

مقایسه کارکردهای اجرایی دانش آموزان دوره ابتدایی دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی

علی اکبر شریفی^۱، مهناز شفیعی دستگردی^۲

^۱ استادیار گروه روانشناسی دانشگاه پیام نور واحد اصفهان

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته روانشناسی تربیتی دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان (نویسنده مسئول)

چکیده

هدف از پژوهش حاضر مقایسه کارکردهای اجرایی در بین دانش آموزان دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی در مدارس ابتدایی در شهر خمینی شهر می باشد. طرح پژوهش حاضر توصیفی و از نوع علی مقایسه ای است و از نظر هدف یک پژوهش کاربردی است. جامعه پژوهش شامل تمامی دانش آموزان پسر و دختر دوره ابتدایی شهر خمینی شهر است که از این تعداد، تعداد ۲۰۰ دانش آموز دختر و پسر دوره ابتدایی نمونه پژوهش را تشکیل دادند که شامل دو گروه هستند. نمونه اول دانش آموزان دارای مهارت محاسبه ذهنی و گروه دوم دانش آموزان بدون مهارت محاسبه ذهنی که با گروه اول از نظر سن و جنسیت همسازی شدند. نمونه پژوهش از طریق نمونه گیری خوشه ای و در دسترس انتخاب گردیدند. به منظور جمع آوری اطلاعات پژوهش از پرسش نامه کارکردهای اجرایی کولیج (۲۰۰۰) استفاده شد. روش آماری برای تحلیل فرضیات پژوهش روش تحلیل واریانس چندمتغیری تشخیص داده شد. نتایج پژوهش نشان داد که بین میزان کارکردهای اجرایی دانش آموزان مقطع ابتدایی دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی تفاوت معنادار آماری وجود دارد.

واژه های کلیدی: کارکردهای اجرایی، مهارت محاسبه ذهنی، دانش آموزان

۱. مقدمه

کارکردهای اجرایی به توانایی‌ها و مهارت‌های شناختی ارتباط دارد که با اثرگذاری بر فرایندهای شناختی دیگر این ظرفیت را برای افراد فراهم می‌کند که افکار خویش را برای یک فعالیت هدفمند تنظیم نمایند. این عملکرد به ما این توانمندی را می‌دهد که مفاهیم انتزاعی و پیچیده را درک کنیم، مشکلاتی که هرگز با آن روبرو نشده‌ایم را حل کنیم، روابط خود را مدیریت نمائیم و بتوانیم با برنامه‌ریزی برای آینده خود موفق‌تر عمل نمائیم. در نتیجه عملکرد اجرایی یک عبارت کلی است که به تمامی فرایندهای شناختی که در هدایت و کنترل عملکرد نقش کلیدی ایفا می‌کنند اطلاق می‌گردد (جواهری، ۱۴۰۱). فرایندهای شناختی با کارکردهای اجرایی بسیار زیادی ارتباط دارد که می‌توان به حافظه فعال، مقاومت در برابر حواس‌پرتی نسبت به محرک‌های محیطی نامربوط در محیط، برنامه‌ریزی، بازداری و مهار، حل مسئله، انعطاف‌پذیری و سازماندهی اشاره نمود (دات، ۲۰۲۰). کارکردهای اجرایی به سه مؤلفه اصلی یعنی حافظه فعال، انعطاف‌پذیری و بازداری دسته‌بندی می‌گردد. حافظه فعال مربوط به توانایی حفظ اطلاعات در مغز به صورت فعال است که به سبب آن می‌توان اطلاعات جدید را با اطلاعات گذشته تلفیق نمود (شهابی، ۱۴۰۱)؛ بنابراین حافظه فعال مسئول حفظ اطلاعات آنی در مغز است. حافظه فعال، برای متمرکز ماندن، جلوگیری از پرت شدن حواس و به روز نگه داشتن ما و آگاه کردن ما در مورد آنچه که در اطرافمان می‌گذرد ضروری است (تورل، ۲۰۱۷).

کودکانی که در مهارت‌های حافظه کاری مشکل دارند، اغلب در به یادآوری دستورالعمل معلمان، به یادآوری قوانین بازی، یا انجام وظایف دیگری که شامل فراخوانی اطلاعات مهم می‌باشد دچار مشکل خواهند شد. بازداری، توانایی مهار و جلوگیری از افکار و یا پاسخ‌های بالقوه است که بتوان به کمک آن به صورت کاملاً انتخابی تنها درگیر یک اقدام هدفمند گردید. آخرین مؤلفه، انعطاف‌پذیری شناختی است که به توانایی جابه‌جایی بین چند تکلیف و نقش‌های شناختی متفاوت اشاره دارد (اترمن، ۲۰۱۸). به عبارتی، افرادی که انعطاف‌پذیری شناختی ندارند، برای جابه‌جایی بین دو موضوع مختلف، از نظر ذهنی به اندازه کافی توانمند نمی‌باشند و به دشواری می‌توانند هر دو کار را به صورت هم‌زمان هماهنگ نمایند؛ چنین افرادی از تطبیق دادن خودشان با محرک‌های جدید واهمه دارند و در برابر تغییر شیوه فکری خویش بر اساس تغییرات مختلف محیط پیرامونشان، بسیار ضعیف عمل می‌نمایند (وانگ و لیو، ۲۰۲۰).

