

اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری

نارساخوانی

۱. علی اصغر کاکوجویباری، ۲. فهیمه امینی*، ۳. مهناز علی اکبری دهکردی

۱. دانشیار گروه روان شناسی، دانشگاه پیام نور، ۲. دانشجوی دکترای روان شناسی، دانشگاه پیام نور، ۳. استاد گروه روان شناسی، دانشگاه

پیام نور

(تاریخ وصول: ۹۶/۰۱/۰۱ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۱۹)

The Effectiveness Of Working Memory Training On Attention Functions Of Students With Dyslexia Learning Disabilities

1. Aliasghar Kakojoibari 2. Fahimeh Amini 3. Mahnaz Aliakbari Dehkordi

1. Associate Professor of Psychology Group in Payam Noor University 2. PhD. Student of Psychology in Payam Noor University 3. Professor of Psychology Group in Payam Noor University

(Received: Mar. 21, 2017 - Accepted: Jan. 09, 2018)

Abstract**Introduction:** The purpose of present research is the investigation of the effectiveness of working memory training on attention functions of students with dyslexia learning disabilities.**Method:** The methodology is experimental, with pre-test and post-test with control group. The statistical population involves male and female students with learning disabilities in second to fifth elementary grade with dyslexia learning disability at schools in the Central Province from 1392 to 1393. 32 students were selected by cluster random sampling and were randomly assigned to experimental and control groups. The tools used in this research were a demographic questionnaire, working memory training software, software Stroop Test, the Wechsler Intelligence Scale for children four, and Reading and Dyslexia Test. The research data were analyzed with multivariate analysis of covariance (MANCOVA). **Results:** The results showed that after performing working memory training software in the test group, between experimental and control groups, given the scale of function in the Stroop test, they improved significantly. **Conclusion:** The results showed that working memory training is used to improve attentional functions of students' dyslexia learning disabilities and it can be used as an effective method.**Key words:** Functions of attention, working memory, Reading and Dyslexia Test, Stroop Test.**چکیده****مقدمه:** پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری نارساخوانی است. روش: طرح پژوهشی حاضر آزمایشی از نوع پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش، دانش آموزان دختر و پسر دچار اختلال یادگیری نارساخوانی کلاس های دوم تا پنجم ابتدایی که در سال ۹۳-۹۲ در مدارس اختلال یادگیری استان مرکزی مشغول به تحصیل بودند. با روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای ۳۲ دانش آموز انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل به روش تصادفی جایگزین شدند. ابزارهای این پژوهش شامل پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک، نرم افزار آموزش حافظه کاری، نرم افزار آزمون استروپ، مقیاس هوشی وکسلر کودکان چهار، آزمون خواندن و نارساخوانی بود. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. یافته ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد، بین گروه آزمایش و کنترل، پس از اجرای نرم افزار آموزش حافظه کاری در گروه آزمایش، زیرمقیاس های کارکردهای توجه در آزمون استروپ، به طور معنی داری بهبود یافت. نتیجه گیری: نتایج نشان داد که مداخله آموزش حافظه کاری، سبب بهبود کارکردهای توجه در دانش آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی می شود و می توان از آن به عنوان یک روش مداخله ای مؤثر سود جست.**واژگان کلیدی:** کارکردهای توجه، حافظه کاری، آزمون خواندن و نارساخوانی، آزمون استروپ.

هانا رنوال^۹ (۲۰۰۱) در بررسی بسیاری از نقایص حسی و حرکتی مرتبط با نارساخوانی، اعلام می‌کنند که مشکل اصلی می‌تواند کندی تغییر توجه باشد (به نقل از کولب و ویشاو^{۱۰}، ۲۰۰۹؛ ترجمه علی‌پور، آگاه هریس، منصور ری، محمدی، ۱۳۹۴). کیک و مارگاوایس^{۱۱} (۱۹۷۶)؛ به نقل از سیدمن^{۱۲}، ۲۰۰۶، مشکلات توجه را در کودکان نارساخوان به ۳ دسته تقسیم کرده‌اند: توجه کردن، تصمیم‌گیری^{۱۳} و توجه پایدار^{۱۴}.

کودکان ناتوان یادگیری دارای نقایص شناختی متعدد هستند از جمله می‌توان به حافظه کوتاه‌مدت فضایی، توجه انتخابی و حافظه کاری^{۱۵} اشاره کرد (آدامز و اسکولینگ^{۱۶}، ۲۰۰۱؛ به نقل از نوید، ۱۳۹۳). حافظه کاری ارتباط نزدیکی با توجه دارد و در بیشترین فعالیت‌های مغزی موردنیاز است. در فعالیت‌های وابسته به حافظه نظیر تجربه و اطلاعات و یکی کردن آن با اطلاعات اخیر و سپس ورود اطلاعات جدید موردنیاز است (رونبرگ^{۱۷}، ۲۰۰۳؛ رونبرگ و همکاران، ۲۰۰۸). پژوهش‌های اخیر بر ارتباط بین ظرفیت حافظه کاری و ناتوانی در خواندن تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که کودکان نارساخوان

ناتوانی‌های یادگیری^۱ خاص، نقص در مهارت‌های تحصیل عمومی است که در زمینه‌های خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری آشکار می‌شود و مشکل قابل توجهی در زمینه پیشرفت تحصیلی، عملکرد شغلی و یا فعالیت روزمره زندگی برای فرد ایجاد می‌کند (انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۲، ۲۰۱۳). شایع‌ترین اختلال یادگیری اختلال در خواندن یا نارساخوانی^۳ است. برخی از پژوهشگران معتقدند ۸۰ درصد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری، مبتلا به نارساخوانی هستند (گرگور، دیکینسون، ماکافر و اندرسون^۴، ۲۰۰۳). دانش‌آموزان نارساخوان دچار مشکلاتی در زمینه‌های حواس پرتی^۵، سازمان‌دهی رفتار، واکنش‌های ضعیف به محرک‌های حسی و هماهنگی ضعیف بین حواس مختلف هستند (ویانا، رازوک فریتاس و بارلا^۶، ۲۰۱۳). کودکان دچار ناتوانی‌های یادگیری نقص در کارکرد اجرایی توجه نقش زیربنایی دارد. به طوری که برادبنت^۷ (۱۹۵۰)؛ به نقل از عرفانی، ۱۳۷۶) نظریه کوتاهی دامنه توجه^۸ در کودکان با ناتوانی‌های یادگیری را مطرح کرد و طرفداران این نظریه معتقدند که کودکان دچار ناتوانی‌های یادگیری دچار اشکال در توجه و دقت هستند. ریتا هری و

