



(DOI): 10.22059/japrr.2020.295569.643416

مقایسه اثربخشی توان‌بخشی تقویت توجه و تقویت حافظه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان

Comparing the Effectiveness of Attention Amplification and Memory Amplification on Verbal Fluency and Information Processing Speed in Students with Dyslexia

Hamid Reza Mahroughi

Hassan Touzandehjani

Hamid Nejat

Zahra Bagherzadeh Ghol Makani

حمیدرضا محروقی*

حسن تونزنده جانی**

حمید نجات***

زهرا باقرزاده گل مکانی****

Abstract

The purpose of this study was to compare the effectiveness of attention amplification and memory amplification on verbal fluency and information processing speed students with dyslexia. This semi-experimental research was an applicable study according to the aim of the study. The population included all dyslexic students referred to the Learning Disorder Center of Khayami in Neyshabur City during March-September 2019 (n=150, girl=70, and boy=80). A sample (n=43, girl=21, boy=22) was selected using available sampling method, and were randomly divided into three groups of attention amplification (n=14), memory amplification (n=14), and control (n=14) groups. Participants were evaluated with both standard reading and dyslexia questionnaires of NAMA (for dyslexia assessment), the letters and signs test (for verbal fluency assessment), and Wechsler Scale (WISC) in pre-post and post-test phase, and also 3 months following the intervention. Data were analyzed using repeated measures ANCOVA in SPSS20 software. In verbal fluency, results showed significant difference in attention- amplification group with a mean difference of 13.92; and in the memory- amplification group with a mean difference of 8.34 compared to the control group ($P < 0.05$). There was a significant difference between the speed of information processing in attention- amplification with a mean difference of 9.65; and memory- amplification with a mean difference of 11.99 compared to the control group ($P < 0.05$). Therefore, according to the findings, attention and memory amplification programs seem to be effective in improving verbal fluency and information processing speed in student with dyslexia.

Keywords: Attention, Working Memory, Verbal Fluency, Information Processing Speed, Dyslexia

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی توان‌بخشی تقویت توجه و تقویت حافظه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان بود. این مطالعه کمی برحسب هدف کاربردی و روش گرد آوری میدانی بود که به روش نیمه‌آزمایشی صورت گرفت. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان (۱۵۰ نفر؛ ۷۰ دختر و ۸۰ پسر) نارساخوان مراجعه‌کننده به مرکز اختلالات یادگیری خیامی شهر نیشابور در نیمه اول سال ۱۳۹۸ بود. نمونه آماری (۴۳ نفر؛ ۲۱ دختر و ۲۲ پسر) به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در سه گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند (هر گروه ۱۴ نفر). شرکت‌کنندگان با کمک پرسشنامه‌های استاندارد خواندن و نارساخوانی نما (جهت ارزیابی نارساخوانی)، آزمون نشانه‌های حروف و نشانه‌های مقوله سیالی، کلامی، (جهت ارزیابی سیالی، کلامی) و مقیاس هوش و کسپلر کودکان (WISC) در مرحله قبل- بعد و سه ماه بعد مورد آزمون قرار گرفتند. سپس، متغیرهای مستقل برای دو گروه آزمایش اجرا شد. داده‌ها براساس تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در نرم‌افزار SPSS-۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در پایان دوره درمان و سه ماه بعد از آن، شرکت‌کنندگان مورد پس‌آزمون و آزمون پیگیری قرار گرفتند. نتایج نشان داد در سیالی کلامی گروه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت توجه با تفاوت میانگین ۱۳/۹۲ و رویکرد توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت حافظه کاری با تفاوت میانگین ۸/۳۴ با گروه کنترل تفاوت معنادار نشان دادند ($P < 0.05$). در خصوص سرعت پردازش اطلاعات گروه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت توجه با تفاوت میانگین ۹/۶۵ و رویکرد توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت حافظه کاری با تفاوت میانگین ۱۱/۹۹ با گروه کنترل تفاوت معنادار داشت ($P < 0.05$)؛ بنابراین براساس یافته‌ها، توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه و تقویت حافظه کاری در بهبود سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در دانش‌آموزان نارساخوان اثربخش هستند.

واژه‌های کلیدی: توجه، حافظه کاری، سیالی کلامی، پردازش اطلاعات، نارساخوانی

*دانشجوی دکتری روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

**نویسنده مسئول: دانشیار گروه روان‌شناسی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

***استادیار گروه روان‌شناسی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران

****استادیار گروه روان‌شناسی، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

Email: drhasantouzandehjani@gmail.com

Received: 8 Jan 2020

Accepted: 1 May 2020

پذیرش: ۹۹/۰۲/۱۲

دریافت: ۹۸/۱۰/۱۸

مقدمه

مشکل در خواندن یا نارساخوانی، شایع‌ترین اختلال یادگیری است (اهرمی، شوشتری، گلشنی منزه و کمرزرین، ۱۳۹۰). در پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5)، اختلال خواندن به‌عنوان یک زیرمجموعه در اختلال یادگیری خاص گنجانده شده که مهم‌ترین ویژگی‌های آن عبارت است از: مشکلاتی در دقت، صحت، درک مطلب و روان‌خوانی که با سن تقویمی، فرصت‌های تحصیلی و توانایی هوشی افراد سازگار نیست. همچنین مشکل خواندن، به‌طور معناداری با پیشرفت تحصیلی و فعالیت‌های زندگی روزمره که نیازمند این مهارت‌های خواندن است، تداخل ایجاد می‌کند (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۱۳۹۷). این دانش‌آموزان در زمینه توانایی‌های شناختی و فراشناختی از جمله توجه پایدار (آلوی، ووتان و دین، ۲۰۱۴)، حافظه کاری (کیم و پارک، ۲۰۱۸)، سرعت پردازش اطلاعات (آدوباسیم، ۲۰۱۸) و مهارت‌های کلامی (زاک و همکاران، ۲۰۱۸) مشکلاتی نشان می‌دهند. سیالی کلامی، از جمله مهارت‌های کلامی دانش‌آموزان نارساخوان می‌باشد که نیازمند بررسی است. سیالی کلامی، به‌معنای تعداد کلمات تولید شده توسط فرد در یک بازه زمانی مشخص است (نظری و سیاحی، ۱۳۹۳). براساس نظریه نقص واج‌شناختی، رشد زبان پیش‌نیاز خواندن به‌شمار می‌رود و نقص در تحول زبان، موجب نارساخوانی می‌شود (بدلی، ۲۰۱۸). سیالی کلامی، به‌شدت تحت‌تأثیر عملکردهای اجرایی و از جمله حافظه کاری و توجه قرار دارد. تنوع و گستره لغات و نحوه سازمان‌دهی آن‌ها در مغز، با میزان حافظه کاری و توجه در ارتباط است (مولیناری و لژیو، ۲۰۱۶؛ زاک، ۲۰۱۰).