یکی از مولفه‌های دخیل در افزایش کارکردهای اجرایی، آموزش مهارت محاسبه ذهنی چرتکه است. در پژوهش نادری (۱۴۰۱) روشن شد که افزایش کارآمدی محاسبات ذهنی به بهبود معنادار توانمندی کودکان در فهم مسائل ریاضی و کارکردهای اجرایی آنان منجر خواهد شد. مهم‌ترین مسئله در پژوهش حاضر این بوده است که کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی با هم چه تفاوتی دارند. مهارت محاسبه ذهنی را یکی از مهارت‌های اساسی و حیاتی برای دانش‌آموزان می‌باشد. مهارتی که به افراد در این زمینه یاری می‌رساند تا به طور سریع و دقیق محاسبات ریاضی را پاسخ دهند و راه‌حل‌های بهتری در مفاهیم ریاضی بیابند (شاه قلیان، ۱۴۰۰). علی‌ای‌حال، برخی از فراگیران در این مهارت ضعف نشان می‌دهند و در اجرای صحیح و سریع محاسبات ذهنی ریاضی مهارت کافی ندارند، درحالی‌که برخی از فراگیران با حضور در کلاس‌های آموزش مهارت‌های محاسبه ذهنی مانند کلاس چرتکه این مهارت را در خود تقویت نموده‌اند. امروزه از روش‌های بسیاری در کمک به فراگیران به منظور ارتقا توانایی‌های آنها بهره برده می‌شود که از جمله این موارد می‌توان به درمان‌های شناختی از جمله آموزش مهارت‌های محاسبه ذهنی با استفاده از چرتکه اشاره کرد (رابرتز، ۲۰۱۷). محاسبات ذهنی به مسائل ریاضی شامل چهار عمل اصلی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم گفته می‌شود که به صورت ذهنی و بدون به کارگیری هرگونه کاغذ، قلم و ماشین حساب تنها به صورت محاسبه ذهنی انجام می‌گردد (جنگی، ۱۴۰۱). آموزش محاسبات ذهنی با چرتکه به

^۱-Dutke^۲ Torl^۳ Aterman^۴Wang & Liu^۵Rabertz

دانش آموز این قابلیت را می دهد تا به صورت نمادین فکر کند و این به معنای این است که تسلط بر مهارت های محاسبه ذهنی با استفاده از چرتکه می تواند در بازنمایی ذهنی و رشد شناختی افراد اثربخش باشد. چرتکه وسیله ای است که کودکان بعد از یادگیری و آشنایی با مراحل اولیه به کارگیری آن و پس از مدتی با تصور چرتکه به صورت ذهنی، خواهند توانست راه حلهای ریاضی را با تصور نمودن مسائل در ذهن خود انجام دهند (کلارک، ۲۰۲۰).

برخلاف آموزش سنتی در ریاضی که تنها با استفاده از نیمکره چپ مغز به کار گرفته می شد، تصور چرتکه توسط کودکان باعث به کار افتادن نیمکره راست مغز به واسطه چرتکه خواهد شد که درعین حال با استفاده از منطق نیمکره چپ و جابه جایی مهره چرتکه ها به صورت مجازی و با استفاده از نیمکره راست و ترکیب این دو باعث توسعه عملکرد نیمکره های راست و چپ مغز خواهد گردید (آلوی، ۲۰۱۸). استفاده از چرتکه نه تنها منجر به اعتماد به نفس بیشتر و تسلط در یافتن راه حل محاسبات می شود؛ بلکه این برنامه با ایجاد چهارچوب زیربنایی سبب توسعه مهارت های مورد نیاز یادگیری در مدرسه و زندگی روزمره کودکان خواهد گردید (داوسون، ۲۰۱۹). می توان گفت که آموزش محاسبات ذهنی با استفاده از چرتکه ابزاری برای کمک به بهبود نمرات ریاضی کودکان است و همچنین به صورت جدی به آنها کمک می کند تا خوب گوش نمایند؛ مطالب را درک کنند؛ تصویرسازی نمایند، جزئیات را حفظ کنند، کار را با سرعت و دقت بیشتر انجام دهند و از همه مهم تر با مشکلات مقابله نمایند (در تاج، ۱۳۹۳).

