

تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد ریاضیات و خواندن دانش آموزان دبستانی با ناتوانیهای یادگیری ویژه

دکتر سیدرضا میرمهدی^{۱*}، دکتر حمید علیزاده^۲، دکتر مریم سیف نراقی^۳

پذیرش نهایی: ۸۷/۱۱/۲۷

تجدید نظر: ۸۷/۷/۲۱

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۲۵

چکیده

هدف: در پژوهش حاضر به بررسی تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی در چهار عامل سازماندهی، برنامه‌ریزی، حافظه فعال و بازداری پاسخ بر بهبود عملکرد خواندن و ریاضیات دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه پرداخته شده است. **روش:** با توجه به ماهیت موضوع از روش نیمه تجربی و طرحهای بلوکی تصادفی ساده با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و مرحله پیگیری استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان دختر و پسر پایه چهارم دبستان با اختلال خواندن و اختلال ریاضیات شهر اصفهان به تعداد ۲۰۹ نفر بوده است. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۹۰ دانش‌آموز به شکل تصادفی انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل به شکل تصادفی قرار گرفتند. در مرحله پیش‌آزمون از آزمونهای حافظه فعال کورنولدی و آزمون عصب‌شناختی کولیج برای اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی و از آزمونهای ریاضیات کی-مت و آزمون تشخیص سطح خواندن به ترتیب برای اندازه‌گیری عملکرد ریاضیات و خواندن استفاده شد. آموزش کارکردهای اجرایی به شکل گروهی و برای هر کارکرد در هر بلوک ده ساعت آموزش اعمال شد. تمرکز اصلی آموزش بر فعالیتهایی بود که موجب تحریک و تقویت پیوندهای عصب‌شناختی کودک می‌شد. پس از آموزش، پس‌آزمون و بیست و پنج روز بعد مرحله پیگیری به اجرا درآمد. از روش تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته همراه با اندازه‌گیری مکرر برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که بین کارکردهای اجرایی در دو گروه دانش‌آموزان با اختلال خواندن و اختلال ریاضیات به تفکیک جنسیت تفاوت معنادار آماری وجود دارد. همچنین تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد خواندن و عملکرد ریاضیات به لحاظ آماری معنادار است (p < 0.01). **نتیجه‌گیری:** آموزش و توجه به تقویت کارکردهای اجرایی به مثابه کارکردهایی با زیربنای عصب‌شناختی می‌تواند به صورت رویکردی نوین در درمان اختلالهای یادگیری ویژه، مطرح شود.

واژه‌های کلیدی: کارکردهای اجرایی، اختلال خواندن، اختلال ریاضیات

مقدمه

اجتماعی است که در طول دوره تحول کودک شکل می‌گیرند (زلازو؛ مولر؛ مارکوویچ و ساترلند، ۲۰۰۲). پژوهشها نشان داده‌اند که گسترش و رشد کارکردهای اجرایی همانند سایر توانمندیها در طول دوره کودکی تحول می‌یابند (دیاموند، ۲۰۰۰). کارکردهای اجرایی اصطلاحی است کلی که کل فرایندهای شناختی

در طول دهه اخیر توجه فزاینده‌ای به حوزه کارکردهای اجرایی^۱ در کودکان شده است. از دیدگاه عصب - شناختی^۲ این اصطلاح مرتبط با شبکه گسترده‌ای از کارکردهای قشر پیشانی^۳ و شامل تعداد زیادی از فرایندهای شناختی و فراشناختی، همچون خودتنظیمی رفتار^۴ و رشد مهارتهای شناختی و

* نویسنده رابط: استادیار روان شناسی دانشگاه پیام نور
(Email:mirmehdy2001@yahoo.com)

۲- دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

۳- استاد دانشگاه علامه طباطبائی

پیچیده را که در انجام تکالیف هدف- مدار^۵ دشوار و یا جدید ضروری هستند، در خود جای می‌دهد (هیوز و گراهام^۶، ۲۰۰۰؛ به نقل از علیزاده، ۱۳۸۴). دواسون و گویرا (۲۰۰۴) مهم‌ترین این کارکردها را به شکل برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، حافظه فعال، مدیریت زمان، باز داری پاسخ، آغازگری تکلیف و مقاومت مبتنی بر هدف دسته‌بندی می‌کنند.

این کارکردها مهارتهایی هستند که به شخص کمک می‌کنند تا به جنبه‌های مهم تکلیف توجه و برای به پایان رساندن آن برنامه‌ریزی کند. بسیاری از تحقیقات به این نکته اشاره کردند که بد رشدیافتگی کارکردهای اجرایی با اختلالات تحولی دوران کودکی، ارتباط بسیار نزدیکی دارند. این کارکردها مهارت‌هایی هستند که به شخص کمک می‌کنند تا به جنبه‌های مهم تکلیف توجه کرده و برای به پایان رساندن آن برنامه‌ریزی کند. بسیاری از تحقیقات به این نکته اشاره داشته‌اند که بد رشد یافتگی کارکردهای اجرایی با اختلال‌های تحولی دوران کودکی ارتباط بسیار نزدیکی دارند (اندرسون، ووت و کاستیلو، ۲۰۰۲). همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که آموزش و رشد کارکردهای اجرایی، نقش اساسی در گسترش توانمندیهای اجتماعی و تواناییهایی تحصیلی و آموزشی دارند (بلایر؛ زلازو و گرین برگ، ۲۰۰۵). به‌ویژه که هر گونه نقص در رشد این کارکردها، می‌تواند موجب اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی یا اختلال در برنامه‌ریزی برای شروع و اتمام تکلیف، به یاد سپاری تکالیف، اختلال حافظه و اختلال یادگیری شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که یکی از حوزه‌های متأثر از ضعف کارکردهای اجرایی نارساییهای ویژه در یادگیری^۷ است.