حافظه کاری، یکی از اجزای مهم کارکرد اجرایی است که با نگه‌داشتن و دست‌کاری اطلاعات ورودی به‌عنوان یک پل بین حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت عمل می‌کند و در تولید کلام و سرعت پردازش اطلاعات نقش دارد (کیم و پارک، ۲۰۱۸). طبق نظریه بدلی^۱ (۱۹۸۶؛ به‌نقل از بیابان‌گرد، ۱۳۹۸)، حافظه کاری، دارای چهار مؤلفه مجری مرکزی، حلقه واج‌شناختی، صفحه دیداری-فضایی و مخزن رویدادی است و هریک از این مؤلفه‌ها در تولید، ذخیره و بازیابی اطلاعات کلامی نقش اساسی دارند. به‌همین سبب، افرادی که حافظه کاری ضعیفی دارند در تکالیف کلامی و پردازش اطلاعات عملکرد ضعیف‌تری دارند (آدوباسیم، ۲۰۱۸؛ ماهر و شوچارت، ۲۰۱۶).

از طرفی، در تکالیفی که مستلزم توجه است در حضور عوامل حواس‌پرتی، کودکان نارساخوان بدترین عملکرد را دارند (سرشکی، یادگاری و کنعانی، ۱۳۹۵). توجه پایین، موجب کاهش توانایی در بازیابی اطلاعات کلامی و کاهش سرعت پردازش اطلاعات می‌شود (مول، گویل، گوچ، لاندل و اسنوینگ، ۲۰۱۶). در نتیجه، سیالی کلامی نیز کاهش پیدا می‌کند (ویسپهرت و آلمن، ۲۰۱۸). توان‌بخشی‌های شناختی، یک روش مداخله نظام‌مند برای ترمیم کارکردهای مشکلات شناختی مغز مانند حافظه و توجه هستند که با هدف درمان مشکلات شناختی و رفتاری است که از راهبردهای آموزش، تکرار و تمرین استفاده می‌نماید (میجر، ون گیست، ایجلیرز، گیورتر، اسچونیهیم و هالست، ۲۰۱۸). روش‌های مبتنی بر توان‌بخشی شناختی، از طریق تأثیرگذاری بر نشخوار

1. Baddeley, A. D.

فکری، تنظیم هیجان و دسترسی به انباره اطلاعات حافظه بلندمدت در تنظیم، تفسیر و سرعت پردازش اطلاعات و مهارت‌های زبانی اثر می‌گذارند (لئو و همکاران، ۲۰۱۶؛ واتسون، گابل و مورین، ۲۰۱۶). در مطالعات اخیر، نقش حافظه کاری و توجه در مشکلات کلامی و پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان به صورت مطالعه توصیفی و مقایسه‌ای صورت گرفته است. اغلب تحقیقات تجربی، به بررسی اثربخشی توان‌بخشی حافظه کاری و توجه بر توانایی خواندن و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پرداخته‌اند و به طور خاص، در ارتباط با تأثیر تقویت حافظه کاری و تقویت توجه بر سیالی کلامی یا سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان پژوهشی یافت نشد؛ بنابراین پژوهش حاضر، با هدف مقایسه اثربخشی توان‌بخشی تقویت حافظه کاری و تقویت توجه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان صورت گرفت. فرضیه‌های مطالعه در زیر آمده است.

فرضیه اصلی: اثربخشی توان‌بخشی تقویت حافظه کاری و تقویت توجه، بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان متفاوت است.

فرضیه‌های فرعی

۱- توان‌بخشی تقویت حافظه کاری بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان مؤثر است.

۲- توان‌بخشی تقویت توجه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان مؤثر است.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نوع پژوهش‌های نیمه‌آزمایشی (طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری با گروه کنترل) بود. طرح تحقیق در کمیته اخلاقی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور^۱ تأیید شد. جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه دانش‌آموزان نارساخوان پایه چهارم و پنجم ابتدایی بود که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ به مرکز آموزش و توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری خیامی شهر نیشابور مراجعه نمودند (۱۵۰). از میان این افراد تعداد ۴۳ نفر به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به روش تصادفی در گروه تقویت توجه (۱۴ نفر)، تقویت حافظه (۱۴ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) جایگزین شدند.

