

## اثربخشی آموزش حرکات ترکیبی بر کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان پسر دارای اختلال ریاضی<sup>۱</sup>

رضا میرمهدی<sup>۲</sup>، نعمت اله صالحی<sup>۳</sup>، پری داعی الحسینی<sup>۴</sup>

### چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف اثربخشی آموزش حرکات ترکیبی بر بهبود کارکردهای اجرایی در چهار حوزه؛ حافظه فعال، تصمیم گیری و برنامه ریزی، بازداری پاسخ، سازماندهی و عملکرد ریاضی دانش آموزان پسر دارای اختلال ریاضی انجام شد. **روش:** روش این پژوهش از نوع آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری شامل دانش آموزان پسر دبستانی با اختلال یادگیری ریاضی شهر اراک، به تعداد ۵۶ نفر بود. تعداد ۳۰ نفر از دانش آموزان به صورت تصادفی انتخاب و به شکل جایگماری تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. از آزمون حافظه فعال کورنولدی و آزمون عصب شناختی کولبیج برای اندازه گیری کارکردهای اجرایی و آزمون ریاضی کی-مت، برای اندازه گیری عملکرد ریاضی استفاده شد. آموزش حرکات ترکیبی طی ۱۵ جلسه یک ساعته بر اساس ترکیبی از فعالیت های حسی-حرکتی و افزایش توجه، و با هدف تقویت مهارت های عصب شناختی و مهارت های حرکتی اجرا شد. **یافته ها:** نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد آموزش حرکات ترکیبی بر بهبود عملکرد اجرایی ( $P < 0/05$ ) و عملکرد ریاضی دانش آموزان دارای اختلال ریاضی به لحاظ آماری معنادار است ( $P < 0/05$ ). **نتیجه گیری:** آموزش حرکات ترکیبی با تلفیق روش های حسی-حرکتی و افزایش توجه تأثیر معنادار بر بهبود عملکرد اجرایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان دارای اختلال ریاضی دارد.

**واژگان کلیدی:** حرکات ترکیبی، کارکردهای اجرایی، اختلال ریاضی.

<sup>۱</sup> تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۶ - تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۹

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه روانشناسی دانشگاه پیام نور. mirmehdy2001@yahoo.com

<sup>۳</sup> استادیار، گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور.

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه پیام نور.

## مقدمه

کارکردهای اجرایی عصب شناختی ساختارهای مهمی هستند که با فرایندهای روان شناختی، مسؤل کنترل هوشیاری، تفکر و عمل مرتبط هستند (علیزاده، ۱۳۸۵). کارکردهای اجرایی را می توان به عنوان شاخصی برای «چگونه» و «چه وقت» انجام دادن عملکردهای رفتاری توصیف کرد (لوفتیز<sup>۱</sup> ۲۰۰۴؛ هیلمن<sup>۲</sup> ۱۹۴۴). کارکردهای شناختی، محصول فرایندهای پردازشی مغز است و شامل دو زیر مجموعه است؛ یکی کارکردهای مبتنی بر قانون<sup>۳</sup> که تفکر و عملکرد فرد را تنظیم و کنترل می کند و تحت عنوان کارکردهای اجرایی شناخته می شود و دیگری کارکردهای غیر قانونمند<sup>۴</sup> که مبتنی بر هیجانات، امیال، شناخت اجتماعی و عوامل تأثیر گذار موقعیتی است (پاسینی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). اگرچه وظیفه اصلی و اولیه کارکردهای اجرایی را مشارکت در کنترل شناختی دانسته اند و آن را بیشتر در حیطه عمومی کارکرد شناختی مطالعه کرده اند، اما تأکید می شود که کارکردهای اجرایی در بردارنده مؤلفه ها یا خرده کارکردهایی نیز هستند، مانند حافظه کاری، بازداری پاسخ، برنامه ریزی و سازماندهی. این خرده کارکردها در جهت رفتار خودفرمان و حل مسأله با یکدیگر همکاری و به نوعی هماهنگ با نظریه ذهن عمل می کنند تا از این رهگذر بتوانند موجب رفتار هدفمند شوند (گیتس<sup>۶</sup>، ۲۰۰۹).

