

اثر بخشی حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال

یادگیری خاص: یک مطالعه فراتحلیل

زهرا آهنگر قربانی^۱، نادر حاجلو^۲، زهرا سپهری نسب^۳ و رقیه معزز^۴

چکیده

اختلال یادگیری خاص، از جمله اختلالات عصب‌شناختی است که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیار قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند که حافظه فعال دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص دارای نارسایی‌هایی است. تاکنون بررسی‌های متعددی در زمینه حافظه فعال بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان با اختلال ناتوانی یادگیری خاص به انجام رسیده است، از این رو هدف از پژوهش حاضر یکپارچه نمودن نتایج مطالعات قبل در این زمینه است که ۱۵ پژوهش مرتبط، با ۴۲۹ نفر نمونه مورد مطالعه قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که میزان اندازه اثر آموزش حافظه فعال بر اختلال یادگیری خاص ۰/۸۶۳ بوده است. این اندازه اثر در اختلال نارساخوانی ۱/۲۴ و در اختلال نارساحسابی ۰/۷۹۳ و در اختلال نارسانویسی ۰/۷۰۸ به دست آمده است که این میزان اثر در اختلال نارساخوانی بیشتر از دو اختلال دیگر بوده است. همچنین نتایج حاصل از تحلیل تعدیلی متغیر تعداد جلسات، بیانگر عدم تأثیر این متغیر بر بهبود عملکرد در اختلال ناتوانی یادگیری خاص بوده است. با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود آموزش حافظه فعال برای بهبود عملکرد دانش‌آموزان با اختلال نارساخوانی مورد توجه بارزتری قرار گیرد، سایر نتایج مورد بحث قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: حافظه فعال، فراتحلیل، اختلال یادگیری خاص، بهبود عملکرد تحصیلی

۱. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی zohre.ahangar90@yahoo.com

۲. استاد روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۴. پسا دکتری روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۱۷

تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۴

مقدمه

اختلال یادگیری خاص یک اختلال تکامل عصبی با منشأ زیستی است. انجمن روان پزشکی آمریکا^۱ (۲۰۱۳)، در پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی آماری اختلالات روانی بیان می کند مشکلات یادگیری با خواندن نادرست و با زحمت کلمات، مشکل در درک معانی، مشکلات املائی، دشواری در نوشتن، سختی در محاسبه اعداد و مشکل در درک ریاضی که باعث تداخل در فعالیت های درسی و عملکرد شغلی و یا فعالیت های روزمره زندگی فرد توأم شده، تشخیص داده می شود. همچنین این انجمن مطرح کرد اختلال یادگیری خاص در تمام حوزه های عملکردی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات بین ۵ تا ۱۵٪ در کودکان سنین مدرسه در زبان ها و فرهنگ های مختلف شایع است. میزان شیوع اختلال یادگیری خاص طی سال های مختلف بصورت متفاوتی گزارش شده است که البته این موضوع می تواند متأثر از ابزارهای سنجش، موقعیت جغرافیایی و موارد دیگر باشد. به طور مثال، براساس مطالعه ای (شریفی و داوری، ۱۳۹۱) ۷/۶۹ درصد از دانش آموزان پسر و ۶/۰۶ درصد از دانش آموزان دختر پایه اول و ۸/۵۷ درصد از دانش آموزان پسر و ۶/۵۴ درصد از دانش آموزان دختر پایه دوم اختلال نگارش و همچنین ۵/۴۲ درصد دانش آموزان پایه اول و ۷/۵۵ درصد دانش آموزان پایه دوم اختلال خواندن داشتند. همچنین میزان شیوع اختلال ریاضی در بین دانش آموزان پایه اول ۶/۹ درصد و در بین دانش آموزان پایه دوم ۷/۵ درصد گزارش شد. در فراتحلیلی نیز (بهراد، ۱۳۸۴) میزان شیوع کلی اختلال یادگیری خاص در ایران ۴/۵۸ بدست آمد که گزارش شده است در این مطالعه پسران ۱/۱ تا ۲/۲ درصد بیش از دختران به اختلال یادگیری خاص مبتلا می شوند.

متأسفانه کودکان با اختلال یادگیری خاص، با وجود آن که در بیشتر مواقع از هوش طبیعی برخوردارند، نمی توانند پیشرفت تحصیلی مطلوبی داشته باشند و به سختی به تحصیل ادامه می دهند و یا ترک تحصیل می کنند که این به نوبه خود صدمات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و عاطفی -

1. American Psychiatric Association

روانی بسیار برای آنها و جامعه دنبال دارد. در جهت رفع مشکلات دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص طی سال‌های اخیر شیوه‌های متعددی پیشنهاد شده است که یکی از این موارد آموزش کنش‌های اجرایی (بطورمثال میرمهدی، علیزاده، سیف نراقی، ۱۳۸۸؛ تفتی، رباط جزئی، هاشمی، ۱۳۹۶؛ ملک‌پور، آقابابایی، عابدی و شوشتری، ۱۳۹۲) است.

در طول دهه اخیر، توجه فزاینده‌ای به نقش آموزش کنش‌های اجرایی در فرآیندهای شناختی، تحصیلی و یادگیری کودکان شده است (غیاثی گیشی، مهدی و غنائی چمن آباد، ۱۳۹۷). این کنش‌ها نقش کلیدی در تحول اجتماعی و موفقیت تحصیلی و آموزشگاهی آنها دارد (مرادیان، مهدی، آقامحمدیان و اصغری نکاح، ۱۳۹۳؛ جان، ابراهیمی و علیزاده، ۱۳۸۶). حافظه فعال با نگهداری موقت، دست‌کاری و ذخیره اطلاعات در جهت بهره‌گیری از آن برای سایر عملیات شناختی همچون استدلال مشخص می‌گردد (گلدمن - راکیک^۱، ۱۹۹۱). حافظه فعال از جمله کنش‌های اجرایی است که شواهد به‌طور روزافزونی بر اهمیت آن در پیشرفت تحصیلی اشاره می‌کنند (آلووی، ۲۰۰۷؛ سوانسون و جرمن، ۲۰۰۷؛ آلووی، بیبل و لو^۲، ۲۰۱۳؛ زمانی و پورآتشی، ۱۳۹۶). حتی مطالعه‌ای کاملاً نشان داد که حافظه فعال از هوش عادی برای پیشرفت تحصیلی مهم‌تر است و توانست موفقیت کودکان با هوش پایین و عدم موفقیت کودکان با هوش متوسط را تا حدودی توجیه کند (مهلر و اسچوچارت^۳، ۲۰۱۶).