ملاک‌های ورود شامل سکونت در شهر نیشابور، دانش‌آموز نارساخوان پایه چهارم و پنجم، سن ۱۰ تا ۱۲ سال، امضا کردن رضایت‌نامه کتبی توسط والدین، عدم ابتلا به بیماری روان‌شناختی و روان‌پزشکی، تمایل به شرکت در جلسات درمانی می‌شد. افرادی که به دلیل مشکل مزمن یا حاد جسمانی یا روانی تحت درمان روان‌شناختی یا دارویی بودند؛ دارای هوش‌بهر پایین‌تر از متوسط بودند. در انجام تکالیف همکاری نکردند یا بیش از دو جلسه غیبت کردند از مطالعه حذف شدند. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی اهداف، فرآیند کار و

مدت‌زمان لازم برای انجام برنامه درمانی به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. رضایت کتبی از آزمودنی‌ها و والدین آن‌ها برای حضور در جلسات اخذ شد. اصل محرمانه بودن اطلاعات، نتایج و شرکت آگاهانه و داوطلبانه در پژوهش بدون هیچ‌گونه اجبار و الزامی از جمله دیگر معیارهای اخلاقی بودند. ارزیابی شرکت‌کنندگان هر سه گروه در مرحله قبل، بعد و سه ماه بعد از مداخله با پرسشنامه‌های زیر صورت گرفت.

ابزار سنجش

پرسشنامه استاندارد خواندن و نارساخوانی (نما): پرسشنامه استاندارد خواندن و نارساخوانی (نما) برای سنجش نارساخوانی، توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۷)، برای دانش‌آموزان دختر و پسر پایه اول تا پنجم ابتدایی ساخته و هنجاریابی شده و از ۱۰ خرده‌مقیاس خواندن کلمات، زنجیره کلمات، قافیه، درک کلمات، درک متن، نامیدن تصاویر، حذف آواها، خواندن کلمات بدون معنا، نشانه‌های حروف و نشانه‌های مقوله تشکیل شده است. از میان ۱۰ خرده‌مقیاس از سه خرده‌مقیاس درک متن، حذف آواها و نشانه‌های حروف و نشانه‌های مقوله استفاده شد.

جهت بررسی نارساخوانی از خرده‌آزمون درک متن و حذف آواها استفاده شد. آزمون درک متن شامل دو بخش می‌شود (متن مشترک برای پایه‌های چهارم و پنجم و دو متن اختصاصی برای هر پایه). این متون از قبل تدوین شده است و از دانش‌آموز خواسته می‌شود آن‌ها را بخواند. در این آزمون یک داستان برای دانش‌آموز خوانده می‌شود که می‌بایست خوب گوش کند؛ سپس سؤال‌هایی در مورد داستان از او پرسیده می‌شود. مانند شتر کجا با خرگوش برخورد کرد؟ بار شتر چه بود؟ برای هر متن ۳ سؤال ۴ گزینه‌ای در نظر گرفته شده است. آزمون حذف آواها که شامل ۳۰ واژه است که آزمونگر آن‌ها را با صدای رسا و بلند تک‌تک می‌خواند و از دانش‌آموز خواسته شد، بلافاصله کلمه را با حذف آوای موردنظر با صدای بلند تکرار کند. برای مثال، کارخانه را با حذف آوای «نه» بگوید. روایی سازه پرسشنامه با تحلیل عاملی اکتشافی تأیید شده است. ضریب پایایی با محاسبه آلفای کرونباخ خرده‌آزمون حذف آواها و درک کلمات به ترتیب ۰/۹۵ و ۰/۷۸ به دست آمده است (حسینی، مرادی، کرمی‌نوری، حسینی و پرهون، ۱۳۹۵).

آزمون نشانه‌های حروف و نشانه‌های مقوله سیالی کلامی: جهت ارزیابی سیالی کلامی از خرده‌آزمون نشانه‌های حروفی و نشانه‌های مقوله استفاده شد. خرده‌آزمون نشانه‌های حروف، شامل ۳ حرف از حروف الفبای فارسی (م، ا و ن) است که به صورت مجزا و با فونت درشت بر روی کارت نوشته می‌شوند. هریک از حروف در حالی که به آزمودنی نشان داده می‌شوند، با صدای بلند توسط آزمونگر خوانده می‌شوند. از آزمودنی خواسته می‌شود که هر تعداد کلمه که با این حروف شروع می‌شوند را به یاد آورده، با صدای بلند بگوید. زمان لازم برای تولید کلمات برای هر حرف یک دقیقه است.

خرده‌آزمون نشانه‌های مقوله، شامل شش مقوله (نام دختر، نام پسر، نامیدن اعضای بدن، میوه‌ها، رنگ‌ها و وسایل آشپزخانه) است که به صورت مجزا و با فونت درشت بر روی کارت نوشته شده‌اند. با نشان دادن کارت

هر مقوله و خواندن آن با صدای بلند توسط آزمونگر، از کودک خواسته می‌شود تا هرچند کلمه که می‌تواند در زمینه مقوله مورد نظر بیان کند. آلفای کرونباخ به دست آمده برای خرده‌آزمون نشانه‌های حروف ۰/۷۷ و برای نشانه‌های مقوله ۰/۷۶ است (نظری و سیاحی، ۱۳۹۳).