9. Rita Harry & Hannah Renval

10. Kolb & Whishaw

11. Keakh & Margovis

12. Seidman

13. Decision making

14. Sustained attention

15. Working memory

16. Adams & Scowling

17. RÖnnberg

1. Learning disabilities

2. American Psychiatric Association

3. Dyslexia

4. Gregor, Dickinson, Macaffer & Andresen

5. Distractions

6. Viana, Razuk, Freitas & Barela

7. Broadbent

8. Short attention span theory

مورد تأیید قراردادند و پروتوپاپس، ارکونتی و کالومباکس^۸ (۲۰۰۶) عملکرد ضعیف نارساخوانها را در آزمون استروپ در سنین پایینتر را مورد تأیید قراردادند. همچنین بر اساس فکویتی^۹ و همکاران (۲۰۰۳)، نقص ادراک دیداری و شنیداری باعث ایجاد مشکل در توجه نارسا خوانان می‌شود و این نقص توجه ممکن است پیشرفت در آواشناسی و تشخیص صداها و حروف که برای یادگیری خواندن ضروری است را دچار اختلال کند و باعث مشکل در خواندن شود.

ریتر، تاچا و لانگه^{۱۰} (۲۰۰۴) نشان دادند که دانش‌آموزان نارساخوان در انواع مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی، اشکالات پیچیده‌ای دارند؛ بنابراین، توسعه کارکردهای اجرایی در راهکارهای درمانی نارساخوانی باید موردتوجه قرار گیرد.

در تحقیقاتی که لوسی^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۱) انجام داده‌اند، تفاوت معنی‌داری بین کودکان با مشکلات رشدی و کودکان گروه شاهد در عملکرد حافظه کاری و خواندن دیده شد.

دالین^{۱۲} (۲۰۱۱) در پژوهش خود دریافت که تمرین رایانه‌ای حافظه کاری تحت عنوان Robo Memo که شامل تکالیف متمرکز بر حافظه فعال دیداری- فضایی و کلامی است، ممکن است مهارت فهم خواندن را در کودکان مشکلات

نقائصی در حافظه کاری، آواشناختی^۱ و دیداری- فضایی^۲ خوددارند که با ناتوانی‌های خواندن و نوشتن مرتبط است (سواسون^۳، ۱۹۹۴؛ پنینگتون^۴، پنینگتون^۴، ۲۰۰۹). شیران و برزنیتز^۵ (۲۰۱۱) اهمیت رابطه بین ظرفیت حافظه کاری دیداری- فضایی بزرگ‌تر و ارتقاء مهارت‌های خواندن را متذکر می‌شود. نتایج مطالعه آن‌ها مشخص ساخته است که زیرسیستم‌های حافظه کاری دیداری- فضایی کلامی در میان افراد بزرگسال نارساخوان، دارای ظرفیت محدودی است. این پژوهشگران نقص حافظه کاری در میان افراد نارساخوان را مختص فرایندهای آواشناختی نمی‌دانند و بر نقص زیرسیستم حافظه کاری که مسئول پردازش دیداری- فضایی است تأکید می‌کند.

در مطالعه نریمانی، پوراسماعیلی، عندلیب کورایم و آقاجانی (۱۳۹۱) با عنوان مقایسه عملکرد استروپ^۶ در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری با دانش‌آموزان عادی نتایج نشان داد که بین مشکلات یادگیری آزمودنی‌ها و میزان خطا و مدت‌زمان پاسخگویی به تکلیف استروپ رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد.

کاپولو^۷ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان عملکرد ضعیف را در آزمون استروپ در نارساخوان‌های ۱۵ ساله، عنوان پژوهش خود را

1. Phonological
2. Visual-spatial
3. Swanson
4. Pennington
5. Shiran, Breznitz
6. Stroop
7. Kapoula

8. Protopapas, Archonti, Skaloumbakas
9. Facoettia
10. Reiter, Tucha & Lange
11. Loosli
12. Dahlin

علی اصغر کاکو جویباری و همکاران: اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای...

ریاضی»، نتایج پژوهش نشان داد تفاوت معنی داری بین نمرات حافظه کاری گروه آزمایش و کنترل، در عملکرد ریاضی و اضطراب ریاضی دو گروه پس از اعمال مداخله حافظه کاری وجود دارد.

میلتون^۱ (۲۰۱۰) پژوهشی را با عنوان تأثیرات تأثیرات برنامه رایانه‌ای آموزش حافظه کاری را بر روی نوجوانانی که مبتلا به نقص توجه / بیش‌فعالی و ناتوانی‌های یادگیری بودند انجام داد، نتایج پژوهش نشان داد که این نرم‌افزار بر روی انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه کاری تأثیر قابل‌توجهی داشت.

با وجود اینکه خواندن به‌عنوان یکی از عمده‌ترین روش‌های کسب معلومات و دانش (عبدی و محمدی، ۱۳۹۲) و اساسی‌ترین ابزار یادگیری دانش‌آموزان است (سن^۲، ۲۰۰۹)، واقعیت‌های موجود در جامعه نشان‌دهنده توانایی پایین دانش‌آموزان ایرانی در این مهارت است (راقیبان، اخوان تفتی و حجازی، ۱۳۹۱). در سال‌های اخیر در مطالعه‌های متعدد در زمینه عوامل ایجاد ناتوانی‌های خواندن و مداخلات ترمیمی جهت بهبود اختلال یادگیری نارساخوانی صورت گرفته است، با مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده، مطالعات به دودسته تقسیم می‌شوند: دسته اول پژوهش‌هایی که در زمینه اختلال یادگیری نارساخوانی بیشتر متمرکز بر بررسی تأثیر مداخلات شناختی بر بهبود مشکلات مربوط به

خواندن بهبود دهد. این نتایج نقش اصلی حافظه کاری را نه تنها در جزء حلقه واج‌شناختی، بلکه در عامل مجری مرکزی و صفحه دیداری- فضایی نیز تأیید می‌کند.