مفهوم دقیق اختلالات یادگیری ویژه، شامل اختلالات یادگیری و شناختی می‌شود که در فرد درونی هستند و به این معنی خاص‌اند که هر یک به طور معناداری بر دامنه‌ای نسبتاً ویژه از درسها و عملکردها تأثیر می‌گذارند. این اختلال ممکن است به

شکل ترکیبی با سایر شرایط همراه باشد، اما در درجه اول به خاطر سایر شرایط از قبیل عقب‌ماندگی ذهنی، اختلال رفتاری، محرومیت از موقعیت یادگیری و نارساییهای حسی نیست (آموزش و پرورش امریکا، دفتر برنامه‌ریزی آموزش اختلالات یادگیری، ۲۰۰۴ به نقل از اسمیت؛ اورات و سالتر ۲۰۰۶). در ارتباط با علت شناسی این اختلال و به دنبال آن عرضه راه‌های مختلف درمانی، نظریه‌ها و تحقیقات مختلفی انجام شده است (میرمهدی و سیف نراقی، ۱۳۸۲). پژوهشهای جدید به نقش مهارتهای فراشناختی و از این میان نقش آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود اختلالات یادگیری ویژه تأکید دارند. به واسطه جدید بودن حوزه مطالعه، پژوهشهای نسبتاً جدیدی در این ارتباط وجود دارد. وندراسلویز؛ دی یونگ و وندرلیج^۸ (۲۰۰۴) در پژوهشی به مقایسه کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ^۹ و پیگیری هدف در سه گروه دانش‌آموز نارسا خوان، دانش‌آموز با اختلال ریاضیات و عادی پرداختند. نتایج حاصل نشان داد که گروه با اختلال در ریاضیات بیشترین ضعف را در این حوزه نسبت به گروه با اختلال خواندن و عادی داشته‌اند و همچنین گروه با اختلال خواندن نمرات پایین‌تری در کارکردهای فوق نسبت به گروه عادی به‌دست آوردند (وندرا سلویز؛ دی یونگ و وندرلیج، ۲۰۰۴).

مک لین و هیتچ (۲۰۰۱) در پژوهشی احتمال ارتباط ضعف کارکردهای اجرایی با اختلال ریاضیات را در دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضیات مورد بررسی قرار دادند. به این منظور ۶۰ دانش‌آموز با اختلال ریاضی و ۳۰ دانش‌آموز بدون این اختلال انتخاب شدند. داده‌ها از طریق تحلیل واریانس بررسی شد. نتایج این تحلیل تفاوت معناداری را در کارکردهای اجرایی حوزه‌های سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و بازداری پاسخ نسبت به گروه بدون اختلال نشان داد و در این ارتباط بیشترین تفاوت مربوط به عامل سازمان‌دهی بود. این یافته‌ها منطبق با الگوی بازداری بار کلی^{۱۰} (۱۹۹۷) است (مکلین و هیتچ، ۲۰۰۱).

آموزش کارکردهای اجرایی در پژوهش حاضر شامل آموزش سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی-تصمیم‌گیری، بازداری پاسخ و حافظه فعال در دانش‌آموزان پایه چهارم با اختلال خواندن و اختلال ریاضیات است.

روش

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

با توجه به موضوع و ماهیت پژوهش، روش پژوهش حاضر نیمه‌تجربی^{۱۴} است. این روش در شرایط و موقعیتهایی که امکان کنترل همه متغیرهای موجود در حوزه تجربی وجود ندارد، به کار می‌رود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان دختر و پسر پایه چهارم مقطع ابتدایی با اختلال خواندن و اختلال ریاضیات در شهر اصفهان است. این دانش‌آموزان با تشخیص اختلال یادگیری در مراکز آموزشی وابسته به آموزش و پرورش استثنایی مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. حجم کلی جامعه آماری ۲۰۹ دانش‌آموز دختر و پسر به شرح جدول زیر است:

جدول ۱- جامعه آماری به تفکیک جنسیت و نوع اختلال

اختلال	تعداد		حجم کل
	دختر	پسر	
ریاضیات	۲۸	۳۴	۶۲
خواندن	۳۲	۴۳	۷۵
نوشتن	۲۴	۳۰	۵۴
اختلال یادگیری همراه با ADHA	۲	۴	۶
خواندن، نوشتن	۳	۶	۹
ریاضی، نوشتن	-	۳	۳
حجم کل	۸۹	۱۲۰	۲۰۹

با توجه به جدول ۱ از ۲۰۹ دانش‌آموز با تشخیص اختلال در یادگیری ۱۸ دانش‌آموز با دو یا چند اختلال تشخیص داده شده است. بنابر اهداف پژوهش در نمونه‌گیری نهایی این افراد از نمونه حذف شده‌اند. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از جامعه آماری ۹۰ دانش‌آموز به شکل تصادفی انتخاب و سپس

پژوهشهای سیکورا و ادوارد (۲۰۰۲) بر روی دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات، پژوهشهای بروسنان، هامیل، رابسون و شفر و کدی (۲۰۰۲) بر روی کودکان و نوجوانان با اختلال خواندن تحولی و پژوهشهای وندر اسلویز، دی جونگ و ندرلیچ (۲۰۰۴) بر روی کودکان با اختلال ریاضیات و خواندن نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. همچنین پژوهشهای هوپر^{۱۱}، اسوارتز^{۱۲} و وکلی^{۱۳} (۲۰۰۵) روی ۵۵ کودک دبستانی با اختلال بیان نوشتاری به ضعف کارکردهای اجرایی در حوزه توجه پایدار، بازداری پاسخ، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی در این کودکان اشاره دارد. پژوهشهای واتسون وستی (۲۰۰۴)، کلونیس و مویکس (۲۰۰۵) و سانسون و ویلسون (۲۰۰۱) در این رابطه داده‌های حمایت‌کننده‌ای عرضه کرده‌اند. در مجموع داده‌های حمایت‌کننده‌ای در ارتباط با ضعف کارکردهای اجرایی و مهارت فراشناختی در دانش‌آموزان با اختلالهای یادگیری ویژه وجود دارد که اهمیت بررسی تأثیر آموزش این مهارتها را در این دانش‌آموزان نمایان می‌سازد. با توجه به اینکه اکثر پژوهشهای انجام شده در ارتباط با کارکردهای اجرایی و اختلالهای یادگیری ویژه عمدتاً متمرکز برحافظه فعال بوده است. در پژوهش حاضر به تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی (سازمان‌دهی، حافظه فعال، بازداری پاسخ و برنامه‌ریزی) بر بهبود عملکرد ریاضیات و خواندن دانش‌آموزان با اختلالهای یادگیری ویژه پرداخته شده است. با توجه به ادبیات پژوهشی، فرضیه‌های این تحقیق عبارتند از:

