ISSN: 2588-2864
http://www.psyj.ir

فصلنامه روانشناسی و علوم رفتاری ایران (سال سوم)
شماره ۱۱ / پاییز ۱۳۹۶ / ص ۱۷– ۹

مقایسه‌ی حافظه‌ی کاری و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضیات

مجید محمودعلیلو [۱]، ابوالفضل فلاحی [۲]، خلیل کاکاوندی [۳]، قربان همتی علمدارلو [۴]

[۱] استاد گروه روانشناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
[۲] کارشناس ارشد روانشناسی بالینی کودک و نوجوان دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
[۳] کارشناس ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
[۴] دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

نام نویسنده مسئول:
ابولفضل فلاحی

چکیده

هدف پژوهش حاضر مقایسه کارکردهای اجرایی حافظه‌ی کاری و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضیات بود. روش مطالعه حاضر توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای (پس رویدادی) بود. از جامعه آماری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس و از جامعه آماری دانش‌آموزان بدون اختلال ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۳۰ انتخاب شد. برای سنجش حافظه‌ی کاری از آزمون نمایه‌ی حافظه‌ی کاری مقیاس وکسلر و برای سنجش انعطاف‌پذیری شناختی از آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین استفاده شد. داده‌های حاصل با استفاده از روش تحلیل واریانس چندمتغیره تحلیل شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در حافظه‌ی کاری و انعطاف‌پذیری شناختی، عملکرد ضعیف‌تری از دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی دارند.

واژگان کلیدی : اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی.

مقدمه

اختلال یادگیری خاص به صورت مشکلات یادگیری و نارسایی در کسب مهارت‌های تحصیلی متناسب با سن، در سال‌های اولیه‌ی تحصیلی آشکار می‌گردد. این مشکلات حداقل ۶ ماه دوام یافته و ارتباطی با ناتوانی‌های ذهنی و اختلال‌های تحولی یا عصبی حرکتی ندارد. مشکلات شامل اختلال در خواندن و بیان نوشتاری و محاسبات ریاضی است{۱}.

در راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[1]ویرایش پنجم ناتوانی یادگیری به اختلال یادگیری خاص تغییر نام و ماهیت داده و اختلال خواندن، اختلال نوشتن و اختلال ریاضی به عنوان یک مشخصه برای اختلال یادگیری خاص شناخته می‌شود {۲}. مشخصه‌های اختلال ریاضی به‌صورت نقص در درک عدد، حفظ کردن قواعد حساب، دقت یا روان بودن محاسبات، صحت استدلال ریاضی با شدت خفیف، متوسط و شدید می‌باشد{۱}. اختلال ریاضی یک نقص خاص در توانایی ریاضی در حضور محفوظات فکری و توانایی‌های کلامی است {۳}. کودکان با اختلال ریاضی کارایی ضعیفی در دامنه‌ی وسیعی از تکالیف عددی شامل قضات اندازه {۴} و شمارش {۵} از خود نشان می‌دهند. این کودکان عموماً از همسالان خود در مهارت‌های حل مسئله پایه‌ای ریاضی ضعیف تراند {۶}. نمرات پایین در محاسبه به نقص در توانایی‌های شناختی عمومی و کارکردهای اجرایی انتساب داده می‌شود {۷}. کارکردهای اجرایی در طول فرایند رشد تا نوجوانی و جوانی گسترش می‌یابد و لذا در پیشرفت تحصیلی بسیار تأثیرگذار است {۸}. این کارکردها مهارت‌هایی هستند که به شخص کمک می‌کنند تا به جنبه‌های مهم تکلیف توجه کند و برای اتمام آن برنامه‌ریزی نماید {۹}.