در پژوهشی که توسط شیران و برزنیتر (۲۰۱۱) در مورد اثربخشی آموزش شناختی بر دامنه یادآوری و سرعت پردازش اطلاعات در حافظه کاری کودکان نارساخوان و عادی صورت گرفت به این نتیجه رسیدند که این آموزش مؤثر بوده است و توانایی ذخیره اطلاعات کلامی و بصری در حافظه کاری افزایش یافته است و نمرات رمزگشایی، سرعت و درک خواندن در هر دو گروه افزایش یافته است.

در مطالعه نوید (۱۳۹۳)، با عنوان بررسی اثربخشی پرورش شناختی رایانه‌ای بر عملکرد خواندن کودکان نارساخوان، نتایج نشان داد توان بخشی شناختی رایانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار کاپیتان لاگ باعث بهبود عملکرد خواندن در کودکان نارساخوان شد.

شکوهی یکتا و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهشی که با عنوان "اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان" انجام شد، در افراد گروه آزمایش بهبود در عملکرد حافظه فعال دیداری- فضایی دیده شد.

در مطالعه زلفی و رضایی (۱۳۹۴) که با عنوان «اثربخشی مداخله رایانه یار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری

1. Milton
2. Sen

روش

طرح پژوهشی حاضر نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این مطالعه، دانش‌آموزان دختر و پسر دچار اختلال یادگیری نارساخوانی کلاس‌های دوم تا پنجم ابتدایی که در سال ۹۳-۹۲ در مدارس اختلال یادگیری استان مرکزی مشغول به تحصیل بودند. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد.

نرم‌افزار آموزش حافظه کاری: جهت آموزش از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری^۱ مؤسسه تحقیقاتی علوم رفتاری - شناختی سینا استفاده شد. این نرم‌افزار در سال ۱۳۸۹ زیر نظر اساتید روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد و بر اساس نظریه‌های موجود، با الگوبرداری از نرم‌افزار "RoboMemo" (کلین برگ، فرنال اولسن و جانسون^۲، ۲۰۰۵) و منطبق سازی با فرهنگ ایرانی تهیه شده است. این نرم‌افزار تمرین‌هایی در سه بخش حافظه شنیداری، دیداری و فضایی (تثبیت) به صورت جداگانه با استفاده از اعداد، حروف و اشکال به کاربر ارائه می‌دهد. درجه دشواری در هر تمرین از ۱ تا ۹ طبقه‌بندی شده است و کاربر می‌تواند در ابتدای هر تمرین، درجه دشواری دلخواه خود را انتخاب کند؛ اما بعد از شروع تمرین درجه دشواری به صورت خودکار بالاتر رفته و امکان به‌کارگیری حداکثر ظرفیت حافظه را برای تمرین بیشتر و افزایش سطح حافظه فراهم

یادگیری بوده است و دسته دوم مداخلات درزمینه آموزش حافظه کاری و تأثیر آن برافزایش حافظه کاری در افراد مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی و اختلالات یادگیری بوده است و پژوهشی در خصوص بهبود کارکردهای توجه ازجمله توجه انتخابی از طریق بهبود حافظه کاری، در دانش‌آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی در ایران انجام نشده است. از آنجاکه توجه اساس شکل‌گیری مؤلفه‌های شناخت است و تأثیر مثبت آن در پردازش عمیق‌تر و فرایندهای عالی شناختی مورد تأیید است، اهمیت عامل شناختی توجه را به‌عنوان یکی از عوامل اصلی یادگیری پررنگ‌تر می‌سازد، همچنین ارائه پیشنهادهایی بر اساس نتایج این پژوهش می‌تواند راهگشای یادگیرندگان و مربیان دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری نارساخوانی جهت بهبود عملکرد تحصیلی آنان، شکوفایی توانمندی‌ها و استعدادها و جلوگیری از لطمه‌هایی باشد که به دلیل شکست تحصیلی وارد می‌شود و به واسطه آن می‌توان در نهایت از ضررهای اقتصادی- فرهنگی و اجتماعی جلوگیری کرد. همچنین به دلیل نقش توجه انتخابی و حافظه کاری در فرایند تحصیل و نیز موفقیت در زندگی روزمره و آتی، انجام این پژوهش لازم و ضروری به نظر می‌رسد، لذا هدف از این پژوهش بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی در زمینه‌های تمرین‌های دیداری و شنیداری بر کارکردهای توجه در دانش‌آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی است.

1. Working Memory Software
2. Klinberg, Fernell, Olesen & Johnson

مقیاس هوشی وکسلر کودکان چهار: مقیاس هوش وکسلر چهار^۳ (WISC-IV) ادامه مقیاس هوشی وکسلر کودکان است. در واقع WISC-IV چهارمین ویرایش مقیاس هوشی کودکان است که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است، قابلیت سنجش هوش کودکان در دامنه سنی ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه را داراست. در این آزمون (WISC-IV) پنج نوع هوش بهر محاسبه می شود که عبارت اند از: درک کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال، سرعت پردازش و هوش بهر کل؛ و شامل ۱۵ خرده آزمون است.

هوش بهر درک مطلب کلامی: شباهت ها، واژگان، درک مطلب و دو خرده آزمون تکمیلی اطلاعات عمومی و استدلال کلامی.

هوش بهر استدلال ادراکی: طراحی با مکعب ها، مفاهیم تصویری، استدلال تصویری و خرده آزمون تکمیل تصاویر.

هوش بهر حافظه فعال: فراخنای ارقام، توالی حرف و عدد و خرده آزمون تکمیلی حساب.

هوش بهر سرعت پردازش: رمز نویسی، نماد یابی و خرده آزمون تکمیلی خط زنی.