اختلال یادگیری شرایطی است که در آن فرد در پیشرفت مهارت های تحصیلی در زمینه های خواندن، ریاضیات و یا نوشتن نقص دارد. این شرایط مادام العمر و بسیار شایع است که در آن خطر ابتلا افراد به طیف وسیعی از مشکلات روانی و اجتماعی وجود دارد (پول و فاین<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴). اصطلاح ناتوانی یادگیری اولین بار در سال ۱۹۶۳ توسط کرک<sup>۸</sup> توصیف شد (چستر، آندرو و کارلز<sup>۹</sup>، ۲۰۰۱) و امروزه در کتاب راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی

1. loftiz

2. Heilman

3. Rule Base Functions

4. Non Rule Base Functions

5. Pasinni

6. Gates

7. Paul & Fine

8. Kirk

9. Chester, Andrew & Charles

ویرایش پنجم<sup>۱</sup> (DSM-5) در زیر گروه اختلال های عصبی رشدی و با نام اختلال یادگیری خاص طبقه بندی شده‌اند ( انجمن روانپزشکی آمریکا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳).

اختلال ریاضی اصطلاحی است که برای اشاره به الگوی ناتوانی‌های مشخص شده توسط مشکلات پردازش اطلاعات عددی، یادگیری حقایق عددی و انجام محاسبه‌های درست و روان، استفاده می‌شود ( انجمن روانپزشکی آمریکا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). پژوهش در مشکلات ریاضی از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ زیرا مشکلات ریاضی در چشم انداز شغلی مخرب‌تر از مشکلات خواندن است ( هابر، سوری، رابینستن و نرک<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

سادوک و سادوک<sup>۵</sup> (۲۰۰۷) میزان شیوع اختلال یادگیری ریاضی در کودکان سن مدرسه را تقریباً یک درصد گزارش کرده‌اند. بر مبنای بررسی آنان از هر پنج کودک مبتلا به اختلال یادگیری، تقریباً یک نفر به اختلال ریاضی مبتلا هستند (میرمهدی، ۱۳۹۴). این مشکل می‌تواند باعث ایجاد احساس ناامیدی و درماندگی در کودک شده و باعث شود دانش‌آموز احساس کند در مجموع فرد ضعیف و ناتوانی است و این مساله انگیزش تحصیلی ضعیف و خودپنداره پایین را در پی دارد ( آرو و آهونن<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱). با این حال اختلال یادگیری ریاضی نسبت به حیطه های ناتوانی یادگیری در خواندن و نوشتن کمتر مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

دانش‌آموز با اختلال یادگیری در کارکردهای اجرایی و فرآیندهای شناختی چون حافظه و توجه، سازماندهی و بازداری پاسخ با مشکلات متعددی رو به رو می‌باشد (جانسون و مایکل باست<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱؛ زاکوپولو و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴؛ هاله و فایرلو<sup>۹</sup>، ۲۰۰۴؛ مابوت و بیسنز<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۸؛ فرست<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴).

پژوهش های ویلسون و سوانسون<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۱) به نقش مهم کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد درس ریاضیات کودکان با اختلال ریاضیات اشاره دارد. یافته‌های آنها نشان می‌دهد

<sup>۱</sup> Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders –Fifth Edition (DSMV)

<sup>۲</sup> American Psychiatric Association (APA)

<sup>۳</sup> American Psychiatric Association (APA)

<sup>۴</sup> Huber , Sury, Moeller , Rubinsten and Nuerk

<sup>۵</sup> Sadock & Sadock

<sup>۶</sup> Aro & Ahonen

<sup>۷</sup> Johnson & Mykelbust

<sup>۸</sup> Zakopoulou & et al

<sup>۹</sup> Hale & Fiorello

<sup>۱۰</sup> Mabbott & Bisanz

<sup>۱۱</sup> Forrest

<sup>۱۲</sup> Swanson & Wilson

کودکان با اختلال ریاضیات به ترتیب در حافظه فعال، بازداری پاسخ و سازماندهی نسبت به گروه عادی عملکرد ضعیف‌تری دارند. آنچه مشهود است مهارت‌های یادگیری مهمی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات و همچنین کارکردهای اجرایی هر دو جزء مهارت‌های شناختی و فراشناختی می‌باشند که بر اساس مطالعات صورت گرفته دارای زیربنای عصب شناختی‌اند. یافته‌های حاصل از مطالعه روی افراد با آسیب‌های مغزی به‌ویژه آسیب به بخش‌های قشر پیش پیشانی مغز بیانگر این موضوع است که این افراد در یک یا چند حوزه کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری؛ سازمان دهی و بازداری پاسخ با مشکل مواجه و همزمان دارای ضعف در مهارت‌های یادگیری و تحصیلی‌اند (میرمهدی، ۱۳۹۴).

طی سال‌های متمادی روش‌های باز پروری و آموزشی گوناگونی برای دانش‌آموزانی که دچار نوعی اختلال ویژه در امر یادگیری هستند ارائه شده است. یکی از این روش‌ها، روش ادراکی- حرکتی است. طرفداران این روش کپارت، گتمن و بارش<sup>۱</sup> معتقدند که یادگیری حرکتی مبداء یادگیری است و فرایندهای ذهنی عالی‌تر پس از رشد مناسب نظام حرکتی و نظام ادراکی و همچنین پیوندهای ارتباطی میان یادگیری و ادراکی به وجود می‌آید (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۰).