۱- بین کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با اختلال خواندن و دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات تفاوت وجود دارد.

۲- آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد خواندن در دانش‌آموزان با اختلال خواندن مؤثر است.

۳- آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد ریاضیات در دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات مؤثر است.

به شکل قرارگیری تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جای گرفتند. نمونه آماری پژوهش در قالب طرحهای بلوکی با توجه به نوع اختلال و جنسیت در قالب بلوکهای آزمایش و کنترل قرار گرفتند. برای افزایش اعتبار درونی طرح حاضر از روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون و مرحله پیگیری در قالب طرحهای بلوکی با گروه کنترل به شکل جایگزینی تصادفی استفاده شده است.

به دلیل اینکه در طرحهای بلوکی تجانس درون بلوکها از اهمیت خاصی برخوردار است، تلاش شد جدا از نوع اختلال و جنسیت اعضای بلوکها از نظر سن و هوش بهر متجانس انتخاب شوند و بنابراین سعی در به حداقل رساندن واریانس درون بلوکی شد. اعضای نمونه با میانگین سنی ۱۱ سال و سه ماه و میانگین هوشبر ۹۹٫۵ در پژوهش شرکت داشتند. لازم به ذکر است انحراف استاندارد سن و هوشبر نمونه به ترتیب ۱/۴۲ و ۱/۶۹ محاسبه شد.

ابزار پژوهش

آزمون کولیج^{۱۵}: آزمون عصب‌شناختی کولیج (۲۰۰۲) آزمونی است که چندین اختلال عصب‌شناختی و رفتاری را در کودکان و نوجوانان ۱۷-۵ ساله ارزیابی می‌کند. هر اختلال در این آزمون دارای خرده مقیاس مشخصی است که دو مورد از این خرده مقیاسها با ۱۹ گویه به ارزیابی کارکردها اجرایی می‌پردازند. این آزمون به وسیله والدین و در مقیاس لیکرت^{۱۶} پاسخ داده می‌شود. این دو خرده مقیاس کارکردهای اجرایی را در سه حوزه سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری - برنامه‌ریزی و بازداری می‌سنجد. سوالات به گونه‌ای طراحی شده‌اند که رفتار کودک را در یک هفته اخیر ارزیابی می‌کنند. با توجه به اینکه در این آزمون به مشکلات رفتاری کودک نمره داده می‌شود، بنابراین نمرات بالا در خرده مقیاسهای این آزمون نشان‌دهنده مشکلات بیشتری در همان حوزه هستند. پایایی به دست آمده برای خرده مقیاس

سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی ۰/۸۵ و برای خرده مقیاس بازداری ۰/۶۶ گزارش شده است. همسانی درونی دو خرده مقیاس با استفاده از آلفای کرونباخ^{۱۷} ۰/۹۱ به دست آمده است (علیزاده و زاهدی پور، ۱۳۸۴). این آزمون به تفکیک نوع اختلال و جنسیت برای هر دانش‌آموز در هر بلوک در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و مرحله پیگیری اجرا شد.

آزمون ریاضیات ایران - کی - مت^{۱۸}: آزمون

ریاضیات کی - مت آزمونی ملاک مرجع با قواعدی برای تفسیر هنجاری است. این آزمون از لحاظ گستره و توالی شامل سه بخش مفاهیم، عملیات و کاربرد است. این بخشها در مجموع به سیزده خرده آزمون و هر بخش به سه یا چهار حیطه تقسیم می‌شود. آزمون فوق پس از ترجمه، سوالهای آن مطابق با پرسشهای کتابهای ریاضی مقطع ابتدایی سازمان‌دهی و سپس در یازده استان کشور هنجاریابی شده است. روایی آن از طریق روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش بین محاسبه و روایی همزمان آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است. پایایی آن با روش آلفای کرونباخ بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ گزارش شده است (محمداسماعیل وهومن، ۱۳۸۱). نمرات استاندارد این آزمون در سه حیطه فوق و نمره کل آزمون همچون نمرات استاندارد آزمونهای هوش دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ است. اجرای آزمون به تفکیک جنسیت در بلوکهای دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری اجرا شد.

آزمون حافظه فعال کورنولد^{۱۹}: این آزمون به

ماتریس حافظه فعال معروف است. پایایی این آزمون بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۱ گزارش شده است. (کاکاوند، ۱۳۸۲).

در این آزمون از یک ماتریس ۳×۳ که تنها مربع متحرک سمت چپ پایین آن به رنگ قرمز است، استفاده می‌شود. مربع قرمز به مثابه نقطه شروع در نظر گرفته شده است. از آزمودنی خواسته می‌شود که به ماتریس نگاه کند و آن را در حافظه خود نگه دارد.