هوش بهر کل: از مجموع ده خرده آزمون این مقیاس می توان هوش بهر کل آزمون را محاسبه کرد.

این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی، صادقی و ربیعی ترجمه، انطباق و هنجاریابی شد که ضرایب پایایی خرده

می کند. در سمت چپ صفحه، نوار امتیاز میزان امتیاز کسب شده را به عنوان بازخوردی از تمرین برای کاربر فراهم می کند و برای هر کوشش درست، ۲۰ امتیاز به امتیازات اضافه شده و برای هر کوشش خطا ۱۰ امتیاز از وی کسر می گردد و در صورت اخذ ۱۰۰ امتیاز، سطح دشواری تمرین، ۱ درجه افزایش می یابد. این نرم افزار در پژوهش های مختلف به منظور توان بخشی حافظه کاری به کاربرده شده است (حمزه لو، مشهدی و صالحی فدردی، ۱۳۹۳؛ قاعدی و همتی علمدارلو، ۱۳۹۴ و زلفی و رضایی، ۱۳۹۴).

نرم افزار آزمون استروپ: آزمون استروپ^۱ از معروف ترین آزمون هایی است که توجه انتخابی را مورد بررسی قرار می دهد (زارع و عبدالله زاده، ۱۳۹۳). این آزمون را ریدلی استروپ^۲ در سال ۱۹۳۵ برای اندازه گیری توجه انتخابی و انعطاف پذیری شناختی تهیه کرده است. نرم افزار فارسی استروپ را موسسه سینا (روان تجهیز) از روی آزمون کارتی استروپ طراحی کرده است (زارع و همکاران، ۱۳۹۱). برای بررسی پایایی این نرم افزار، ضریب همبستگی پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل محاسبه شده که در پاسخ صحیح هم خوان، ۰/۷۶۸ و در پاسخ صحیح ناهمخوان، ۰/۹۰۴ به دست آمده است (ناظر، ۱۳۹۱).

3. Wechsler Intelligence Scale IV

1. Stroop test
2. Ridley Stroop

مشخص شدن نمونه پژوهش، بر روی آزمودنی‌های دو گروه آزمایش و کنترل نرم‌افزار آزمون توجه استروپ جهت پیش‌آزمون اجرا شد. سپس گروه آزمایش به مدت ۲ ماه هر هفته ۳ جلسه (۲۱ جلسه) به مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه، تمرین‌های مربوط به حافظه دیداری، حافظه شنیداری و تثبیت را علاوه بر آموزش‌های معمول دریافت کردند و گروه کنترل فقط آموزش‌های معمول را دریافت کردند. در پایان در هر دو گروه آزمایش و گواه نرم‌افزار آزمون توجه استروپ اجرا شد. ملاک‌های ورود عبارت بودند از: هوش متوسط و متوسط به بالا (عدم عقب‌ماندگی ذهنی) طبق آزمون وکسلر ۴، پایه تحصیلی دوم تا پنجم ابتدایی، ابتلا به اختلالات یادگیری خواندن، عدم ابتلا به اختلالات روانی (بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده در مصاحبه با یکی از والدین و معلم دانش‌آموز و نداشتن سابقه اختلالات روانی دانش‌آموز)، نداشتن بیماری حاد و عدم مصرف دارو در شش ماه قبل جهت درمان اختلال یادگیری. داده‌های جمع‌آوری‌شده نیز با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره تجزیه و تحلیل شد.

آزمون‌ها از طریق آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است. روایی آزمون از طریق اجرای همزمان با وکسلر شهیم و ریون در سطح مطلوبی گزارش شده است. **آزمون خواندن و نارساخوانی:** این آزمون برای دانش‌آموزان دختر و پسر پایه اول تا پنجم دبستان یک‌زبانه (فارسی) و دوزبانه (تبریزی و سنندجی) توسط کرمی، نوری و مرادی (۲۰۰۹)، هنجاریابی شده و شامل ده آزمون فرعی است. ضریب آلفای کرونباخ آن توسط حیدری، امیری و مولوی (۲۰۱۲)، ۰/۸۲ گزارش شده است.

روش اجرا: به‌منظور دستیابی به اهداف پژوهش، پس از طی روند اداری و اخذ مجوز انجام پژوهش از اداره آموزش و پرورش استان مرکزی، از مدارس اختلالات یادگیری استان مرکزی، مرکز اختلالات یادگیری نیلوفر شهرستان محلات به تصادف انتخاب شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای، نمونه‌ی پژوهش از بین ۳۹ دانش‌آموز دچار اختلال یادگیری نارساخوانی، ۳۲ دانش‌آموز انتخاب و در دو گروه ۱۶ نفر آزمایش و کنترل به‌طور تصادفی جایگزین شدند. از والدین آزمودنی‌های گروه آزمایش و کنترل فرم رضایت و تعهد جهت شرکت فرزندانشان در پژوهش اخذ شد. بعد از

علی اصغر کاکو جویباری و همکاران: اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای...

جدول ۱. شرح جلسات مربوط به توان بخشی شناختی با استفاده از نرم افزار آموزش حافظه کاری

محتوا	جلسات
تمرین حافظه دیداری با استفاده از به خاطر سپردن جای تصاویر و بعد از حذف تصویر جایگزینی آن‌ها در محل خودشان تا ۳ تصویر	جلسه اول
تمرین حافظه دیداری با استفاده از به خاطر سپردن جای تصاویر تا ۴ تصویر	جلسه دوم
تمرین حافظه دیداری با استفاده از به خاطر سپردن جای تصاویر تا ۵ تصویر	جلسه سوم
تمرین حافظه دیداری با استفاده از به خاطر سپردن جای تصاویر تا ۶ تصویر	جلسه چهارم
ضمن تمرین تمام جلسات گذشته آزمودنی از عقب به جلو و با حروف و اعداد تمرین می‌کند.	جلسه پنجم
تمرین حافظه شنیداری آزمودنی اعداد را به همان ترتیبی که می‌شنود، باید در جدول‌های مربوط علامت بزند و مثل جلسات گذشته از ۳ تصویر شروع و تا ۶ تصویر پیش می‌رود تا جلسه دهم این تمرین با اعداد و حروف نیز ادامه می‌یابد.	جلسه ششم تا دهم
در این مرحله آزمودنی حروف، اعداد یا اشکالی را بدون نظم خاصی می‌شنود و همزمان چراغ‌هایی در جدول روشن می‌شود و بعد از اتمام باید محل عدد یا شکل مشخص شده را در جدول مشخص نماید، ابتدا دو تا و به ترتیب تا جلسه هفدهم تا ۶ تصویر افزایش می‌یابد.	جلسه یازدهم تا هفدهم
در این جلسات تمامی تمرین‌ها انجام می‌شود و بر اساس میزان موفقیت، آزمودنی امتیاز دریافت می‌کند که این امتیازات نقش تقویتی دارد.	جلسه هجدهم تا بیستم