برای تبیین علل اختلال ریاضی بیشترین تحقیق و تأکید بر روی مشکلات کارکردهای اجرایی است و در این ارتباط بیشتر پژوهش‌ها به نقش حافظه‌ی کاری یا کاری در اختلال یادگیری خاص توجه کرده‌اند {۱۰}و{۱۱}. حافظه‌ی کاری یک سیستم با ظرفیت محدود شده می‌باشد که عهده‌دار انبار کردن و پردازش اطلاعات زودگذر {۱۱}. در حقیقت حافظه‌ی کاری نقش مهمی در هماهنگ کردن همه‌ی فرایندهای نوشتن از قبیل هدف‌گذاری، تولید ایده‌ها، برنامه‌ریزی برای کلمات، جملات و ساختار متن ایفا می‌کند {۱۲}. زابو و همکاران[2](۲۰۰۶) ممکن است نقص در حافظه‌ی کاری اولین و مهم‌ترین علت اختلال ریاضی باشد {۱۳}. حافظه‌ی کاری به دو خرده مولفه تقسیم می‌شود یکی پردازش اطلاعات مطابق با کارکرد مرکزی و دیگری ذخیره سازی اطلاعات مطابق با سیستم ذخیره‌سازی به روش خاص، یکی برای اطلاعات کلامی و دیگری برای اطلاعات بینایی فضایی و مطالعات بیشتر بر روی ظرفیت ذخیره سازی حافظه ی کاری تمرکز دارند {۱۴}. تاکید خاص بر روی حافظه‌ی کاری در بررسی های رشدی ریشه در توانایی حل مسئله ناکارآمد کودکان در شکستن مسائل به مولفه های بی‌شمار پایه‌ای آن‌ها دارد {۱۵}. کودکان با ظرفیت بالای حافظه‌ی کاری، پیشرفت بالایی در ریاضیات دارند {۱۶}. یافته ها از بررسی های تصویر برداری عصبی [3]نشان می‌دهد که نقص در یک مکان رایج عصبی در بازنمایی های کمی بینایی فضایی حافظه‌ی کاری احتمالاً با نقص در قضاوت های متعدد اندازه و حل مسئله مربوط به حساب در کودکان با اختلال ریاضی مرتبط است {۱۷}. همچنین این تحقیقات همپوشی معناداری در کورتکس پیش پیشانی و آهیانه[4]که در حافظه کاری و حل مسائل عددی درگیرند نشان داده است {۱۸}. برخی از محققان نشان دادند که شیار درون آهیانه‌ای[5]و تا حدی کورتکس تحتانی پیش پیشانی در کودکان با اختلال ریاضی کاهش کاریت نشان می‌دهد {۱۹}. تحقیقات زوکس و همکاران نشان داد که حافظه‌ی کاری بینایی فضایی قوی‌ترین پیش بینی کننده توانایی‌های ریاضی در کودکان است و با افزایش پاسخ‌های محاسباتی پیچده در کورتکس خلفی جانبی چپ و کورتکس بطنی جانبی پیش پیشانی راست مرتبط است {۱۷}. برخی از بررسی‌ها نشان می‌دهند که کنش حافظه‌ی کاری به کاریت لوب آهیانه و پیشانی مربوط می‌شود که در نگهداری اطلاعات و بازنمایی محرک‌های مربوط به تکلیف در حافظه، نقش دارند {۲۰}.

مهم‌ترین کارکردهای اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی است. انعطاف‌پذیری شناختی توانایی بررسی تعارض‌های چندگانه‌ی همزمان ارائه شده، از یک شئ یا رویدادی واحد {۲۱}، توانایی برای تغییر منعطف دیدگاه‌ها، تمرکز توجه و نقشه‌ی پاسخ {۲۲} و تولید پاسخ‌ها از دامنه‌ی وسیعی از دیدگاه‌ها {۲۳} تعریف می‌شود. انعطاف‌پذیری مستلزم یک سازش بین انتخاب سریع و صحیح است {۲۴}. معمولاً محققان انعطاف‌پذیری شناختی و تغییر آمایه[6]را مترادف با هم استفاده می‌کنند. زیرا اگر ما هر رفتار منعطف را تجزیه کنیم متوجه خواهیم شد که تغییرپذیری مهم‌ترین مؤلفه‌ی آن است{۲۵}. برخی از محققان نیز بیان می‌کنند که هر چه نقص در انعطاف‌پذیری ذهنی بیشتر باشد، الگوهای محدود و تکراری در رفتار بیشتر بروز می‌کند {۲۶}. شواهدی وجود دارد که نشان می دهد انعطاف‌پذیری با آمادگی برای مدرسه {۲۷} و موفقیت آکادمیک {۲۸} ارتباط بالایی دارد. انعطاف‌پذیری شناختی با استفاده از الگوهای متفاوتی شامل تغییر محرک‌ها، پاسخ‌ها یا وظایف اندازه‌گیری می‌شود. در میان این الگوها، نواحی کاری شده در طول کاریت انعطاف‌پذیری شناختی شامل کورتکس بطنی‌جانبی پیش‌پیشانی،

[1] Diagnostic and Statistical Mannual of Mental Disorder
[2] Zaobuoet al
[3] Neuro imaging
[4] Prefrontal and Parietal cortex
[5] Interapartial Sulcus
[6] Shifting

کورتکس خلفی‌جانبی پیش‌پیشانی و کورتکس ارتباطی‌آهیانه‌ای می‌باشد {۲۹}.کورتکس بطنی‌جانبی‌پیش‌پیشانی و کورتکس خلفی‌جانبی‌پیش‌پیشانی در بازداری‌پاسخ و تغییر دادن، نقش خود را ایفا می‌کنند {۳۰}.

