتیجه کلی در مورد حافظه کاری در این پژوهش این است که گروه بهنجار نسبت به دو گروه دیگر در این زمینه عملکرد بهتری دارند و گروه ناتوان در یادگیری نیز از گروه بیش فعال در این زمینه عملکرد بهتری دارند. در توجیه اثر نرم افزار پیشبرد شناختی بر روی حافظه کاری و بازداری پاسخ در کودکان بیش فعال و ناتوان در یادگیری می‌توان گفت که این نرم به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چند مرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند مهارت بازداری پاسخ و حافظه کاری را در این کودکان افزایش دهد. آموزش مراحل جهت‌یابی و کار با موس و انجام دستورات چند مرحله‌ای می‌تواند مهارت بازداری پاسخ را در این کودکان افزایش دهد و آموزش حافظه شنیداری و دیداری از یک آیتیم تا پنج آیتیم می‌تواند حافظه کاری این کودکان را تقویت کند. در پایان پیشنهاد می‌شود که نرم افزارهای رایانه‌ای برای تقویت سایر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به نقص توجه/ بیش فعالی و کودکان نارساخوان طراحی و اجرا شود.

منابع

- آرنه‌هایم، سینکلر (۱۹۹۷). حرکت درمانی، ترجمه حمید. علیزاده (۱۳۸۰). چاپ اول، تهران، انتشارات رشد.
 شریفی، حمیدرضا (۱۳۷۶). نظریه‌ها و کاربردهای آزمون‌های هوشی و شخصیت. چاپ پنجم، تهران، انتشارات سخن.

علیزاده، حمید؛ سلطانی، رضا (۱۳۸۳). اختلال نارسایی توجه/فزون جنبشی. چاپ سوم، تهران، انتشارات رشد.

قمری گیوی، حسین (۱۳۷۷). فنون مصاحبه و روان درمانی کودک. چاپ اول، اردبیل، انتشارات شیخ صفی.

Muller, A, zelazo T.(2004). What Is ADHD? KidsHealth for parents Nemours foundation. *journal of psychology children*, 12 (5), 100- 120.

Torgesen, TA.(1997). Child psychiatry. Oxford: Black well science, *journal of behaviour and science*, 13 (6), 1300- 1340.

Anderson, L & Diamond, A .(2006). Assessing executive functions in children: biological, psychological and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8(11), 319-349.

Antenson, AD, Hoberd, A, Gramstad, A, Brubakk, AM & Skranes, B. (2005). Guidelines for successfully parenting ADHD Children. Salt lake city, utah: *journal Neurology learn and Behavior center* , 12 (3), 500 -530.

Barkley R.A.(1997) *Attention-defieit hyperactive disorder: A handbook For diagnosis and treatment (2nd ed)*.New York: Guilford, 6 (1), 12-16.

Barkley, RA. (1998). Attention- Deficit/ Hyperactivity Disorder. A Handbook for diagnosis and treatment. Newyork: Guilford press, 12(3), 145-150.

Brubakk AM, Skranes J.(2011). Computerized working memory training improves function in adolescents born at extremely low birth weight, *Apr journal*,158(4), 555-561.

Bull, A , Scerif Y.(2001). Goaldirected upper limb movments by children and without DCD: A window into perceptuo-motor dysfunction? *Phisiotherapy international journal*, 9 (3), 1-12.

Buul, S, Scerif, A .(2001). *The Handbook of child adolescence clinical psychology*. A contextual approach. Institute of psychiatry. London, 5 (2), 1200-1205.

Castellanos, AS .(1997) . Learning disorders with a special emphasis on reading disordes. *J AM Acad child Adolesc psychartry*, (36), 1020- 1032.

Cooein and sterg. (1995). Neuropsychological Functioning in Girls With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder With and Without Learning Disabilities, Department of *Educational Psychology*, 6, 166-177.

Galager, D.and Deccant, M, Essmitt ,S.(1997) .Managing attention deficit hyperactivity disorder in children: Aguid for practitioners (2th ed). *Journal of psychology*, 5 (3), 123-140

Hadassah Medical Organization .(2011). *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, NCT00843141 History of Changes*, 15(3), 400- 430.

Halahan, SP.(1972). Attention Deficits and Hyperactivity in children. *journal of Child and adolescent Health*, 12 (4), 24- 50.

- Kakavv, A and Anderson, P.E .(2006). Color word test Astrap to investigate working memory. *journal of Science*, 271 (3), 512-515.
- Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B .(2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury, *Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Stanford University*, 25(1),101-12.
- Klinberg , G and Fernell, D .(2005). Dficits in attention motor control and perception, and other syndromes attributed to minimal brain dysfunction. In J. Aicardi (ED). Diseases of nevus system in children.*Clinics in developmental medicine* , 12 (5), 138-172 .
- Larry J.Seidman (2001). Static balance and developmental coordination disorder. *journal of Human Movement Science*, 22(4),527-548.
- Lee and Wang Shoah Yaf .(2007)Executive function on children on the failure of male attention/ hyperactivity and learning disabilities, *J. AM. ACAD. CHILD ADOLESC. PSYCHIATRY*, 55 (4),12-14.
- Michael P and Rosmary T .(2000). Diagnostic and Statistical Manual Disorder (4th ed). Washington, DC:Author. *American psychiatric journal*, 5(12), 677- 700.
- Milton. H(2010). Effects Of A Computerized Working Memory Training Program On Attention, Working Memory, And Academics, In Adolescents With Severe ADHD/LD, *psychology journal*, 1(14), 120 – 122.
- Narbvnaaj and Crespo Aykavalazan.(2005). Computerized Training of Working Memory in Children With ADHD—A Randomized, Controlled Trial, *J. AM. ACAD. CHILD ADOLESC. PSYCHIATRY*, 44(4) ,222-236.
- Rebecca; Grayson, Andy; Lewis, Vicky.(2005). Inhibition, ADHD, and Computer Games: The Inhibitory Performance of Children with ADHD on Computerized Tasks and Games, *journal of Attention Disorders*, 4(8), 160-168.
- Solveig Jon .sodottir .(2003).Child behavior: what parents can do change their child's behavior. *Behavoieur of journal*, 6 (4), 1234-1244.
- Thornton, G, Langrall, R & Jones, B. E (1997). Impirment of visual memory in children who are clumsy. *Adaptive physical activity Quarlery*, 11 (4), 179-180.
- Van der sluis and De Jong, Van der leij F.(2001). the Coolidge personality and Neuropsychological inventory for children: the CPNI. Colorado: *University of Colorado at Colorado spiring*, 12 (3), 125-135.
- Vinter, S and Vinter, A. (2000). From Assessment to Treatment: Developing a comprehensive plan to Help your child with ADHD. *journal of ADHD children*, 8 (4), 56- 80.