یادگیری ادراکی ممکن است در یادگیری حرکتی به ویژه در مراحل اولیه یادگیری که اهداف حسی حرکات به طور ضعیفی مشخص شده‌اند نقش مهمی بازی کند ( دارینی وحدت و آستری؛<sup>۲</sup> ۲۰۱۴). مطالعات اخیر نشانگر تاثیر آموزش ادراکی روی یادگیری حرکتی است. در مطالعه کنترل اندام حرکتی، و یادگیری حرکتی گفتاری، دارینی و همکاران (۲۰۱۴) و لمیتی، نسیر و آستری<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) نشان دادند که مدت کوتاهی پس از آموزش ادراکی مشخص شده، میزان و سرعت یادگیری حرکتی بهبود می‌یابد.

واژه ادراکی- حرکتی به فرآیند سازماندهی اطلاعات ورودی با اطلاعات ذخیره شده که به عملکرد منجر می‌گردد گفته می‌شود (گالاهو و ازمون؛<sup>۴</sup> ۲۰۰۷). وجود مشکل در فرآیندهای ادراکی- حرکتی می‌تواند به شکل مشکلات ادراک بینایی، ادراک شنیداری، ادراک لامسه ای - حرکتی، مشکلات حرکتی که مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت‌های حرکتی ظریف، تعادل، تشخیص جهت‌یابی، آگاهی و تصویربندی نمود پیدا کند ( کیس اسمیت؛<sup>۵</sup> ۲۰۱۳). هماهنگی

1. Kephart, Barsch & Getman

2. Darainy, Vahdat & Ostry

3. Lametti, Nasir & Ostry

4. Gallahue and ozmun,

5. Case- Smith et al

دوطرفه<sup>۱</sup> توانایی استفاده از دو طرف بدن به طور همزمان است. کودکانی که در این زمینه ضعف دارند در فعالیت های حرکتی درشت مثل پریدن، گرفتن توپ و ضربه زدن ریتمیک روی طبل مشکل دارند زیرا بیشتر این فعالیت ها نیازمند بکارگیری همزمان دو دست است. کودکانی که تأخیر هماهنگی دو طرفه دارند بیشتر اوقات از یک دست استفاده می کنند و به همین دلیل ظرافت لازم در انجام حرکات ظریف را ندارند (اسکات<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰).

در یادگیری های آموزشی و به خصوص یادگیری ریاضی، توجه از جمله توانایی هایی است که دانش آموزان به آن نیازمندند (کرک؛ گالاگر؛ آناستازیو و کلان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). پژوهش ها نشان داده اند کودکان با ناتوانی یادگیری دچار مشکلات و نارسایی در توجه اند (عریضی، عابدی و تاجی ۱۳۸۷، عابدی و همکاران، ۱۳۸۹). در همین راستا پژوهش استر (۲۰۰۳) بر روی کودکان با ناتوانی های یادگیری نشان داد این کودکان در توجه دیداری انتخابی، تغییر توجه و توجه پایدار عملکرد ضعیف دارند. از سویی دیگر پژوهش ها نشان داده اند آموزش و تقویت توجه بر عملکرد تحصیلی این کودکان اثر مثبت دارد (بخشایش و میرحسینی، ۱۳۹۲)؛ بنابراین می توان چنین استنباط کرد که بهبود عملکرد ریاضی در دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی ناشی از آموزش توجه بوده است. این آموزش ها از سویی باعث بهبود مهارت های سازماندهی، توجه و تمرکز شده و از سویی دیگر منجر به کاهش تکانشگری، بیش فعالی و حواس پرتی شده است (کاکاوند، ۱۳۸۹).

با توجه به پژوهش های انجام گرفته به نظر می رسد کارکرد اجرایی<sup>۴</sup> کودکان با اختلال یادگیری در هماهنگی مهارت های حرکتی، ادراکی، توجه دیداری و شنیداری ضعیف تر از کودکان عادی باشد. با توجه به این نکته که کنترل کننده حرکات دوطرفه؛ کورتکس حرکتی<sup>۵</sup>، مخچه<sup>۶</sup> و عقده های قاعده ای<sup>۷</sup> هستند و با توجه به نقش عقده های قاعده ای و لوب پیشانی<sup>۸</sup> (که در ارتباط نزدیک با قشر حرکتی می باشد) در حافظه و یادگیری به نظر می رسد می توان از طریق تصحیح و تقویت مهارت های حرکتی دو طرفه که منجر به بهبود عملکرد کلی مناطق یاد شده در سیستم اعصاب مرکزی می شوند به ارتقا حافظه و یادگیری

