Archive of SID

فصلنامه نسیم تندرستی
دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری
دوره 5، شماره 3، زمستان 1395، صفحات 1 تا 13

# مقایسه کارکردهای اجرایی حافظه فعال دیداری ـ فضایی، برنامه‌ریزی ـ سازماندهی و خطاهای محاسباتی در کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری نارسایی حساب و کودکان بهنجار

هادی تقی زاده[1] ، امان ا... سلطانی[2 *]، حمدا... منظری توکلی[3]، زهرا زین‌الدینی میمند[4]

تاریخ وصول: 1395/6/6 تاریخ پذیرش: 1395/7/29

## چکیده

***زمینه و هدف:*** *هدف این پژوهش در گام نخست مقایسه کنش های اجرایی حافظه کاری دیداری- فضایی، توانایی برنامه ریزی و سازمان دهی، در دانش آموزان مبتلا به اختلال حساب ـ نارسایی تحولی و عادی بود.*

***روش بررسی:*** *این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و به روش علی مقایسه ای انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را دانش آموزان پسر دوم تا پنجم ابتدایی شهر مشهد در سال تحصیلی 96- 95 به تعداد 3639 تشکیل دادند. از این جامعه دو گروه 16 نفری به عنوان نمونه به روش سهمیه ای در دسترساز بین دانش آموزان مشغول به تحصیل ناحیه 2 مشهد انتخاب شدند. گروه اول شامل 16 دانش آموز حساب- نارسا بر اساس فهرست وارسی تشخیصی اختلال ریاضیIV DSM ـ، تست هوش ریون رنگی کودکان و مصاحبه بالینی ، برگزیده شدند. گروه دوم شامل 16 دانش آموز بهنجار از همان کلاسها انتخاب شدند. سپس خطای محاسبه از طریق آزمون استاندارد شده حساب شلو (دارای سه مؤلفه فهم عدد، تولید عدد و محاسبه عدد) و کنشهای اجرایی با آزمون‌های حافظه کاری دیداری- فضایی بلوک‌های تپنده کورسی، برج لندن سنجیده شدند. جهت تحلیل داده ها از آمار توصیفی و نیز نرم افزار SPSS نسخه 23 استفاده شده است.*

***یافته‌ها:*** *نتایج حاصل با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی و استنباطی شامل آزمون‌های تحلیل کوواریانس چند متغیری، تحلیل واریانس چند متغیری تحلیل شد.یافته ها: نتایج نشان داد که توانایی حافظه کاری دیداری- فضایی کودکان مبتلا به حساب- نارسایی تحولی به طور معناداری کمتر از کودکان بهنجار بود. در مورد کنشهای برنامه ریزی و سازمان دهی تفاوت معناداری پیدا نشد. رابطه بین برخی مؤلفه های کنش اجرایی برنامه ریزی و سازمان دهی با نمره درصد خطا معنادار بود. همچنین از سه مؤلفه آزمون حساب، فهم عدد و تولید عدد در دو گروه تفاوت معناداری با هم داشتند.*

***نتیجه گیری:*** *به طور کلی کنشهای اجرایی در مفهوم جدید حساب- نارسایی تحولی به میزان اختلال ریاضیات مؤثر نیستند. همچنین کنش اجرایی حافظه کاری دیداری- فضایی به عنوان عامل تأثیر گذار در این اختلال محسوب می شود و بهبود کلی این کنش در رفع خطاها مؤثر است.*

***واژگان کلیدی:*** *اختلال حساب نارسایی تحولی، کنش های اجرایی، حافظه کاری دیداری-فضایی، برج لندن.*

## مقدمه

از میان تمامی مشکلات یادگیری، مشکلات ریاضی از اهمیت بالاتری برخوردار است(1). به طوری که مشکلات ریاضی و عملکرد پایین در درس ریاضی یکی از مسائلی است که حداقل نیمی از دانش آموزان ابتدایی با آن دست و پنجه نرم می کنند. دشواری در فهم روابط عددی برای برخی از کودکان از همان سالهای نخست زندگی که سایر کودکان در شمارش، درک واحد، جور کردن و مقایسه تجاربی که به دست می آورند، آغاز می شود که می تواند کارکردی پایین تر از حد انتظار را در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی دوره دبستان برای آنان پیش بینی کند بنابراین عجیب نیست که اختلال یادگیری به کرات به عنوان یکی از

1. دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران
2. گروه روان شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان- کرمان، ایران.
**(نویسنده مسئول)** * **Email:** soltanimani@yahoo.com
3. گروه روان شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان- کرمان، ایران
4. گروه روان شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان- کرمان، ایران

www.SID.ir

Archive of SID



عوامل مهم و اثر گذار بر عملکرد یادگیری ریاضی معرفی شده است(2).

حساب نارسایی، یکی از نارسایی‌های ویژه در یادگیری است که توانایی مفاهیم و مهارت‌های ریاضی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بر عملکرد تحصیلی، فرایند حل مسئله، دقت وتوجه، صفات شخصیتی و رفتار اجتماعی تأثیر منفی می‌گذارد. بر اساس ویراست پنجم اصلاح شده راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، اختلال حساب نارسایی عبارت از ناتوانی در انجام مهارت‌های حساب با توجه به ظرفیت هوش و سطح آموزش مورد انتظار از کودک است. کودکان دارای این اختلال در چهار گروه از مهارت‌های زبانی، ادراکی، ریاضی و توجهی مرتبط با ریاضیات مشکل دارند. اختلال حساب نارسایی تقریباً در 1 درصد از کودکان سنین مدرسه بروز می‌کند و یک نفر از هر 5 کودک دچار اختلال یادگیری را مبتلا می سازد (کاپلان وسادوک،2007؛ ترجمه فرزین رضایی،1388). کودکان دارای اختلال حساب نارسایی در یادگیری و یادآوری اعداد مشکل دارند، نمی توانند مفاهیم انتزاعی مربوط به اعداد را به خاطر بسپارند و در محاسبه کنند و غیر دقیق هستند، عدم توانایی مورد انتظار در ریاضیات مانع عملکرد تحصیلی یا فعالیت های روزمره زندگی می شود. بنابراین، تشخیص درست به موقع این اختلال و مداخلات زودهنگام در کاهش پیامدهای نامطلوب آن در زندگی فردی و اجتماعی دانش آموزان مؤثر خواهد بود (4). با وجود این که درصد زیادی از کودکان دچار نارسایی ویژه در یادگیری، مشکلات حساب دارند، اما تحقیقات کمی بر روی رفتارهای دانش آموزان با حساب نارسایی انجام شده است(5) در تحقیقی اطلاعاتی را از مشاهده دانش آموزان استثنائی، دانش آموزان مبتلا به حساب نارسایی و دانش آموزانی که ضعف در حساب داشتند به دست آورد، نتایج این تحقیق، میزان بالایی از مشکلات رفتاری را در دانش آموزان با نارسایی در حساب نشان داد. از طرفی نتیجه تحقیقات خرمایی، عباسی و رجبی (6) نشان می دهد که مهم ترین ویژگی های کودکان دارای اختلال حساب نارسایی اشکال در فراگیری و یادآوری مفاهیم عددی، دشواری در انجام محاسبات، راهبردها ی نارسا در حل مسئله، زمان طولانی در کشف راه حل ها، و میزان بالای خطا در انجام محاسبات ریاضی است(6). این کودکان معمولاً در ادراک فضایی دچار مشکل هستند(7) که علت آن می تواند نقش قشر پاریتال در توانایی‌های محاسباتی افراد باشد. پیشرفت های اخیر در زمینه بررسی زیربنایی عصبی فرآیندهای وابسته به ریاضیات حاکی از آن است که هنگام پردازش اعداد، قسمت کورتکس پاریتال در مغز درگیر می شود و حتی ممکن است ساختار مغزی تعیین شده ژنتیکی در شیار افقی پاریتال، برای تشخیص مفاهیم شمارشی موجود باشد. چون نقش خیلی مهمی در شکل گیری و به کار گیری مقادیر ذهنی دارد آسیب در این منطقه، اثرات زیانباری بر توانایی های محاسباتی فرد اعمال می کند. تحقیقات عصب روان شناختی بسیاری حاکی از وجود آسیب و عدم تحول بهنجار در سیناپس‌ها و نورون‌های مغز افراد دارای اختلال در بسیاری از اختلالات روان شناختی از جمله اختلال حساب نارسایی بوده است(8).