در پژوهش هایی که صورت گرفته است، ارتباط متغیرهای شناختی بسیاری با کارکردهای اجرایی روشن شده است. در پژوهش های بسیاری محققان به این نتیجه رسیدند که آموزش مهارت های ذهنی بر افزایش کارکردهای اجرایی افراد اثربخش بوده است. در پژوهش انجام شده توسط هلمز و همکاران (۲۰۰۹)، مشخص گردید که کارکردهای اجرایی و ریاضی در افراد بعد از آموزش مهارت های شناختی و یادگیری، به صورت معناداری ارتقا می یابد. محققان آموزش مهارت های شناختی و یادگیری را بر روی دانش آموزان بررسی کردند و نتایج پژوهش آنان تأثیر معنادار آموزش مهارت شناختی و مهارت یادگیری را بر کارکردهای اجرایی و حل مسائل ریاضی مشخص نمود. ترل و همکاران (۲۰۰۹)، اثرات آموزش حافظه فعال بینایی - فضایی در کودکان پیش دبستانی را مورد کنکاش قرار دادند. نتایج نشان داد گروه آزمایشی که در حافظه فعال بینایی - فضایی آموزش دیده بودند، بهبود معناداری در مهارت های ریاضی و کارکردهای اجرایی نسبت به گروه کنترل داشتند (کارلسون، ۲۰۱۹). عابدی و آقابابایی (۱۳۸۹) تأثیر آموزش حافظه فعال را بر بهبود کارکردهای اجرایی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مورد بررسی قرار دادند. نمونه این پژوهش ۶۰ نفر از دانش آموزان بودند که به شیوه نمونه گیری تصادفی خوشه ای انتخاب و در گروه کنترل و آزمایش قرار گرفته بودند. نتایج این پژوهش، تأثیر آموزش حافظه فعال را بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان با ناتوانی ریاضی نشان داد. آقابابایی، ملک پور و عابدی (۱۳۸۹) نیز اثربخشی آموزش حافظه فعال و بازداری پاسخ بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان در درس ریاضی را مورد بررسی قرار دادند. نمونه این پژوهش، ۴۵ دانش آموز به صورت تصادفی ساده انتخاب و در گروه های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نیز، عملکرد ریاضی بهتر و کارکردهای اجرایی بالاتر در دانش آموزان را بعد از پایان دوره آموزشی نشان داد. میر مهدی، علیزاده و سیف نراقی (۱۳۸۸)، تأثیر آموزش های کارکردهای ذهنی شامل برنامه ریزی، سازماندهی، حافظه فعال و بازداری پاسخ را بر افزایش مهارت های خواندن و ریاضی مورد بررسی قرار دادند. نمونه این پژوهش، ۹۰ دانش آموز بودند که به شیوه نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب و در گروه های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. آموزش کارکردهای ذهنی در این مطالعه به شکل گروهی انجام گردید. یافته ها، تأثیر آموزش کارکردهای ذهنی بر بهبود مهارت های خواندن و ریاضی را بین دانش آموزان در گروه آزمایش مشخص نمود. حامدی فر و صادقیان (۱۴۰۱) تأثیر آموزش محاسبات ذهنی چرتکه بر بهبود مهارت های ذهنی و شناختی را مورد کنکاش قرار دادند. نتایج پژوهش آنان که بر روی دانش آموزان پسر دبیرستانی صورت گرفته بود، بدین صورت بود که آموزش محاسبات ذهنی چرتکه بر افزایش مهارت های ذهنی و شناختی دانش آموزان تأثیر معناداری دارد. در این

^۱ Clark^۲ Dowson

پژوهش قصد داریم تفاوت کارکردهای اجرایی در بین دانش‌آموزان دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی در مدارس ابتدایی در شهر خمینی شهر را مورد بررسی قرار دهیم.

۲. روش

روش تحقیق حاضر از نوع کاربردی است. طرح تحقیق از نوع علی - مقایسه‌ای یا پس رویدادی خواهد بود. روش‌های علی - مقایسه‌ای یا پس رویدادی معمولاً به تحقیقاتی اطلاق می‌شود که در آن پژوهشگر باتوجه به متغیر وابسته به بررسی دلایل احتمالی وقوع آن می‌پردازد (سیف، ۱۳۹۰). جامعه پژوهش عبارت از تمامی دانش‌آموزان پسر و دختر دوره ابتدایی شهر خمینی شهر هستند که حدود ۱۷۰۰۰ نفر دانش‌آموز پسر و دختر دوره ابتدایی در خمینی شهر مشغول به تحصیل هستند. حجم نمونه شامل ۲۰۰ نفر است که شامل دو گروه است، نمونه اول را دانش‌آموزان دارای مهارت محاسبه ذهنی تشکیل می‌دهند که شامل ۱۰۰ دانش‌آموز و گروه دوم را دانش‌آموزان بدون مهارت محاسبه ذهنی شامل می‌شوند که تعداد ۱۰۰ دانش‌آموز هستند. نمونه‌گیری برای دانش‌آموزان دارای مهارت‌های محاسبه ذهنی به صورت در دسترس و برای دانش‌آموزان عادی به صورت خوشه‌ای بود. بدین صورت که از بین مناطق مختلف خمینی شهر دو منطقه به صورت تصادفی انتخاب گردید و از هر منطقه دو مدرسه به صورت تصادفی گردید. از این مدارس یک کلاس و نهایتاً تعداد ۱۰۰ دانش‌آموز فاقد مهارت محاسبه ذهنی به عنوان نمونه پژوهش انتخاب گردید. از مدارس دارای آموزش چرتکه‌ای به صورت تصادفی نیز تعداد ۱۰۰ دانش‌آموز به عنوان نمونه تحقیق انتخاب گردیدند. در پژوهش حاضر جهت انجام محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، از روش‌های آماری زیر استفاده گردید: (۱) روش‌های آمار توصیفی: مانند فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار (۲) روش‌های آمار استنباطی: برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری استفاده گردید.