مقیاس هوش وکسلر^۱ (WISC) برای ارزیابی سرعت پردازش اطلاعات، از خرده‌آزمون رمزنویسی و نمادیابی آزمون هوش وکسلر کودکان استفاده شد. در این آزمون شامل هفت ماز است، دو ماز توسط آزمونگر تکمیل می‌شود و بقیه مازها باید در بازه زمانی مشخصی توسط آزمودنی تکمیل شود. خرده‌آزمون نمادیابی در این آزمون، آزمودنی باید رمز هر عدد را مطابق الگوی داده شده روی برگ خاصی ثبت کند. پس از یک تمرین کوتاه روی چند نمونه ۹۰ ثانیه به آزمودنی فرصت داده می‌شود تا هر اندازه که می‌تواند رمز یا نماد مربوط به اعداد را در فرمی که در اختیارش گذاشته شده است وارد کند. این خرده‌آزمون، عواملی مانند توانایی یادگیری تکالیف ناآشنا، چابکی بینایی حرکتی، پشتکار و سرعت عمل را اندازه‌گیری می‌کند. وکسلر ضریب پایایی همسانی درونی برای آزمون رمزنویسی را به وسیله فرمول گیلفورد ۰/۸۱ و ضریب پایایی خرده‌آزمون نمادیابی را ۰/۷۹ گزارش کرده است. سنجش پایایی این آزمون در ایران نیز در مطالعه ساعد، روشن و مرادی (۱۳۸۷)، به روش دونیمه کردن با آلفای کرونباخ ۰/۷۸ محاسبه شده است (فتوحی‌آشتیانی، اخوان‌تختی و خادمی، ۱۳۹۵). شرکت‌کنندگان در گروه تقویت حافظه، طی ۱۸ جلسه یک‌ساعته (هفته‌ای دو جلسه) با استفاده از بسته بهسازی و تقویت حافظه کاری براساس کتاب کار حافظه فعال مراکز اختلالات یادگیری، تحت آموزش قرار گرفتند. فنون و محتوی جلسات بر پایه الگوی بدلی (۱۹۸۶) و با استفاده از کتاب محمودپور (۱۳۹۵)، تهیه و تدوین شد.

شرکت‌کنندگان در گروه تقویت توجه نیز به‌طور هم‌زمان، طی ۱۸ جلسه یک‌ساعته (هفته‌ای دو جلسه)، با استفاده از بسته آموزش روش‌ها و راهبردهای تقویت دقت و توجه ویژه مراکز اختلالات یادگیری آموزش دیدند. فنون و محتوی جلسات، بر پایه مدل بالینی توجه سولبرگ و متیر^۲ (۱۹۸۹) با استفاده از کتاب محمودپور (۱۳۹۷)، تهیه و تدوین شد. این کتاب در اکثر مراکز درمانی اختلالات بالینی یکی از منابع اصلی درمانی است. در این بازه زمانی گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله درمانی دریافت نکرد.

۱. Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)

۲. Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A.

جدول ۱- محتوی برنامه های درمانی تقویت حافظه کاری و تقویت توجه

گروه	جلسه	محتوی جلسات
تقویت حافظه کاری	اول	برقراری ارتباط درمانی، آشنا شدن آزمودنی‌ها با موضوع پژوهش. جلسه توجیهی با والدین
	دوم	انجام بازی‌های فضایی- حرکتی، بازی با اشکال، دسته‌بندی تصاویر و رابطه اشکال
	سوم	مرور تمرینات قبلی. تمرین سایه‌ها، الحاق اشکال، تجزیه اشکال، جهت فلش.
	چهارم	قطعات گمشده، تمرینات چرخشی، تقارن، نمای شکل از بالا و بازی با لیوان مرور تمرینات قبلی. بازی
	پنجم	تونل و ماشین
	ششم	پاسخ معکوس، سرعت نامیدن، تکرار کلمه‌های آخر و بازی چوب بستنی
	هفتم	کلمات هم آغاز، حذف حرف اول، حذف حرف آخر و الگوسازی
	هشتم	مرور تمرینات و حذف حرف خواسته شده
	نهم	اعداد مستقیم و معکوس، تمرین اعداد زوج و فرد و ضربه زدن به مکعب‌ها
	دهم	کلمات مستقیم و معکوس، ساخت کلمه با حرف اول و ساخت کلمه با حرف آخر
	یازدهم	مرور تمرینات، دسته‌بندی کلمات و مرتب کردن مکعب‌ها
	دوازدهم	وارونه کردن کلمات، کلمات هم‌وزن و کلمات مخالف
	سیزدهم	تشخیص کلمات مخالف، کلمات بدون نقطه. کلمات نامربوط
	چهاردهم	مرور تمرینات، کلمات هم‌معنا و به‌خاطر‌آوری جملات
تقویت توجه	اول	تکمیل کلمات، بازی بیز و مرتب کردن تصاویر
	دوم	بازی با اشکال و مرتب کردن کارت‌ها
	سوم	مرور تمرینات. دسته‌بندی تصاویر بازی عدد- میوه، پرش پروانه
	چهارم	مرور تمرینات و سپس انجام پس‌آزمون
	پنجم	برقراری ارتباط درمانی، آشنا شدن افراد با موضوع پژوهش و جلسه توجیهی با والدین
	ششم	رنگ تصاویر بر طبق الگو و کپی کردن نمادها در جدول مشابه
	هفتم	مرور تمرینات قبل، رمزنویسی تصویری. رمزنویسی حروف و کلمات
	هشتم	کامل کردن تصویر بر طبق الگوی داده شده و تکمیل نقاشی
	نهم	مرور تمرینات قبل، کپی کردن و الگوهای چرخشی
	دهم	رمزنویسی عدد و حرف، گذاشتن اعداد به‌جای حروف و تمرین عدد خوانی
	یازدهم	مرور تمرینات قبل، تمرین رمزنویسی جمع و تمرین رمزنویسی تفریق
	دوازدهم	تمرین رمزنویسی ضرب و تمرین رمزنویسی تفریق
	سیزدهم	مرور تمرینات قبل، ماز و نمادیابی
	چهاردهم	نمادیابی با ۲ نماد هدف و مشخص کردن حروف بی‌نقطه و یک نقطه از بین کلمات
پانزدهم	مرور تمرینات قبل و مشخص کردن کلمات با نقطه بالا و پایین در لیست	
شانزدهم	پیدا کردن و مشخص کردن شکل‌هایی که ۳ بار و ۲ بار تکرار شده	
هفدهم	خط کشیدن زیر نمادی که سمت راست و چپ نماد هدف قرار دارد	
هجدهم	مرور تمرینات و پیدا کردن نمادها با توجه به جهات	
یازدهم	پیدا کردن معنا کلمات از متن و پیدا کردن کلمات طبق الگو	
شانزدهم	مطالعه متن و ارائه آن بدون نقطه و پیدا کردن اعداد با توجه به توضیح داده شده	
هفدهم	مرور تمرینات، تمرینات رمزنویسی و الگوهای چرخشی	
هجدهم	مرور تمرینات و سپس انجام پس‌آزمون	