برخی از یافته‌ها نشان می‌دهند که کودکان با اختلال ریاضی در مقایسه با کودکان بدون اختلال ریاضی در حافظه‌ی کاری {۳۱}،{۱۳}،{۳۲} و {۳۳} و ذخیره‌سازی واجی و حفظ اطلاعات در حافظه‌ی کاری {۳۴}، {۳۵} دارای نقایصی هستند. عده ای از محققان بیان می‌کنندکه حافظه کاری بینایی فضایی در کودکان با اختلال ریاضی آسیب دیده است {۳۶}. عملکرد حافظه کاری قوی ترین پیش بینی کننده کارایی در ریاضی است {۳۷} همچنین محققان نشان دادند به‌روز شدن و تجدید روزانه با خواندن و ریاضیات رابطه‌ی معناداری دارد {۳۸}. بول و سریف[1]{۳۹} نیز نشان دادندکه انعطاف‌پذیری شناختی با ناتوانی در ریاضیات رابطه‌ی معکوس دارد. برخی بررسی‌ها {۲۸} و {۴۰} نشان داد که توانایی تغییر آمایه (انعطاف‌پذیری شناختی) با کارایی در ریاضی و خواندن ارتباط معناداری دارد. بررسی‌های سیدمن[2] {۴۱} نشان داد که نارسایی‌های عصب‌روان شناختی همچون نقص در کارکردهای اجرایی و توجه در کودان سن پیش دبستانی می تواند در سنین بالاتر پایدار بماند و آنان را در انجام امور مدرسه و امور شخصی با مشکل جدی روبه رو کند. بعلاوه برخی از تحقیقات نیز نشان داد که آموزش مهارت‌های پایه‌ای محاسبه مانند دست کاری های کمی غیر کلامی {۴۲}، {۴۳} و مداخلات درمانی زود هنگام در حس عددی {۴۴} مهارت های محاسباتی آن ها را افزایش می‌دهد. بنابراین ضروری است که این مشکلات به‌موقع تشخیص داده شوند و برای بهبود آن‌ها مداخلات درمانی تدارک دیده شود. بنابراین هدف پژوهش حاضر مقایسه حافظه‌ی کاری و انعطاف‌پذیری شناختی به عنوان دو مولفه از کارکردهای اجرایی بین دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی می‌باشد.

روش

روش مطالعه حاضر توصیفی از نوع علی مقایسه‌ای (پس رویدادی) بود.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش همه دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضیات پایه‌ی تحصیلی چهارم و پنجم ابتدایی شهر تبریز بود که در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ مشغول به تحصیل بودند. از جامعه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس و از جامعه دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای ۳۰ انتخاب شد. شایان ذکر است که از ۳۰ نفر نمونه دانش‌آموز با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ۱۳ نفر پسر و ۱۷ نفر دختر با میانگین سنی ۱۱/۲ بود. همچنین از ۳۰ نفر دانش‌آموز بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ۱۴ نفر پسر و ۱۶ نفر دختر با میانگین سنی ۱۱/۴ بود. دامنه‌ی سنی دانش‌آموزان بین ۱۲-۹ سال بود. همچنین آزمودنی‌ها از لحاظ هوش از طریق آزمون هوش ریون همتاسازی شدند و دامنه‌ی هوشی آنان بین ۱۱۵-۹۰ بود. ملاک خروج از آزمون داشتن هر نوع اختلال های حسی-حرکتی و عدم همکاری در تکمل آزمون ها بود.

ابزارهای پژوهش

۱) آزمون ریاضیات ایران کی- مت:[3]آزمون ریاضیات کی ـ مت آزمونی ملاک مرجع با قواعدی برای تفسیر هنجاری است. این آزمون در سال ۱۹۸۸ توسط کنولی[4]ساخته شده 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. این آزمون، آزمونی قدرتی است و دارای پرسش های بازپاسخ است و زمان اجرا تحت تاثیر سطح کلاس، توانایی، عادت کاری دانش‌آموز و مهارت و کارایی آزمونگر است. در این آزمون نمره خام کل آزمون به نمره استاندار تبدیل می‌شود و با توجه به جدول معادل های سنی نمره های بدست آمده تفسیر می‌شود. روایی همزمان آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ گزارش شده است {۴۵}.

[1] Scerif
[2] Seidman
[3]Key_math
[4] Connolly

۲) آزمون هوش ریون[1]: این آزمون در انگلستان تهیه و برای اندازه‌گیری عامل هوش عمومی (g) اسپیرمن[2] ساخته شده است و فرم‌های تجدید نظرشده‌ی آن برای اندازه‌گیری هوش افراد متفاوت (از کودکان پنج ساله و بیشتر) به کار می‌رود. این آزمون از ۳۶ تصویر رنگی که هر کدام یک قسمت خالی دارد تشکیل شده است. در قسمت پایین هر یک از تصاویر، شش گزینه وجود دارد که یکی از آن‌ها می‌تواند در جای خالی قرار گیرد {۴۶}. به هر پاسخ درست آزمودنی یک نمره داده می شود و مجموع نمره های خام آزمودنی با در نظر گرفتن سن وی از روی جدول هنجار به هوشبهرتبدیل می‌شود {۴۷}. آزمون ریون دارای ضریب پایایی ۰/۸۰ تا بیشتر از ۰/۹۰ است{۴۸}.