۲-۱. ابزار گردآوری

پرسش‌نامه کارکردهای اجرایی: کارکردهای اجرایی بر اساس مقیاس عصب روان‌شناختی و شخصیتی کولی نسخه سال ۲۰۰۰ بررسی گردید. این آزمون چندین اختلال عصب‌شناختی و رفتاری کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۷ ساله را تشخیص می‌دهد و به گونه‌ای طراحی گردیده که رفتار مشارکت‌کننده را در یک هفته گذشته مورد ارزیابی قرار می‌دهد. نمرات بالا در خرده مقیاس‌های آن بیان‌کننده مشکلات بیشتری در همان حوزه است. دو مورد از این خرده مقیاس‌ها با ۱۹ گویه به ارزیابی کارکردهای اجرایی می‌پردازد. آزمون را والدین به صورت مقیاس لیکرت پاسخ می‌دهند. این دو خرده مقیاس کارکردهای اجرایی سه حوزه سازماندهی، تصمیم‌گیری - برنامه‌ریزی و بازداری را می‌سنجد. پایایی به دست آمده برای خرده مقیاس سازمان‌دهی و تصمیم‌گیری - برنامه‌ریزی ۸۵ درصد و برای خرده مقیاس بازداری ۶۶ درصد بود (سیف، ۱۳۹۰). همچنین آلفای کرونباخ پایایی درون آزمون ۹۰ درصد به دست آمد (علیزاده و زاهدی، ۱۳۹۵). برای تعیین میزان روایی پرسش‌نامه مذکور، سؤالات چهارگزینه‌ای (کاملاً مناسب، مناسب، واحدی مناسب و نامناسب) به پنج نفر از اساتید بخش علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان داده شد که نمره ۹۰/۰ به دست آمد. روش اجرا به این صورت است که با مراجعه به مراکز آموزش مهارت‌های محاسبه ذهنی (چرتکه)، ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر در مقطع ابتدایی به عنوان نمونه پژوهش انتخاب گردید و کارکردهای اجرایی آنان مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان ابتدایی در مدارس عادی در همان مقطع و سن بدون پیشینه حضور در کلاس‌های تقویت مهارت‌های محاسبه ذهنی که انتخاب گردید و کارکردهای اجرایی آنها نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس این دودسته داده تحلیل و با هم مقایسه گردید.

۳. یافته‌ها

به‌منظور تحلیل فرضیات پژوهش از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری استفاده به عمل آمد که نتایج آن در جداول ذیل ذکر گردیده است. به‌منظور به‌کارگیری آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی گروه‌ها

| تعداد | لیبل |
|-------|----------------------------------|
| ۱۰۰ | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۲۰۰ | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

| تعداد | انحراف استاندارد | میانگین | گروه |
|-------|------------------|---------|----------------------------------|
| ۱۰۰ | ۹,۰۷۴۸۳ | ۷۹,۰۳۰۰ | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۱۰۰ | ۱۰,۵۱۸۴۰ | ۳۸,۳۶۰۰ | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۲۰۰ | ۲۲,۶۱۸۵۸ | ۵۸,۶۹۵۰ | کل |
| ۱۰۰ | ۱۰,۰۶۲۷۳ | ۷۳,۷۱۰۰ | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۱۰۰ | ۸,۶۹۵۷۳ | ۳۳,۰۲۰۰ | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۲۰۰ | ۲۲,۴۴۹۷۶ | ۵۳,۳۶۵۰ | کل |
| ۱۰۰ | ۹,۹۴۹۱۸ | ۷۸,۰۶۰۰ | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۱۰۰ | ۱۱,۶۸۲۷۲ | ۳۴,۶۷۰۰ | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه |
| ۲۰۰ | ۲۴,۲۹۳۶۸ | ۵۶,۳۶۵۰ | کل |

نتایج آزمون لامبدای ویلکز باتوجه به سطح معناداری ۰,۰۵ و مجذور ای تا ۰,۹۸ نشان می‌دهد که بین دو گروه حداقل در یکی از مولفه‌های کارکرد اجرایی تفاوت معنادار وجود دارد. برای بررسی پیش‌فرض برابری واریانس‌های مولفه‌های کارکرد اجرایی در گروه‌های پژوهش نیز از آزمون لون استفاده شد.

جدول ۳- شاخص‌های استنباطی مربوط به آزمون لون

| F | درجه آزادی یک | درجه آزادی دو | سطح معناداری |
|-------|---------------|---------------|--------------|
| ۲,۲۶۶ | ۱ | ۱۹۸ | ۰.۱۳۴ |
| ۱,۰۱۵ | ۱ | ۱۹۸ | ۰.۳۱۵ |
| ۷,۱۳۰ | ۱ | ۱۹۸ | ۰.۰۰۸ |

نتایج آزمون لون باتوجه به میزان شاخص F در متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که واریانس‌های متغیرهای پژوهش برابرند و مفروضه برابری واریانس‌ها رعایت گردیده است.