یافته‌ها

شرکت‌کنندگان ۳۲ دانش‌آموز مبتلابه اختلال یادگیری نارساخوانی سن ۸ تا ۱۲ سال با میانگین سنی ۹/۷۵ سال بودند به طوری که ۷ دانش‌آموز (۲۱/۹٪) پایه دوم، ۹ دانش‌آموز (۲۸/۱٪) پایه سوم، ۱۰ دانش‌آموز (۳۱/۲٪) پایه چهارم و ۶ دانش‌آموز (۱۸/۸٪) پایه پنجم بودند. همچنین از میان آن‌ها ۱۴

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد گروه آزمایش و گروه کنترل در زیرمقیاس‌های آزمون توجه استروپ

اندازه‌ها		گروه کنترل				گروه آزمایش	
		پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون	
		SD	M	SD	M	SD	M
کل زمان همخوان		۱۰/۶۷	۶۶/۱۲	۱۱/۲۲	۶۷/۵	۸/۰۷	۶۳/۹۳
کل زمان ناهمخوان		۱۰/۹۱	۷۰/۳۷	۱۰/۵۴	۷۱/۶۸	۸/۱۵	۶۷/۸۱
تعداد خطای همخوان		۱/۰۹	۱/۸۷	۱/۲۰	۱/۹۳	۰/۸۵	۰/۷۵
تعداد خطای ناهمخوان		۲/۵۲	۴/۸۱	۲/۰۰	۵/۸۷	۱/۳۶	۲/۳۷
تعداد صحیح همخوان		۳/۷۰	۴۲/۹۳	۲/۴۰	۴۲/۱۲	۳/۰۶	۴۵/۲۵
تعداد صحیح ناهمخوان		۳/۹۴	۳۴/۴۳	۴/۱۳	۳۴/۷۵	۲/۵۰	۴۲/۳۷

طبق یافته‌های جدول ۲، به نظر می‌رسد میانگین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری ندارند. تساوی کوواریانس نمرات گروه‌ها با استفاده از آزمون باکس موردبررسی قرار گرفت. بررسی‌های مقدماتی برای اطمینان از عدم تخطی از مفروضه‌های نرمال بودن، خطی بودن و همگنی واریانس، همگنی شیب رگرسیون و پایایی اندازه‌گیری‌های متغیرهای هم‌تغییر (زیرمقیاس‌های استروپ قبل از مداخله) انجام شد، با توجه به عدم وجود تفاوت معنی‌دار در کوواریانس دو گروه، از آزمون F می‌توان استفاده کرد؛ بنابراین می‌توان از آزمون F استفاده کرد. به‌منظور مقایسه نمرات دو گروه، از آزمون لامبدای ویلکز استفاده گردید. نتایج این تحلیل نشان داد تفاوت بین میانگین نمرات دو گروه معنی‌دار است.

طبق یافته‌های جدول ۲، به نظر می‌رسد میانگین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری ندارند. تساوی کوواریانس نمرات گروه‌ها با استفاده از آزمون باکس موردبررسی قرار گرفت. بررسی‌های مقدماتی برای اطمینان از عدم تخطی از مفروضه‌های نرمال بودن، خطی بودن و همگنی واریانس، همگنی شیب رگرسیون و پایایی اندازه‌گیری‌های متغیرهای هم‌تغییر

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه تفاوت میانگین بین دو گروه

نام آزمون	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	(P) معنی‌داری	مجذور اتا
لامبدای ویلکز	۱۵/۰۸۴	۸/۰۰۰	۱۵/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۸۹

بر عملکردی توجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری نارساخوانی تأثیر دارد، از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد. بررسی‌های مقدماتی برای اطمینان از عدم تخطی از مفروضه‌های نرمال بودن، خطی بودن و همگنی واریانس، همگنی شیب رگرسیون و پایایی اندازه‌گیری‌های متغیرهای هم‌تغییر (زیرمقیاس‌های استروپ قبل از مداخله) انجام شد. تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در نمره‌های پس از مداخله در آزمون استروپ، وجود داشت.

طبق یافته‌های جدول ۳، نتایج این آزمون نشان داد متغیر مستقل بر متغیر وابسته مؤثر بوده است. به عبارت دیگر نتایج حاکی از آن است که گروه‌های آزمایش و کنترل حداقل در یکی از زیرمقیاس‌های توجه تفاوت معناداری دارند ($P \leq 0/001$)، همچنین با توجه به مجذور اتای آزمون لامبدای ویلکز (۰/۸۸۹)، می‌توان تعیین کرد که متغیر مستقل حدود ۸۸ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند.

برای پاسخ دادن به سؤال پژوهش مبتنی بر اینکه، آیا آموزش حافظه کاری

علی اصغر کاکو جویباری و همکاران: اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای...