۳) آزمون نمایه‌ی حافظه‌ی کاری مقیاس حافظه‌ی وکسلر[3]: این آزمون خود شامل دوخرده مقیاس می‌باشد: توالی عدد - حروف که یک تکلیف آوایی است و در آن حافظه‌ی کاری شنیداری اندازه‌گیری می‌شود و فراخنای فضایی، که یک تکلیف بینایی است که حافظه‌ی کاری فضایی را می‌سنجد. خرده مقیاس توالی حرف-عدد شامل هفت ماده و هر ماده متشکل از سه کوشش است. در این خرده مقیاس مجموعه‌ی در هم ریخته‌ای از اعداد و حروف خوانده می‌شود و آزمودنی باید به صورت ذهنی، ابتدا اعداد را به ترتیب از کوچک به بزرگ و سپس حروف را به ترتیب حروف الفبا مرتب و بازگو کند. خرده مقیاس فراخنای فضایی دارای دو زیر مقیاس است: فراخنای فضایی رو به جلو و فراخنای فضایی معکوس. هر کدام از این زیر مقیاس ها شامل هشت ماده و هر ماده از دو کوشش تشکیل شده است. در پژوهش وکسلر (۱۹۹۷) ضریب پایایی خرده مقیاس‌های توالی عدد ـ حروف و حافظه‌ی فضایی و کل مقیاس به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۴ و ۰/۸۷ گزارش شده است. {۴۹}.

۴) آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین[4]: آزمون دسته‌بندی کارت های ویسکانسین اولین بار توسط گرانت و برگ[5](۱۹۸۴) تهیه شده است {۵۰}. این آزمون توانایی انتزاع و تغییر راهبردهای شناختی را در پاسخ به تغییر بازخوردهای محیطی ارزیابی می‌کند و مستلزم برنامه‌ریزی، جستجوی سازمان‌یافته و توانایی استفاده از بازخورد محیطی برای تغییر آمایه‌ی شناختی است {۵۱}. آزمودنی یک دسته ۶۰ تایی کارت دریافت می کند، که روی کارت‌ها یکی از ۴ شکل ستاره، صلیب، دایره و مثلث در رنگهای قرمز، سبز یا آبی حک شده است. از شرکت کنندگان خواسته می شود کارت ها را براساس میعار خاصی (مثلاً شکل) دسته بندی کرده و بر اساس پاسخ خود، بازخورد مثبت یا منفی دریافت نمایند. هنگام دریافت بازخورد منفی، باید قاعده جدیدی برای چیدن کارت ها تعیین کنند (مثلاً رنگ). تغییر موفق در تکالیف، دربردارنده توانایی بازداری مجموعه های روانی ای است که قبلاً کاری بوده اند. در حالی‌که خطای درجاماندگی، زمانی ظاهر می شود که تغییر، بعد از چیدن یک مجموعه، انجام نشود یا شکست بخورد، به عبارت دیگر، آزمودنی پاسخ ها را طبق قاعده صحیح قبلی ادامه دهد {۵۲}. بر اساس کارگلدبرگ و وین‌برگر[6](۱۹۹۸) این آزمون به عنوان یکی از حساس‌ترین آزمون‌های مربوط به قشر جلوی پیشانی و پشتی‌ـ جانبی در نظر گرفته می‌شود و پایایی این آزمون برای سنجش نقایص شناختی پس از آسیب مغزی بالای ۰/۶۸ می‌باشد {۵۰}. در پژوهش حاضر برای سنجیدن انعطاف‌پذیری شناختی از این آزمون استفاده شد.

روش اجرا

برای جمع‌آوری داده‌ها پس از اخذ مجوز از اداره‌ی کل آموزش و پرورش شهر تبریز به مدارس مقاطع ابتدایی و یک مرکز ناتوانی‌های یادگیری این شهر مراجعه و پس از اعلام آمادگی مسئولین و کسب رضایت والدین کودکان و توضیح مختصری درباره‌ی اهداف پژوهش، ابتدا برای غربال دو گروه کودکان با ناتوانی یادگیری در ریاضیات و کودکان عادی آزمون هوش ریون و سپس مقیاس ریاضی ایران‌کی‌ـ مت اجرا شد. در مرحله بعد برای اطمینان بیشتر از تشخیص صورت گرفته توسط آزمون‌ها، کارنامه‌ی تحصیلی آزمودنی‌ها بررسی شد. سپس روش اجرای هر یک از آزمون‌ها برای کودکان توضیح داده شد و آزمون‌ها به ترتیب اجرا گردید.

یافته‌ها

در این بخش نخست اطلاعات توصیفی آزمودنی ها ارائه شده است و سپس نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای مقایسه عملکرد بین دو گروه دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی ارائه شده است.