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS-۲۴ از شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در آمار توصیفی از فراوانی، میانگین و انحراف معیار و در آمار استنباطی با استفاده از آزمون کای اسکوئر برای مقایسه داده‌های کیفی شامل جنسیت، پایه تحصیلی، تحلیل واریانس برای مقایسه متغیرهای کمی جمعیت شناختی مانند سن و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر جهت مقایسه دو گروه در بازه‌های زمانی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری مورد ارزیابی قرار گرفت. البته در اندازه‌گیری بیش از یک‌بار، اثر یادگیری یا مسائلی مانند خستگی ممکن است اثر بگذارد. روش‌های مختلفی برای کاهش این مسئله در طرح‌های اندازه‌گیری مکرر وجود دارد. این روش‌ها عبارت است از: تصادفی‌سازی و افزایش فاصله اندازه‌گیری‌ها (در این مطالعه بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون، نه هفته و بین پس‌آزمون با پیگیری، سه ماه فاصله وجود داشت).

یافته‌ها

الف) توصیف جمعیت شناختی

نتایج مقایسه متغیرهای جمعیت شناختی دو گروه آزمایش و گروه کنترل در جدول ۲، آمده است.

جدول ۲- مقایسه فراوانی و درصد متغیرهای جمعیت شناختی بین سه گروه

متغیر	آزمایش ۱ تعداد (درصد)	آزمایش ۲ تعداد (درصد)	کنترل تعداد (درصد)	مقایسه با کای اسکوئر
جنسیت	پسر ۷(۴۷/۷)	۷(۵۰)	۶(۴۲/۸)	$\chi^2=0/14$ $P=0/84$
	دختر ۸(۵۳/۳)	۷(۵۰)	۸(۵۷/۲)	
پایه تحصیلی	چهارم ۸(۵۳/۳)	۶(۴۲/۸)	۶(۴۲/۸)	$\chi^2=0/32$ $P=0/57$
	پنجم ۷(۴۷/۷)	۸(۵۷/۲)	۸(۵۷/۲)	
سن	۱۰ ۸(۵۳/۳)	۶(۴۲/۸)	۶(۴۲/۸)	$F=0/43$ $P=0/83$
	۱۱ ۷(۴۷/۷)	۸(۵۷/۲)	۸(۵۷/۲)	

همچنان که در جدول ۲ قابل مشاهده است، دامنه سنی شرکت‌کنندگان بین ۱۱-۱۰ سال بود و دانش‌آموزان در پایه پنجم و چهارم ابتدایی تحصیلی می‌کردند. تعداد ۲۱ نفر از شرکت‌کنندگان دختر و ۲۳ نفر پسر بودند. دو گروه از نظر جنسیت، پایه تحصیلی و سن تفاوت معناداری نداشتند و همگن بودند.

ب) توصیف شاخص‌های پژوهش

میانگین و انحراف معیار متغیرهای سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری نشان داد در گروه‌های مداخله نمرات افزایش بیشتری در مراحل پس‌آزمون و پیگیری داشته است (جدول ۳). جهت بررسی معناداری تفاوت بین نمرات سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در گروه‌های آزمایش و کنترل از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد (جدول ۴). برای انجام تحلیل واریانس ابتدا مفروضه نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، کرویت با آزمون موچلی و مفروضه برابری واریانس‌ها با آزمون لوین بررسی شد. با توجه به این که سطح معناداری در آزمون برای تمامی متغیرها بیش از ۰/۰۵ بود، پیش‌فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها، کرویت داده‌ها و برابری واریانس‌ها برقرار شد.

و نسبت به انجام آنالیز واریانس اقدام شد.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری متغیر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات

پیگیری		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		گروه	متغیر
SD	M	SD	M	SD	M		
۱۲/۸۰	۵۲/۶۰	۱۲/۰۵	۵۱/۹۶	۱۰/۵۵	۵۱/۹۳	کنترل	سیالی کلامی
۱۹/۰۲	۶۴/۰۷	۱۶/۶۲	۶۵/۰۷	۱۴/۵۳	۴۹/۵۷	آزمایش ۱	
۱۳/۸۰	۶۵/۲	۱۳/۰۹	۶۰/۷۸	۱۴/۳۸	۵۳/۲۱	آزمایش ۲	
	*P=۰/۰۰۱		*P=۰/۰۱		P=۰/۷۶		نتایج مقایسه با آنالیز واریانس
۷/۴۵	۸۳/۰۶	۵/۶۹	۸۲/۳۳	۵/۷۶	۸۲/۴۶	کنترل	سرعت پردازش اطلاعات
۱۲/۷۱	۹۲/۷۱	۱۲/۵۰	۹۵/۰۷	۸/۲۹	۷۹/۵۷	آزمایش ۱	
۸/۷۶	۹۴/۶۴	۸/۹۹	۹۴/۴۲	۶/۸۱	۸۳/۲۱	آزمایش ۲	
	*P=۰/۰۰۶		*P=۰/۰۰۱		P=۰/۱۳		نتایج مقایسه با آنالیز واریانس

*P<۰/۰۰۵

براساس یافته‌های جدول ۳، سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری نداشت. در مرحله پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنادار دیده شد ($p > ۰/۰۰۵$).