جدول ۴- شاخص های استنباطی مربوط به آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری

| منابع | متغیر وابسته | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F | سطح معناداری | مجزور ایتا |
|------------|--------------|------------------------|------------|-----------------|----------|--------------|------------|
| مدل اصلاحی | سازماندهی | ۸۲۷۰۲,۴۴۵ [□] | ۱ | ۸۲۷۰۲,۴۴۵ | ۸۵۷,۰۶۷ | .۰۰۰ | .۸۱۲ |
| | برنامه ریزی | ۸۲۷۸۳,۸۰۵ [□] | ۱ | ۸۲۷۸۳,۸۰۵ | ۹۳۶,۰۷۵ | .۰۰۰ | .۸۲۵ |
| | بازداری | ۹۴۱۳۴,۶۰۵ [□] | ۱ | ۹۴۱۳۴,۶۰۵ | ۷۹۹,۵۳۹ | .۰۰۰ | .۸۰۲ |
| تعامل | سازماندهی | ۶۸۹۰۲۰,۶۰۵ | ۱ | ۶۸۹۰۲۰,۶۰۵ | ۷۱۴۰,۵۰۲ | .۰۰۰ | .۹۷۳ |
| | برنامه ریزی | ۵۶۹۵۶۴,۶۴۵ | ۱ | ۵۶۹۵۶۴,۶۴۵ | ۶۴۴۰,۳۳۵ | .۰۰۰ | .۹۷۰ |
| | بازداری | ۶۳۵۴۰۲,۶۴۵ | ۱ | ۶۳۵۴۰۲,۶۴۵ | ۵۳۹۶,۸۳۷ | .۰۰۰ | .۹۶۵ |
| گروه | سازماندهی | ۸۲۷۰۲,۴۴۵ | ۱ | ۸۲۷۰۲,۴۴۵ | ۸۵۷,۰۶۷ | .۰۰۰ | .۸۱۲ |
| | برنامه ریزی | ۸۲۷۸۳,۸۰۵ | ۱ | ۸۲۷۸۳,۸۰۵ | ۹۳۶,۰۷۵ | .۰۰۰ | .۸۲۵ |
| | بازداری | ۹۴۱۳۴,۶۰۵ | ۱ | ۹۴۱۳۴,۶۰۵ | ۷۹۹,۵۳۹ | .۰۰۰ | .۸۰۲ |
| خطا | سازماندهی | ۱۹۱۰۵,۹۵۰ | ۱۹۸ | ۹۶,۴۹۵ | | | |
| | برنامه ریزی | ۱۷۵۱۰,۵۵۰ | ۱۹۸ | ۸۸,۴۳۷ | | | |
| | بازداری | ۲۳۳۱۱,۷۵۰ | ۱۹۸ | ۱۱۷,۷۳۶ | | | |
| کل | سازماندهی | ۷۹۰۸۲۹,۰۰۰ | ۲۰۰ | | | | |
| | برنامه ریزی | ۶۶۹۸۵۹,۰۰۰ | ۲۰۰ | | | | |
| | بازداری | ۷۵۲۸۴۹,۰۰۰ | ۲۰۰ | | | | |
| کل اصلاحی | سازماندهی | ۱۰۱۸۰۸,۳۹۵ | ۱۹۹ | | | | |
| | برنامه ریزی | ۱۰۰۲۹۴,۳۵۵ | ۱۹۹ | | | | |
| | بازداری | ۱۱۷۴۴۶,۳۵۵ | ۱۹۹ | | | | |

باتوجه به اجرای آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری نتایج نشان داد که بین میزان مولفه های کارکرد اجرایی در بین دو گروه دانش آموزان دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی، تفاوت معناداری آماری وجود دارد. باتوجه به اطلاعات جدول میزان F (۸۵۷,۰۶، ۹۳۶,۰۷ و ۷۹۹,۵۲) است که باتوجه به سطح معناداری کمتر از ۰,۰۵ و مجذور ایتا ۰,۸۱، ۰,۸۲ و ۰,۸۰ می توان گفت که تفاوت به دست آمده بین گروه ها از نظر آماری معنادار است و بین میزان کارکردهای اجرایی دانش آموزان دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی تفاوت معنادار وجود دارد.

به منظور مشخص نمودن تفاوت مشاهده شده در بین گروه ها از آزمون تعقیبی شفه استفاده گردید.

جدول ۵- شاخص های استنباطی مربوط به آزمون تعقیبی شفه

| متغیر وابسته | (I) گروه | (J) گروه | تفاوت میانگین ها (I-J) | خطای استاندارد | سطح معناداری | ۹۵ % فاصله اطمینان |
|--------------|----------------------------------|----------|------------------------|----------------|--------------|--------------------|
| سازماندهی | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه | | ۴۰,۴۴۸۴ | ۱,۳۹۰۹۷ | .۰۰۰ | ۳۷,۰۱۷۶- ۴۳,۸۷۹۲ |
| | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه | | -۴۰,۴۴۸۴ | ۱,۳۹۰۹۷ | .۰۰۰ | -۴۳,۸۷۹۲- ۳۷,۰۱۷۶ |
| برنامه ریزی | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه | | ۳۹,۵۷۷۳ | ۱,۳۳۷۷۲ | .۰۰۰ | ۳۷,۲۷۷۹- ۴۳,۸۷۶۸ |
| | فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه | | -۳۹,۵۷۷۳ | ۱,۳۳۷۷۲ | .۰۰۰ | -۴۳,۸۷۶۸- ۳۷,۲۷۷۹ |
| بازداری | دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه | | ۴۳,۱۷۲۲ | ۱,۵۳۸۵۰ | .۰۰۰ | ۳۹,۳۷۷۶- ۴۶,۹۶۶۹ |

چرتکه

فاقد مهارت محاسبه ذهنی با ۴۳,۱۷۲۲- ۱,۵۳۸۵۰ ۰۰۰ ۴۶,۹۶۶۹- ۳۹,۳۷۷۶-

چرتکه

۴. بحث و نتیجه گیری

یافته های پژوهش در مورد فرضیات پژوهش نشان داد که میزان $F = ۶۶۶,۹$ می باشد که باتوجه به سطح معناداری $۰,۰۵$ و مجذور ایتا $۰,۷۷$ می توان گفت که تفاوت به دست آمده بین گروه ها از نظر آماری معنادار می باشد و بین میزان مولفه های کارکردهای اجرایی دانش آموزان دارا و فاقد مهارت محاسبه ذهنی تفاوت معنادار وجود دارد.