از بین این عوامل، پرداختن به ویژگی های کودکان(عوامل درون فردی) حائز اهمیت است که عوامل شناختی از جمله عوامل مؤثر بر یادگیری هستند(9). در سال‌های اخیر نظریه ی نقص در کارکردهای اجرایی و نظریه ی ضعف در انسجام مرکزی برای تبیین و بررسی علل ناتوانی‌های حساب نارسایی به وجود آمده اند. که از جمله توانایی‌های مورد نیاز کودکان در زمینه یادگیری دروس مدرسه است. شواهد نشان می دهند بررسی کارکردهای اجرایی به عنوان مکانیسم شناختی، یکی از بهترین راه‌های تشخیصی کودکان با و بدون اختلال حساب نارسایی است(10). کارکردهای اجرایی به عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای فرضی تصور می شود که افراد را قادر می سازد آگاهانه رفتار و افکار خود را در جهت اهداف آینده کنترل کنند. این فرایند معمولاً شامل مؤلفه های بازداری، حافظه ی فعال، انعطاف پذیری ذهنی، برنامه ریزی، سازماندهی روانی و اکتساب مفهوم است (11). اصطلاح کنش اجرایی مانند چتری است که برای فرایندهای شناختی گوناگونی مانند برنامه ریزی، حافظه ی فعال، توجه، بازداری، خودپایی و خودنظم جویی به کار میرود(12). این کارکردها مهارت‌هایی هستند که به شخص کمک می کنند تا به جنبه های مهم تکلیف توجه کند و برای اتمام آن برنامه ریزی نماید(10و13).کودکان همه گروههای دارای ناتوانی یادگیری در کارکردهای اجرایی به خصوص برنامه ریزی و سازماندهی، حافظه فعال و بازداری پاسخ دارای مشکلات هستند(14). تحقیقات بیشماری در ارتباط با نقش کنش‌های اجرایی در کودکان و بزرگسالان مبتلا به ناتوانی یادگیری انجام شده است و مشخص شده که حوزه‌های گوناگونی از کنش‌های اجرایی از جمله حافظه فضایی فعال، حافظه فعال آوایی منطقی، حافظه فعال دیداری فضایی، برنامه ریزی، بازداری و کنترل شناختی در آن نقش دارند (15) همانطور که بارکلی ( 16) مطرح میکند کودکان و بزرگسالان اغلب کاستی‌هایی را در توانایی‌های حرکتی، شناختی و هیجانی نشان می‌دهند که بسیاری از این کاستی‌ها را می‌توان تحت عنوان کنش اجرایی نامگذاری کرد(16).

بارکلی(2015) بر این باور است که نارسایی در بازداری پاسخ علت اصلی این اختلال است و بازداری پاسخ منجر به آسیب به حافظه فعال و دیگر کنش های اجرایی می شود(16). در مقابل سادوک (17) بر این باورند که این اختلال ناشی از نارسایی اولیه در حافظه فعال است که منجر به آسیب کنش های اجرایی می گردد. هر چند این دو اختلال از دو منظر متفاوت به این اختلال می نگرند اما هر دو رویکرد بر این باورند که نارسایی در حافظه فعال در افراد مبتلا به این اختلال وجود دارد. حافظه فعال به

www.SID.ir

Archive of SID



عنوان یکی از سیستم های حافظه، اجازه حفظ و دستکاری اطلاعات را برای یک دوره زمانی کوتاه به فرد می دهد(18). حافظه فعال توانایی ذخیره کردن اطلاعات به مدت چندین ثانیه در حین انجام سایر عملیات شناختی مرتبط بر روی داده ها است. ویژگی این مؤلفه، بازبینی و رمزگذاری اطلاعات جدید و مرتبط می باشد(19). بدلی (1996) حافظه فعال را به چهار بخش که شامل مدیر مرکزی، صفحه ی دیداری – فضایی ( که اطلاعات دیداری را نگهداری می کند) و مدار واج شناسی ( که اطلاعات کلامی را دستکاری می کند) و انباره رویدادی (رابطه بین حافظه ی کاری و حافظه ی بلند مدت را نشان می دهد) تقسیم می کند(20). نتایج چند فرا تحلیل بزرگ پیرامون نارسایی های حافظه فعال در افراد مبتلا به اختلال حساب نارسایی حساب نشانگر وجود نارسایی هایی در حافظه فعال این افراد است(21). علیرقم نقش مهمی که حافظه فعال دیداری فضایی در تبیین این اختلال دارد، پژوهش های کمی در مورد حافظه فعال دیداری-فضایی در کودکان مبتلا به این اختلال صورت گرفته است. الگوی دیداری-فضایی مسئول ذخیره سازی غیر فعال اطلاعات فضایی و مرتبط با سمت راست یا دو طرفه بخش آهیانه ای مغز در داخل گذرگاه خلقی است(22). پژوهش ها نشان می دهد که کودکان با اختلال یادگیری خواندن، ریاضیات، حساب نارسایی تحولی و بیان نوشتاری در حافظه فعال عملکرد ضعیف تری از سایر کودکان دارند(24و23). نتایج پژوهش هایروقان و هادوین (25)؛ آلووی و همکاران (26)، بال و ویت (27) نشان می دهد که بهترین پیش بینی کننده عملکرد مرتبط با توانایی شمارش، استدلال ریاضیات کودکان 11 و12 ساله و به طور کلی توانایی ریاضیات در کودکان پیش دبستانی و دبستان حافظه فعال دیداری-فضایی است.