سپس به او گفته می‌شود که به دستوراتی که به صورت راست، چپ، پایین و ... از سوی آزمایشگر داده می‌شود، به خوبی گوش کند و بر آن اساس خانه قرمز را که به مثابه شروع به آزمودنی معرفی می‌شود، در داخل ماتریس به حرکت در آورد. این آزمون سه بار اجرا می‌شود و هر مرحله نیز از ۶ دستور تشکیل شده است. نمره هر آزمون در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و خواندن به تفکیک جنسیت ثبت شد.

آزمون تشخیص سطح خواندن: این آزمون برای ارزیابی توانایی خواندن و تشخیص مشکلات خواندن دانش‌آموزان پایه ابتدایی طراحی شده است. این آزمون شامل مجموعه‌ای از آزمونهای فرعی خواندن است که در سه حوزه، صحت خواندن، درک و فهم و آگاهیهای واج‌شناختی تواناییهای آزمودنی را ارزیابی می‌کند. ضریب پایایی آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ در حوزه صحت خواندن ۰/۹۴، درک فهم خواندن ۰/۵۱ و حیطه آگاهیهای واج‌شناختی ۰/۸۴ به دست آمده است (عزیزان و عابدی، ۱۳۸۲). نمره‌گذاری این آزمون در کلیه خرده‌آزمونها بر حسب نمرات خطا صورت می‌گیرد. نمرات این آزمون بر اساس نمره Z و دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ است.

روش اجرا: پس از شناسایی دقیق نمونه و حذف دانش‌آموزانی که بیش از یک اختلال داشتند، طرح بلوک‌بندی گروه آزمایش و کنترل با توجه به نوع اختلال و جنسیت به شکل تصادفی صورت گرفت. به این ترتیب در هر بلوک دوازده دانش‌آموز به صورت متجانس جای گرفتند. سپس در مرحله پیش‌آزمون، آزمون تشخیص سطح خواندن به تفکیک جنسیت و گروه روی دانش‌آموزان با اختلال خواندن و آزمون ریاضیات کی مت نیز به تفکیک جنسیت و گروه بر روی دانش‌آموزان با اختلال در ریاضیات اجرا شد. همچنین آزمون کولبیج و آزمون حافظه فعال کورنولدی برای کارکردهای اجرایی در چهار حوزه

سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی، بازداری پاسخ و حافظه فعال در مرحله پیش‌آزمون در بلوکهای اختلال خواندن و اختلال ریاضیات به تفکیک جنسیت و گروه (آزمایش و کنترل) اجرا شد.

پس از اجرای پیش‌آزمونها، مرحله آموزش و اعمال متغیرهای مستقل در هر بلوک آغاز شد. به این منظور و برای کنترل هر چه بیشتر عوامل درونی مؤثر بر طرح، و خصوصاً کنترل ترتیب عرضه متغیرها در گروههای آزمایش با برنامه از قبل تعیین‌شده، متغیرهای مستقل در حوزه آموزش کارکردهای اجرایی یعنی سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی، بازداری پاسخ و حافظه فعال به ترتیب یکسان در بلوکها به اجرا در آمد و به مربیان تأکید شد که ترتیب فوق را دقیقاً به شکل یکسان در هر بلوک اعمال کنند. برای آموزش هر یک از چهار کارکرد نامبرده ۱۰ ساعت در هر بلوک در طی سه جلسه در هر هفته و هر جلسه یک ساعت و نیم اختصاص داده شد؛ بنابراین با توجه به چهارمتغیر فوق و بلوکهای خواندن و ریاضیات ۱۶۰ ساعت کل آموزش در چهار بلوک اعمال شد که این فرایند توسط دو همکار طرح در ۳ ماه و ۲۰ روز به اتمام رسیدند. تقویت و آموزش کارکردهای اجرایی به شکل تغییر در سطح شخص و تغییر درسطح محیط امکان‌پذیر است. در پژوهش حاضر عمده فعالیت‌های آموزشی متمرکز بر تغییر درسطح شخص، یعنی تقویت کارکردهایی که کودک دارد ولی از آنها استفاده نمی‌کند و آموزش و بکارگیری آنها بوده است. هسته اساسی آموزش شامل فعالیت‌هایی بود که موجب تحریک و تقویت پیوندهای عصب شناختی کودک می‌شد. استفاده از کارتهای اشکال هندسی، نگهداری و یادآوری جزئیات و عناصر مربوط به یک تکلیف، برنامه‌ریزی برای یک هدف کوتاه‌مدت، دسته‌بندی کارتها اشکال هندسی بر اساس رنگ، شکل و تعداد تصاویر در هر کارت، سری سازی کارتهای کلمات بر اساس کدهای عددی هر کارت، از جمله برنامه‌های آموزشی عرضه شده بوده است. پس از اتمام آموزش

در مرحله پس‌آزمون، آزمونهای ریاضیات کی-مت، تشخیص سطح خواندن، و آزمونهای کارکردهای اجرایی مجدداً به تفکیک بلوک و نوع اختلال برای هر دانش‌آموز اجرا و ۲۵ روز بعد در مرحله پیگیری نیز آزمونهای فوق اجرا شد. در پژوهش حاضر آموزش کارکردهای اجرایی متغیر مستقل و عملکرد خواندن و عملکرد ریاضیات به صورت متغیرهای وابسته دسته‌بندی شده‌اند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: از آمار توصیفی برای ترسیم جداول، محاسبه میانگین و انحراف استاندارد استفاده شده است. همچنین با توجه به مقیاسهای اندازه‌گیری متغیرها و جهت آزمون فرضیه‌ها از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیر آمیخته^{۲۰} همراه با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. برای کنترل خطای نوع اول در کل مقایسه‌ها با توجه به سه مرحله زمان اندازه‌گیری (پیش‌آزمون - پس‌آزمون و مرحله پیگیری) برای هر آزمودنی تصحیح بن فرنی انجام و آلفا به تعداد مقایسه‌ها تقسیم شد؛ بنابراین سطح معنا در این طرح ۰/۰۱۶ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