ج) آزمون فرضیه‌ها

جدول ۴- تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای مقایسه پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری متغیرهای سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در گروه‌های آزمایش و کنترل

مقدور	معناداری	F	میانگین مجدورات	درجه آزادی	مجموع مجدورات	منبع اثر	مقیاس
-/۳۵	*./۰۰۱	۲۱/۹۳۴	۱۰۴۳/۶۷۹	۲	۲۰۸۷/۳۵	مرحله	سیالی
-/۲۴	*./۰۰۱	۶/۴۵۵	۳۰۷/۱۴	۴	۱۲۲۸/۵۷	مرحله	کلامی
			۴۷/۵۸	۸۰	۳۸۰۶/۶۸	خطا	
-/۳۱	*./۰۰۱	۹/۰۵۶	۳۴۶/۶۰	۲	۶۹۳/۲۱	گروه	بین گروه
			۳۸/۲۷	۴۰	۱۵۳۰/۸۸	خطا	
-/۶۱	*./۰۰۱	۶۲/۹۴۲	۱۰۶۷/۶۰	۲	۲۱۳۵/۲۱	مرحله	سرعت
-/۴۵	*./۰۰۱	۱۶/۴۰۶	۲۷۸/۲۲	۴	۱۱۱۲/۸۸	مرحله	پردازش
			۱۶/۹۶۲	۸۰	۱۳۵۶/۹۴	خطا	
-/۴۴	*./۰۰۱	۱۵/۹۸	۳۳۸/۵۹	۲	۶۷۷/۱۸	گروه	بین گروه
			۲۱/۱۸	۴۰	۸۴۷/۳۷	خطا	

*P<۰/۰۰۵

جدول ۵- خلاصه نتایج مقایسه روند تغییرات نمرات سیالی کلامی در مراحل مختلف درمان با

آزمون تعقیبی

متغیر	گروه	تفاوت میانگین	معناداری
سیالی کلامی	کنترل		
	تقویت	۳/۵۸	*۰/۰۴
	حافظه	۳/۸۳	۰/۰۳
	تقویت توجه	۰/۲۸	۰/۸۷
سرعت	کنترل	۶/۴۹	*۰/۰۳
پردازش	تقویت	۸/۱۳	*۰/۰۱
اطلاعات	حافظه	۱/۶۴	۰/۵۹

**P<۰/۰۵

در مراحل زمانی و در تعامل زمان و گروه‌ها بین میانگین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری نمرات متغیرهای سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (P>۰/۰۵). براساس ضرایب اتا مشخص شد که برنامه‌های آموزش داده شده بر سرعت پردازش اطلاعات بیش از سیالی کلامی اثر داشته است (جدول ۴). نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی، نشان داد گروه تقویت توجه و گروه تقویت حافظه در مقایسه با گروه کنترل در سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات با یکدیگری تفاوت معناداری دارند. اختلاف دو گروه از نظر اثربخشی معنادار نبود (جدول ۵).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه، مقایسه اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت حافظه کاری با توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت توجه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان مبتلا به نارساخوانی است. شرکت‌کنندگان کودکان مبتلا به نارساخوانی پایه‌های چهارم و پنجم ابتدایی بودند و نتایج تجزیه تحلیل داده‌ها نشان داد که هر دو برنامه تقویت توجه و تقویت حافظه در مقایسه با گروه کنترل بر افزایش سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات اثر معناداری نشان داده‌اند. این نتایج با یافته‌های شری و بردویتز (۲۰۱۱)، آوتزون (۲۰۱۲)، اکزو، زو و جیانگ (۲۰۱۶)، امانی، مظاهری و نجاتی (۱۳۹۶)، نهروانیان، عسگری، درتاج، نادری و بختیارپور (۱۳۹۷)، باعزت و نوری‌زاده (۱۳۹۷)، شاه‌محمدی، انتصار فومنی، حجازی و اسدزاده (۱۳۹۸) و یارمحمدیان، قمرانی، سیفی و ارفع (۱۳۹۴) هم‌سو است.

این یافته براساس نظریه بازداری که یکی از نظریه‌های اصلی در کارکردهای اجرایی است (دایموند، ۲۰۱۳)، قابل تبیین است. طبق این نظریه، توجه و حافظه کاری دو کارکرد شناختی و اجرایی پایه می‌باشند. هرگونه تقویت توجه و حافظه، منجر به افزایش توانایی بازداری از توجه به مسائل نامربوط شده و در نهایت، عملکرد را در آن زمینه بهبود می‌بخشد. سرعت در پردازش اطلاعات تا حد زیادی به توانایی فرد در تنظیم توجه و استفاده صحیح از حافظه کاری بستگی دارد. در واقع، براساس این تئوری اگر فرد بتواند در پاسخ به تکانه‌ها

بازداری لازم را داشته باشد، می‌تواند توجه و تمرکز خود را بر تکلیف موردنظر حفظ کند و از این طریق عملکرد بهتری در پردازش اطلاعات نشان می‌دهد. عملکرد مناسب در بازداری که در اثر تقویت توجه و تمرکز حاصل می‌شود، می‌تواند بر عوامل مرتبط با عملکرد کارکردهای اجرایی که سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات از جمله آن‌ها است اثر مثبت داشته باشد.