1. Bilateral Coordination

2. Scott

3. Kirk, Gallagher, Anastasiow & Coleman

4. Executive function

5. Motor cortex

6. Cerebellum

7. Basal ganglia

8. Prefrontal

در این کودکان کمک کرد (سیمین قلم؛ علی بخشی و احمدی زاده، ۱۳۹۵). از سوی دیگر بسیاری از متخصصین و پژوهشگران معتقدند که مهارتهای حرکتی و مهارتهای شناختی (از جمله توجه) با یکدیگر تشکیل چرخه‌ای را می‌دهند که تقویت هر یک باعث تقویت دیگری می‌گردد (اکبری، ۱۳۸۴). مداخلات حسی - حرکتی می‌تواند منجر به تقویت مهارت‌های شناختی از جمله افزایش دامنه توجه گردد (اون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸؛ ساداتی، سازمند، کریملو و میرزایی، ۱۳۸۸؛ ولپرت و لاندی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲؛ کاگر شورکی، ملک پور و احمدی، ۱۳۸۹؛ هارتشون و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱) بنابراین می‌توان از این روش برای افزایش دامنه توجه دانش‌آموزان استفاده کرد.

سیمین قلم و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان بررسی مهارتهای ادراکی - حرکتی در کودکان با اختلال یادگیری خاص؛ به این نتیجه رسیدند که عملکرد کلی کودکان با اختلال یادگیری در مهارتهای هماهنگی دو طرفه ضعیف‌تر از کودکان غیر مبتلا می‌باشد؛ بنابراین به نظر می‌رسد می‌توان از طریق تصحیح و تقویت مهارتهای حرکتی دو طرفه که منجر به بهبود عملکرد کلی مناطق یاد شده در سیستم اعصاب مرکزی می‌شوند به ارتقاء حافظه و یادگیری در این کودکان کمک کرد. آموزش مهارتهای حرکتی فرصت‌های مناسبی برای جذب فعالانه درون‌دادهای حسی مختلف از محیط فراهم می‌آورد. در واقع رفتارهای حرکتی هدفمند، بر بهبود عملکرد متقابل کورتکس مغز و مخچه تأثیر گذاشته و این منجر به بهبود مهارتهای شناختی از جمله توجه می‌گردد (شام وی کوک و وولاکووت<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱). برای نمونه وستندارپ<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۱۱) در پژوهشی اهمیت مداخلات در جهت تسهیل‌سازی مهارتهای حرکتی و همچنین توانایی‌های تحصیلی را بررسی کردند. در این مطالعه مهارتهای حرکتی درشت و همچنین ارتباط میان این مهارتها و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در زمینه‌های خواندن، املا و ریاضیات هم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که کودکان با اختلال یادگیری نمره کمتری را در خرده تست‌های حرکتی و کنترل شیء به دست آوردند، همچنین بین نمره عملکرد خواندن و مهارت‌های حرکتی و بین نمره عملکرد ریاضیات و مهارت‌های کنترل شیء همبستگی وجود داشت.

1. Owens

2. Wolpert & Landy

3. Hartshorn et al

4. Shomwey Cook & Woollacott

5. Westendrop

با توجه به این نکته که بسیاری از متخصصین و پژوهشگران بر اهمیت آموزش‌های حسی و حرکتی از یک سو و نقش تقویت کارکردهای اجرایی از سوی دیگر در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تاکید دارند؛ در این مطالعه نیز با تقویت مهارت‌های حرکتی پیچیده و ترکیبی که افزایش توجه را نیز در بر دارد و آموزش تکالیف پیچیده مغزی که بکارگیری همزمان هر دو قشر مغز را ضروری می‌دارد سعی در بهبود دامنه توجه دانش‌آموزان و بهبود عملکرد اجرایی و ریاضی آنان شده است.

بنابراین در پژوهش حاضر با آموزش حرکات ترکیبی و تقویت مهارت‌های حرکتی دو طرفه و تلفیقی از روش‌های متنوع و بکارگیری همزمان مهارت‌های ادراکی حرکتی پیچیده و درگیر کردن مهارت‌های دیداری و شنیداری و گفتاری بر توجه و تمرکز، فعالیت حافظه کاری و مهارت فراشناختی این دانش‌آموزان این سوال مطرح است که آیا آموزش حرکات ترکیبی بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر دارای اختلال ریاضی موثر است؟

## روش

پژوهش حاضر با روش آزمایشی و با استفاده از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه و به روش جایگزینی تصادفی انجام شده است.