---

[1] Raven IQ Test
[2] Spearman
[3] Wechsler Memory Scale
[4] Wisconsin Card Sorting Test
[5] Grant & Berg
[6] Goldberg &Weinberger

جدول ۱ شاخص‌های توصیفی مربوط به نتایج اجرای آزمون‌ها در دو گروه (N=30)

متغیرهای مقایسه‌ای	آزمون اجرا شده	گروه	میانگین (M)	انحراف استاندار(SD)
حافظه‌ی کاری	حافظه‌ی کاری شنیداری	با اختلال ریاضی	۹/۳۰	۱/۳۴
		بدون اختلال ریاضی	۱۲/۲۶	۲/۴۴
	حافظه‌ی کاری فضایی	با اختلال ریاضی	۸/۱۳	۲/۳۸
		بدون اختلال ریاضی	۱۲/۲۳	۳/۰۳
انعطاف‌پذیری شناختی	تعداد خطای درجاماندگی در آزمون ویسکانسین	با اختلال ریاضی	۲۶/۳۰	۱۳/۲۶
		بدون اختلال ریاضی	۱۲/۵۳	۸/۱۶

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود گروه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی نسبت به گروه دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضی در حافظه‌ی کاری (شنیداری و فضایی) و انعطاف‌پذیری شناختی نمرات بالاتری به‌دست آوردند. قبل از تحلیل واریانس چندمتغیره برای تعیین اثر متغیر گروه و متغیرهای پژوهش از آزمون اثر لامبدای ویلکز استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول۲ آزمون لامبدای ویلکز

آزمون	ارزش	F	درجه‌ی آزادی	سطح معناداری
لامبدای ویلکز	۰/۳۸	۱۷/۱۷	۵	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد نسبت‌های F بدست آمده در سطح (P< ۰/۰۰۱) معنی‌دار می‌باشد. یعنی بین دو گروه، حداقل در یکی از متغیرهای پژوهش تفاوت معنادار وجود دارد. به منظور مشخص کردن تفاوت یا عدم تفاوت کلی بین گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای مورد نظر، روش آماری تحلیل واریانس چندمتغیره مورد استفاده قرار گرفت که در جدول۳ ارائه شده است.

جدول ۳ نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره با هدف مقایسه متغیرهای پژوهش بر حسب عضویت گروهی

	متغیرهای مقایسه‌ای	مجموع مجذورها	DF	میانگین مجذورها	F	سطح معناداری
گروه	حافظه‌ی کاری شنیداری	۱۳۲/۰۱	۱	۱۳۲/۰۱	۳۳/۸۵	۰/۰۰۱
	حافظه‌ی کاری فضایی	۲۵۲/۱۵	۱	۲۵۲/۱۵	۳۳/۷۸	۰/۰۰۱
	تعداد خطای درجاماندگی در آزمون ویسکانسین	۲۲۹۴/۰۱	۱	۲۲۹۴/۰۱	۲۵/۸۱	۰/۰۰۱

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در زیر مقیاس‌های حافظه‌ی کاری شنیداری(P< ۰/۰۰۱) و حافظه‌ی کاری فضایی (P< ۰/۰۰۱) تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر مقایسه‌ی دو مولفه‌یحافظه‌ی کاری وانعطاف‌پذیری شناختی از کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان با و بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی بود. نتایج به‌دست آمده نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی نسبت به دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در کارکرد اجرایی حافظه‌ی کاری نمرات پایین‌تری بدست آوردند. یعنی این دانش‌آموزان در مقایسه با دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در حافظه‌ی کاری عملکرد ضعیف‌تری دارند.این نتایج با یافته‌های زوکس و همکاران {۳۶} پنگ و همکاران {۳۴}، تل و همکاران {۳۲}، جردن و همکاران {۳۳}، اندرسون و لایکسل {۳۵}، جانه و همکاران {۳۱} و سلطانی کوهبانی و همکاران {۱۳} که نشان می‌دهند کودکان با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی نسبت به کودکان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در حافظه‌ی کاری و ذخیره‌سازی واجی دارای نقایصی هستند، همسو می‌باشد. در تبیین این یافته‌ها باید بیان نمود که حافظه‌ی کاری شامل دست‌کاری، حفظ و ذخیره‌ی انواع مختلف اطلاعات می‌باشد. در واقع حافظه‌ی کاری بخش هشیار سیستم ذهنی است، جایی که کاریانه روی مقدار محدودی از اطلاعات کار می‌شود {۵۳} و تمام مراحل نوشتن نیازمند آن است کلاگ {۵۴}. .بنابراین نقص در حافظه‌ی کاری که مهم‌ترین عامل در توانمندی عمومی ذهن به‌شمار می‌رود، می‌تواند مانعی جدی برای فراگیری محاسبه و حل مسأله باشد وحتی ممکن است نقص در آن اولین و مهم‌ترین علت ناتوانی در ریاضیات باشد و می‌تواند به مشکلات تحصیلی و یادگیری در این دانش‌آموزان منجر شود. با توجه به این‌که نگهداری اطلاعات و بازنمایی محرک‌های مربوط به تکلیف به کاریبت لوب آهیانه و پیشانی {۲۰} مرتبط می‌شود و با توجه به یافته‌های این پژوهش، نقص در کارکرد اجرایی حافظه‌ی کاری در این دانش‌آموزان می‌تواند نشانگر نقص در کاریبت لوب آهیانه و به‌ویژه لوب پیشانی آن‌ها باشد.