توانایی برنامه ریزی و سازماندهی به عنوان یکی از مهمترین کنش‌های اجرایی و فعالیت‌های عالی مغز چه به لحاظ نقشش در انجام فعالیت های روزمرهٔ زندگی و چه به لحاظ نقش آن در هماهنگ ساختن دیگر کنش‌ها جهت رسیدن به هدف مورد توجه محققان مختلف بوده است(28). لزاک و همکاران (19) این کنش اجرایی را به عنوان «توانایی شناسایی و سازماندهی مراحل و عناصر مورد نیاز برای انجام یک قصد یا رسیدن به یک هدف» تعریف می نمایند. از آنجا که توانایی برنامه ریزی و سازماندهی جزء کنش‌های عالی کرتکس پیش پیشانی است، اعتقاد بر این است که آسیب یا اختلال در مناطق پیش پیشانی و برخی از مناطق زیرکرتکسی مغز با توانایی کودک برای انجام برنامه ریزی و سازماندهی به طور معناداری مرتبط می‌باشد(19). با توجه به اینکه توانایی حل مسئله و برنامه ریزی به عنوان فعالیتی هوشمند، عقلانی و هدفمند به مثابه نقطه اوج توانایی های انسان نگریسته می شود و یادگیری آن دلیل اصلی انجام مطالعاتی در زمینه ریاضی است، حل موفقیت آمیز مسئله در سازگاری اجتماعی و عملکرد تحصیلی عاملی مهم به شمار می رود و می تواند از مشکلات یادگیری و اجتماعی آتی جلوگیری کند(29). اما با وجود مهم بودن این مهارت، دانش آموزان و افراد مبتلا به اختلال های یادگیری در موقعیت های حل مسأله اغلب با مشکل مواجه می شوند و لزوم توجه به این امر می تواند از مشکلات آتی این دانش آموزان بکاهد(30). دانش آموزان نارسایی حساب تحولی مشکلات اساسی در مواردی نظیر حل مسئله کلامی و مهارت های مربوط به آن، تشخیص اطلاعات بدیهی در مسئله ها، استفاده از راهبردهای خودتنظیمی و خودنظارتی در فرآیند انجام تکلیف و حفظ توجه تا پایان تکلیف دارند(31). با وجود اهمیت این مسئله، پژوهش ها نشان داده اند دانش آموزان نارسایی تحولی ضعف های قابل توجهی در کسب مهارت های مورد نیاز حل مسأله ریاضی دارند(32). علیزاده (33) دریافتند که دانش آموزان با مشکلات ریاضی در کارکردهای بازداری، تصمیم گیری، برنامه ریزی و سازماندهی ضعیف تر از دانش آموزان عادی هستند. از سوی دیگر پژوهش ها در بعد فراشناختی و خودتنظیمی حل مسئله نشان داده اند گروهی از این دانش آموزان با این که عملیات مربوط به حل مسئله را می دانند اما به دلیل مشکلات توجهی، دچار اشتباهاتی در توجه به علامت ها، ستون‌ها، نوشتن کامل اعداد و مجاورت نویسی می شوند و ممکن است اعدا را جا بیاندازند و یک عدد را محاسبه نکنند (34). به این ترتیب سرعت و توجه برای حل مسأله ریاضی در دانش آموزان ناتوانی حساب به شکل معنی داری نسبت به دانش آموزان عادی پایین تر است.

خطاهای محاسبه با توجه به آزمون استاندارد شده حساب شلو در سه قالب رتبه بندی شده اند: بخش اول فهم عددی، بخش دوم تولید عددی است و بخش سوم محاسبه عددی است. در اعمال حساب همچون محاسبه تعداد از حافظه فعال برای نگه داشتن اطلاعات لازم در دسترس و در نظام شناختی استفاده می شود. برای مثال در مورد ده بر یک و انتقال دادن اعداد، که در این موارد توجه نیز حائز اهمیت است(35). نارسایی در حافظه فعال موجب سردرگمی بازیابی اعمال حساب و ایجاد اختلال در عمل جمع و ضرب می‌شود(34). در دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری، شواهدی از نارسایی های کنش های اجرایی و حافظه فعال در انتقال و انطباق ناحیه کاری حافظه دیداری- فضایی پیدا شده است. که این نارسایی ها در بروز مشکلات حساب، در گفتن زمان و حساب تقریبی و همچنین بر بروز اختلال خواندن، ضعف در حافظه کوتاه مدت کلامی و سرعت پردازش اطلاعات بروز می کند(20).

در مجموع مؤلفه های متعددی در اختلالات ریاضیات مؤثرند که از آن میان می توان به حافظه فعال« حفظ یک الگوی دیداری-فضایی و زخیره حرکات»، توجه پایدار«حفظ توجه در خلال یک

www.SID.ir

Archive of SID



تکلیف مداوم و بازداری از پاسخ های برانگیخته»، بازداری شناختی«توانایی بازداری محرک های ذهنی مداخله کننده در فرآیند حل مسأله» و برنامه ریزی و سازماندهی«به کارگیری معلومات در دسترس به منظور یافتن راه حل مسئله» اشاره کرد (36). با توجه به تغییرات به وجود آمده در شناخت این اختلال و نیز نقش کنش های عصب روان شناختی مغز در تبیین اختلالات ریاضیات، این پژوهش بر آن است تا به بررسی و مقایسه کنش های اجرایی دخیل در اختلال ریاضی یعنی حافظه فعال دیداری- فضایی، برنامه ریزی و سازماندهی، و انواع خطاهای محاسباتی در کودکان مبتلا به اختلال حساب نارسایی تحولی و کودکان بهنجار بپردازد. در مورد حساب- نارسایی تحولی به عنوان زیر سنخی از اختلال ریاضیات هنوز این سؤال مطرح است که این مؤلفه ها تا چه اندازه تأثیر گذار هستند؛ و مهم اینکه آیا اصولاً کنش‌های اجرایی ذکر شده در حساب- نارسایی تحولی همانند اختلال ریاضیات مؤثر هستند؟

## روش

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع و اهداف، از نوع علی مقایسه ای است.

جامعه، نمونه و روش نمونه گیری به شرح ذیل می‌باشد:

جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان دارای اختلال نارسایی حساب تحولی هشت تا 12 ساله که در شهر مشهد در سال تحصیلی 96-95 مشغول به تحصیل هستند و در مراکز ناتوانی یادگیری شهر مشهد مشغول طی کردن فرآیند ارزیابی، تشخیص و یا درمان هستند می باشند. همچنین کلیه دانش آموزان عادی هشت تا 12 ساله در شهر مشهد در سال تحصیلی مذکور که مشغول به تحصیل هستند. جامعه آماری دانش آموزان دارای اختلال یادگیری نارسایی حساب تحولی به عنوان گروه هدف و دانش آموزان عادی به عنوان گروه مقایسه در نظر گرفته می شوند. لازم به ذکر است گروه های نارسایی حساب تحولی با کودکان عادی در متغیرهای سن (دامنه سنی هر گروه بین 8 تا 12 سال) سطح هوش (دامنه سطح هوش نرمال) با هم همتا می شوند. حجم نمونه16 دانش آموزان نارسایی حساب تحولی با استفاده از روش نمونه گیری در دسترس از مراکز ناتوانی یادگیری شهر مشهد و کودکان عادی به صورت خوشه ای تصادفی چند مرحله ای از مدارس ابتدایی پسرانه شهر مشهد انتخاب شدند.

ابزارهای پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

آزمون حافظه فعال دیداری-فضایی بلوک های تپنده کورسی:

آزمون حافظه فعال دیداری-فضایی بلوک های تپنده کورسی به منظور اندازه گیری سنجش حافظه فضایی به کار رفت و به صورت رایانه ای انجام شد. این آزمون نیازمند حفظ الگوی دیداری- فضایی، زنجیره حرکت و نیز حافظه- هم برای حرکت مشاهده شده و هم برای گذرگاه مربع ها- می باشد. اگر چه این آزمون به طو وسیع برای سنجش حافظه فعال فضایی درپژوهش های روان شناختی مورد استفاده قرار گرفته است، اما داده های کمی در خصوص روایی و پایایی این آزمون وجود دارد(کزلز،2004).