با توجه به این که حافظه فعال یک مهارت شناختی مهم است که با موفقیت تحصیلی ارتباط دارد، توجه بیشتری به بررسی روش‌های پشتیبانی از مشکلات حافظه فعال در دانش‌آموزان در حال مبارزه وجود دارد (امیدوار، دانا، حمزه سبزی و پورپناهی کل تپه، ۱۳۹۷). شواهد متعدد نشان داده که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص دارای مشکلات قابل توجهی در عملکرد حافظه فعال هستند (صفرپور، ۱۳۸۸؛ شریفی، عابدی، صمدی و احمدزاده، ۱۳۹۲؛ حسونندی، صالح اردستانی،

1. Goldman-Rakic
2. Alloway, Bible, Lau
3. Mahler & Schuchardt

قاضی، حسونند و یدی، ۱۳۹۵؛ برندنبورگ، کلوزوسکی، فیچباک، اسکوچارت، باتر، هسلوم^۱، ۲۰۱۵). به بیانی ساده‌تر، حافظه فعال به عنوان یکی از کنش‌های اجرایی، نقش اساسی را در کارکرد شناختی و یادگیری بازی می‌کند، یادگیری موفقیت‌آمیز به صورت عمده یک کارکرد از ظرفیت حافظه فعال افراد است (نظری، واحدی، روشندل راد و کافی، ۱۳۹۵). به‌طور نمونه، کودکی با یک نارسایی شدید در حافظه فعال کلامی، احتمالاً دارای یک ناتوانی در خواندن نیز است. لذا، مسلماً، محدودیت اصلی حافظه فعال، در بهره‌گیری مؤثر از منابع برای همه افراد اهمیت دارد، نه فقط آنانی که نارسایی حافظه فعال دارند (دهن، ۲۰۰۸). اصطلاح «حافظه فعال» به ظرفیت ذخیره و دستکاری اطلاعات برای دوره‌های کوتاه مدت اشاره دارد. این یک فضای کاری ذهنی است که در بسیاری از فعالیت‌های مهم در زندگی روزمره استفاده می‌شود. دانش‌آموزانی که دارای اختلالات حافظه فعال هستند در کلاس درس در کشمکش هستند زیرا قادر به نگهداری اطلاعات کافی نیستند تا بتوانند آنها را تکمیل کنند (آلوی^۲، ۲۰۰۹). پژوهش‌های اخیر به‌طور شگفت‌انگیزی بر اهمیت نقش حافظه فعال در مقایسه با هوشبهر اشاره دارد (آلوی و همکاران، ۲۰۱۳؛ آلوی، ۲۰۰۹؛ آلوی و آلوی، ۲۰۱۰؛ و چوی^۳، ۲۰۱۲، کانوی، کاون، بانتینگ، تریولت و مینکوف^۴، ۲۰۰۲). به‌طوری که مطالعات نشان دادند که ظرفیت حافظه فعال و نه سطح هوشبهر پیش‌بین‌های مهم‌تری برای دستاوردهای تحصیلی در آینده هستند (آلوی، ۲۰۰۹؛ آلوی و آلوی، ۲۰۱۰).

یادآور می‌شویم که در ایران چند فراتحلیل بصورت بسیارمطلوبی به بررسی میزان اثربخشی مداخلات به‌کار گرفته شده در اختلال یادگیری خاص بصورت مجزا پرداخته است. بطور مثال، مطالعات فراتحلیلی (سیادتیان و قمرانی، ۱۳۹۲؛ شمسی، عابدی، صمدی، م؛ احمدزاده، ۱۳۹۲) که به بررسی مداخلات صورت گرفته بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان حساب نارسا پرداخت که حاکی

1. Brandenburg & Kleszczewski, Fischbach, Schuchardt, Buttner, Hasselhorn,
2. Alloway
3. Chooi
4. Conway, Cowan, Bunting, Therriault, & Minkoff

از این بود که مداخلات در زمینه حساب نارسایی دارای اندازه اثر بسیار بالایی بود. همچنین فراتحلیل دیگری در ایران (صمدی، عابدی، شمسی، احمدزاده، ۱۳۹۴)، حاکی از اثربخشی مداخلات روانشناختی - آموزشی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نارساخوان بود. در فراتحلیلی دیگر نیز به اثربخشی مداخله در حوزه حافظه فعال (حسن‌زاده و احمدی، ۱۳۹۴) پرداخته شد. نتایج نشان داد که آموزش حافظه فعال دارای اندازه اثر متوسط بر ظرفیت این حافظه بود و در زمینه مهارت‌های تحصیلی دارای اندازه اثر پایین بود. در حال حاضر پژوهشی که بطور اختصاصی به بررسی از نوع فراتحلیل آموزش حافظه فعال در اختلال ناتوانی‌های یادگیری خاص پردازد انجام نشده است. با توجه به این موضوع که پژوهش‌های قابل ملاحظه‌ای اثربخش حافظه فعال را در حیطه اختلال یادگیری خاص مورد بررسی قرار داده‌اند (بطور مثال، عابدی و آقابابایی، ۱۳۸۹؛ خدای، عابدی، آتش‌پور، ۱۳۹۰؛ ربیعی و کاکابرابی، ۱۳۹۵؛ حمیدی و فیاض‌بخش، ۱۳۹۵) و نیز با توجه به اهمیت موضوع و نیز فقدان یک جمع‌بندی مطلوب در حیطه اثربخشی حافظه فعال براختلال یادگیری خاص، پژوهش حاضر در پی هدف کلی بررسی میزان اندازه اثر کلی آموزش حافظه فعال به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص است و پیگیری این مهم که میزان اثربخشی حافظه فعال متأثر از نوع اختلال یادگیری خاص و تعداد جلسات آموزشی است.

روش

در مطالعه حاضر با توجه به هدف پژوهش از روش فراتحلیل استفاده شد. عدم رضایت پژوهش‌گران از آزمون‌های آماری در دهه‌های گذشته موجب به وجود آمدن شاخص‌های آماری با نام اندازه اثر گشته است. اندازه اثر شاخصی برای از بین بردن تأثیر حجم نمونه در سنجش معناداری آماری در پژوهش‌های کمی است. سنجش شاخص‌های اندازه اثر و گزارش آن‌ها در پژوهش‌های علوم رفتاری از اهمیت زیادی برخوردار بوده و انجمن روانشناسی آمریکا آن را توصیه می‌کند (اکبری و عطاری، ۱۳۹۵).