همچنین نتایج به‌دست آمده از مولفه‌ی انعطاف‌پذیری شناختی نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در کارکرد اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی‌تعداد خطای درجاماندگی بیشتری دارند. یعنی این کودکان در کارکرد اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی نسبت به گروه دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی عملکرد پایین‌تری دارند. این نتایج با یافته‌های اسلویز و همکاران {۳۸}؛ ینید و همکاران {۲۸} و بول و سریف {۳۹}همسو می‌باشد. با توجه به کار لوپز و همکاران {۲۶}می‌توان بیان کرد افرادی که در انعطاف‌پذیری شناختی نقص دارند، الگوهای محدود و تکراری بیشتری در رفتارشان بروز می‌دهند. یعنی در رفتارشان انعطاف‌پذیری کمتری دارند و درتکلیف دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین که نقص در کارکرد لوب پیشانی را می‌سنجد، ضعیف‌تر عمل می‌کنند و خطای درجاماندگی که نوعی رفتار انعطاف‌ناپذیر می‌باشد را به میزان بیشتری از خود نشان می‌دهند. روبیا {۳۰} بیان می‌کند که تغییر آمایه که مترادف با انعطاف‌پذیری شناختی است.کیم و همکاران {۲۹} نیز بیان می‌کنند که انعطاف‌پذیری شناختی با استفاده از الگوهای متفاوتی شامل تغییر محرک‌ها، پاسخ‌ها، قوانین یا وظایف اندازه‌گیری می‌شود و نواحی کاری شده در طول این الگوها شامل کورتکس بطنی‌جانبی‌پیش‌پیشانی، کورتکس خلفی‌جانبی‌پیش‌پیشانی وکورتکس ارتباطی‌آهیانه‌ای می‌باشد. بنابراین عملکرد ضعیف دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در آزمون بیان شده می‌تواند نشانگر نقص در لوب پیشانی و به‌ویژه پیش‌پیشانی این دانش‌آموزان باشد. به‌طور کلی پژوهش حاضر نشان داد که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی در مقایسه با دانش‌آموزان بدون اختلال یادگیری خاص با آسیب در ریاضی درکارکردهای اجرایی (حافظه کاری و انعاف‌پذیری شناختی) عملکرد ضعیف‌تری دارند و ضعف این کودکان در این کارکردها، به نقص در عملکرد قشر پیشانی و به‌ویژه قشر پیش‌پیشانی آن‌ها مرتبط است. از آن‌جایی که نقص در این کارکردها می‌تواند در سنین بالاتر پایدار بماند و فرد را در انجام تکالیف مدرسه و امور شخصی با مشکل جدی روبه‌رو کند و با توجه به این‌که آموزش مهارت‌های مربوط به این کارکردها در بهبود عملکرد تحصیلی این کودکان مؤثر است، بنابراین تشخیص و مداخله‌ی به‌موقع در مشکلات آن‌ها امری ضروری است.

تشکر و سپاسگزاری

از آموزش و پروش و مرکز ناتوانی‌های ویژه‌ی یادگیری وابسته به آموزش و پرورش کودکان استثنایی ناحیه‌ی ۴ شهر تبریز که در این پژوهش ما را یاری کردند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

منابع و مراجع

[1] Association D-5 AP, others. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Arlingt Am Psychiatr Publ, pp: 68.

[۲] گنجی، مهدی. (۱۳۹۲). روان شناسی کودکان استثنایی. چاپ دوم، تهران: ساوالان.

[3] Szucs, D., Hoef, F., & Gabriel, j. F. (2016). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment: review of a themed issue on Neuroscience of education. Current Opinion in Behavioral Sciences, 10:125–132.

[4] Mussolin, C., De Volder, A., Grandin, C., Schlogel, X., Nassogne, M.C., Noel, M.P.(2010). Neural correlates of symbolic number comparison in developmental dyscalculia. Journal of Cog Neurosci, 22(5):860- 874.

[5] Schleifer, P., Landerl, K. (2011). Subitizing and counting in typical and atypical development. Dev Sci, 14(2):280-291.

[6] Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. Developmental Psychology, 47, 1539–1552.

[7] Bull, Espy, K.A., & Wiebe, S.A. (2008) .Short-term memory, working memory and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7. Dev Neuropsychol, 33, 205–228

[8] Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 32, 455-462.