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس متغیرهای پژوهش (آزمون استروپ) با کنترل پیش‌آزمون استروپ

نمره کل	SE	F	MS	سطح معنی‌داری	درجه آزادی	SS	
۶۳/۰۰۱	۰/۹۱۴	۹/۰۳۷	۱۰۹/۶۸۹	۰/۰۰۷	۱	۱۰۹/۶۸۹	کل زمان همخوان
۶۶/۸۵۹	۰/۸۲۷	۱۳/۳۷۹	۱۳۲/۸۰۰	۰/۰۰۱	۱	۱۳۲/۸۰۰	کل زمان ناهمخوان
۰/۸۲۶	۰/۲۲۰	۸/۹۷۵	۶/۲۸۹	۰/۰۰۷	۱	۶/۲۸۹	تعداد خطای همخوان
۲/۱۱۸	۰/۲۶۹	۵۵/۲۶۴	۵۷/۹۱۵	۰/۰۰۰	۱	۵۷/۹۱۵	تعداد خطای ناهمخوان
۴۲/۱۲۹	۰/۶۹۶	۵۲/۳۴	۳۶۸/۵۸۶	۰/۰۰۰	۱	۳۶۸/۵۸۶	تعداد صحیح ناهمخوان
۴۵/۰۷۰	۰/۴۷۲	۷/۸۵	۲۵/۳۷۰	۰/۰۱۰	۱	۲۵/۳۷۰	تعداد صحیح همخوان

اجرای نرم‌افزار آموزش حافظه کاری در گروه آزمایش، عملکردهای توجه بهبود یافت، نتایج به‌دست‌آمده با نتایج تورمن و تاکالا (۲۰۰۹)، میلتون (۲۰۱۰)، نوید (۱۳۹۳)، دالین (۲۰۱۱)، شیران و برزنیترز (۲۰۱۱) و قاعدی و علمدارلو (۱۳۹۴) نیز که در پژوهش خود نشان دادند، پس از تمرین رایانه‌ای حافظه کاری، توانایی ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و دیداری-فضایی در حافظه کاری و رمزگشایی افزایش یافته است، همسو است.

در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، حافظه کاری سه مؤلفه دارد: ۱- حلقه واجی^۱ یا حافظه کاری کلامی ۲- مدار دیداری-فضایی^۲ یا حافظه کاری غیرکلامی ۳-

طبق یافته‌های جدول ۴، گروه تأثیر معناداری بر نمرات پس‌آزمون داشته است. به‌جز زیرمقیاس تعداد صحیح همخوان ($F=7/85, P \leq 0/001$)، توان‌بخشی حافظه کاری باعث بهبود زیرمقیاس‌های توجه در دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری نارساخوانی شده است.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری نارساخوانی بود. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری نشان داد که بین دو گروه دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری نارساخوانی، پس از توان‌بخشی شناختی با

1. Phonological loop
2. Visuo-spatial sketchpad

(۲۰۰۳) نیز یافته‌ها نشان دادند، تفاوت‌های افراد در حافظه کاری، عملکرد افراد را در پنج عملکرد استروپ را تبیین می‌کند.

این یافته‌ها از دیدگاه عصب‌شناختی این‌گونه قابل تبیین است که کارکردهای توجه و حافظه کاری مناطق مشترکی را در مغز درگیر می‌سازند (پرفتی^۸ و همکاران، ۲۰۰۹). توجه، حافظه کاری، کنترل تکانه و دیگر فرایندهای شناختی «از بالا به پایین» از جمله فرایندهای شناخته‌شده کورتکس پیش‌پیشانی^۹ پیشانی^۹ است (جنت^{۱۰} و همکاران، ۱۹۶۲؛ چائو و نایت^{۱۱} ۱۹۹۸؛ دی‌اسپوسیتو و پاستل^{۱۲}، ۱۹۹۹ به نقل از کلسای و نودوست^{۱۳}، ۲۰۱۴). مطالعات متعدد بر روی کارکردهای توجهی، درگیری نواحی پیشانی در جهت‌دهی توجه و عملکردهای اجرایی شناختی مبتنی بر توجه را نشان داده‌اند (ویور^{۱۴} و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه به این ارتباط تنگاتنگ، تفاوت عملکرد دو گروه در عملکردهای توجه، قابل تبیین است.

اثربخشی توان‌بخشی شناختی با نرم‌افزار آموزش حافظه کاری بر بهبود عملکردهای توجه را بر اساس نظر اوزتون^{۱۵} (۲۰۱۲) می‌توان این‌گونه تبیین کرد که آموزش حافظه

اجراکننده مرکزی^۱ (بدلی^۲، ۲۰۰۳؛ به نقل از جنکس و لیشات^۳، ۲۰۰۹). یکی از علت‌های اصلی نارساخوانی، عوامل ادراکی نظیر ادراک دیداری و شنیداری است. نتایج مطالعات هاوس و بیگلر و لاوسن^۴ (۲۰۰۳) نیز حاکی از آن است که گروه کودکان با اختلال خواندن در شاخص ادراک دیداری و ادراک شنیداری به‌طور چشمگیری پایینتر از کودکان عادی عمل می‌کنند. همچنین بر اساس مطالعه فکویتي و همکاران (۲۰۰۳)، نقص در ادراک دیداری و شنیداری باعث ایجاد مشکل در توجه نارساخوانان می‌شود. با توجه به اینکه دومین مؤلفه حافظه کاری مدار دیداری فضایی یا ادراک غیرکلامی است، توان‌بخشی حافظه کاری می‌تواند بهبود عملکردهای توجه منجر شود. از طرف دیگر مؤلفه سوم حافظه کاری به سیستم کنترل توجه معروف است. به اعتقاد او سیستم اجرایی مرکزی، فعالانه توزیع منابع محدود توجه را تنظیم و با توجه به ظرفیت محدود کلامی و فضایی حافظه، اطلاعات را هماهنگ می‌کند. دانش‌آموزان با اختلال یادگیری شواهدی از حافظه کاری در انتقال و انطباق ناحیه کاری و حافظه دیداری-فضایی نشان دادند (بدلی^۵، ۲۰۰۳؛ به نقل از جنکس و لیشات^۶، ۲۰۰۹). در پژوهش میکائیل و رندال^۷

8. Perfetti
9. Prefrontal cortex
10. Ghent
11. Chao & Knight
12. D Esposito & postle
13. Kelsey & Noudoost
14. Weaver
15. Avtzon

1. Central executive
2. Baddeley
3. Jenks, Moor & Lieshout
4. Howes, Bigler, Burlingame & Lawson
5. Baddeley
6. Jenks, Moor & Lieshout
7. Michael & Randall