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری فراتحلیل حاضر شامل تمامی

پژوهش‌های چاپ شده در ایران که در حیطه اثربخشی آموزش حافظه فعال به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص انجام شده و از لحاظ حجم نمونه و روش‌شناسی شرایط مناسبی را داشته اند، است. بررسی حاضر شامل ۱۵ مقاله است که ملاک‌های لازم را برای بررسی داشته‌اند. منابع جستجو در پژوهش حاضر عبارت از مجلات علمی-پژوهشی در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی، بانک منابع اطلاعاتی جهاد دانشگاهی و گوگل اسکولار بودند. لازم به ذکر است، فقط منابع فارسی و تحقیقاتی که در ایران انجام شدند مورد بررسی قرار گرفتند. ما بطور اختصاصی پژوهش‌هایی را بررسی کردیم که در آن متغیر مستقل آموزش حافظه فعال و متغیر وابسته عملکرد تحصیلی بودند، لذا آن دسته از پژوهش‌هایی که به گروه آزمایش آموزش‌های دیگری را هم دادند و اثر مداخلات از یکدیگر تفکیک نشدند لحاظ نگردید. همین‌طور، آن‌دسته از پژوهش‌هایی که در پس‌آزمون میزان حافظه فعال را سنجیدند و میزان عملکرد تحصیلی مورد بررسی قرار نگرفت نیز کنار گذاشته شد. با این احتساب از مجموعه مطالعات موجود ۱۵ مطالعه که شرایط مذکور را داشتند وارد فراتحلیل شدند. لازم به ذکر است برای به دست آوردن میزان اندازه اثر از نرم‌افزاری استفاده نشد و محاسبات به صورت دستی انجام شد. در مطالعات حاضر با استفاده از فرمول‌های زیر اندازه اثر محاسبه شد:

$$d = \frac{2t}{\sqrt{df}} \quad d = 2\sqrt{\frac{F}{df}}$$

$$r = \sqrt{\frac{F}{F+df}} \quad r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2+df}}$$

در آخر با استفاده از روش فن‌هاتر و اشمیت به ترکیب اندازه اثرها و نتیجه‌گیری پرداخته شد.

فرمول‌های به کار گرفته شده به شرح زیر است:

$$z = \frac{F}{SEM_F} \quad \bar{r} = \frac{\sum r_i N_i}{\sum N_i} \quad SEM_F = \frac{SD_r}{\sqrt{k}}$$

نتایج

در این بخش براساس فرمول‌هایی که در بخش روش گفته شد، اندازه اثر هر مطالعه به شکل دستی به دقت محاسبه شد و به کمک رویکرد هانتز و اشمیت، اندازه اثر و سطح معناداری کل به دست آمد. جدول ذیل چکیده‌ای از محاسبه‌های انجام شده در ارتباط با اثربخشی حافظه فعال برای بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان اختلال یادگیری خاص است. مقالات به ترتیب سال، از جدیدترین تا قدیمی‌ترین پژوهش‌ها به ترتیب آورده شده است و مقالاتی که در یک سال انجام شده است به ترتیب حروف الفبای نام نویسندگان قرار دادیم. همچنین، لازم به ذکر است، در صورتی که آماره گزارش نشده بود با استفاده از کسر میانگین گروه‌ها تقسیم بر انحراف استاندارد گروه گواه بدست آمد. برخی پژوهش‌ها نیز بجای ذکر یک آماره کلی به ذکر آماره خرده مقیاس‌های متغیر وابسته اکتفا کردند، در این حالت با محاسبه میانگین آماره خرده مقیاس‌ها، آماره کلی محاسبه شد.

جدول ۱. مشخصات پژوهش‌های مورد استفاده در فراتحلیل

| P | r | d | F | جلسات | حجم | نوع | مشخصات پژوهش‌ها |
|-------|-------|-------|---------|-------|-----|--------|--|
| ۰/۰۱ | ۰/۸۱۸ | ۲/۸۵ | ۷۹/۲۲ | ۱۸ | ۴۰ | خواندن | ۱ تأثیر آموزش حافظه فعال بر عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه در دانش‌آموزان دارای ناتوانی خواندن شیخ‌الاسلامی و همکاران-۱۳۹۶ |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۶۵۸ | ۱/۷۴۵ | ۲۳/۹۶ | ۱۸ | ۳۲ | خواندن | ۲ تأثیر آموزش حافظه کاری بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری همکاران-۱۳۹۵ |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۹۰۵ | ۴/۲۵۶ | ۲۱۲/۹۷۹ | ۸ | ۳۲ | املا | ۳ اثربخشی آموزش راهبردهای فراشناختی و حافظه فعال بر عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب)، همکاران-۱۳۹۵ دانش‌آموزان نارساخوان |
| ۰/۰۵ | ۰/۹۳۱ | ۵/۰۹۹ | - | ۲۶ | ۳۰ | خواندن | ۴ اثربخشی آموزش حافظه فعال بر بهبود حمیدی و فیاض مهارت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان بخش-۱۳۹۴ |
| ۰/۰۵ | ۰/۷۴۳ | ۱/۷۸۸ | ۱۴/۳۹ | ۱۵ | ۳۰ | ریاضی | ۵ اثربخشی مداخله رایانه‌کار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری زلفی و رضایی- و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی ۱۳۹۴ |
| ۰/۰۱ | ۰/۷۲۵ | ۲/۱۰۸ | ۲۵/۶۰ | ۲۵ | ۲۴ | ریاضی | ۶ اثربخشی آموزش حافظه کاری رایانه‌فانیدی و همتی- |

اثربخشی حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص ...

| | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|---------|----|----|--------|--------------------------|--|--|------|
| | | | | | | | | | کار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی ریاضی | ۱۳۹۴ |
| ۰/۰۱ | ۰/۹۶۵ | ۷/۴۲ | ۸۱۵/۹۹۷ | ۱۶ | ۶۰ | خواندن | کمالی نیا و کاویانی-۱۳۹۴ | ۷ اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۷۹۴ | ۲/۶۲ | ۴۹/۸۱۷ | ۱۲ | ۳۰ | خواندن | معظمی و همکاران-۱۳۹۴ | ۱۸ اثربخشی تقویت حافظه فعال با استفاده از رایانه بر عملکرد خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان | | |
| ۰/۰۵ | ۰/۹۴۱ | ۵/۵۳۰ | ۱۰/۳۴۵ | ۸ | ۱۵ | خواندن | کامیابی و سایرین-۱۳۹۳ | ۹ اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کاهش مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۷۰۳ | ۱/۹۷۷ | ۴/۳ | ۱۵ | ۲۰ | ریاضی | سلطانی کوهبانی-۱۳۹۲ | ۱۰ اثربخشی آموزش یارانه یار بر حافظه کاری بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضیات دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۹۸۲ | ۱۰/۶ | ۸۱۶/۱۲۷ | ۱۵ | ۳۰ | خواندن | کریمی و عسگری-۱۳۹۲ | ۱۱ اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۷۰۹ | ۲/۰۱۴ | ۲۹/۴۹ | ۱۵ | ۳۰ | املا | ملک پور و همکاران-۱۳۹۲ | ۱۲ اثربخشی آموزش حافظه بر کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نارسایی در املا | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹۸ | ۱/۱۵ | - | ۱۰ | ۳۰ | املا | آقابابایی و همکاران-۱۳۹۱ | ۱۳ اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری املا | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۸۷۷ | ۳/۶۶ | - | ۱۸ | ۲۰ | ریاضی | خدای و همکاران-۱۳۸۹ | ۱۴ اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی، بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی | | |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۹۰۴ | ۴/۲۳۲۲ | ۱۲۹/۸۷ | ۱۵ | ۳۰ | ریاضی | عابدی و آقا بابایی-۱۳۸۹ | ۱۵ اثربخشی آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی | | |

باتوجه به آنچه در جدول ۱ آمده است، بالاترین اندازه اثر مربوط به پژوهش شماره یازدهم، در رابطه با اختلال نارساخوانی است که دارای اندازه اثر ۰,۹۸۲ بوده است. این پژوهش (کریمی و

عسگری، ۱۳۹۲) با ۱۵ جلسه آموزشی و تعداد ۳۰ نفر شرکت کننده به انجام رسید، همچنین پژوهش‌های بعد که دارای اندازه اثر بالایی بودند، مربوط به مطالعه شماره هفت (کمالی نیا و کاویانی، ۱۳۹۴) است که دارای اندازه اثر ۰٫۹۶۵ با تعداد شرکت کننده ۶۰ نفر بود که در رابطه با نارساخوانی انجام شد. مطالعه شماره نهم (کامیابی و سایرین، ۱۳۹۶) با تعداد نمونه ۱۵ نفر با ۸ جلسه آموزشی است که دارای اندازه اثر ۰٫۹۴۱ است و در رابطه با نارساخوانی به انجام رسیده است. لازم به ذکر است که این مطالعه فاقد گروه گواه بود و کم‌ترین تعداد نمونه را دارا بود. همین‌طور کم‌ترین اندازه اثر مطالعه شماره ۳ با ۳۰ نفر نمونه در زمینه نارسانویسی بود که دارای اندازه اثر ۰٫۴۹۸ بود که اندازه اثر ضعیفی است.

جدول ۲. نتایج کلی پژوهش‌ها

| شاخص | تعداد مطالعات | N | \bar{r} | SD _r | SEM _r | SEV | V | SEV/V | Z |
|------------------------|------------------|-----|-----------|-----------------|------------------|-------|--------|--------|--------|
| بهبود عملکرد تحصیلی | ۱۵ | ۴۲۹ | ۰/۸۶۳ | ۰/۲۱۸ | ۰/۰۵۴ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۴۷۶ | ۰/۰۴۲۰ | ۱۵/۹۸۱ |

براساس نتایج جدول ۲ اندازه اثر ترکیبی پانزده پژوهش وارد شده ۰/۸۶۳ است که این اندازه اثر در سطح بالاست. این اندازه اثر نشان می‌دهد که حافظه فعال بعنوان روشی بسیار مؤثر بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال ناتوانی یادگیری خاص است. علاوه بر تعیین میزان اندازه اثر ترکیبی، در ادامه وجود متغیرهای تعدیلی که می‌توانند تأثیرگذار باشند نیز محاسبه شد. چنانچه حاصل کسر SEV/V_t از ۰/۷۵ کمتر باشد می‌توان نتیجه گرفت که متغیر تعدیلی در تأثیر متغیر مستقل بر متغیر وابسته نقش داشته است. با توجه به آن که نتیجه SEV/V_t به میزان ۰/۰۴۲۰ بدست آمد، پس متغیرهای تعدیل کننده در نتیجه نهایی تأثیرگذار بودند.

جدول ۳. اندازه اثر هر یک از انواع اختلال ناتوانی یادگیری اختصاصی

| نوع اختلال | N | \bar{F} | K | SEM _r | Z |
|--------------------|-----|-----------|---|------------------|-------|
| اختلال نارسا حسابی | ۱۲۴ | ۰/۷۹۳ | ۵ | ۰/۳۴۰ | ۲/۳۳۲ |
| اختلال نارسا نویسی | ۹۲ | ۰/۷۰۸ | ۳ | ۰/۲۲۸ | ۳/۱۰۵ |
| اختلال نارسا خوانی | ۲۳۷ | ۱/۲۴ | ۷ | ۰/۱۴۳ | ۸/۶۷۱ |

از آنجایی که اختلال یادگیری خاص دارای سه نوع متفاوت است، فرضیه مورد بررسی این بود که آموزش حافظه فعال در انواع ناتوانی یادگیری خاص اثرات متفاوتی دارد، لذا در پی بررسی میزان اندازه اثر آموزش حافظه فعال بر انواع ناتوانی یادگیری خاص به تفکیک بر آمدیم. همان طور که نتایج جدول ۳ نشان می دهد اندازه اثر ترکیبی همه اختلالات در سطح بالایی است، اما میزان اندازه اثر در اختلال نارسا خوانی (۱/۲۴) بطور قابل ملاحظه ای از سایر اختلالات بالاتر بود.

جدول ۴. محاسبه اندازه اثر ترکیبی با توجه به مدت زمان آموزش

| پژوهش | k | \bar{F} |
|----------------|---|-----------|
| ۱۵ جلسه و کمتر | ۹ | ۰/۸۴۹ |
| بالای ۱۵ جلسه | ۶ | ۰/۸۴۷ |

فرضیه پژوهش این بود که میزان اندازه اثر می تواند متاثر از تعداد جلسات آموزشی باشد. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود، تعداد جلسات تأثیری بر تأثیر پذیری مداخله حافظه فعال بر دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص نداشت و هر دو به تفکیک تعداد جلسات دارای اندازه اثر بالایی بودند.