جامعه، نمونه، روش نمونه‌گیری: در این پژوهش جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان پسر دارای اختلال یادگیری ریاضی دوره دوم مقطع ابتدائی در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ در مرکز اختلالات یادگیری وابسته به آموزش و پرورش شهر اراک بود. دانش‌آموزان با تشخیص اختلال یادگیری در این مرکز شامل ۲۹۰ نفر بود که ۵۶ نفر از آنان دانش‌آموزان پسری بودند که در دوره دوم مقطع ابتدائی (چهارم، پنجم و ششم) مشغول تحصیل بوده و به تشخیص متخصصان و کارشناسان این مرکز و مصاحبه بالینی معیارهای تشخیص اختلال ریاضی را مطابق ملاک‌های DSM-5 داشتند. از بین ۵۶ دانش‌آموز پسر دارای اختلال ریاضی، ۳۰ دانش‌آموز به صورت تصادفی انتخاب و به شکل جایگزینی تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. میانگین سنی آزمودنی‌ها ۱۱ سال بود. معیارهای ورود به نمونه؛ بهره‌های بالای ۹۵، دانش‌آموزان پسر دوره دوم ابتدایی، عدم همزمانی اختلال یادگیری ریاضی با سایر اختلالات و تشخیص قطعی اختلال ریاضی با نظر کارشناسان مرکز مطابق با معیارهای (DSM-5) بود.

ابزارهای اندازه‌گیری

آزمون هوش تصویری ریون<sup>۱</sup> از شناخته شده ترین آزمون های سنجش بهره هوشی است که از آن با عنوان آزمون هوش تصویری نیز یاد می شود. آزمون هوش ریون متشکل از ماتریس ها یا سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می آورند و با درجه دشواری فزاینده ای تنظیم شده اند. پایایی فرم پیشرفته آزمون هوشی ماتریس های پیشرونده ریون به روش بازآزمایی مورد آزمون قرار گرفت. بدین منظور ضریب همبستگی دو بار اجرای آزمون محاسبه و مقدار آن ۰/۹۱ به دست آمد.

### آزمون ریاضی کی مت

آزمون ریاضی کی-مت آزمونی ملاک مرجع با قواعدی برای تفسیر هنجاری است. این آزمون از لحاظ گستره و توالی شامل سه بخش مفاهیم، عملیات و کاربرد است. این بخش ها در مجموع به سیزده خرده آزمون و هر بخش به سه یا چهار حیطه تقسیم می شود. بخش مفاهیم شامل خرده آزمون های: شمارش، هندسه و اعداد گویا، بخش عملیات شامل خرده آزمون های: جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه ذهنی؛ و بخش کاربرد شامل خرده آزمون های: اندازه گیری، زمان، حل مسئله، تفسیر و تخمین می باشد. آزمون فوق پس از ترجمه، سوالهای آن مطابق با پرسشهای کتابهای ریاضی مقطع ابتدائی سازمان دهی و سپس در یازده استان کشور هنجاریابی شده است. روایی آن از طریق روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش بین محاسبه و روایی همزمان آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است. پایایی آن با روش آلفای کرانباخ بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ گزارش شده است (محمد اسماعیل و هومن، ۱۳۸۱). نمرات استاندارد این آزمون در سه حیطه بالا و نمره کل آزمون همچون نمرات استاندارد آزمونهای هوش دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ است.

### آزمون کولیج

آزمون عصب شناختی کولیج (۲۰۰۲) آزمونی است که چندین اختلال عصب شناختی و رفتاری را در کودکان و نوجوانان ۱۷-۵ ساله ارزیابی می کند. هر اختلال در این آزمون دارای خرده مقیاس مشخصی است که دو مورد از این خرده مقیاس ها با ۱۹ گویه به ارزیابی کارکردهای اجرایی می پردازند. این دو خرده مقیاس کارکردهای اجرایی را در سه حوزه سازمان دهی، تصمیم گیری - برنامه ریزی و بازداری می سنجد. خرده مقیاس های این آزمون تصمیم گیری و برنامه ریزی، سؤالات (۸-۱) سازمان دهی، سؤالات (۱۶-۹) و بازداری

<sup>۱</sup> . Raven



سؤالات (۱۹- ۱۷) را شامل می شود. این آزمون توسط والدین و در مقیاس لیکرت پاسخ داده می شود. سوالات به گونه ای طراحی شده اند که رفتار کودک را در یک هفته اخیر ارزیابی می کنند.

با توجه به اینکه در این آزمون به مشکلات رفتاری کودک نمره داده می شود بنابراین نمرات بالا در خرده مقیاس های این آزمون نشان دهنده مشکلات بیشتری در همان حوزه هستند. پایایی به دست آمده برای خرده مقیاس سازمان دهی و برنامه ریزی ۰/۸۵ و برای خرده مقیاس بازداری ۰/۶۶ گزارش شده است. همسانی درونی دو خرده مقیاس با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۱ به دست آمده است (علیزاده و زاهدی پور ۱۳۸۴).