نتایج این پژوهش با یافته های موسیوند، حیاتی و حیدری توانی (۱۴۰۰)، کلب خانی و سامری (۱۳۹۹)، هماهنگ و همسو می باشد. در تبیین یافته های پژوهش می توان گفت که میزان کارکردهای اجرایی دانش آموزان دارای مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه بیشتر از دانش آموزان فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه می باشد. یکی از تأثیرات چرتکه بر ذهن این دانش آموزان، افزایش فعالیت مغز به طور کلی و تقویت نیمکره راست مغز است. نیمکره راست مغز مسئول مهارت های فضایی، مهارت های ذهنی و تفکر انتزاعی است. چرتکه برای مغز، حکم ورزشی را دارد که با تکرار آن، مغز فعال شده و فعالیت های مختلف در حوزه تفکر و تصمیم گیری را بهتر و با سرعت بیش تری انجام می دهد؛ بنابراین استفاده کودکان از دودست برای حرکت مهره های چرتکه، باعث تحریک هر دو نیم کره مغز می شود و باعث رشد متعادل مغز خواهد شد. چرتکه یک فعالیت بصری فضایی است که به کودکان کمک می کند تا مهارت های ذهنی خود را تقویت کنند. از آنجاکه نیمکره راست مغز بسیار سریع تر از سمت چپ است، هنگامی که دانش آموز سمت راست را از طریق تجسم به کار می گیرد، این نتایج در تقویت قابلیت های راست مغز مفید خواهد بود، از جمله تحقیقات انجام شده توسط دانشکده پزشکی نیپون ژاپن مشخص کرده است که قسمت راست مغز در ارتباط با فعالیت های بصری و شنیداری از قبیل تشخیص تصاویر و گوش دادن به موسیقی می باشد، در حالی که سمت چپ مغز به افکار و منطق مانند محاسبات ریاضی مرتبط است. در مطالعه ای که توسط ونگ (۲۰۱۷) که بر روی ۲۰۰ دانش آموز و بیش از ۱۰ سال انجام شده، امواج مغزی در طول فعالیت های مختلف بررسی شده است. ارزیابی های انجام شده بر روی کاربران چرتکه به اتفاق آرا سطوح بالایی از فعالیت مغز در نیمکره راست را نشان داد که در انجام محاسبات ذهنی و کارکردهای اجرایی مؤثر است. افراد بطور متوسط برای انجام محاسبات ذهنی و درک مسائل از نیمکره چپ استفاده می کنند اما این مطالعه ثابت کرده است که با تجسم تصویری از چرتکه در سر خود، کاربران چرتکه قادرند که با استفاده از نیمکره راست مغز خود به تعادلی از دو نیمکره و در نتیجه عملکردی بهتر در انجام کارکردهای اجرایی و فعالیت های ذهنی دست یابند. تیم تحقیقاتی در ادامه یافته های خود نتیجه گیری کرده است که یادگیری چرتکه مفید است و به کودکان برای درک مسائل مختلف و پردازش ذهنی کمک می کند تا بتوانند با توجه و تمرکز بیشتر بر فعالیتهای ذهنی خود همت گمارند.

توانایی استفاده از نیمکره راست مغز به عملکرد سایر صفات آنها مانند اعتماد به نفس، عملکرد تحصیلی بهتر و نمایش خلاقیت در حل مسائل خود کمک کرده است. دانشمندی که اعتقاد داشتند دانش آموزان نمی توانند تمام ردیف های یک چرتکه را به خاطر بسپارند آزمایشی را برپا کردند و طی آن متوجه شدند که دانش آموزان ابتدایی ممکن است با این موضوع مشکل داشته باشند اما دانش آموزان بزرگتر خیلی سریع جواب مسئله های سخت حتی گاهی مشتق و فاکتوریل را به دست می آوردند.

علاوه بر این، یادگیری چرتکه به کودکان کمک می کند تا تمرکز خود را بهبود بخشند. برای انجام محاسبات با چرتکه، کودکان باید بتوانند حواس خود را به موضوع مورد نظر متمرکز کنند. این کار می تواند به کودکان کمک کند تا در کارکردهای اجرایی و سایر زمینه های زندگی نیز موفق شوند. در مجموع، می توان گفت که چرتکه یک ابزار آموزشی ارزشمند است که می تواند تأثیر مثبتی بر کارکرد اجرایی و تقویت ذهن دانش آموزان داشته باشد. کارکرد اجرایی عبارت است از فعالیت هایی که در ذهنمان انجام می دهیم تا خود کنترلی و رفتار هدفمند داشته و دستاوردهای آتی را به حداکثر برسانیم. آموزش محاسبات ذهنی با