فرضیه ۱: بین کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با اختلال خواندن و اختلال ریاضیات به تفکیک جنسیت تفاوت وجود دارد. برای آزمون این فرضیه از

آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. بر اساس نتایج جدول آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره، در ترکیب خطی متغیرهای بازداري پاسخ، حافظه فعال، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی با توجه به نوع اختلال (خواندن، ریاضیات) تفاوت معنادار آماری وجود دارد. ($P=0/01$ و $F(4, 89)=1361/4$ و $Wilk's \Lambda=0/40$). که با توجه به نتایج، دانش‌آموزان با اختلال در ریاضیات در عوامل سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی و دانش‌آموزان با اختلال خواندن در عامل حافظه فعال و بازداري پاسخ دارای بیشترین ضعف‌اند. همچنین بر اساس ترکیب خطی متغیرهای بازداري پاسخ، حافظه فعال، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی با توجه به جنسیت تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد ($P=0/01$ و $P=5/37$ و $F(4, 89)=0/80$ و $Wilk's \Lambda=0/80$). آزمون تحلیل واریانس یک طرفه به عنوان آزمون تکمیلی اجرا شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

با توجه به نتایج جدول ۲ آزمون F در کل کارکردهای اجرایی مورد بررسی در دو گروه اختلال خواندن و اختلال ریاضیات تفاوت معنادار آماری نشان داد. برای پیگیری تفاوتها بر اساس نوع اختلال و جنسیت از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۳ آمده است.

جدول ۲- آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای کارکردهای اجرایی با توجه به نوع اختلال

سطح معناداری	F	اختلال ریاضیات		اختلال خواندن		اختلال کارکردهای اجرایی
		انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	
۰/۰۰۱	۲/۸۱	۳/۱۶	۱۶/۲۱	۳/۴۷	۱۴/۹۲	سازمان‌دهی
۰/۰۰۳	۹/۵۵	۳/۳۴	۱۴/۰۰	۳/۷۳	۱۳/۲۵	برنامه‌ریزی
۰/۰۰۱	۹۴/۵	۲/۱۱	۱۲/۳۳	۲/۱۱	۷/۶۰	حافظه فعال
۰/۰۱	۶۳/۳	۲/۳۱	۷/۵۰	۳/۰۳	۱۰/۷۳	بازداري پاسخ

جدول ۳- خلاصه نتایج آزمون توکی برای کارکردهای اجرایی به تفکیک جنسیت و نوع اختلال

کارکرد اجرایی	گروه-جنس	ریاضی-پسر	ریاضی-دختر	خواندن-پسر	خواندن-دختر
سازمان دهی	ریاضی-پسر		$p < 0.006$	$p < 0.001$	$p < 0.022$
	ریاضی-دختر	$p < 0.006$		$p < 0.003$	$p > 0.96$
	خواندن-پسر	$p < 0.001$	$p < 0.034$		$p < 0.001$
	خواندن-دختر	$p < 0.022$	$p > 0.96$	$p < 0.001$	
برنامه ریزی	ریاضی-پسر		$p < 0.030$	$p < 0.001$	$p > 0.381$
	ریاضی-دختر	$p < 0.03$		$p < 0.03$	$p > 0.625$
	خواندن-پسر	$p < 0.001$	$p < 0.03$		$p < 0.001$
	خواندن-دختر	$p > 0.381$	$p > 0.625$	$p < 0.001$	
حافظه فعال	ریاضی-پسر		$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.001$
	ریاضی-دختر	$p < 0.001$		$p < 0.001$	$p < 0.001$
	خواندن-پسر	$p < 0.001$	$p < 0.001$		$p > 0.86$
	خواندن-دختر	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p > 0.86$	
بازداری پاسخ	ریاضی-پسر		$p > 0.98$	$p < 0.014$	$p < 0.001$
	ریاضی-دختر	$p > 0.98$		$p < 0.001$	$p < 0.001$
	خواندن-پسر	$p < 0.014$	$p < 0.35$		$p < 0.041$
	خواندن-دختر	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p < 0.041$	

عامل حافظه فعال بین گروه دختر خواندن و پسر خواندن ($P > 0.860$)، و در عامل بازداری پاسخ بین گروه دختر ریاضی و پسر ریاضی ($P > 0.987$) تفاوت معنادار آماری وجود ندارد.

فرضیه دوم: آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود اختلال خواندن دانش آموزان با اختلال خواندن مؤثر است.

نتایج این آزمون نشان داد که در عامل سازمان دهی فقط در دانش آموزان دختر با اختلال خواندن در قیاس با دانش آموزان دختر با اختلال ریاضی تفاوت معنادار آماری وجود ندارد ($P > 0.969$)، همچنین در عامل برنامه ریزی در گروه پسر ریاضی و دختر خواندن ($P > 0.625$) دختر ریاضی و دختر خواندن تفاوت معنادار آماری وجود ندارد. در

جدول ۴- آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای ترکیب خطی پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری بر اساس جنس و گروه مطالعه در اختلال خواندن

اثر	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
زمان	Pillai's Trace	۰/۹۴۶	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Wilk's Lambda	۰/۰۵۴	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Hotelling's Trace	۱۷/۴۵۷	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Roy's Largest Root	۱۷/۴۵۷	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
زمان - گروه	Pillai's Trace	۰/۸۵۰	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Wilk's Lambda	۰/۱۵۰	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Hotelling's Trace	۵/۶۶۹	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	Roy's Largest Root	۵/۶۶۹	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
زمان - جنس	Pillai's Trace	۰/۰۰۹	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۸۲۱
	Wilk's Lambda	۰/۹۹۱	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۸۲۱
	Hotelling's Trace	۰/۰۰۹	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۸۲۱
	Roy's Largest Root	۰/۰۰۹	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۸۲۱
زمان - گروه - جنس	Pillai's Trace	۰/۰۳۶	۰/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۴۵۹
	Wilk's Lambda	۰/۹۶۴	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۴۵۹
	Hotelling's Trace	۰/۰۳۸	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۴۵۹
	Roy's Largest Root	۰/۰۳۸	۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۰/۴۵۹

ولی اثر تعامل جنس با زمان اندازه‌گیری ($P > 0/821$) و $P = 0/198$ ($F(2, 42) = 0/99$ و Wilk's $\Lambda = 0/99$). و اثر تعامل جنس و گروه مطالعه با زمان اندازه‌گیری در اختلال خواندن معنادار نیست:

($P > 0/459$ و $F(2, 42) = 0/794$ و Wilk's $\Lambda = 0/964$).