### آزمون حافظه فعال کورنولدی

این آزمون به ماتریس حافظه فعال معروف است. پایایی این آزمون بر اساس محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۱ گزارش شده است (کاکاوند ۱۳۸۲). در این آزمون از یک ماتریس ۳\*۳ که تنها مربع متحرک سمت چپ و پایین آن به رنگ قرمز است استفاده می شود. مربع قرمز به مثابه نقطه شروع در نظر گرفته شده است. از آزمودنی خواسته می شود که به ماتریس نگاه کند و آن را در حافظه خود نگه دارد. سپس به او گفته می شود که به دستوراتی که به صورت راست، چپ، پایین و ... از سوی آزمایشگر داده می شود به خوبی گوش کند و بر آن اساس خانه قرمز را که به مثابه شروع به آزمودنی معرفی می شود در داخل ماتریس به حرکت درآورد. این آزمون سه مرتبه اجرا می شود و هر مرحله نیز از ۶ دستور تشکیل شده است. نمره هر فرد در مرحله پیش آزمون و پس آزمون جداگانه ثبت می گردد.

### روش اجرا

گروه آزمایش طی ۱۵ هفته و هفته ای یک جلسه یک ساعته به صورت گروهی آموزش دیدند. این آموزش ها با عنوان آموزش حرکات ترکیبی با تأکید بر تقویت فعالیت های حسی-حرکتی، افزایش توجه و تمرکز و توانایی انجام دو فعالیت در یک زمان واحد برای افزایش هماهنگی بین کارکردهای مختلف مغز و بهبود کارکردهای اجرایی اجرا شد. در هر جلسه ابتدا تمرینات حسی-حرکتی ارائه و سپس تمرینات افزایش توجه به آن اضافه می گردید و به آزمودنی ها آموزش داده می شد که دو فعالیت را به طور هم زمان و بدون وقفه در هیچ کدام از فعالیت ها انجام دهند.

قبل از شروع جلسات آموزشی طی جلسه‌ای برای والدین آزمودنی‌ها معارفه و شرکت فرزندان‌شان در یک پروژه تحقیقی به اطلاع آنها رسید و از همکاری آنان در تشکیل جلسات آموزشی سپاس‌گزاری و همچنین والدین جهت تکمیل پرسش‌نامه‌های کولیک‌راهنمایی شدند.

### خلاصه جلسات آموزشی:

جلسه اول: سینه خیز رفتن و پاسخ به جدول ضرب.  
جلسه دوم: پریدن روی یک خط و پاسخ به معنی کلمات.  
جلسه سوم: کار با قیچی و بیان خاطره‌ای در یک مورد خاص.  
جلسه چهارم: راه رفتن روی جدول کنار باغچه و پاسخ به سوالاتی در مورد محیط اطراف.  
جلسه پنجم: پرتاب کردن و گرفتن توپ و تعریف خلاصه یک کتاب داستان.  
جلسه ششم: راه رفتن و حفظ تعادل توپ روی راکت تنیس و خواندن یک شعر از حفظ.  
جلسه هفتم: راه رفتن مارپیچ از بین موانع و پاسخ به سوالات انتزاعی (توضیح مفاهیمی مانند فداکاری، انتقام، بخشش).  
جلسه هشتم: لی لی کردن، حفظ تعادل در امتداد یک خط و محاسبه جمع و تفریق‌های ساده به صورت ذهنی.  
جلسه نهم: پرتاب حلقه و شمارش برعکس اعداد.  
جلسه دهم: انجام حرکت پروانه و شمارش اعداد زوج.  
جلسه یازدهم: درست کردن پازل‌های ساده و پاسخ به سوالاتی در مورد رویدادهای جلسه قبل.  
جلسه دوازدهم: طناب زدن و شمارش اعداد با فاصله ۵ تا ۵ تا.  
جلسه سیزدهم: مچ انداختن و شعر خواندن.  
جلسه چهاردهم: چینش قطعه‌های تانگرام طبق الگوها و تعریف یک داستان.  
جلسه پانزدهم: رنگ آمیزی اشکال از پیش آماده شده و شمارش اعداد فرد.  
در پایان هر جلسه نیز تمرینات آرام‌سازی اجرا گردید.  
بعد از پایان ۱۵ جلسه تمرین و آموزش، در مرحله پس‌آزمون آزمون کی‌مت، برای تعیین پیشرفت عملکرد ریاضی و آزمون‌های کولیک و کورنولدی برای تعیین اثربخشی آموزش بر بهبود عملکردهای اجرایی اجرا شد. نتایج با استفاده از روش تحلیل کواریانس تجزیه و تحلیل گردید.