بحث و نتیجه گیری

همان طور که قبلاً بیان شد در این پژوهش ابتدا، بدنبال بررسی میزان اندازه اثر ترکیبی در پژوهش های گذشته بود که مداخله حافظه فعال را به عنوان روشی آموزشی برای بهبود عملکرد تحصیلی در دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص بکار گرفتند. نتایج حاضر با اندازه اثر ۰/۸۶۳

به‌نحو مؤثری نشانگر این موضوع بود که آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص مؤثر است؛ بنابراین با توجه به نتایج حاضر می‌توان به این نتیجه دست یافت که باید بر بهبود حافظه فعال بعنوان یک مؤلفه کلیدی در عملکرد تحصیلی تأکیدی مهم‌تر از همیشه داشت. نتایج پژوهش حاضر هم‌زمان با پژوهش آلوی (۲۰۰۹، ۲۰۰۶)، آلوی و آلوی (۲۰۱۰، ۲۰۱۳)، آلوی، بیبل و لاو^۱ (۲۰۱۳)، ردیک^۲ (۲۰۱۵)، بر اهمیت حافظه فعال در موفقیت تحصیلی تأکید داشتند. گاترکول و آلویز (۲۰۰۶) در پژوهشی مروری، آسیب‌های حافظه کوتاه‌مدت و فعال را در اختلال‌های عصبی-تحوالی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که آسیب‌های حافظه فعال و کوتاه‌مدت با سطح گسترده‌ای از اختلال‌های عصبی-تحوالی در ارتباط است. همچنین آرنون و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهشی نشان دادند که با توجه به گزارش معلمان، کودکان با عملکرد حافظه فعال ضعیف در مقایسه با کودکان با عملکرد حافظه فعال قوی، مشکلات تحصیلی و توجهی/رفتاری بیشتری را در مدرسه داشتند. البته، در فراتحلیلی (حسن‌زاده و احمدی، ۱۳۹۴) که در ایران انجام شد، نشان داد که آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی اثر ضعیفی دارد، البته این مطالعه به بررسی مداخله حافظه فعال بطور کلی پرداخت، اما پژوهش حاضر با اختصاصی کردن نمونه مورد بررسی، دامنه عمومیت کار و اثر بخشی حافظه فعال را محدود کرد تا بطور اختصاصی به موضوع عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص پردازد. البته در پاسخ به تناقض موجود به نظر می‌رسد مواردی مانند شیوه آموزش، کیفیت و محیط آموزش و شدت آسیب حافظه فعال، به عنوان متغیرهای قابل بررسی در تعیین دقیق میزان بهبودی می‌تواند دخیل باشد که بخشی از این موارد قابل کنترل و برخی از حیطه کنترل محقق خارج است.

همچنین نتایج حاضر، در مقایسه اثربخشی حافظه فعال بر بهبود انواع اختلال یادگیری خاص نشان داد که به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشترین اندازه اثر ترکیبی در ارتباط با نارساخوانی است. این

1. Alloway, Bible, & Lau
2. Redick

نتایج بطور منحصراً فردی موضوعی را مطرح کرد که تاکنون مورد بررسی قرار نگرفته بود. بنظر می‌رسد با توجه به نتایج، آموزش حافظه فعال بیشترین تأثیر را بر بهبود عملکرد تحصیلی نارساخوانی و کم‌ترین تأثیر را بر بهبود عملکرد تحصیلی نارساخوانی گذاشته است. البته در بررسی فراتحلیل حاضر بالاترین تعداد مطالعات مربوط به اختلال نارساخوانی بود و کم‌ترین تعداد مطالعات مرتبط با اختلال نارساخوانی بود؛ بنابراین ضمن این که با احتیاط به نتایج حاضر می‌نگریم و نیاز به بررسی‌های دقیق‌تری است. نتایج ما حاکی از اهمیت بالاتر حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال نارساخوانی است، همان‌طور که مطالعاتی بر این موضوع تأکید داشتند (جفریز و اورات^۱، ۲۰۰۴؛ ریتز و همکاران^۲، ۲۰۰۵؛ کوهن و ساپیر^۳، ۲۰۰۷؛ شیران و برزنیس^۴، ۲۰۱۰، فام و هاسن^۵، ۲۰۱۴؛ آلووی، تیودل، اسکپیر، هیجار^۶، ۲۰۱۷).

همین‌طور نتایج نشان داد که مدت زمان آموزش یا به عبارتی تعداد جلسات تفاوتی در اثربخشی حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص نداشته است؛ بنابراین، این نتایج به‌نحو حیرت‌انگیزی نشان داد که کیفیت آموزش حافظه فعال بیشتر از تعداد جلسات اهمیت دارد. بنابراین مدت زمان آموزشی تغییری در سطح بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص ایجاد نمی‌کند، احتمالاً موارد دیگری مانند شیوه تدریس، شدت اختلال، نوع اختلال و محیط آموزشی می‌تواند اهمیت بیشتری از تعداد جلسات آموزشی داشته باشد، این موضوعی است که می‌توان در پژوهش‌های آینده مورد بررسی قرار داد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر، این است که امکان افزودن مطالعات مربوط به پایان‌نامه‌های چاپ نشده در سراسر کشور، برای محققین میسر نبود، پیشنهاد می‌شود همین موضوع در ابعاد گسترده‌تر و با وارد نمودن پایان‌نامه‌های به چاپ نرسیده انجام شود تا تفکیک اختلالات با نمونه

1. Jeffries & Everatt
2. Riter & et al
3. Cohen - Mimran & Sapir
4. Shiran & Breznitz
5. Pham & Hasson
6. Alloway, Tewolde, Skipper, Hajar

وسیع‌تری انجام گیرد. پیشنهاد می‌شود اندازه اثر به عنوان یک داده مهم در پژوهش‌ها نشان داده شود تا مطالعات فراتحلیل بادقت بالاتری به عمل آید. همچنین پیشنهاد می‌گردد تا اثربخشی حافظه فعال در انواع اختلال یادگیری خاص مورد مقایسه قرار گیرد و نیز در پژوهش‌های اثربخشی به مدت زمان آموزش به عنوان یک متغیر تعدیلی توجه شود. در نهایت نتایج ما، نشان داد که آموزش حافظه فعال به عنوان یک مؤلفه اساسی در بهبود عملکرد تحصیلی اختلال ناتوانی یادگیری خاص به خصوص اختلال نارساخوانی محسوب می‌شود و مراکز اختلال ناتوانی یادگیری خاص لازم است به این مهم توجه نمایند. در پایان از تمامی پژوهش‌گرانی که ثمره پژوهش‌هایشان به عنوان نمونه پژوهش حاضر مورد مطالعه قرار گرفت تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع

- آقابابایی، سارا؛ ملک‌پور، مختار و عابدی، احمد (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری املا. فصلنامه تازه‌های علوم‌شناختی، ۱۴ (۲)، ۶۳-۷۲.
- اکبری زردخانه، سعید و عطاری، محمد (۱۳۹۵). لزوم سنجش و گزارش شاخص‌های اندازه اثر در پژوهش‌های روان‌شناختی. رویش روان‌شناسی، ۵ (۱۴)، ۲۹-۴۶.
- امیدوار، عظیم؛ دانا، امیر؛ حمزه سبزی، امیر و پورپناهی کل تپه، محمد. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش براساس تربیت بدنی رشدی بر حافظه کاری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی. مجله روان‌شناسی مدرسه، ۷ (۱)، ۸۳-۱۰۱.
- بخشایش، علیرضا؛ برزگر، کاظم و مرادی، وجیهه (۱۳۹۵). تأثیر آموزش حافظه کاری بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری. فصلنامه افراد استثنایی، ۶ (۲۲)، ۱۱۷-۱۳۷.
- بهراد، بهنام (۱۳۸۴). فراتحلیل شیوع ناتوانی‌های یادگیری در دانش‌آموزان ابتدایی ایران. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، ۱۸ (۴)، ۴۱۷-۴۳۶.
- تفتی، مهناز؛ رباط جزئی، فاطمه و هاشمی، زهرا (۱۳۹۶). بررسی اثربخشی بازی‌های توجه‌افزا بر کارکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۶ (۳)، ۳۰-۵۲.