*آزمون برج لندن:* آزمون یکی از ابزارهای مهم جهت اندازه گیری کنش اجرایی برنامه ریزی و سازماندهی است (لکزاک و همکاران،2004) و از آنجا که اجرای این آزمون به صورت رایانه ای می توانست مزایای زیادی ازجمله دقت در اجرا، اندازه گیری دقیق نتایج شامل تعداد موارد صحیح، غلط و نیز زمان سنجی دقیق مراحل را به دنبال داشته باشد، این آزمون از موسسه تحقیقات علوم رفتاری ـ شناختی سینا که به صورت رایانه ای براساس زبان دلفی بود تهیه شد. هدف در این آزمون این است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند و با سرعت بهترین عملکرد را به دست آورد. قبل از اجرای آزمون از مهارت فرد در استفاده از موشواره رایانه می بایست اطمینان حاصل می شد. پس از ورود اطلاعات شخصی هر آزمودنی در قسمت مربوطه، آزمایش گر با نشان دادن صفحه نمایش به آزمودنی میگوید: این یک آزمون حل مسئله است. در این آزمون شما می بایست با حرکت دادن مهره‌های رنگی(سبز، آبی، قرمز) و قرار دادن آنها در جای مناسب، با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست کنید. سپس قسمت مثال آزمایش به فرد نشان داده می شود. در این مرحله، سه بار به فرد اجازه حل مسئله داده میشود و فرد می بایست مطابق دستورالعمل با حداقل حرکات لازم مثال را حل نماید. سپس به آزمودنی گفته میشود که به شما 12 مسئله همانند مثال داده میشود و میبایست با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست کنید. همچنین، به فرد گفته میشود که برای حل هر مسئله سه بار به او اجازه داده میشود. در هر مرحله پس از موفقیت، مسئله بعدی در اختیار فرد قرار داده میشود. شیوه نمره گذاری در این آزمون بدین صورت است که بر مبنای اینکه فرد در چه کوششی اول حل شود 9 نمره، زمانی که مسئله در کوشش دوم حل شود 2 نمره و زمانی که در کوشش سوم حل شود 1 نمره و زمانی که سه کوشش به شکست منجر شود نمره صفر به فرد داده میشود. حداکثر نمره در این آزمون 91 است (91=9×12). همچنین، تعداد مسئله های حل شده، تعداد کوشش‌ها در هر مسئله، زمان تأخیر یا زمان طراحی (دربرگیرنده تعداد لحظه‌هایی است که از ارائه الگوی یک مسئله تا آغاز اولین حرکت در یک کوشش برای برای فرد محاسبه می‌شود)، زمان آزمایش) کل لحظات از آغاز اولین حرکت در یک کوشش تا کامل کردن حرکتها در همان کوشش (زمان کل آزمایش) مجموع زمان تأخیر و زمان آزمایش)، تعداد خطا و امتیاز کل به صورت دقیق توسط رایانه محاسبه میگردد

www.SID.ir

Archive of SID



ماتریس‌های پیش رونده ریون: این آزمون در انگلستان تهیه و برای اندازه گیری عامل هوش عمومی (G) اسپیرمن ساخته شده است. پاسخ دادن به این آزمون مستلزم کشف رابطه اشکال هندسی است. فرم‌های تجدید نظر شده این آزمون برای اندازه‌گیری هوش افراد دارای سطوح توانایی متفاوت (از کودکان پنج ساله و بیشتر) به کار می‌رود. این آزمون از 91 تصویر رنگی که هرکدام یک قسمت خالی دارد تشکیل شده است. در قسمت پایین هریک از تصاویر، شش گزینه وجود دارد که یکی از آنها میتواند در جای خالی قرار گیرد و تصویر ناقص را کامل کند (کریمی و فتحی آذر،1385) آزمون ریون دارای ضریب پایایی 0/80تا بیشتر از 0/90 است. ضریب همبستگی این آزمون با ضریب همبستگی آزمون استنفورد ـ بینه 0/60و با آزمون عملی وکسلر 0/70 و با آزمون کلامی وکسلر 0/57 گزارش شده است. مجموعه آزمون استاندارد شده حساب یا آزمون پیشرفت تحصیلی و تشخیص ریاضی شلو: این آزمون توسط شلو(1985) و بر اساس مدل پردازش عددی مک کلوسکی(2006) ساخته شده است و به طور وسیعی برای تشخیص حساب نارسایی استفاده شده است. شامل سه بخش است: بخش اول فهم عددی است که دارای 8 خرده آزمون برای شمردن، فهم کمتر یا بیشتر، تطابق، خواندن اعداد، نوشتن اعداد به صورت حروفی و عددی، مقایسه اعداد، استفاده از علایم حساب و مرتب کردن اعداد می باشد. بخش دوم در مورد تولید عددی است و دارای خرده آزمون‌هایی برای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم ساده و تک رقمی است. بخش سوم در مورد محاسبه عددی است و شامل خرده آزمون‌هایی برای محاسبه چند رقمی برای جمع و تفریق، ضرب و تقسیم می باشد. همچنین همه خرده آزمونها در هر سه بخش دارای 5 سؤال می باشند و جمع کل نمرات این آزمون 100 است و یک آزمون گروه مرجع است. پایایی این آزمون بر روی نمونه 703 نفری 0/92 به دست آمده است(شلو و همکاران،1993). این آزمون در ایران توسط برهمند، نریمانی و امامی(1981) در مطالعه ای با عنوان شیوع اختلال حساب نارسایی در دانش آموزان دبستانی شهر اردبیل ترجمه شده است و ضریب پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ 0/95 گزارش شده است.

## یافته ها

در این قسمت ابتدا شاخص های آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی های گروه حساب-نارسایی و بهنجار در آزمون‌های عصب روان شناختی ارزیابی کننده سازه‌های حافظه دیداری فضایی، برنامه‌ریزی و سازماندهی، توجه پایدار و بازداری شناختی ارائه می گرد. سپس به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چند متغییری استفاده می شود.

**جدول(1) فراوانی درصد آزمودنی ها به تفکیک سطح کلاس در گروه حساب نارسا**

| سطح کلاس | فراوانی | درصد |
|---|---|---|
| کلاس دوم | 5 | 31/2 |
| کلاس سوم | 4 | 25 |
| کلاس چهارم | 4 | 25 |
| پنجم | 1 | 6/3 |
| ششم | 2 | 12/5 |
| کل | 16 | 100 |

جدول شماره 1 فراوانی و درصد آزمودنی ها را به تفکیک سطح کلاس در گروه حساب نارسا نشان می دهد. گروه بهنجار به همین نسبت انتخاب شدند بر اساس نتایج مندرج در این جدول بیشترین فراوای مربوط به کلاس دوم و کمترین آن مربوط به کلاس پنجم می باشد.

**جدول (2) میانگین سن آزمودنی ها ی دو گروه به تفکیک سطح کلاس**

| سطح کلاس | میانگین گروه حساب نارسا | گروه بهنجار |
|---|---|---|
| کلاس دوم | 85/6 | 88/9 |
| کلاس سوم | 99/4 | 99/2 |
| کلاس چهارم | 110/5 | 110/5 |
| کلاس پنجم | 121 | 121 |

www.SID.ir

Archive of SID



در این قسمت شاخص‌های آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های گروه حساب نارسایی تحولی و بهنجار در آزمون هوش ارائه می شود

**جدول(3) شاخص های توصیفی عملکرد آزمودنی ها دو گروه در آزمون هوش**

| بهره هوشی | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|
| گروه حساب نارسا | 90/1 | 8/7 |
| گروه بهنجار | 95/4 | 10 |

میانگین بهره هوشی آزمودنی های گروه حساب نارسا و بهنجار که از طریق آزمون ریون رنگی کودکان به دست آمده است، نشان می‌دهد. با توجه به اینکه بهره هوشی به عنوان شاخص مورد نظر در پژوهش مطرح نشد و سعی در کمتر کردن تفاوت دو گروه با انتخاب درست آزمودنی‌ها در این شاخص صورت گرفت برای جلوگیری از تأثیر غیر ضروری در تحقیق این شاخص به عنوان متغیر هم پراش وارد تحلیل شد.

**جدول (4) میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های دو گروه در حافظه دیداری –فضایی بلوک های تنیده کورسی**

| حافظه دیداری –فضایی | گروه حساب نارسایی | | گروه بهنجار | |
|---|---|---|---|---|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| فراخنای حافظه | 3 | 1/1 | 3/7 | 0/19 |
| نمره های حافظه | 18/1 | 14/3 | 24/5 | |

جدول شماره 4 میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های گروه حساب نارسا و بهنجار را در حافظه دیداری-فضایی نشان می‌دهد، براساس نتایج مندرج در این جدول، آزمودنیهای گروه بهنجار در هر دو مؤلفه آزمون حافظه دیداری- فضایی بهتر هستند.