فرضیه سوم: آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد ریاضیات در دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات مؤثر است.

در جدول ۴ آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره در ارتباط با اثر زمان اندازه‌گیری (ترکیب خطی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در عملکرد خواندن) به لحاظ آماری معنادار است:

($P = 0/01$ و $F(2, 42) = 366/6$ و Wilk's $\Lambda = 0/05$).

همچنین اثر گروه مطالعه (آزمایش و کنترل) با زمان اندازه‌گیری به لحاظ آماری معنادار است ($P = 0/001$ و $F(2, 42) = 119/05$ و Wilk's $\Lambda = 0/15$).

جدول ۵- آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای ترکیب خطی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری بر اساس جنس و گروه مطالعه در اختلال ریاضیات

اثر	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
زمان	Pillai's Trace	222/310	2/000	43/000	0/001
	Wilk's Lambda	222/310	2/000	43/000	0/001
	Hotelling's Trace	222/310	2/000	43/000	0/001
	Roy's Largest Root	222/310	2/000	43/000	0/001
زمان - گروه	Pillai's Trace	0/541	2/000	43/000	0/586
	Wilk's Lambda	0/541	2/000	43/000	0/586
	Hotelling's Trace	0/541	2/000	43/000	0/586
	Roy's Largest Root	0/541	2/000	43/000	0/586
زمان - جنس	Pillai's Trace	1/330	2/000	43/000	0/275
	Wilk's Lambda	1/330	2/000	43/000	0/275
	Hotelling's Trace	1/330	2/000	43/000	0/275
	Roy's Largest Root	1/330	2/000	43/000	0/275
زمان - گروه - جنس	Pillai's Trace	0/377	2/000	43/000	0/688
	Wilk's Lambda	0/377	2/000	43/000	0/688
	Hotelling's Trace	0/377	2/000	43/000	0/688
	Roy's Largest Root	0/377	2/000	43/000	0/688

$1/33 = F(2, 43)$ و $0/97 = \text{Wilk's } \Lambda$ اثر تعامل زمان اندازه‌گیری با جنس و گروه مطالعه از لحاظ آماری معنادار نیست:

($P = 0/69$ و $F(2, 43) = 0/38$ و Wilk's $\Lambda = 0/98$).

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد خواندن و ریاضیات در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور ۹۰ دانش‌آموز با اختلال یادگیری

بر اساس جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای اثر زمان اندازه‌گیری (ترکیب خطی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری عملکرد ریاضیات) معنادار است:

($P = 0/01$ ، $F(2, 43) = 222/31$ ، Wilk's $\Lambda = 0/09$).

تعامل اثر گروه مطالعه با زمان اندازه‌گیری (ترکیب خطی پیش، پس‌آزمون و پیگیری) به لحاظ آماری معنادار نیست ($P = 0/59$ و $F(2, 43) = 0/54$ و $0/97 = \text{Wilk's } \Lambda$) همچنین اثر تعامل زمان اندازه‌گیری و جنس از لحاظ آماری معنادار نیست. $P = 0/27$ و

ویژه به شکل نمونه‌گیری تصادفی ساده از جامعه آماری انتخاب و با استفاده از طرح بلوکی تصادفی ساده در بلوکهای آزمایش و کنترل به تفکیک جنسیت و نوع اختلال به شکل تصادفی جایگزین شدند. حجم هر بلوک شامل ۱۲ دانش‌آموز و فقط با یک نوع اختلال یادگیری بود. روش اجرای این پژوهش را روش نیمه‌تجربی تشکیل می‌دهد. متغیرهای مستقل این پژوهش شامل آموزش کارکردهای اجرایی برای دانش‌آموزان با اختلال خواندن و ریاضیات بود. پس از بلوک بندی، آموزش به شکل گروهی در بلوک اختلال خواندن و اختلال ریاضیات در طی ۱۶۰ ساعت و در طی سه ماه اعمال شد. قبل از آموزش پیش‌آزمون متغیرهای مربوطه اجرا و پس از آموزش، پس‌آزمون و برای پیگیری تغییرات به‌دست آمده مرحله پیگیری نیز انجام پذیرفت. با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته آزمون فرضیه اول نشان داد که بین کارکردهای اجرایی ترکیب خطی متغیرها بازداری پاسخ، حافظه فعال، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی با توجه به نوع اختلال (خواندن، ریاضیات) تفاوت معنادار آماری وجود دارد ($P=0/01$ و $F(4/89)=1368/4$) که با توجه به میانگینها دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات در عامل سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی و دانش‌آموزان با اختلال در خواندن در عامل حافظه فعال و بازداری پاسخ، دارای ضعف بیشتری هستند.