از طرفی، آموزش‌های مبتنی بر توان‌بخشی شناختی، موجب افزایش انعطاف‌پذیری نورون‌های مغزی در محل کارکردهای اجرایی می‌شود. بدین معنا که تمرینات به‌ویژه در سنین پایین، موجب ایجاد ارتباطات سیناپسی جدید بین شبکه‌های نورونی مرتبط با تکلیف می‌شود که در نهایت، منجر به بهبود توانایی فرد آن حوزه می‌شود (سرنی کلاس و اسپرنگر - چارولز، ۲۰۱۵). تقویت مهارت‌های مرتبط با توجه و حافظه، موجب می‌شود کودک بتواند در شرایط مختلف در زمان کوتاه‌تری کلمات بیشتری را سازمان‌دهی، بازیابی و ابراز کند. در واقع، آموزش تقویت حافظه از طریق افزایش توانایی در دسترسی به کلمات ذخیره شده و سازمان‌دهی مطالب به افزایش سرعت در پردازش مطالب نیز کمک می‌کند (ووت، دونل و جرولد، ۲۰۱۹). در پژوهش حاضر، تلاش شد با انجام مکرر تکالیف منظم که از آسان به دشوار درجه‌بندی شده‌اند، حافظه کاری و توجه شرکت‌کنندگان تقویت شود. تمرینات مربوط به تقویت توجه مانند کپی کردن نمادها در جدول مشابه، رمزنویسی حروف و کلمات، رمزنویسی تصویری، کپی کردن الگوهای چرخشی، تمرین‌های رمزنویسی ضرب، جمع، تفریق و... و تمرین‌های تقویت حافظه کاری مانند انجام بازی‌های فضایی - حرکتی، تمرین سایه‌ها، تمرینات چرخشی، پاسخ معکوس، سرعت نامیدن و... منجر به تقویت توجه، دقت دیداری و حافظه و ادراک به‌طور مکرر بررسی و مرور شد. انجام این تمرینات، موجب افزایش انعطاف‌پذیری ذهنی شرکت‌کنندگان شد. بدین معنا که توانستند تمرین‌های مختلف را هم‌زمان انجام دهند. این تمرین‌ها به تدریج، باعث افزایش سرعت شرکت‌کنندگان در بازیابی و ذخیره اطلاعات شد و با افزایش دقت و تمرکز توانستند با حداقل حواس‌پرتی در عملکردهای مختلف مانند سیالی کلامی و پردازش اطلاعات سرعت بیشتر و عملکرد بهتری نشان دهند. همچنان که (لئو و همکاران، ۲۰۱۶) نیز، به این نتیجه رسیده‌اند حافظه کاری و توجه، از طریق تأثیرگذاری نحوه تفکر و دسترسی به انبار اطلاعات حافظه بلندمدت در تنظیم، تفسیر و سرعت پردازش اطلاعات و مهارت‌های زبانی تأثیرگذار است. در نظریه بدلی (۲۰۱۸) نیز، عنوان شده است که تحول در ظرفیت حافظه کاری و مؤلفه‌های آن علاوه بر ریش مناطق مغزی درگیر در حافظه کاری تحت تأثیر آموزش و تجربه نیز قرار می‌گیرد. حافظه کاری، یک منبع پردازشی با ظرفیت محدود است که می‌تواند به‌طور منعطف تقاضاهای اندوژی و پردازشی را انجام دهد؛ بنابراین با تمرینات ویژه و آموزش‌های خاص و هدفمند، حافظه کاری و مؤلفه‌های مختلف آن رشد یافته‌تر و کارآمدتر می‌شوند و فرد در پردازش و دست‌کاری اطلاعات ماهرتر می‌شود.

در مجموع، نتایج مطالعه حاضر اثربخشی برنامه توان‌بخشی تقویت حافظه و تقویت توجه بر سیالی کلامی و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان مبتلا به نارساخوانی را تأیید کرد. براساس این یافته پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی، از برنامه‌های درمانی یکپارچه شده با درمان‌های روان‌شناختی نظیر ذهن‌آگاهی نیز استفاده شود. زیرا اغلب کودکان شرکت‌کننده در جاتی از مشکلات سلامت روان را تجربه می‌کردند. علاوه بر آن، توصیه

می‌شود، قبل از اجرای هرگونه مداخله مهارت‌های اولیه و ساده توسط معلمان در جهت کاهش مشکل نارساخوانی صورت بگیرد. در جهت رسیدن به این هدف، می‌بایست آموزش‌های مداوم دوره‌ای طراحی و به روز شوند و آگاهی معلمان به‌عنوان خط‌مقدم پیشگیری در این زمینه افزایش یابد. این مطالعه با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود که از جمله آن‌ها عدم امکان انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها، عدم کنترل عوامل روان‌شناختی و جمعیت شناختی اثرگذار بر اختلال نارساخوانی، محدودیت‌های زمانی اجرای فنون و به‌کارگیری آموزش‌ها، نداشتن ارزیاب‌های مستقل و عدم آگاهی دوجانبه پژوهشگر، از جمله محدودیت‌های این پژوهش بوده است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی شرکت‌کنندگان و آموزش‌وپرورش شهر نیشابور تشکر و قدردانی می‌کنیم.

تعارض در منافع

نویسندگان اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی در مورد این مقاله وجود ندارد.

منابع

- امانی، ا.، مظاهری، م.، و نجاتی، و. (۱۳۹۶). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی نوجوانان. *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*. ۲۷(۱۴۷)، ۱۳۸-۱۲۶.
- انجمن روان‌پزشکی آمریکا (۱۳۹۷). *راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5)*. ترجمه مهدی گنجی. تهران: ساوالان.
- اهرمی، ر.، شوشتری، م.، گلشنی منزه، ف.، و کمرزین، ح. (۱۳۹۰). اثربخشی آموزش دقت بر توانایی خواندن دانش‌آموزان نارساخوان دختر پایه سوم ابتدایی شهر اصفهان. *روان‌شناسی کودکان استثنائی*. ۱(۳)، ۱۵۵-۱۳۹.
- باعزت، ف.، و نوری‌زاده، ن. (۱۳۹۷). تأثیر بسته آموزشی - شناختی دانشگاه یوتا بر ابعاد توجه پایدار، انتخابی و انتقالی کودکان خردسال. *فصلنامه سلامت روان کودک*. ۵(۳)، ۶۸-۵۸.
- بیابان‌گرد، ا. (۱۳۹۸). *روان‌شناسی تربیتی*. (روان‌شناسی آموزش و یادگیری). چاپ هشتم. تهران: ویرایش.
- حسینی، م.، مرادی، ع.، کرمی نوری، ر.، حسنی، ج.، و پرهون، ه. (۱۳۹۵). بررسی اعتبار و روایی عاملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما). *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*. ۱۸(۱)، ۳۴-۲۲.
- ساعد، ا.، روشن، ر.، و مرادی، ع. (۱۳۸۷). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس حافظه وکسلر - نسخه سوم در دانشجویان، دانشور رفتار. ۱۵(۳۱)، ۱-۱۰.
- سرشکی، ا. ف.، یادگاری، ف.، و کنعانی، ز. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش توجه بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *فصلنامه روان‌شناسی شناختی*. ۴(۴)، ۵۴-۴۲.
- شاه‌محمدی، م.، انتصارفومنی، غ.، حجازی، م.، و اسدزاده، ح. (۱۳۹۸). تأثیر برنامه آموزشی توان‌بخشی شناختی بر هوش غیر کلامی، توجه و تمرکز و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه سلامت روان کودک*. ۶(۲)، ۹۳-۱۰۶.