هرچند در این پژوهش تلاش شد تا با انتصاب تصادفی آزمودنی‌ها به گروه‌های آزمایش و کنترل، متغیرهای مزاحم و سوگیری‌های احتمالی کم شود، اما مهم‌ترین محدودیت این پژوهش نداشتن پیگیری بود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از پیگیری‌هایی با فواصل کوتاه‌مدت و بلندمدت استفاده شود تا میزان اثرگذاری نتایج به‌طور دقیق‌تری بررسی شوند. محدودیت دیگر، محدود شدن نمونه آن به دانش‌آموزان مبتلابه اختلال یادگیری شهر محلات بود. پیشنهاد می‌گردد این پژوهش در دانش‌آموزان سایر شهرها نیز انجام گردد تا بتوان در تعمیم نتایج با دقت و اطمینان بیشتری صحبت کرد. همچنین اقدام به پژوهش‌های مقایسه‌ای این روش با سایر روش‌های توان‌بخشی شناختی می‌تواند نتایج جالبی را در پی داشته باشد.

تقدیر و تشکر

در پایان از کلیه شرکت‌کنندگان و اولیاء محترم آن‌ها که با صبر و بردباری خود در انجام این پژوهش و آقای افشار مدیریت محترم مرکز اختلال یادگیری نیلوفر محلات و مربیان این مرکز که با همکاری بی‌دریغ خود در انجام این پژوهش حمایت کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

کاری موجب تغییرات انعطاف‌پذیری نورون‌های مغزی می‌شود. یافته‌های این پژوهش از مفهوم انعطاف‌پذیری سیستم حافظه کاری و افزایش ظرفیت آن در اثر استفاده از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری حمایت می‌کند و رابطه بین ظرفیت کاری بیشتر و ارتقا عملکردهای توجه را توجیه می‌کند. از آنجاکه طبق نظریه مگنو سلولار که بر نقش ادراک دیداری و شنیداری در نارساخوانی تأکید دارد و بیان می‌کند که نارساخوانی به دلیل نقص در درک تغییر صدا و مشکل پردازش دیداری در یک متن به وجود می‌آید (لیون، شای ویتز شای ویتز، ۲۰۰۳)، از این‌رو با توجه به ارتقا حافظه کاری دیداری - فضایی، بهبود عملکرد دانش‌آموزان در زیرمقیاس‌های استروپ خصوصاً در زیرمقیاس‌های کل زمان ناهمخوان، تعداد صحیح ناهمخوان، تعداد خطای ناهمخوان را می‌توان تبیین نمود. با توجه به پژوهش‌های ذکرشده، تفاوت عملکرد دو گروه در عملکردهای توجه، قابل تبیین است.

این نتایج تلویحات مهمی در زمینه آموزش حافظه کاری و مداخلات درمانی برای ارتقا توجه در دانش‌آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی دارد که بالطبع متخصصان این مراکز می‌توانند در کنار راهکارهای دیگر از آن استفاده نمایند.

منابع

- انجمن روان‌پزشکی آمریکا (۱۳۹۳). راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی *DSM-5*، یحیی سیدمحمدی، تهران: انتشارات آگاه.
- راقیبیان، ر.؛ اخوان تفتی، م. و حجازی، ا (۱۳۹۱). "بررسی اثربخشی برنامه طراحی شده بر اساس رویکردهای پرسش از نویسنده و درک خواندن سه وجهی برافزایش درک خواندن دانش‌آموزان". *مجله روانشناسی مدرسه*، ۱(۲)، ۳۹-۵۸.
- زارع، ح. و عبدالله زاده، ح (۱۳۹۳). کاربرد آزمون‌ها در روان‌شناسی شناختی. تهران: دانشگاه پیام نور.
- زلفی، و. رضایی، ا (۱۳۹۴). "اثربخشی مداخله رایانه‌یار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی". ۸(۳۰)، ۷۵-۸۶.
- شکوهی یکتا، م.؛ لطفی، ص. ا.؛ رستمی، ر.؛ ارجمندنی، ع. ا.؛ یگانه، ن. و شریفی، ع (۱۳۹۳). "اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان". ۲۳(۳)، ۴۶-۵۶.
- حمزه لو، م.؛ مشهدی، ع. و صالحی فدردی، ج (۱۳۹۳). "اثربخشی آموزش رایانه‌ای بازداری و حافظه کاری بر نشانه‌ها و اختلال‌های همبود زندانیان مبتلابه اختلال نارسایی توجه/ فزون
- کنشی در بزرگسالان". *مجله روانشناسی بالینی*، ۱(۱)، ۱-۱۴.
- عبدی، ر. و محمدی، ش (۱۳۹۲). "تأثیر وجود شاخص‌های فراگفتمانی بر درک مطلب خواندن انگلیسی دانش‌آموزان دبیرستانی". *مجله روانشناسی مدرسه* ۲(۲)، ۹۳-۱۰۶.
- عرفانی، ن. ا (۱۳۷۶). "بررسی تنوع اختلالات یادگیری در بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی استان کردستان". *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۲(۵)، ۸۶-۵۹.
- قائدی، ا. و همتی علمدارلو، ق (۱۳۹۴). "اثربخشی آموزش حافظه کاری رایانه‌یار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی ریاضی". *مطالعات روان‌شناختی*، ۱۱(۴)، ۱۱۹-۱۳۶.
- کولب، ب. و ویشاو، ک (۱۳۹۴). *مبانی نوروسایکولوژی انسان*. ترجمه احمد علی پور، مژگان آگاه هریس، عبدالرضا منصورری راد و عطاءالله اله محمدی. تهران: ارجمند (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۹).
- گنجی، ح (۱۳۹۳). *راهنمای کامل تغییرات و نکات ضروری DSM_5 چاپ اول*، تهران: نشر ساوالان.
- نریمانی، م.؛ پور اسمعیلی، ا.؛ عندلیب کواریم، م. و آقاجانی، س. ا (۱۳۹۱). "مقایسه عملکرد استروپ در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری

علی اصغر کاکو جویباری و همکاران: اثربخشی آموزش حافظه کاری بر عملکردهای توجه دانش آموزان دارای...