^۵ Vang

چرتکه این توانایی را به دانش‌آموزان می‌دهد که افکار و اعمال خود را برای یک اقدام هدفمند تنظیم نمایند و از طریق تأثیرگذاری بر سایر فرایندهای شناختی سبب می‌گردد که مفاهیم انتزاعی و پیچیده را بهتر درک نمایند، مشکلاتی که هرگز با آن مواجهه نشده‌اند را حل نمایند، روابط خود را مدیریت کنند و برای آینده خود برنامه‌ریزی نمایند؛ بنابراین آموزش محاسبات ذهنی با چرتکه بر کارکرد اجرایی دانش‌آموزان تأثیر بسزایی دارد. یکی از کارکردهای اجرایی حافظه فعال می‌باشد. حافظه فعال به توانایی نگه‌داری اطلاعات در مغز به صورت فعال اشاره دارد که به واسطه آن می‌توان اطلاعات جدید را با اطلاعات گذشته تلفیق و یا به روزرسانی نمود. در نتیجه حافظه فعال مسئول حفظ اطلاعات آنی در مغز است. به این ترتیب، حافظه فعال، برای متمرکز ماندن بر روی یک کار، جلوگیری از حواس‌پرتی و به روز نگه‌داشتن ما و آگاه کردن ما در مورد آنچه که در اطرافمان می‌گذرد ضروری است. در تکنیک آموزش با چرتکه دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که توجه بیشتر و حواس متمرکزتری داشته باشند و این به افزایش توانایی حافظه فعال فرد کمک زیادی می‌کند. یکی دیگر از کارکردهای اجرایی بازداری است. بازداری، به توانایی مهار و جلوگیری از افکار نامرتب و یا پاسخ‌های بالقوه اشاره دارد که بتوان به کمک آن به صورت کاملاً انتخابی تنها درگیر یک اقدام هدفمند شد. آخرین مؤلفه، انعطاف‌پذیری شناختی است که به توانایی انتقال و جابه‌جایی بین چندین تکلیف و نقش‌های شناختی متفاوت اشاره دارد. در آموزش مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه به سبب افزایش تمرکز و توجه انتخابی، فرد می‌تواند حواس خود را تقویت نماید و با توجه و دقت بیشتر به حل و درک مسائل بپردازد و از حواس‌پرتی به دیگر عوامل خودداری نماید. توانایی‌های ذهنی دانش‌آموز پس از آموزش مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه افزایش قابل توجهی می‌نماید که بر افزایش کارکردهای اجرایی شامل حافظه فعال، بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی تأثیر بسزایی دارد. این افراد به دلیل آموزش‌های بیشتر و کارآمدتر توانایی پردازش ذهنی قوی‌تری دارند و در مقایسه با دانش‌آموزان فاقد مهارت محاسبه ذهنی با چرتکه دارای مهارت‌های ذهنی بهتری هستند و بهتر می‌توانند مفاهیم و محاسبات مختلف را در ذهن خود پردازش نمایند و درک بهتر و قوی‌تری از مسائل داشته باشند.

منابع و مراجع

- آقابابایی، سارا. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی (حافظه فعال و بازداری پاسخ) بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری املاء پایه سوم دبستان، پایان نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان
- اسدزاده، حسن. (۱۳۹۷). رابطه ظرفیت حافظه فعال و عملکرد تحصیلی میان دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی شهر تهران، فصلنامه تعلیم و تربیت شماره ۹۷، ۵۳-۶۹
- جواهری، مژده؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ علیزاده، حمید. (۱۴۰۱) بررسی کارکردهای اجرایی استدلال، برنامه ریزی - سازماندهی و حافظه کاری در دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضی مقطع ابتدایی، فصلنامه علمی پژوهشی روانشناسی افراد استثنایی، سال ۲، شماره ۵
- حکیمی راد، الهام. (۱۴۰۰). طراحی برنامه آموزشی بازداری پاسخ و بررسی اثربخشی آن در مقایسه با برنامه آموزش حافظه فعال بر نشانه‌های اختلال و مهارت‌های اجتماعی کودکان بیش فعال، پایان نامه دکتری روان‌شناسی کودکان استثنایی، دانشگاه تهران.
- جنگی، شهلا، بیات، احمد (۱۴۰۱) مقایسه حافظه کاری و توانایی سازمان دهی و برنامه ریزی در کودکان با و بدون ناتوانی یادگیری، فصلنامه سلامت روانی کودک، دوره دوم شماره ۴، ۸۹-۱۰۲
- مشهدی، علی؛ امانی، حسین. (۱۳۹۸). نرم افزار استروپ ساده، تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا

خدای، نغمه؛ عابدی، احمد، آتش پور، حمید. (۱۳۹۸)، اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مجله یافته های نو در روان شناسی، ۵، ۱۷.