همچنین بین کارکردهای اجرایی با توجه به جنس (دختر و پسر) نیز تفاوت معنادار آماری وجود دارد. ($P=0/01$ و $F(4/89)=5/3$) نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه در عامل سازمان‌دهی نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات به طور معناداری ضعیف‌تر از کودکان با اختلال خواندن هستند. ($P=0/01$ و $F(1/92)=20/81$) و همچنین در عامل برنامه‌ریزی، دانش‌آموزان با اختلال در ریاضیات ضعیف‌تر از دانش‌آموزان با اختلال خواندن هستند. ($P=0/01$ و $F(1/92)=94/5$) در حالی که در عامل حافظه فعال ($P=0/01$ و $F(4/89)=1368/4$) و

عامل بازداری پاسخ ($P=0/01$ و $F(4/89)=1368/4$) گروه با اختلال خواندن به طور معناداری ضعیف‌تر از دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات هستند. یافته‌های مربوط به این فرضیه با یافته‌های سایر محققان در این ارتباط همسو است. بلایرلازو و گرینبرگ (۲۰۰۵) نشان دادند دانش‌آموزانی که دچار ضعفهای خاص تحصیلی هستند، نمرات پایین‌تری نسبت به سایر دانش‌آموزان در حوزه‌های کارکردهای اجرایی به دست می‌آورند. همچنین دیاموند (۲۰۰۰) نیز در پژوهشی جداگانه نشان داد که بد رشد یافتگیهای کارکردهای اجرایی در دوران رشد با اختلالهای ارتباطی و اجتماعی و اختلالهای یادگیری، ارتباط نزدیکی دارد. ریتز، توچی و لانگ (۲۰۰۵) نیز در مقایسه حافظه فعال، بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری و حل مسئله در کودکان عادی با دانش‌آموزان با اختلال خواندن تفاوت آشکاری در حافظه فعال و بازداری پاسخ در این دانش‌آموزان در مقایسه با کودکان عادی گزارش کردند.

همچنین آزمون فرضیه اول نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال خواندن به ترتیب در حوزه فعال، سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و بازداری پاسخ دارای بیشترین ضعف‌اند. این یافته‌ها با یافته‌های ریتز، توچی و لانگ (۲۰۰۵) و یافته‌های جفری و اورات (۲۰۰۴) مطابق است.

آزمون تحلیل واریانس چند متغیر آمیخته برای فرضیه تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان با اختلال خواندن نشان داد که این تأثیر بر اساس زمان اندازه‌گیری مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به لحاظ آماری معنادار است ($P=0/01$). همچنین آزمون اثر بین گروهی اندازه‌های مکرر بر اساس گروه مطالعه (آزمایش و کنترل) نیز به لحاظ آماری معنادار است ($P=0/01$). بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش کارکردهای اجرایی موجب بهبود عملکرد خواندن در گروه آزمایش شده است. یافته‌های حاصل

(۲۰۰۶) در این ارتباط به یافته‌های مشابهی اشاره کرده‌اند.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر در حوزه ضعف کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با اختلال خواندن و ریاضیات، توجه جدی و بیشتر محققین را در این حوزه می‌طلبد که باید در کنار سایر روشهای درمان به آن توجه ویژه کرد.

در پژوهش حاضر عمده فعالیت‌های آموزشی، متمرکز بر فعالیت‌هایی بوده که موجب تحریک مهارت‌های عصب‌شناختی کودک و به دنبال آن تقویت کارکردهایی اجرایی می‌شده است. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص ضعف کارکردهای اجرایی ویژه در دانش‌آموزان با اختلال خواندن و اختلالات در ریاضیات و تأثیر مفید آموزش و تقویت این کارکردها با تمرکز بر تقویت مهارت‌های عصب‌شناختی، شایسته است در فرایند آموزش به این کودکان و ضعف‌های ویژه آنان در حوزه کارکردهای اجرایی و سیر درمان به تقویت و گسترش این کارکردها با تمرکز بر فعالیت‌هایی که موجب گسترش پیوندهای عصب‌شناختی کودک می‌شود، توجه کرد.

یادداشت‌ها

- 1) executive function
- 2) neuro- cognitive
- 3) prefrontal
- 4) self- regulation
- 5) goal directed
- 6) Hueghs & Graham
- 7) specific learning disorder
- 8) Van der sluis ; De jonge & Van der leij
- 9) respons inhibition
- 10) Barkley
- 11) Hooper
- 12) Swartz
- 13) Wakely
- 14) Quasi- experiment
- 15) Cooldige
- 16) Likert
- 17) Koronbach alpha
- 18) Key- Math
- 19) cornoldy
- 20) Mixed Manova
- 21) Fikora
- 22) Randall & Michael

از آزمون این فرضیه با نتایج پژوهش ساچزلی و سانسون (۲۰۰۱) بر روی حافظه فعال دانش‌آموزان با اختلال خواندن مطابق است. این دو محقق چگونگی فرایند ذخیره‌سازی اطلاعات را در حافظه فعال و کوتاه مدت دانش‌آموزان دوره ابتدایی آموزش دادند. پس‌آزمون آموزش حاکی از بهبود عملکرد خواندن این دانش‌آموزان بود. همچنین یافته‌های این پژوهش در این ارتباط با یافته‌های هلاند و آسبورن (۲۰۰۱) مطابق است. در پژوهش هلاند دانش‌آموزان با اختلال خواندن در طی ۳۵ جلسه برنامه کارکردهای اجرایی حافظه فعال، سازمان‌دهی و پیگیری هدف را آموزش دیدند. پس از دو ماه آموزش نمرات پس‌آزمون در حوزه کارکردهای اجرایی و همچنین نمره خواندن بالاتر از مرحله پیش‌آزمون بود. بروسنان و همکاران (۲۰۰۲) نیز در پژوهشی مشابه به آموزش بازداری پاسخ، توجه پایدار و حافظه فعال بر اساس فعالیت‌های حسی- حرکتی که موجب تقویت پیوندهای عصبی در کارکردهای قطعه پیشانی می‌شوند، در کودکان با اختلال خواندن پرداختند. نتایج آموزش چند ماه آنها بهبود نمرات خواندن و تقویت کارکردهای اجرایی در این دانش‌آموزان بود.

نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره آمیخته برای فرضیه تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد ریاضیات در دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات نشان داد که اثر زمان اندازه‌گیری (ترکیب خطی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) به لحاظ آماری معنادار است ($P = 0/01$). همچنین آزمون تأثیرات بین گروهی (کنترل، آزمایش) نیز به لحاظ آماری معنادار است. یافته‌های سید من (۱۹۹۹) روی کودکان با اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی و اختلال یادگیری مطابق است. همچنین یافته‌های این پژوهش مطابق با یافته‌های مک لین و هتیچ (۲۰۰۱) و مطابق با مدل بارکلی (۱۹۹۷) است. سانسون و ساچزلی (۲۰۰۱) فیکورا^{۲۱} و همکاران (۲۰۰۲) و راندال و میکایل^{۲۲}

منابع

- and children with Developmental Dyslexia. *J. Neuropsychologia*, 40 (12): 44-55.
- Chelonis, J. & Meaux, J. B. (2005). The Relationship between Behavioral Inhibition and time perception in children. *Child adolescent psychiatry Nurs*, 18 (4): 48-60.
- Diamond, A. (2000). Preschool children's performance in cognitive functions. *J. Developmental Neuropsychology*, 28: 689-729.
- Dawson, P. & Guare, R. (2004). *Executive Skills in Children and Adolescents*. New York: Guilford Press.
- Helland, T. & Asbjornes, A. (2001). Executive functions in dyslexia. *J. neuropsychology*, 15 (4): 44-56.
- Hooper, S. R., Swartz, W., & Wakely, M. B. (2005). Executive functions in Elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 18, 48-60.
- Hughes, C. (1998). Executive functions in preschoolers link with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental psychology*, 19: 233-253.
- Jeffries, S. & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *J of dyslexia*, 11(12): 16-31.
- McLean, K. & Hitch, J. (2001). Executive functions in student with and without mathematics disorder. *J of learning disabilities*, 30: 214-225.
- Randall, M. & Michael, F. (2006). Making working memory work: A computational model of learning in the prefrontal cortex and Basal ganglia. *J of neural computation*, 18 (2): 283-328.
- Randall, M., & Michael, F. (2006). Making working memory work: A computational model learning in the prefrontal cortex and basal ganglia. *Journal of Neural Computation*, 18, 283-328.
- Riggs, N., Blair, C. & Greenberg, M. (2003). Concurrent functions and the behavior of 1st and 2nd grade children. *J of Child Neuropsychology*, 9: 267-276.
- علیزاده، حمید و زاهدی پور، مهدی. (۱۳۸۴). «کارکردهای اجرایی در کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی» *تازه‌های علوم شناختی*، سال ۶، شماره ۳ و ۴.
- عزیزیان، فاطمه و عابدی، محمدرضا. (۱۳۸۴). «ساخت و هنجاریابی آزمون تشخیص سطح خواندن» *نمایه پژوهشی سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان*، جلد پنجم، صص: ۴۵-۵۰.
- کاکاوند، علیرضا. (۱۳۸۲). بررسی و مقایسه عملکرد حافظه کودکان عادی و کودکان با نارساییهای ویژه یادگیری و اثر بخشی فن خود پرسی بر میزان درک و فهم و یادگیری کودکان مبتلا به خواندن و عادی. رساله دکتری، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- محمد اسماعیل، الهه و هومن، حیدر علی. (۱۳۸۱). *انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی مت*. تهران: سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور.
- میرمهدی، سیدرضا و سیف‌نراقی، مریم. (۱۳۸۲). «مقایسه الگوهای انشاء نویسی در دانش‌آموزان پسر نارساخوان و نارسانویس پایههای چهارم و پنجم ابتدایی با دانش‌آموزان عادی شهر تهران در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰». *فصلنامه پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، سال سوم، شماره ۱، صص: ۷۶-۹۲.
- Anderson, V., Wulfe, & Castiello, U. (2002). "Neuropsychological evaluation of deficits in Executive functioning for ADHD children with or without learning disabilities." *J of neuropsychological*, 22 (2): 501-37.
- Blair, C., Zelazo, D. & Greenberg, M. (2005). The measurement of Executive Functions in Early childhood. *J. Developmental neuropsychology*, 28(2): 561-571.
- Brosnan, M., Demeter, J., Hamill, S., Robson, K. & Cody, G. (2002). Executive functioning adults

- Riter, A., Tucha, o. & lange. Kw. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *J of Neuropsychologia*. 40 (12): 44 – 55.
- Sachse – lee, c. & swanson, H.L. (2001). Mathematical problem solving disabilities: both Executive and phonolgical processes are important. *J of Exceptional children's*. 79(3): 294- 321.
- Seidman, LJ. , Biederman, j., Doyle, AE, & Faraone, Sv. (2001). Learning Disabilities and Executive functions in boys with ADHD. *J of Neuropsychology*. 15(4): 455-56.
- Sikora, MD., Edwards, J. & Butler, RW. (2002). Tower of landon test performance in children with poor Arithmetic skills. *Jof Neuropsycholgy*. 22 (2): 501- 31.
- Smith, I., Everatt, J., & Salter, R.(2006). *International Book of Dyslexia: Across language comparison and practice Guide*. New York: John Wiley.
- Swanson, H. L. & Wilson, K.M. (2001). Are mathematics disabilities due to a damain – general of a damain specifc- working memory deficit? *J of Learaing Disabilites*. 34 (3): 237- 48.
- Van der sluis, s. de jenge, p. F.& Van der leij , A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning dificts in arithmetic reading. *J of Expermintal Child Psycholgy*. 87: 239- 266.
- Watson, S., Westby, c. (2004). perspectives on ADHD: Executive functions, working memory and language disabilities. *J of Semine Speech Language*. 25(3):241-540.
- Zelazo, P. D., Muller, U., marcovitch, S., Argitis, G.r Sultherland, A. (2002). the development of Executive Functions in early chidhood. *J of Learing Disabilities*. 36 (3): 230-46.