[9] Hart, T., & Jacobs, H. (2010). Rehabilitation and management of behavioral disturbances following frontal lobe injury. Journal of Head Trauma Rehabilitation, 8 ,1-12.

[10] Mattison, R. E, & Mayes, S. D. (2012). Relationships between learning Disability, executive function, and psychopathology in children With ADHD. Journal of Attention Disorder, (2), 138-46.

[11] Swanson, H., Kehler, P., & Jerman, O. (2010). Working memory, strategy Knowledge, and strategy instruction in children with reading disabilities. Journal of Learning Disabilities, 43 (1), 24-47.

[12] Kehler, P. M. (2006). Strategy training and working memory task performance in students with learning disabilities. University of California.

[۱۳]سلطانی‌کوهبانی، سکینه، علیزاده، حمید، هاشمی، ژانت و صرامی، غلامرضا. (۱۳۹۱). مقایسه‌کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلال ریاضیات با دانش‌آموزان عادی، فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، سال ۱۴، شماره ۳، ص ۸۴-۷۵.

[14] Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. Learning and Individual Differences, 20(2), 110–122.

[15] Bull, R., Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement. Child Dev Perspect , 8(1):36-41.

[16] Friso-van den Bos, I., Van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H. (2013).Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. Educational Research Review, 10, 29–44

[17] Szucs D, Hoeft F, Gabrieli. (2016) . Working memory in children's math learning and its disruption in dyscalculia, Current Opinion in Behavioral Sciences, 10:125–132.

[18] Rottschy, C., Langner R, Dogan, I., Reetz, K, Laird A.R, Schulz, J.B., Fox, P.T., Eickhoff, S.B. (2012). Modelling neural correlates of working memory: a coordinate-based meta-analysis. NeuroImage, 60(1):830-846.

[19] Kaufmann, L., Wood, G., Rubinsten, O., & Henik, A. (2011). Meta-analyses of developmental fMRI studies investigating typical and atypical trajectories of number processing and calculation. Developmental neuropsychology, 36(6), 763–787

[20] Weber, D. L., Clark, C. R., McFarlane, A. C., Moores, k. A., Morris, P., & Egan, G. F. (2005). Abnormal frontal and parietal activity during working memory updating in post-traumatic stress disorder. Psychi Research:Neuro,140, 27– 44.

[21] Jacques, S., & Zelazo, P. (2005).On the possible roots of cognitive flexibility. In B. D. Homer & C, & S. Tamis- LeMonda, The developmentof social cognition and communication. Mahwah, NJ:Erlbaum.
[22] Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. In E. Bialystok, & F. Craik (Eds.), Lifespan cognition: Mechanisms of change. New York, NY: Oxford University Press.
[23] Takeuchi, H., Taki, Y., Sassa, Y., Hashizume, H., Sekiguchi, A., Fukushima, A.,et al. (2010). White matter structures associated with creativity: evidence from diffusion tensor imaging. NeuroImage, 51, 11–18.
[24] Bogacz R., Wagenmakers, E. J., Forstmann, B. U., & Nieuwenhuis, S. (2010). The neural basis of the speed-accuracy tradeoff.Trends in Neurosciences, 33(1), 10–16.
[25] Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. New Ideas in psychology, 30, 190-200.
[26] Lopez, B. R., Lincoln A. J., Ozonoff S., & Lai Z. (2OO5). Examining the relationship between executivefunctions and restricted z, repetitive symptoms of Autistic Disorder. Journal of Autism DevDisord, 35(4): 445-60.
[27] Vitiello, V. E., Greenfield, D. B., Munis, P., & George, J. (2011). Cognitive flexibility, approaches to learning, andacademic school readiness in Head Start preschool children. Early Education and Development, 22(3), 388–410.
[28] Yeniad, N., Malda, M., Mesman, J., Van IJzendoorn, M. H., & Pieper, S. (2013). Shifting ability predicts mathand reading performance in children: A meta-analytical study. , 23, 1–9.
[29] Kim, P., Jenkins, S., Conoly, M., Deveney, C., Fromm. S., Brotman, M., Nelson.E., Pin, D., & Leibenluft, E. (2012). Neural Correlates of cognitive flexibility in children at risk for bipolar disorder. journal of psychiatric research, 46, 22-30.
[30] Rubia, K. (2010). "Cool" inferior Frontostriatal dysfunction in attention Deficit/Hyperactivity disorder versus "Hot"Ventromedial Orbitofrontal-Limbic dysfunction inconduct disorder: a review. Biological Psychiatry, 34, 453-461.
[۳۱]جانه، مژده، ابراهیمی قوام، صغری و علیزاده، حمید. (۱۳۹۱). بررسی کارکردهای اجرایی استدلال، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و حافظه‌ی کاری در دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضی در مقطع ابتدایی استان تهران، فصلنامه‌ی روان-شناسی افراد استثنایی، شماره ۵، سال ۲ ، ص ۴۲-۲۱.
[32] Toll, S. W. M., van der Ven, S. H. G., Kroesbergen, E. H., & van Luit, J. E. H. (2011). Executive functions as predictors of math learning disabilities. Journal of Learning Disabilities, 44, 521–532.
[33] Jordan, N. C., Kaplan, D., & Hanich, L. B. (2007). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: Findings of a two–year longitudinal study. Journal of Education Psychology, 94(3): 569-597.
[34] Peng, P., Congying, S., Beilei, L. & Sha, T. (2012). Phonological storage and executive function deficits in children with mathematics difficulties. Journal of Experimental Child Psychology, 112, 452-466.
[35] Andersson, U., & Lyxell, B. (2007) .Working memory deficit in children with mathematical difficulties, A general or specific deficit. Journal of Experimental Child Psychology, 96, 197–228.
[36] Szucs, D., Devine, A., Soltesz, F., Nobes, A., & Gabriel, F. (2013). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition impairment. Cortex, 49, 2674–2688.
[37] Swanson, H. L. (2011). Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. Journal of Educational Psychology, 10, 821–837.
[38] Sluis, S., De Jong, F., Van der Leij, A. (2006). Executive functioning in children, and its relations With reasoning, reading, and arithmetic . Journal of Intelligence, 35, 427–449.
[39] Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functions as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, shifting, and working memory. Developmental Neuropsychology, 19, 273-293.