در تاج. فریرز . (۱۳۹۳). تاثیر شبیه سازی ذهنی فرایندی و فراورده ای در بهبود کار کرد و پیشرفت تحصیلی دانشجویان. رساله دکتری دانشگاه علامه طباطبائی

سلطانی، سکینه . (۱۴۰۱). اثربخشی برنامه رایانه یار آموزش حافظه کاری بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان با اختلال ریاضی رساله دکتری روانشناسی کودکان استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی

سیف، علی اکبر . (۱۳۹۰). اندازه گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی. تهران: نشر دوران

شاه قلیان، مهناز؛ آزاد فلاح، پرویز؛ فتحی آشتیانی، علی؛ خدادادی، مجتبی . (۱۴۰۰). طراحی نسخه نرم افزاری آزمون دسته بندی کارت های ویسکانسین (WCST) مبانی نظری، نحوه ساخت و ویژگی های روان سنجی. فصلنامه مطالعات روان شناسی بالینی، شماره ۴. سال اول، پائیز ۱۱۲-۱۲۹

شهابی، زیبا . (۱۴۰۱). بررسی مقایسه ای کارکردهای اجرایی مغز دانش آموزان دبستانی و تعیین رابطه کارکردهای اجرایی با حیطه هایی از آسیب های روانی (اختلال افسردگی، بیش فعالی همراه با کمبود توجه، اختلال یادگیری، سلوک و وسواس - اجباری) در دو جنس. پایان نامه دکتری دانشگاه الزهراء

عابدی. احمد؛ ملک پور، مختار . (۱۳۹۹). اثربخشی مداخلات زود هنگام آموزشی - روانشناختی بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی های یادگیری عصب - روانشناختی، مجله رویکردهای نوین آموزشی، ۵ شماره عابدی، محمدرضا، صادقی، احمد ربیعی، محمد . (۱۳۹۸). راهنمای اجرا و نمره گذاری مقیاس هوشی و کسلر کودکان، اصفهان. ۲، ۴۸-۶۲.

قدیری، فاطمه . (۱۳۹۵). بررسی ارتباط متقابل کارکردهای اجرایی و نشانه های وسواسی - اجباری در افراد مبتلا به اسکیزوفرنیا و وسواسی اجباری جهت پیشنهاد راهکارهای درمانی مبتنی بر توانبخشی شناختی، پایان نامه دکترای حرفه ای روان شناسی بالینی، دانشگاه علوم بهزیستی و توان بخشی.

کیوانی، مریم . (۱۴۰۱). تأثیر راهبردهای سازماندهی برنامه ریزی بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان پایان نامه کارشناسی ارشد مشاوره. دانشگاه علامه طباطبائی.

مغانلو، مهناز . (۱۴۰۱). مقایسه کنشهای اجرایی و توجه در ریخت های نارسایی توجه و ترکیبی اختلال نارسایی توجه فزونکنشی با در نظر گرفتن سودمندی مداخله نورو فیدبک در ترمیم عصب روانشناختی. رساله دکتری به دانشگاه تربیت مدرس.

میر مهدی، سید رضا علیزاده، حمید؛ سیف نراقی، مریم . (۱۳۹۸). تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد ریاضی و خواندن دانش آموزان دبستانی با ناتوانی های یادگیری ویژه، مجله پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. سال نهم، شماره ۱۲-۱۰۱.

Alloway.T.P. (2018). Working memory and executive function profiles of individuals withborderline intellectual functioning. Journal of Intellectual Disability Research. 54 (5:448-456.

apport M.D., Orban.S.A., Kofler, M.J., Friedman.L.M. (2021). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. Clinical Psychology Review .3: 1237-1252.

- Atzman RD, Elkovitch, N., Young J, Clark LA. (2018). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical Experimental Neuro-psychology*. 32:455-62.
- Beranlo, M. (2019). the executive functions and Working memory capacity in Students. *Journal of Psychiatric Research*, 115(1), 61-68.
- Bernard. Alma. M.L. Lam. R, Teng. Y, Lau. KM, Lai. M. K. Chan. C.H & Leung. P. (2020). The relevance of executive functioning to academic performance in Hong Kong adolescents. *International Journal of Disable Human Development*, 10 (3):179-185.
- Barcelo, F.; Escera, C.; Corral, M. J.; & Perianez, J. A. (2019). Task switching and novelty processing activate a common neural network for cognitive control. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 18:1734-1748.
- Dutke. S. (2020). Executive functions in learning processes: Do they benefit from physical activity? Review Article. *Educational Research Review*, 6 (3): 208- 222.
- Carlson, S. M. (2019). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2): 595-616.
- Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2020) Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*. 46(5): 1176-1191.
- Dowson. P., Guare. R. (2019) Executive skills in children & adolescents. New York. The Guilford press.
- Edlin J.M., Lyle. K.B. (2021). The effect of repetitive saccade execution on the attention network test: Enhancing executive function with a flick of the eyes. *Brain and cognition*. 81: 345-351.
- Espinet S.D; Anderson J.E :Zelazo P.D. (2020). Reflection training improves executive function in preschool-age children: Behavioral and neural effects. *Developmental Cognitive Neuroscience* 4:3-15.
- Miranda R, Valderrama J, Tsypes A, Gadol E, Gallagher M. (2017). Cognitive inflexibility and suicidal ideation: Mediating role of brooding and hopelessness. *Psychiatry Research*. 210; 174-181
- Thorell L. B; Lindqvist S; Bergman S; Bohlin G; Klingberg t. (2017) Training & transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*. 11: 969-976.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V. & Pennington, B.F. (2019). Validity of the executive function theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A meta analytic review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336-1346.
- Zimmerman, B. & Schunk, D. (2018). Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wang, K. Liu. M. (2020). "Cognitive flexibility, memory and the executive function in students, human children, and adults". *Cognition*, 177, 30-40.