اثربخشی حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص ...

- حسن‌زاده، سعید و احمدی، احمد (۱۳۹۴). فراتحلیلی بر اثربخشی مداخله در حوزه حافظه فعال. فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی. ۶(۱)، ۲۵-۴۶.
- حسنوندی، صبا؛ صالح اردستانی، سمیرا؛ قاضی، شیرین؛ حسنوند، باقرو یدی، فرشته (۱۳۹۵). مقایسه کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی‌های ویژه یادگیری همراه با مشخصه خواندن و نوشتن. فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، ۱۸(۴)، ۳۰-۴۰.
- حمیدی، فریده و فیاض‌بخش، مرضیه (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش حافظه فعال بر بهبود مهارت خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. آموزش و ارزشیابی، ۹(۳۵)، ۱۳-۳۵.
- خدایی، نغمه؛ عابدی، احمد و آتش‌پور، حمید (۱۳۹۰). تأثیر آموزش حافظه فعال و فراشناخت بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر ناتوان در یادگیری ریاضی. دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی، ۱۲(۱)، ۴۵-۵۳.
- ریعی، اعظم و کاکابرایی، کیوان (۱۳۹۵). اثربخشی تقویت برنامه‌های ادراک دیداری-حرکتی و حافظه فعال بر بهبود اختلال دیکته. مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، ۲(۳)، ۲۵-۳۴.
- زمانی، اصغر و پور آتشی، مهتاب (۱۳۹۶). رابطه حافظه کاری، باورهای خودکارآمدی تحصیلی و اضطراب آزمون با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. مجله روان‌شناسی مدرسه، ۶(۴)، ۲۵-۴۴.
- زلفی، وحیده و رضایی، اکبر (۱۳۹۴). اثربخشی مداخله رایانه‌کار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. آموزش و ارزشیابی، ۸(۳۰)، ۷۵-۸۶.
- سلطانی کوهبنانی، سکینه؛ علیزاده، حمید؛ هاشمی، ژانت؛ صرامی، غلامرضا و سلطانی، ساجده (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش رایانه‌یار بر حافظه کاری بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضیات دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات. فصلنامه افراد استثنایی، ۳(۱۱)، ۱-۲۰.
- سیادتیان، سیدحسن و قمرانی، امیر (۱۳۹۲). فراتحلیل اثربخشی مداخلات روان‌شناختی - آموزشی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان حساب نارسا. تحقیقات روانشناختی، ۵(۱۸)، ۸۵-۹۷.
- شریفی، علی اکبر و داوری، رقیه (۱۳۹۱). شیوع ناتوانی‌های یادگیری در دانش‌آموزان پایه اول و دوم ابتدایی استان چهارمحال بختیاری. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۱(۲)، ۶۳-۷۶.

- شمسی، عبدالحسین؛ عابدی، احمد؛ صمدی، مریم و احمدزاده، مریم (۱۳۹۲). فراتحلیل اثربخشی مداخلات روانشناختی و آموزشی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۴)، ۶۱-۸۱.
- شریفی، علی اکبر؛ زارع، حسین و حیدری، میترا (۱۳۹۲). مقایسه حافظه فعال بین دانش‌آموزان نارساخوان و دانش‌آموزان عادی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۳)، ۶-۱۷.
- شیخ‌الاسلامی، علی؛ بخشایش، علیرضا؛ برزگر، کاظم و مرادی، وجیهه (۱۳۹۶). تأثیر آموزش حافظه فعال بر عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه در دانش‌آموزان دارای ناتوانی خواندن. *مجله روان‌شناسی بالینی*، ۹(۲)، ۴۷-۵۷.
- صفرپور، ندا؛ وفایی، مریم و افروز، غلامعلی (۱۳۹۰). مقایسه سرعت نامیدن و مؤلفه‌های سه‌گانه حافظه فعال در کودکان نارساخوان و عادی. *فصلنامه ایرانی کودکان استثنایی*، ۱۱(۱)، ۱-۲۱.
- صمدی، مریم؛ عابدی، احمد؛ شمسی، عبدالحسین و احمدزاده، مریم (۱۳۹۴). فراتحلیل اثربخشی مداخلات روانشناختی و آموزشی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله روانشناسی*، ۱۹(۳)، ۲۷۰-۲۸۵.
- عابدی، احمد؛ آقابابایی، سارا (۱۳۸۹). اثربخشی آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی. *روان‌شناسی بالینی*، ۲(۴): ۷۳-۸۱.
- غیاثی‌گیشی، مهدی؛ مشهدی، علی و غنائی‌چمن‌آباد، علی. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش کنش‌های اجرایی و نوروفیدبک بر ارتقاء عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان. *مجله روان‌شناسی مدرسه*، ۷(۲)، ۱۷۷-۱۹۵.
- قائدی، الهام و همتی، قربانعلی (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش حافظه کاری رایانه‌یار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی ریاضی. *مطالعات روانشناختی*، ۱۱(۴): ۱۱۹-۱۳۶.
- کامیابی، مرضیه؛ تیموری، سعید و مشهدی، علی (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کاهش مشکلات خواندن و بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان نارساخوان. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۴(۲): ۳۳-۴۱.
- کرمی، جهانگیر؛ مؤمنی، خدامراد؛ عباسی، زینب (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش راهبردهای فراشناختی و حافظه فعال بر عملکرد خواندن (دقت، سرعت و درک مطلب)، دانش‌آموزان نارساخوان. *دست‌آوردهای روان‌شناختی*، ۲۳(۲): ۵۱-۶۸.