برای آزمون فرضیه اول که بیان می کند توانایی کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی نسبت به کودکان بهنجار در حافظه فعال دیداری-فضایی به طور معنادار کمتر است، از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شده، مؤلفه های آزمون حافظه فعال دیداری –فضایی به عنوان متغییر وابسته، گروه به عنوان متغییر مستقل و سطح کلاسی و هوش به عنوان متغییر کنترل وارد مدل شدند، نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری مربوط به مقایسه دو گروه در آزمون بلوک های تپنده کورسی که بیانگر حافظه دیداری-فضایی است در جدول شماره 5 ارائه شده است.

**جدول (5) نتایج تحلیل کواریانس چند متغییری جهت مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون‌های بلوک های تپنده کورسی.**

| نام آزمون | مقدار | df اثر | Dfخطا | F | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|
| لامبدای ویلکز | 0/75 | 2 | 27 | 4/48 | 0/24 |

نتایج تحلیل در جدول 5 نشان می‌دهد که بین دو گروه کودکان حساب نارسا و بهنجار در متغییر جدیدی که از ترکیب متغیرهای وابسته حاصل شده، تفاوت معناداری وجود دارد همچنین مجذوری اتای به دست آمده (0/24) حاکی از این امر است که 24 درصد از تغییرات حساب نارسایی کودکان مربوط به حافظه فعال دیداری –فضایی می باشد. جهت مقایسه دو گروه در هر یک از متغییرهای وابسته، نتایج آزمون‌های اثرات بین آزمودنی‌ها در جدول شماره 6 ارائه شده است.

**جدول (6) نتایج آزمون های اثرات بین آزمودنی ها در مؤلفه های آزمون بلوک های تپنده کورسی**

| نتایج آماری متغیر | مجموع مجذورات | Df | Df خطا | میانگین مجذورات | F | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|---|
| فراخنای حافظه | 3/36 | 1 | 30 | 3/36 | 3/58 | 0/11 |
| نمره های آزمون | 283/15 | 1 | 30 | 302/23 | 11/87 | 0/06 |

www.SID.ir

Archive of SID



با توجه به نتایج ارائه شده در جدول6 در دو گروه در هیچ کدام از متغییرهای فراخنای حافظه و نمره نهایی حافظه تفاوت معناداری مشاهده نشد(Pvalue>0.05) با این وجود نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیری بیانگر معناداری اثر کلی گروه بود و حاکی از تایید فرضیه اول می باشد. که بر اساس آن کودکان حساب نارسا در حافظه دیداری-فضایی عملکرد ضعیف تر در مقایسه با کودکان بهنجار دارند.

**جدول (7) میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنیهای دو گروه در آزمون برج لندن**

| برنامه ریزی و سازماندهی | گروه حساب نارسایی<br>میانگین | گروه بهنجار<br>انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|---|
| **زمان کل** | 956/5 | 315/7 | 721/2 | 208/9 |
| **زمان تاخیر** | 88/9 | 77 | 46/4 | 23/2 |
| **زمان آزمایش** | 867/5 | 311/2 | 674/8 | 198/8 |
| **تعداد خطا** | 52/8 | 22/1 | 36/7 | 17/5 |
| **تعداد مساله حل شده** | 9/1 | 2/1 | 10/5 | 1/5 |
| **امتیاز کل** | 23/7 | 5/1 | 27/5 | 4 |

جدول شماره7 میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های گروه حساب نارسا و گروه بهنجار را در برنامه ریزی و سازماندهی که از طریق آزمون برج لندن به دست آمده نشان می دهد. براساس نتایج مندرج در این جدول، عملکرد آزمودنی های گروه بهنجار نسبت به گروه حساب نارسا در تمام مؤلفه های برج لندن بهتر می باشد. برای آزمون فرضیه دوم که بیان می دارد بین کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی نسبت به کودکان بهنجار در توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی تفاوت معنادار وجود دارد از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد، مؤلفه های آزمون برج لندن به عنوان متغیرهای وابسته، گروه به عنوان متغیر مستقل و سطح کلاس و هوش به عنوان متغیر کنترل وارد مدل شدند، نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری مربوط به مقایسه دو گروه در آزمون برج لندن که بیانگر توانایی برنامه ریزی و سازمان دهی می باشد در جدول شماره 8 ارائه شده است.

**جدول (8) نتایج تحلیل کواریانس چند متغییری جهت مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون برج لندن.**

| نام آزمون | مقدار | df اثر | Dfخطا | F | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|
| لامبدای ویلکز | 0/72 | 5 | 24 | 1/85 | 0/27 |

نتایج تحلیل کواریانس در جدول شماره 8 نشان می دهد که بین دو گروه کودکان حساب نارسا و بهنجار در متغیر جدیدی که از ترکیب متغیرهای وابسته حاصل شده تفاوت معناداری وجود ندارد ($p<0/05$) جهت مقایسه دو گروه در هر یک از متغیرهای وابسته، نتایج آزمون های اثرات بین آزمودنی‌ها در جدول شماره 9 ارائه شد.

**جدول (9) نتایج آزمون های اثرات بین آزمودنی ها در مؤلفه های آزمون برج لندن**

| | نتایج آماری | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| متغییر | مجموع مجذورات | Df | Df خطا | میانگین مجذورات | F | مجذور اتا |
| زمان کل | 310462/54 | 1 | 30 | 310462/54 | 4/23 | 0/13 |
| زمان تاخیر | 9849/31 | 1 | 30 | 989/31 | 2/96 | 0/09 |
| زمان آزمایش | 209716/32 | 1 | 30 | 209716/32 | 2/96 | 0/90 |
| تعداد خطا | 1845/57 | 1 | 30 | 1845/57 | 6/30 | 0/18 |
| تعداد مسئله حل شده | 94/51 | 1 | 30 | 94/51 | 6/11 | 0/17 |

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول 9 دو گروه از لحاظ متغیرهای زمان کل($p<0/05$، $F_{(30.11)}=4/23$)، تعداد خطا (0/18= مجذور اتا، $p<0/05$، $F_{(30.11)}$)، تعداد مسئله های حل شده (0/15= مجذور اتا، $p<0/05$، $F_{(30.11)}=5/09$) و امتیاز کل (0/17= مجذور اتا، $p<0/05$، $F_{(30.11)}$) تفاوت معناداری داشتند، با این وجود نتایج

www.SID.ir

Archive of SID



تحلیل کواریانس چند متغیری بیانگر معناداری اثر کلی گروه بود حاکی از تایید فرضیه دوم نمی‌باشد.
در این قسمت شاخص های آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی های گروه حساب نارسا و بهنجار در آزمون حساب شالو ارائه می گردد. همچنین جهت پاسخگویی به سؤال پژوهش، ضریب همبستگی پیرسون، تحلیل واریانس چند متغییری و تحلیل رگرسیون چندگانه به روش سلسله مراتبی به کار رفته است که نتایج این تحلیل ها در زیر آمده است.