## یافته ها

در پژوهش حاضر تأثیر آموزش حرکات ترکیبی بر روی عملکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان پسر دارای اختلال ریاضی بررسی شد. شاخص های توصیفی متغیر کارکردهای اجرایی به تفکیک گروه ها و مراحل اندازه گیری در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول شماره ۱: یافته های توصیفی متغیر کارکردهای اجرایی به تفکیک گروه و مراحل اندازه گیری

گروه آزمایش		گروه گواه		پس آزمون		پیش آزمون		متغیر کارکردهای اجرایی
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	
۸/۹۲	۲/۶۱	۱۴/۲۱	۸/۴۵	۹/۵۹	۳/۲۱	۱۱/۶۶	۲/۰۲	تصمیم گیری و برنامه ریزی
۲/۰۶	۰/۷۹	۷/۵۷	۴/۳۳	۱/۴۶	۰/۵۱	۱/۴۶	۰/۹۱	حافظه فعال
۲/۵۳	۰/۹۹	۶/۳۶	۲/۷۴	۳/۴۰	۱/۰۲	۳/۴۰	۰/۶۳	بازداری پاسخ
۸/۲۰	۲/۵۶	۱۲/۸۴	۳/۷۱	۱۰/۱۲	۲/۹۱	۱۱/۳۳	۲/۷۹	سازماندهی

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود میانگین نمرات متغیر کارکردهای اجرایی شامل نمرات چهار حیطه تصمیم گیری و بازداری؛ حافظه فعال؛ بازداری پاسخ و سازماندهی در گروه آزمایش در مرحله پس آزمون نسبت به گروه گواه افزایش نشان می دهد.

جدول شماره ۲: یافته های توصیفی متغیر عملکرد ریاضی به تفکیک گروه و مراحل اندازه گیری

گروه آزمایش		گروه گواه		پس آزمون		پیش آزمون		متغیر عملکرد ریاضی
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	
۲۹/۰۶	۳/۱۹	۳۹/۲۵	۴/۲۹	۲۴/۵۳	۳/۳۳	۲۵/۷۲	۳/۵۹	مفاهیم اساسی
۴۰/۳۳	۴/۷۹	۴۷/۲۱	۳/۴۹	۳۶/۳۳	۵/۰۶	۳۵/۴۷	۴/۴۵	عملیات ریاضی
۴۶/۴۶	۳/۴۸	۵۳/۲۶	۳/۶۴	۳۹	۶/۴۶	۳۷/۳۲	۴/۴۱	کاربردها

آنگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین نمرات متغیر عملکرد ریاضی شامل نمرات سه حیطه مفاهیم اساسی، عملیات ریاضی و کاربردها پس از مداخله آموزشی در گروه آزمایش در مرحله پس از آزمون نسبت به گروه گواه افزایش نشان می‌دهد.

به منظور بررسی اثربخشی آموزش حرکات ترکیبی بر متغیرهای عملکرد اجرایی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی؛ حافظه فعال؛ بازداری پاسخ؛ سازماندهی؛ پیشرفت درک مفاهیم اساسی ریاضی؛ توانایی انجام عملیات ریاضی و توانایی کاربرد ریاضی دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. ابتدا پیش فرض برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون لوین برای بررسی فرض برابری واریانس‌ها

متغیرهای وابسته	Sig.	df 2	Df 1	F
تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی	۰/۰۹۵	۲۸	۱	۲/۹۸۴
حافظه فعال	۰/۷۲	۲۸	۱	۰/۱۲
بازداری پاسخ	۰/۷۸	۲۸	۱	۰/۰۷۶
سازماندهی	۰/۸۹	۲۸	۱	۰/۰۱۶
مفاهیم اساسی ریاضی	۰/۸۹	۲۸	۱	۰/۰۱۶
عملیات ریاضی	۰/۱۱۹	۲۸	۱	۲/۵۸
کاربرد ریاضی	۰/۰۹۸	۲۸	۱	۲/۹۳۶

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که پیش فرض برابری واریانس‌ها برای تمامی متغیرهای پژوهش رعایت شده و می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده کرد.