- فتحی‌آشتیانی، م.، اخوان‌تفتی، م.، و خادمی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش شناختی سرعت پردازش و حافظه کاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*. ۱۲(۴۱)، ۱۴۱-۱۲۵.
- کریمی‌نوری، ر.، و مرادی، ع. (۱۳۸۷). *آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)*. تهران: جهاد دانشگاهی.
- محمودپور، آ. (۱۳۹۵). روش‌ها و راهبردهای تقویت دقت و توجه ویژه دانش‌آموزان دوره ابتدایی «به همراه تمرین‌های دقت و توجه». تهران: منادی تربیت
- محمودپور، آ. (۱۳۹۷). روش‌ها و راهبردهای تقویت حافظه «به همراه تمرین‌های حافظه». تهران: مدرسه.
- نظری، س.، و سیاحی، ح. (۱۳۹۳). مقایسه سیالی کلامی آوایی و معنایی در دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی. *نشریه تعلیم‌وتربیت استثنائی*. ۱۴(۲)، ۲۴-۱۸.
- نهروانیان، پ.، عسگری، پ. ف.، درتاج، ف.، نادری، ف.، و بختیارپور، س. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش شناختی بر حافظه کاری و توجه متمرکز کودکان مضطرب. *مجله پژوهش در نظام‌های آموزشی*. ۲۱(۴۰)، ۱۴-۹.
- یارمحمدیان، ا.، قمرانی، ا.، سیفی، ز.، و ارفع، م. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی بر حافظه، عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۴(۴)، ۱۱۷-۱۱۰.

References

- Adubasim, I. (2018). Improving working memory and processing speed of students with dyslexia in nigeria. *Journal of Education and Entrepreneurship*. 5(2), 103-123.
- Alloway, T. P., Wootan, S., & Deane, P. (2014). Investigating working memory and sustained attention in dyslexic adults. *International Journal of Educational Research*. 67, 11-17.
- 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. (2018). *Exploring working memory*. Thrd avenue. NewYork: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 64, 135-168.
- Kim, S. J., & Park, E. H. (2018). Relationship of working memory, processing speed, and fluid reasoning in psychiatric patients. *Psychiatry Investigation*. 15(12), 1154-1161.
- Lezak, M. D. (2010). *Neuropsychological Assessment*. 3rd ed. NewYork: Oxford University Press.
- Liu, Y., Zhang, F., Wang, Z., Cao, L., Wang, J., Na, A., ... & Zhao, X. (2016). Overgeneral autobiographical memory at baseline predicts depressive symptoms at follow-up in patients with first-episode depression. *Psychiatry Research*. 243, 123-127.
- Maehler, C., & Schuchardt, K. (2016). Working memory in children with specific learning disorders and/or attention deficits. *Learning and Individual Differences*. 49(1), 341-347

- Meijer, K. A., Van Geest, Q., Eijlers, A. J. C., Geurts, J., Schoonheim, M. M., & Hulst, H. E. (2018). Is impaired information processing speed a matter of structural or functional damage in MS? *NeuroImage: Clinical*, 20, 844-850.
- Molinari, M., & Leggio, M. (2016). *Cerebellum and verbal fluency (phonological and semantic)*. In *The linguistic cerebellum* (pp. 63-80). Academic Press.
- Moll, K., Gobel, S., Gooch, D., Landrel, K., & Snowing, M. (2016). Cognitive risk factors for specific learning disorders: Processing speed, Temporal processing, and working memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281.
- Serniclaes., W. G., & Sprenger-Charolles, L. (2015). Review of neural rehabilitation programs for dyslexia: how can an allophonic system be changed into a phonemic one? *Frontiers in Psychology*, 6(1), 190-199.
- Shiran, A., & Breznitz, Z. (2011). The effect of cognitive training on recall range and speed of information processing in the working memory of dyslexic and skilled readers. *Journal of Neurolinguistics*, 24(5), 524-537.
- Watson, S. M., Gable, R. A., & Morin, L. L. (2016). The role of executive functions in classroom instruction of students with learning disabilities. *International Journal of School and Cognitive Psychology*, 3(167), 1-11.
- Wiseheart, R., & Altmann, L. J. (2018). Spoken sentence production in college students with dyslexia: Working memory and vocabulary effects. *International Journal of language & Communication Disorders*, 53(2), 355-369.
- Wout, F., Donnell, O., & Jarrold, C. (2019). An investigation of children's working memory capacity for task rules. *Cognitive Development*, 51(2), 14-31.
- Xiu, L., Zhou, R., & Jiang, Y. (2016). Working memory training improves emotion regulation ability: Evidence from HRV. *Journal Physiology & Behavior*, 155(1), 25-29.
- Zuk, J., Perdue, M. V., Becker, B., Yu, X., Chang, M., Raschle, N. M., & Gaab, N. (2018). Neural correlates of phonological processing: Disrupted in children with dyslexia and enhanced in musically trained children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 34, 82-91.