[40] Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. Developmental Psychology, 46(5), 1176–1191.

[41] Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD acroos the lifespan. Clinical Psychology Review, 26, 466–485.

[42] Park, J., & Brannon, E.M.(2014). Improvingarithmeticperformancewith number sense training: anin vestigationo funderlying mechanism. Cognition, 133, 188–200.

[43] Hyde, D.C., Khanum, S., & Spelke, E.S.(2014). Briefnon-symbolic, approximate number practice enhance ssubsequent exact symbolic arithmetic inchildren. Cognition, 131, 92–107.

[44] Kroesbergen, E.H., Van'tNoordende ,J.E., & Kolkman, M.E.(2012). Number senseinlow performing kindergarten children: effects of a working memory and a nearly math training,''in Reading, Writing, Mathematics and the Developing Brain: Listening to Many Voices (Vol.6), edsZ.Breznitz, O. Rubinsten,V.J.Molfese and D.L.Molfese Dordrecht,NY:Springer, 295–313.

[۴۵]اسماعیلی، محمد و هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۱). انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی مت، مجله‌ی پژوهش در حیطه‌ی کودکان استثنایی، سال۴، شماره ۶، ص ۳۲۳-۳۳۲.

[۴۶] کریمی، بهروز و فتحی آذر، اسکندر. (۱۳۸۵). تأثیر برخورد نامناسب معلم بر سبک های مقابله ای بد رفتاری و ضد اقتدار دانش‌آموزان مقطع ابتدایی. دوماهنامه دانشور رفتار، ۱۸، ۲۱-۳۲.

[۴۷]شریفی، حسن‌پاشا. (۱۳۸۶). نظریه وکاربرد آزمونهای هوش و شخصیت. چاپ پنجم، تهران: انتشارات سخن.

[۴۸]شریفی، حسن‌پاشا. (۱۳۸۵). اصول روان‌سنجی و روان آزمایی. تهران: انتشارات رشد.

[۴۹]رمضانی، ولی‌الله، مرادی، علیرضا و احمدی، عبدالجواد. (۱۳۸۸). عملکرد حافظه‌ی کاری در دانشجویان دختر با علایم افسردگی بالا و عادی، مجله‌ی علوم رفتاری، دوره‌ی ۳، شماره ۴، ص ۳۳۹-۳۳۴.

[50] Lezak, M. D. (2004). Neuropsychological assessment. New York: Oxford University Press.

[51] Cavallaro, R., Cavendin, P., Mistretta, P., Bassi, T., Angelon, S., Ubbiali, A., & Bellodi, L. (2003). Basal-corticofrontal circuits in schizophrenia and obsessive- compulsive disorder. Biological psychiatry, 7, 437-443.

[52] Alvarez, J ., & Emory, E. (2006). Executive Function and the Frontal Lobes: A Meta-Analytic Review. Neuropsychol Rev, 16(1):17-42.

[۵۳]قمری‌گیوی، حسین، نریمانی، محمد و ربیعی، ژاله. (۱۳۸۸). مقایسه کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه بیش کاریی، ناتوانی در یادگیری و کودکان بهنجار، مجله‌ی اصول بهداشت، سال ۱۱، شماره ۴، ص ۳۲۳-۳۳۳.

[54] Kellogg, R. T. (2001). Competition for working memory among writing processes. American Journal of Psycholog y, 114, 175-191