- کریمی، سمیه و عسگری، سعید (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۱)، ۷۹-۹۰.
- کمالی‌نیا، محسن و کاویانی، سمیه (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه فعال بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی، امارات متحده عربی، دبی*.
- معظمی، سعیده؛ فرخی، نورعلی؛ گودرزی، کوروش و نظری، ملیکا (۱۳۹۵). اثربخشی تقویت حافظه فعال با استفاده از رایانه بر عملکرد خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان نارساخوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۵(۳)، ۱۰۸-۱۲۱.
- مرادیان، زهرا؛ مشهدی، علی؛ آقامحمدیان، حمیدرضا و اصغری نکاح، سید محسن. (۱۳۹۳). اثربخشی قصه درمانی مبتنی بر کنش‌های اجرایی بر بهبود بازداری و برنامه‌ریزی/سازماندهی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی. *مجله روان‌شناسی مدرسه*، ۳(۲)، ۱۸۶-۲۰۴.
- میرمهدی، سید رضا؛ علیزاده، حمید و سیف نراقی، مریم (۱۳۸۸). تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد ریاضیات و خواندن دانش‌آموزان دبستانی با ناتوانی‌های یادگیری ویژه. *پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، ۹(۱)، ۱-۱۲.
- ملک‌پور، مختار؛ آقابابایی، سارا؛ عابدی، احمد و شوشتری، مژگان (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با نارسایی در املا. *فصلنامه افراد استثنایی*، ۳(۹)، ۱-۱۹.
- نظری، محمدعلی؛ واحدی، شهرام؛ روشندل راد، محبوبه و کافی، موسی. (۱۳۹۵). نقش حافظه کاری بر روند تحولی ادراک زمان در کودکان دبستانی. *مجله روان‌شناسی مدرسه*، ۵(۱)، ۱۰۱-۱۱۷.
- Abedi, A. & Agha-babaei, S. (2010). The Effectiveness of working memory training on improving the academic performance of children with dyscalculia. *Journal of Clinical Psychology*, 2, 4(8), 73- 81. (Persian).
- Aghababaei, S. Malekpour, M. & Abedi, A. (2012). Effectiveness of executive functions training on academic performance of children with spelling learning disability. *Advances in Cognitive Science*, 14(2): 63-72. (Persian).
- Akbari Zardkhane, S. & Atari. (2016). Necessity of Measuring and reporting effect size measures in psychological studies. *Frooyesh*, 5(1), 29-46. (Persian).
- Alloway, T. P. & Copello, E. (2006). Working memory: The what, the why, and the how. *Educational Research and Reviews*, 1(4), 134- 139.

- Alloway, T. P. (2007). Working memory, reading, and mathematical skills in children with developmental coordination disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 20 - 36.
- Alloway, T. P. (2009). Working memory, but Not IQ, Predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment*, 25(2), 1- 7.
- Alloway, T. P. & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20- 29.
- Alloway, T. P. Bible, V. & Lau, G. (2013). Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? *Computers in Human Behavior*, 29, 632- 638.
- Alloway, T. P. Tewolde, F. Skipper, D. Hajar, D. (2017). Can you spell dyslexia without SLI? Comparing the cognitive profiles of dyslexia and specific language impairment and their roles in learning. *Research in Developmental Disabilities*. 65, 97- 110.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5, (5th ed)*. Arlington: American Psychiatric.
- Bakhshayesh, A. Barzegar, K. & Moradi, V. (2015). The effect of working memory training on reading performance of boy's students with learning disability. *Psychology of Exceptional Individuals*, 6(22), 96- 110. (Persian).
- Behrad, B. (2006). Prevalence of learning disabilities in Iranian primary students: A meta Analysis. *Journal of Exceptional Children*, 5(4), 417- 436. (Persian).
- Brandenburg, J. Kleszczewski, J. Fischbach, A. Schuchardt, K. Buttner, G. Hasselhorn, M. (2015). Working memory in children with learning disabilities in reading versus spelling: Searching for overlapping and specific cognitive factors. *Journal of learning disabilities*, 48(6), 622- 634.
- Conway, A. R. A. Cowan, N. Bunting, M. F. Therriault, D. J. & Minkoff, S. R. B. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, 30(2), 163-183.
- Chooi, W. T. (2012). Working Memory and Intelligence: A Brief Review. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 2(2): 42- 50.
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and Academic learning: Assessment and Intervention*. New Jersey: WILEY.
- Gathercole, S. E. & Alloway, T. P. (2006). Practitioner Review: Short term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Child Psychology and Psychiatry*, 47, 4- 15.
- Ghiyasi, M. Mashhadi, A. Ghanaei Chaman Abad, A. (2018). The effectiveness of executive-function training and neuro-feedback on improving students' academic performance. *Journal of School Psychology*, 7(2), 177-195... (Persian).
- Ghaedi, E. & Hemmati, G. (2016). The effectiveness of computer-assisted working memory training on mathematical performance of students with mathematic disability. *Quarterly Journal of Psychological Studies*, 11(4), 119-136. (Persian).

- Hamidi, F. & Fayazbakhsh, M. (2016). Effectiveness of working memory training on improving reading skills in dyslexic primary school students. *Journal of Instruction and Evaluation*, 9(35): 13- 35. (Persian).
- Hasanvandi, S. Saleh Ardestani, S. Ghazi, S. Hasanvand, B. & Yadi, F. (2017). Comparison of executive functions in students with and without specific learning disability with the characteristic reading and writing. *Yafte*, 18(4), 30- 39. (Persian).
- Hassanzadeh, S. & Ahmadi, A. (2015). Meta- Analysis of working memory training and its generation effect. *Applied Psychological Reaserch Quarterly*, 6(1), 25- 46.
- Jeffries, S. & Everatt, J. (2004). Working memory: It's role in dyslexia and a other specific learning difficulties. *dyslexia*, 11, 196 - 214.
- Kamali Nia, M. & Kaviani, S. (2016). Effectiveness of training active working memory strategies on improving reading performance of dyslexic students. *Secound International conference on Modern Research in Management, Economics and Humanities*. United Emarat Arab, Dubai. (Persian).
- Kamyabi, M. Teimory, S. Mashhadi, A. (2014). The effectiveness of working memory training on decreasing reading problems and improving working memory in dyslexic students. *Exceptional Education*, 2(124), 33-41. (Persian).
- Karami, J. Momeni, K. Abbasi, Z. (2017). The effectiveness of metacognitive strategies and working memory training on reading performance (accuracy, speed and comprehension) of students with dyslexia. *Journal of Psychology Achievements*. 23(2), 51- 68. (Persian).
- Karimi, S. & Askari, S. (2013). The effectiveness of working memory strategies training on improvement of reading performance in students with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 3(1), 79- 90. (Persian).
- Khodami, N. Abedi, A. & Atashpoor, H. (2011). The effect of working memory and metacognition training on academic function of female students with mathematics learning isabilities. *Knowledge & Research in Applied Psychology*, 12(11), 45-53. (Persian).
- Maehler, C. & Schuchardt, K. (2016). The importance of working memory for school achievement in primary school children with intellectual or learning disabilities, *Research in developmental disabilities*, 58, 1- 8.
- Malekpour, M. Aghababaei. Abedi, A. & Shoshtari, M. (2013). The efficacy of working memory training on executive functions and academic performance of 3rd grade elementary female students with spelling learning disability, *Psychology of Exceptional Individual*. 3(9), 1- 20. (Persian).
- Moradian, Z. Mashhadi, A. Aghamohammadian, H. Asghari Nekah, M. (2014). The effectiveness of narrative therapy based on executive functions on the improvement of inhibition and planning/organizing performance of student with ADHD. *Journal of School Psychology*, 3(2), 186-204. (Persian).
- Moazemi, S. Farrokhi, N. Goodarzi, K. & Nazari, M. (2016). The effectiveness of working memory strategies training by using of computerized on improvement of reading performance and comprehension reading in students with dyslexia... *Journal of Learning Disabilities*, 5(3), 108- 121. (Persian).