شناختی رایانه‌ای بر عملکرد خواندن کودکان نارساخوان". پایان‌نامه چاپ‌نشده کارشناسی ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشگاه تهران.

با دانش‌آموزان عادی". مجله ناتوانی‌های یادگیری ۲(۱)، ۱۵۸-۱۳۸.

- نوید، ب (۱۳۹۳). "بررسی اثربخشی پرورش

- Avtzon, S. A. (2012). *Effect of neuroscience based cognitive skill training on growth of cognitive deficits associated with learning disabilities in children grades. 2-4*. [PhD thesis]. Minneapolis: College of Education, Walden University.

- Baddeley, A. (2003). "Working memory and language: an overview". *Journal of Communication Disorders*, 36(2): 189-208.

- Dahlin, K. I. E. (2011). "Effects of working memory training on reading in children with special needs". *Read Writ*. 24(4):479-91.

- Facoettia, b.; Lorusso, L.; Paganonic, P.; Cattaneo, C.; Galli, R.; Umilta, C. and Gastone Mascetti, G. (2003). *An auditory and visual automatic attention deficits in developmental Dyslexi*. Unitadi Psicologia e Neuropsicologia Cognitiva. www. elsevier. com/ locate/ cogbrainres. 16,185-191.

- Gregor, P.; Dickinson, A.; Macaffer, A. and Andresen, M. (2003). "See word a personal word processing environment for dyslexia computer users". *Educational technology*. 34, 341-355.

- Jenks, K. & Lieshout, E. (2009). "Arithmetic Difficulties in children with Cerebral Palsy are Related to Executive Function and Working memory". *Journal of Child Psychology & Psychiatry*. 5(7).824-833.

- Kapoula, Z.; Le, T. T.; Bonnet, A.; Bourtoire, P.; Demule, E.; Fauvel, C.; Quilicci, C. & Yang, Q. (2010). "Poor Stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers". *Experimental Brain Research*. 203:419-425.

- Keith, T. Z.; Fine, J. G.; Taub, G. E.; Reynolds, M. R. & Krauzler, J. H. (2006). *Higher order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler intelligence scale for children (4th ed.): What does it measure?* SPR. 35(1):108-27.

- Kelsay, L. C. & Noudoost, B. (2014). "The role of prefrontal catecholamines in attention and working memory". *Frontiers in neural circuits*, 8;33. www.frontiersin.org.

- Klinberg, T.; Fernell, E.; Olesen P. J. & Johnson, M. (2005). "Computerized training of working memory in children with ADHD-A randomized controlled trial". *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 44,177-186.

- Loosli, S. V.; Buschkuehl, M.; Perrig, W. J. and Jaeggi, S. M. (2012). "Working memory training improves reading processes in typically developing children". *Child Neuropsychol*. 18(1):62-78.

- Lyon, G. R.; Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). "Defining dyslexia, comorbidity, teachers

knowledge of language and reading". *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.

- Meyer, M. L.; Salimpoor, V. N.; Wu, S. S.; Geary, D. C. & Menon, V. (2010). "Differential contribution of specific working memory component to mathematics achievement in 2nd and 3rd grader". *Journal of individual differences*, 20, 101-109.

- Michael, J. K. & Randall, W. E. (2003). "Working-Memory Capacity and the Control of Attention: The Contributions of Goal Neglect, Response Competition, and Task Set to Stroop Interference". *Journal of experimental psychology: General*, 132(1), 47-70.

- Murray, B. (2010). *The combined and differential roles of working memory in academic achievement*. a dissertation submitted to school of graduate studies: indian university of Pennsylvania, Department of Psychology.

- Nicolson, R. I. & Fawcett, A. J. (2007). "Behavioral and neurophysiological correlates of dyslexia in the continuous performance task". *Clinical Neurophysiology*, 118(4), 845-855.

- Pennington, B. F. (2009). *Diagnosing learning disorders: a neuropsychological framework 2nd ed*. New York: The Guilford Press.

- Perfetti, B.; Saggino, A.; Ferretti, A.; Caulo, M.; Romani, G. L. and Onofri, M. (2009). "Differential patterns of cortical activation as a function of fluid reasoning complexity". *Hum Brain Mapp*, 30(2):497-510.

- Protopapas, A.; Archonti, A. and Skaloumbakas, C. (2006). "Reading ability is negatively related to Stroop interference". *Cognitive Psychology*, 54, 251-282.

- Reiter, A.; Tucha, O. & Lange, K. W. (2005). "Executive functions in children with dyslexia". *Dyslexia* (Chichester, England), 11(2), 116-131.

- Rönnerberg, J. (2003). "Cognition in the hearing impaired and deaf as a bridge between signal and dialogue: A framework and a model". *International Journal of Audiology*, 42, 68-76.

- Rönnerberg, J.; Rudner, M.; Foo, C. & Lunner, T. (2008). "Cognition counts; A working memory system for ease of language understanding (ELU)". *International Journal of Audiology*, 47, 171-177.

- Seidman, L. J. (2006). "Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan". *Clinical Psychology Review*, 26 (20) 466-485.

- Sen, H. S. (2009). "The relationship between the use of metacognitive strategies and reading comprehension". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2301-2305.

- Shiran, A. & Breznitz, Z. (2011). "Cognitive training on recall range and speed of information processing in the working memory of dyslexic and skilled readers". *Journal of Neurolinguistics*, 24, 524-537.

- Stein, J. F. (2001). *A visual defect in Dyslexia? In R. I. Nicolson and AJ Fawcett (eds). Dyslexia in children – multidisciplinary perspectives*, Harvester wheat sheaf.
- Swanson, H. L. (1994). "Short-term memory and working memory: do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities?" *J Learn Disabil.* 27(1):34-50.
- Viana, A. R.; Razuk, M.; Freitas Jr. P. B. & Barela, J. A. (2013). "Sensorimotor integration in dyslexic children under different sensory stimulations". *Journal of PLoS One.* 8(8),22-30.
- Weaver, B.; Bédard, M.; McAuliffe, J. & Parkkaria, M. (2009). "Using the Attention Network Test to predict driving test scores". *Accident Analysis and Prevention*, 41, 76–83.