**جدول (10) میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌ها در دو گروه آزمون حساب شلو**

| انواع خطای حساب | گروه حساب نارسا | | گروه بهنجار | |
|---|---|---|---|---|
| | *میانگین* | *انحراف معیار* | *میانگین* | *انحراف معیار* |
| فهم عدد | *15* | *8/4* | *2/3* | *2/8* |
| تولید عدد | *3/6* | *3/8* | *0/6* | *0/9* |
| محاسبه عدد | *4/8* | *8/4* | *1/1* | *2/2* |
| نمره کل | *23/5* | *12/8* | *4/1* | *4/5* |

جدول فوق میانگین و انحراف معیار عملکرد آزمودنی‌های گروه حساب-نارسا و گروه بهنجار را در انواع خطاهای حساب که از طریق حساب شلو به دست آمده نشان می‌دهد. براساس نتایج مندرج در این جدول عملکرد آزمودنی‌های گروه بهنجار نسبت به گروه حساب نارسا در همه مؤلفه های آزمون حساب بهتر هستند. حساب نارساها در هر سه مؤلفه و نمره کل تقریباً دو انحراف معیار با گروه بهنجار تفاوت دارند. برای پاسخگویی به سؤال اول پژوهش که بیان می کند بین عملکرد کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی در مؤلفه های کنش اجرایی حافظه فعال دیداری-فضایی و درصد نمره کل خطاهای محاسباتی همبستگی وجود دارد از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

**جدول (11) ضرایب همبستگی بین مؤلفه های کنش اجرایی حافظه فعال دیداری-فضایی و برج لندن با درصد نمره کل خطاهای محاسباتی در کودکان گروه حساب نارس**

| کنش های اجرایی | زیرمؤلفه های کنش اجرایی | درصد نمره کل خطاها در آزمون حساب |
|---|---|---|
| حافظه دیداری-فضایی | فراخنای حافظه | -0/29 |
| | نمره نهایی حافظه | -0/32 |
| برنامه ریزی و سازماندهی | زمان کل | 0/75 |
| | زمان تاخیر | -0/24 |
| | زمان آزمایش | 0/82 |
| | تعداد خطا | 0/15 |
| | تعداد مسأله حل شده | -0/26 |
| | نمره نهایی | -0/12 |

نتایج این تحلیل نشان می دهد در گروه کودکان حساب نارسا بین مؤلفه های کنش های اجرایی حافظه فعال دیداری-فضایی و درصد کل نمره خطاهای محاسباتی همبستگی معنی داری وجود ندارد($p$ ،05/). بین مؤلفه زمان کل آزمون (آزمون یک دامنه $p<0/01$، $N=16$، $r=0/75$) و زمان کل آزمایش (آزمون یک دامنه $p<0/01$، $N=16$، $r=0/82$) از کنش های اجرایی برنامه ریزی و سازماندهی با درصد نمره کل خطای محاسباتی همبستگی معنی دار مثبتی وجود داشت.
برای پاسخگویی به دومین سؤال پژوهش که بیان می کند آیا بین انواع خطاهای محاسباتی کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی و بهنجار تفاوت معنی داری وجود دارد؟ از تحلیل واریانس چند متغییری استفاده شد. مؤلفه های آزمون حساب شلو به عنوان متغییر وابسته و گروه به عنوان متغییر مستقل وارد مدل شدند، نتایج تحلیل واریانس چند متغییری مربوط به مقایسه دو گروه در آزمون حساب شلو که بیانگر توانایی حساب می باشد در جدول شماره 12 آمده است.

**جدول (12) نتایج تحلیل واریانس چند متغیری جهت مقایسه عملکرد دو گروه در آزمون حساب شلو**

| نام آزمون | مقدار | df اثر | Dfخطا | F | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|
| لامبدای ویلکز | 0/42 | 3 | 28 | 12/90 | 0/58 |

www.SID.ir

Archive of SID



نتایج تحلیل نشان می دهد بین دو گروه کودکان حساب نارسایی و بهنجار در متغییر جدیدی که از ترکیب متغیرهای وابسته حاصل شده، تفاوت معنی داری وجود دارد (0/42= لامبدای ویلکز، $p<0/001$، $f_{3.8}=12/90$). همچنین مجذور اتای به دست آمده (0/58) حاکی از این امر است که 58 درصد از تغییرات نتایج آزمون حساب شلو در بین دو گروه مربوط به عامل حساب است، که این امر مقدار قوی محسوب می شود. جهت مقایسه دو گروه در هر یک از متغیرهای وابسته ، نتایج آزمون‌های اثرات بین آزمودنیها در جدول شماره 13 ارائه شده است.

**جدول (13) نتایج تحلیل واریانس اصلی مربوط به مقایسه دو گروه در آزمون حساب شلو**

| نتایج آماری / متغیر | مجموع مجذورات | Df | Df خطا | میانگین مجذورات | F | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|---|
| فهم عدد | 1287/7 | 1 | 30 | 1287/7 | 32/4 | 0/52 |
| تولید عدد | 72 | 1 | 30 | 72 | 9/1 | 0/23 |
| محاسبه عدد | 108/7 | 1 | 30 | 108/7 | 2/8 | 0/80 |

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول شماره فوق دو گروه از جهت فهم عدد (0/52= مجذور اتا، $p<0/001$، $f_{30.1}=32/4$) و تولید عدد (0/23= مجذور اتا، $p<0/001$، $f_{30.1}=9/1$) با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند که نشان دهنده نارسایی بنیادی در مفاهیم اولیه در گروه حساب نارسا در مقایسه با گروه بهنجار است و در متغیر محاسبه عدد با وجود تفاوت حائز اهمیت در جدول شماره 12، اما تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود ندارد ($p<0/05$).

## بحث و نتیجه گیری

کارکردهای اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی هستند که مجموعه ای از توانایی های عالی، بازداری،خودآغازگری، برنامه ریزی راهبردی، انعطاف پذیری شناختی و کنترل تکانه را به انجام می رساند. کارکردهای همچون سازماندهی، تصمیم گیری، حافظه فعال، حفظ و تبدیل کنترل حرکتی، احساس و ادراک زمان، پیش بینی آینده بازسازی، زبان درونی و حل مسأله را می توان از جمله مهم ترین کارکردهای عصب شناختی دانست که در زندگی و انجام تکالیف یادگیری و کنش های هوشی به انسان کمک می کند(37).

نتایج این پژوهش نشان داد که توانایی حافظه فعال کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی به طور معنی داری کمتر از کودکان بهنجار است. این یافته ها همسو با پژوهش های متعددی از جمله(38و4و39) می باشد. نتایج پژوهشی دلاوران(40) نشان داد که حافظه فعال دیداری و شنیداری در کودکان مستعد با ناتوانی ریاضی، از نظر آماری به طور چشمگیری با کودکان بهنجار تفاوت دارد، اما در مقایسه میان این دو حافظه، حافظه فعال دیداری در کودکان دیسلکسیا وضع بهتری دارد. به شکل تخصصی تر کوان و همکاران (23) نشان دادند که به طور دقیق ناحیه ای در شیار دون آهیانه ای برای بارگزاری مربوط به محرک دیداری یا ترکیبی از محرکها دیداری و شنیداری است. آنها در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که این ناحیه از مغز برای کارکرد حافظه کاری دیداری بسیار دقیق شناسایی شده است. سوانسون (41) نشان دادند که مشکلات کودکان با اختلالات حساب نارسایی در مؤلفه دیداری-فضایی حافظه فعال می تواند مهارت حل مسئله در کودکان با این اختلال را درگیر کند. هم چنین این مؤلفه از حافظه فعال دارای نقش مهمی در تکالیف جمع پیچیده و از جمله 6+17، توانایی شمارش و عملیات پیچیده در ریاضیات است(42). لذا به نظر می رسد مداخله مناسب و مؤثر در زمینه یاری به کودکان جهت بهبود حافظه به ویژه حافظه فعال دیداری –فضایی می تواند علاوه بر بهبود در عملکرد و حافظه باعث بهبود تمرکز و توجه پایدار شود(43). برخی از پژوهش ها بیان می کنند که بهبود حافظه بر روی یادگیری و متعاقباً پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبتی خواهد داشت از این جهت که حافظه پشتیبانی کننده یادگیری است (25).

نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که توالی برنامه ریزی و سازماندهی در کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی تفاوت معنی داری با کودکان بهنجار ندارد. این نتایج همسو به نتیجه تحقیقاتی باتروث(4) است که بیان می کند به نظر نمی رسد حساب نارسایی تحولی پیامد نارسایی ها در حیطه های کلی یا بیشتر توانایی های شناختی باشد. در حالی که این احتمال در مورد اختلالات ریاضیات وجود دارد. حساب نارسایی تحولی یک نارسایی در توانایی مرکزی عددی است در حالی که اختلالات ریاضیات برگرفته از نارسایی شناختی مانند فرآیندهای دیداری یا توجه است و این تمایز بین این دو اختلال باید مورد توجه قرار گیرد(25). طبق یافته های پژوهش حاضر کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی در کنش برنامه ریزی و سازماندهی در مجموع عملکرد ضعیف تری نسبت به کودکان بهنجار داشته اند و حتی در بعضی از زیر مؤلفه ها تفاوت دو گروه معنادار بوده است. این یافته با نتایج تحقیقاتی بروک(44)؛آلووای و

www.SID.ir

Archive of SID



همکاران(26)؛ سلطانی کوهبنانی(36) مبنی بر این که کودکان با حساب نارسایی همانند کودکان ADHD و اختلال ریاضیات در کارکرد های اجرایی برنامه ریزی، و مهارت سازماندهی ضعف دارند، هماهنگ است. همچنین نتایج پژوهش علی پور(29) نشان داد که بین کودکان عادی و کودکان نارسایی حساب در میانگین نمره‌های برنامه ریزی و همچنین در میانگین زمان صرف شده تفاوت معنی دار وجود دارد این مطلب بیانگر همپوشانی هایی بین اختلالات ریاضیات و اختلال حساب نارسایی تحولی و در نتیجه تأثیر کنش های اجرایی مرتبط با ریاضیات در حساب نارسایی تحولی است که البته از شدت کمتری برخوردار است و از لحاظ آماری در مجموع معنادار نیست.

همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که هیچ کدام از مؤلفه های کنش اجرایی به طور کامل با درصد نمره خطاهای محاسباتی همبستگی معناداری نداشته و این با نتایجی که در فرضیه های پژوهش گفته شده است، همسانی دارد. در مورد حافظه فعال دیداری- فضایی با اینکه مؤلفه های آن همبستگی منفی با درصد نمره خطای محاسبه داشتند. ولی همسان با فرضیه پژوهش همبستگی معنی داری با درصد نمره خطای محاسبه نداشتند. بین مؤلفه زمان کل و زمان آزمایش از کنش های اجرایی برنامه ریزی و سازماندهی با درصد نمره کل خطای محاسبه همبستگی مثبت معنی داری وجود داشت. مؤلفه توانایی برنامه ریزی و سازماندهی به عنوان یکی از مهم ترین کنش های اجرایی و فعالیت های عالی مغز چه به لحاظ نقشش در انجام فعالیت های روزمره و چه به لحاظ نقش آن در هماهنگ ساختن دیگر کنش‌ها جهت رسیدن به هدف، مورد توجه محققان مختلف بوده است (45).که در آزمون حساب شلو در حل سؤالات محاسبه عددی کاربرد فراوان دارد. رابینسون و همکاران (35) بیان می کنند که کودکان مبتلا به حساب نارسایی تحولی در مجموع در بعضی از کنش‌های اجرایی از کودکان بهنجار ضعیف تر عمل می کنند. این کودکان در آزمون‌های ردیف کردن و طبقه بندی کردن و نگهداری ذهنی عددی تاخیر دارند و در فعالیت‌های معمول خود به خودی کمیت ها نسبت به کودکان عادی نیاز به زمان بیشتری برای توجه دارند(3).

نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که از سه مؤلفه حساب نارسایی، فهم عدد و تولید عدد دو گروه تفاوت معناداری با هم داشتند. این کودکان در ناحیه ای از مغز به نام شیار درون آهیانه‌ای دچار اختلال می باشند. این ناحیه مرتبط با مفاهیم بنیادی حساب همچون شمارش و مقایسه مجموعه ها و جمع و تفریق ساده می باشد. که در آزمون حساب شلو در زیر مؤلفه فهم و تولید عدد دربرگیرنده این دو مفهوم هستند. طبق یافته های شلو(2004) کودکان مبتلا به حساب نارسایی در این مفاهیم دچار اختلال عملکرد هستند. باتروث و همکاران(4) بیان می کند که مهم ترین مکان در مغز که مرتبط با حساب نارسایی تحولی است، شیار درون آهیانه ای است. شیار درون آهیانه ای ناحیه ای از مغز برای پردازش درونی عدد است. مانند شمردن ساده تخمین و محاسبه می باشد. باتروث و همکاران(4) بیان می کنند که مهم ترین معیار برای تشخیص حساب نارسایی تحولی عدم توانایی کودک در فهمیدن مفهوم مجموعه و تعداد اعضای مجموعه است که در مؤلفه فهم عدد به عنوان یکی از اساسی ترین متغیرها می‌باشد. این کودکان ممکن است مشکلاتی با اعداد داشته باشند، سرعت پردازش عدد، شمارش، بازنمایی اعداد یک رقمی و رویه محاسبه آنها نیز جزو نارسایی های آنان است.

به طور کلی می توان گفت که از بین دو مؤلفه کارکردهای اجرایی حافظه فعال در یادگیری ریاضی نقش تعیین کننده ای دارد. اکثر کودکان این مهارت را به صورت خودکار در فرآیند رشد به دست می آورند ولی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی در زمان یادگیری این توانمندی با مشکل مواجه می شوند که نیاز به آموزش دارند. اما می توان گفت تقویت این توانمندی در همه کودکان می تواند یادگیری ریاضی را آسان و دلپذیر سازد. از سوی دیگر ارزیابی‌های روان شناختی می توانند در زمینه نارسایی های زیربنایی که ممکن است بر یادگیری ریاضی دانش آموزان تاثیر بگذارند اطلاعات مفیدی ارایه کنند. بر این اساس، درمانگران در حیطه ناتوانی های یادگیری قبل از طرح درمان بهتر است برای افزایش سرعت و اثر بخشی مداخلاتشان یک ارزیابی جامع عصب-روان شناختی در زمینه کنش های اجرایی داشته باشند. با توجه به این که کودکان از طریق بازی بهتر یاد می گیرند، پیشنهاد می شود که معلمان پایه ابتدایی و مربیان پیش دبستانی با همکاری متخصصان روان شناسی تربیتی محیط های آموزشی غنی همراه با بازی های آموزشی طراحی کنند تا کودکان حداکثر استفاده را در جهت تقویت و بهبود پیش نیازهای یادگیری ریاضی مانند حافظه کاری ببند. بنابراین آموزش یا تربیت حافظه فعال می تواند یکی از ابزارهای بهبود در حیطه‌های مرتبط با یادگیری در مدرسه، برای دانش‌آموزان کاربرد داشته باشد. یک برنامه درسی خوب برنامه ای است که متناسب با ماهیت حافظه فعال و محدودیت‌های طبیعی و ذاتی آن تنظیم شده باشد. طبعاً برای دست یابی به این امر، مهم و ضروری است که تمام عناصر برنامه درسی از جمله اهداف آموزشی، محتوا، روش‌های تدریس و روش های ارزیابی از آموخته های دانش‌آموزان مورد بررسی و تجدید نظر و در صورت لزوم مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد. مهارت های شناختی به وسیله فعل و انفعالات حافظه فعال و اثرات آن در یادگیری، گسترش و بهبود پیدا می کنند. دانش آموزان با یک حافظه فعال ضعیف اشتباهات فراوان در فعالیت های مرتبط با تقاضاهای سنگین حافظه فعال مرتکب می شوند. از این رو توجه به کارکردهای حافظه فعال و تنظیم عناصر برنامه درسی با این موضوع مهم نقش حیاتی در بهبود عملکرد تحصیلی به ویژه ریاضیات دارد.

www.SID.ir

Archive of SID



**تشکر و قدردانی**

از کلیه کسانی که در این پژوهش همکـاری و مسـاعدت لازم را داشته‌اند، به ویژه مسئولان محتـرم آمـوزش و پـرورش ناحیـه 2 مشهد و کلیه دانش‌آموزانی که در اجـرای ایـن پـژوهش شـرکت کردند تقدیر و تشکر می شود.