- Mirmehdi, S. R. Alizadeh, H. & Seif Naraghi, M. (2009). The impact of training executive functions on mathematics and reading performance in primary students with specific learning disabilities. *Journal of Exceptional Children*, 9(1), 1- 12. (Persian).
- Nazari, M. Vahedi, S. Roshandel Rad, M. Kafi, M. (2016). The role of working memory in the process of transformation time perception in school-age children. *Journal of School Psychology*, 5(1), 101-117. (Persian).
- Omidvar, A. Dana, A. Hamzeh Sabzi, A. Pourpanahi Koltapeh, M. (2018). The effect of education based on developmental physical education on working memory of elementary school students. *Journal of School Psychology*, 7(1), 83-101. (Persian).
- Pham, A. V; Hasson, R. M. (2014). Verbal and Visuospatial Working Memory as Predictors of Children's Reading Ability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29, 467- 477.
- Rabiee, A. & Kakabaraee, K. (2016). The effectiveness of strengthening visual-motor and perceived visual acuity programs on dictation dysfunction. *Studies of Psychology and Educational Sciences*, 2(3), 25- 34. (Persian).
- Redick, T. S. (2015). Working memory training and interpreting interactions in intelligence interventions. *Intelligence*, 50, 14- 20.
- Riter, A. Tucha, O. & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Newpsychologia*, 40, 44- 55.
- Safarpour, N. Vafae, M. & Afrooz, G. (2011). Naming speed and performance in three components of working memory in dyslexic and normal children. *Iranian Journal of Exceptional Children*, 11(1), 1- 21. (Persian).
- Samadi, M. Abedi, A. Shamsi, A. & Ahmadzadeh, M. (2015). Meta- Analysis of the efficacy of psychological and educational interventions to improve academic performance of students with dyslexia. *Journal of Psychology*, 19(3), 270- 285. (Persian).
- Shamsi, A. H. Abedi, A. Samadi, M. & Ahmadzadeh, M. (2013). A meta- Analysis of the efficacy of psychological and educational interventions to improve academic performance of students with mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 2(4), 177- 185. (Persian).
- Sharifi, A. A. & Davari, R. (2012). Prevalence of learning disabilities in first and second grade students of elementary school in Chaharmahal va Bakhtiari Province. *Journal of Learning Disabilities*, 1(2), 63- 76. (Persian).
- Sharifi, A. A. Zare, H. & Heidari, M. (2013). Comparing working memory in dyslexic and normal students. *Journal of Learning Disabilities*, 2(3), 136- 142. (Persian).
- Sheykholeslami, A. Bakhshayesh, A. R. Barzegar, K. & Moradi, V. (2017). The effectiveness of working memory training on reading performance and memory capacity of students with reading disability. *Journal of Clinical Psychology*, 9(2), 47- 58. (Persian).
- Siadatian, S. & Ghamarani, A. (2014). Meta - Analysis of psychological -educational interventions effectiveness on academic performance of dyslexic students. *Journal of Learning Disabilities*, 3(2): 125- 131. (Persian).

- Soltani, S. Alizadeh, H. Hashemi, J. Sarami, G. & Soltani, S. (2013). Effectiveness of working memory computer assisted program on executive functions in students with mathematic disorder. *Journal of Research in Behavioral Sciences*, 11(3), 208- 218. (Persian).
- Shiran, A. & Breznitz, Z. (2011). The effect of information processing in the working memory of dyslexic and skilled readers. *Experimental Child psychology*, 87, 239-266.
- Swanson, H. L. Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*. 96, 249- 283.
- Tafti, M. Robot, F. Hashemi, Z. (2017). Examining the effect of attention-increasing games on the math performance and attention of students with dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 6(3), 30- 52. (Persian).
- Zamani, A. & Pouratashi, M. (2018). The relationship between academic performance and working memory, self-efficacy belief, and test anxiety. *Journal of School Psychology*, 6(4), 25-44. (Persian).
- Zolfi, V. & Rezaee, A. (2015). The effect of working memory computer assisted intervention on mathematics anxiety, working memory and performanceing mathematics among students with mathematics learning disabilities. *Journal of Instruction and Evaluation*, 8(30), 75-36. (Persian).

The effectiveness of working memory on academic performance of students with specific learning disorder: A meta-analysis study

Z. Ahangar Ghorbani¹, N. Hajloo², Z. Sepehri Nasab³ & R. Moazez⁴

Abstract

Specific Learning Disorder is one of the neurocognitive disorders that has received increasing attention in recent years. Previous studies have shown that the working memory of students with a specific learning disorder has deficiencies. So far, several studies on working memory have been conducted to improve the performance of students with special learning disabilities. Therefore, the purpose of this study is to integrate the results of previous studies in this field that a total of 15 related studies involving 429 subjects were conducted. The findings showed that the effect size of working memory training on learning disorder was 0.863. This effect size in dyslexia was 1.24, in dyscalculia was 0.793 and in dysgraphia was 0.708. The aforementioned effect size in dyslexia has been more than the two other disorders. Furthermore, the results obtained from the analysis of the moderator variable of the number of sessions, indicates the lack of effect of this variable on performance improvement in specific learning disorder. According to the research results, it is suggested that working memory training in order to improve the performance of students with dyslexic disorder should receive more attention. Other results were discussed, too.

Keywords: working memory, meta- analysis, specific learning disabilities, improvement of educational performance

1. Corresponding Author: Ph.D. student of psychology, University of Mohaghegh Ardabili (zohre.ahangar90@yahoo.com)

2. Professor of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili

3. Ph.D. student of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili

4. Post Ph.D. of Psychology, University of Mohaghegh Ardabili