**References**

1. Bairami F, Adibi K, Mohammadi I. The effectiveness of verbal self-instruction on sustained attention (based on Continuous Performance Test) among students with mathematics learning disabilities. International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN 2356-5926. 2016;2(4):1286-96.
2. Mazzocco MM, Thompson RE. Kindergarten predictors of math learning disability. Learning Disabilities Research & Practice. 2005;20(3):142-55.
3. Kaplan HI, Sadock BJ. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry: Williams & Wilkins Co; 1998.
4. Butterworth B. The development of arithmetical abilities. Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2005;46(1):3-18.
5. Jolles D, Ashkenazi S, Kochalka J, Evans T, Richardson J, Rosenberg-Lee M, et al. Parietal hyper-connectivity, aberrant brain organization, and circuit-based biomarkers in children with mathematical disabilities. Developmental science. 2016;19(4):613-31.
6. Khormaee F. Abbasi M, Rajabi S. Comparing perfectionism and in procrastination mothers of students with and without learning disabilities. Journal of Learning Disorders. 2011;1 (1): 77- 60. [Persian].
7. Agarwal A, Saxena AK. Psychological Perspectives in Environmental and Developmental Issues: Concept Publishing Company; 2003.
8. Scheuneman JD, Camara WJ, Cascallar AS, Wendler C, Lawrence I. Calculator access, use, and type in relation to performance on the SAT I: Reasoning test in mathematics. Applied Measurement in Education. 2002;15(1):95-112.
9. Mohsenpour M, Hijazi E, Kiamanesh AR. The role of self-efficacy, achievement goals, learning strategies and mathematics achievement of stability in the third year secondary school students in Tehran. Educational initiatives Quarterly. 2005; 5 (16): 35- 39. [Persian].
10. Hart T, Jacobs HE. Rehabilitation and management of behavioral disturbances following frontal lobe injury. The Journal of Head Trauma Rehabilitation. 1993;8(1):1-12.
11. Calkins SD, Marcovitch S. Emotion regulation and executive functioning in early development: Integrated mechanisms of control supporting adaptive functioning. 2010.
12. Goldstein S, Naglieri JA, Princiotta D, Otero TM. Introduction: a history of executive functioning as a theoretical and clinical construct. Handbook of executive functioning: Springer; 2014.
13. Antshel KM, Hier BO, Barkley RA. Executive functioning theory and adhd. Handbook of executive functioning: Springer; 2014.
14. Monette S, Bigras M, Guay M-C. The role of the executive functions in school

www.SID.ir

Archive of SID



achievement at the end of Grade 1. Journal of experimental child psychology. 2011;109(2):158-73.

15. Velez-van-Meerbeke A, Zamora I, Guzman G, Figueroa B, Cabra CL, Talero-Gutierrez C. Evaluating executive function in schoolchildren with symptoms of attention deficit hyperactivity disorder. Neurología (English Edition). 2013;28(6):348-55.
16. Barkley RA. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, New York. Guilford Press; 1990.
17. Sadek J. Sadek Personality Difficulties Questionnaire–Adults. A Clinician's Guide to ADHD: Springer; 2014.
18. Dahlin KI. Working memory training and the effect on mathematical achievement in children with attention deficits and special needs. Journal of Education and Learning. 2013;2(1):118-33.
19. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. Neuropsychological Assessment 4th ed. New York: Oxford University Press; 2004.
20. Baddeley A. Working memory: theories, models, and controversies. Annual review of psychology. 2012;63:1-29.
21. Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, Faraone SV, Pennington BF. Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. Biological psychiatry. 2005;57(11):1336-46.
22. Finke K, Bublak P, Zihl J. Visual spatial and visual pattern working memory: Neuropsychological evidence for a differential role of left and right dorsal visual brain. Neuropsychologia. 2006;44(4):649-61.
23. D'Amico A, Guarnera M. Exploring working memory in children with low arithmetical achievement. Learning and Individual Differences. 2005;15(3):189-202.
24. Kasper LJ, Alderson RM, Hudec KL. Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analytic review. Clinical psychology review. 2012;32(7):605-17.
25. Roughan L, Hadwin JA. The impact of working memory training in young people with social, emotional and behavioural difficulties. Learning and Individual Differences. 2011;21(6):759-64.
26. Alloway TP, Bibile V, Lau G. Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? Computers in Human Behavior. 2013;29(3):632-8.
27. Bull R, Espy KA, Wiebe SA. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. Developmental neuropsychology. 2008;33(3):205-28.
28. Gadow K, Sprafkin J. The Symptom Inventories: An Annotated Bibliography [On-line]. Stony Brook, NY: Checkmate Plus 2010.
29. Alipor A. Compare central coherence in children with dyslexia, dysgraphia, dyscalculia and normal children. Journal of Learning Disabilities. 2014; 3(4): 80-98.
30. Bakhtiari FA. Impact teaching and learning of mathematical problem solving. 2000; 21(3):35- 39. [Persian].
31. Ernest P. The impact of beliefs on the teaching of mathematics. Mathematics teaching: The state of the art. 1989;249:254.
32. Montague M. Self-regulation and mathematics instruction. Learning

www.SID.ir

Archive of SID



Disabilities Research & Practice. 2007;22(1):75-83.

33. Alizadeh H, Zahedipour M. Executive functions in children with and without developmental coordination disorder. 2005;6 (4-3): 49-56.
34. Tabrizi, M. Mathematics disorder. Tehran: Faravan; 2005. [Persian].
35. Robinson S, Goddard L, Dritschel B, Wisley M, Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders. Brain and cognition. 2009;71(3):362-8.
36. Soltani Kohpenani S, Alizadeh R, Hasemi J. Computer training partner to improve the effectiveness of working memory and executive Kakrdhay mathematics performance of students with mathematics disorder. Journal of exceptional individuals. 2013;3(11):12-23. [Persian].
37. Barkley R. Executive functioning and self-regulation: integration, extended phenotype, and clinical implications. New York, NY: Guilford. 2011.
38. Bacon AM, Parmentier FB, Barr P. Visuospatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. Memory. 2013;21(2):189-209.
39. Ariapooran S, Azizi F, Dinarvand H. The relationship between classroom management style and mathematic motivation and achievement in fifth grade elementary students. 2013;2(1), 127-133. [Persian].
40. Démonet J-F, Taylor MJ, Chaix Y. Developmental dyslexia. The Lancet. 2004;363(9419):1451-60.
41. Swanson HL. Working memory, attention, and mathematical problem solving: A longitudinal study of elementary school children. Journal of Educational Psychology. 2011;103(4):821.
42. Zheng X, Swanson HL, Marcoulides GA. Working memory components as predictors of children's mathematical word problem solving. Journal of experimental child psychology. 2011;110(4):481-98.
43. Dehgani Y, Key Kosravani M. Neuropsychological effects of treatment on executive functions and performance of student accounts with failure. Journal of mental health. 2016;3(4): 12-22. [Persian].
44. Brock SE, Jimerson SR, Hansen RL. Identifying, assessing, and treating ADHD at school. New York: Springer; 2009.
45. Brown TE. Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. International Journal of Disability, Development and Education. 2006;53(1):35-46.

www.SID.ir