جدول شماره ۴: خلاصه نتایج آزمون تحلیل کوواریانس متغیر کارکردهای اجرایی

متغیرهای وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig.	ضریب اتا
برنامه‌ریزی	اثر پیش‌آزمون	۹۷/۶۱	۱	۹۷/۶۱	۴۷/۳۰	۰۰۰	
	گروه	۸۰/۷۴	۱	۸۰/۷۴	۳۹/۱۳	۰۰۰	۰/۶۳
	واریانس خطا	۵۵/۷۱	۲۷	۲۷/۰۶			
حافظه فعال	اثر پیش‌آزمون	۶/۴۳	۱	۶/۴۳	۱۲/۱۹	۰۲	
	گروه	۲/۳۰	۱	۲/۳۰	۴/۳۷	۰۴	۰/۳۴
	واریانس خطا	۱۴/۲۳	۲۷	۰/۵۲			
بازداری پاسخ	اثر پیش‌آزمون	۱۳/۶۲	۱	۱۳/۶۲	۶۴/۴۶	۰۰۰	
	گروه	۶/۲۸	۱	۶/۲۸	۲۹/۷۴	۰۱	۰/۴۷

			۰/۲۱	۲۷	۵/۷	واریانس خطا	
	۰/۱	۶۹/۸۹	۱۴۵/۵۲	۱	۱۴۵/۵۲	اثربخش آزمون	سازماندهی
۰/۵۱	۰/۱	۴۷/۲۳	۹۸/۳۴	۱	۹۸/۳۴	گروه	
			۲/۰۸	۲۷	۵۶/۲۱	واریانس خطا	

همان گونه که نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان می‌دهد با کنترل اثر پیش‌آزمون پس از مداخلات آموزشی بین گروه آزمایش و کنترل در بین کارکردهای اجرایی مورد بررسی تفاوت معنادار آماری وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد مداخله آموزشی بر کارکردهای اجرایی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی ( $F=39/13, df: 1, 27; P<0/1$ ) با ضریب اتای ۰/۶۳، بالاترین اثر بخشی و پس از آن به ترتیب سازماندهی ( $F=47/32, df: 1, 27; P<0/1$ ) با ضریب اتای ۰/۵۱؛ عامل بازداری پاسخ ( $F=29/74, df: 1, 27; P<0/1$ ) با ضریب اتای ۰/۴۷، و در پایان حافظه فعال ( $F=4/37, df: 1, 27; P<0/5$ ) با ضریب اتای ۰/۳۴، معنادار بوده‌اند.

بخش دیگر یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص اثر بخشی آموزش حرکات ترکیبی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضیات است. نتایج آزمون تحلیل کواریانس در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول شماره ۵: خلاصه نتایج آزمون تحلیل کواریانس متغیر عملکرد ریاضی

متغیرهای وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig.	ضریب اتا
تربیتی و ریاضی	اثربخش آزمون	۱۷۳/۱۰	۱	۱۷۳/۱۰	۳۷/۲۲	۰/۰۰۰	
	گروه	۱۲۲/۱۲	۱	۱۲۲/۱۲	۲۶/۲۶	۰/۰۰۰	۰/۵۸
	واریانس خطا	۱۲۵/۵۶	۲۷	۴/۶۵			
عملیات ریاضی	اثربخش آزمون	۳۸۶/۷۱	۱	۳۸۶/۷۱	۳۵/۵۲	۰/۰۲	
	گروه	۱۴۷/۰۷	۱	۱۴۷/۰۷	۱۳/۵۰	۰/۰۱	۰/۴۰
	واریانس خطا	۲۹۳/۹۵	۲۷	۱۰/۸۸			
کاربرد ریاضی	اثربخش آزمون	۴۸۱/۱۷	۱	۴۸۱/۱۷	۳۵/۵۲	۰/۰۰۰	
	گروه	۲۰۴/۳۸	۱	۲۰۴/۳۸	۲۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۵۹
	واریانس خطا	۵/۷	۲۷	۰/۲۱			

نتایج آزمون تحلیل کواریانس در جدول ۵ نشان می‌دهد با کنترل اثر پیش‌آزمون پس از مداخلات آموزشی بین گروه آزمایش و کنترل در بین عملکرد ریاضیات تفاوت معنادار آماری وجود دارد. آموزش حرکات ترکیبی به ترتیب بر بهبود مفاهیم ریاضی

( $f=26/26, df: 1, 27; p < /01$ ) با ضریب اتای ۵۸٪؛ کارکرد عملیات ریاضی ( $f=20/09, df: 1, 27; p: /01$ ) و کاربرد ریاضی ( $f=13/50, df: 1, 27; p: /01$ ) با ضریب اتای ۴۰٪. و تفاوت معناداری را در متغیرهای مورد بررسی نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش حرکات ترکیبی در گروه آزمایش هم موجب بهبود و ارتقای کارکردهای اجرایی شده و هم موجب ارتقای مهارت‌های ریاضی این‌گروه در سه حوزه مفاهیم اساسی ریاضی؛ عملیات و کاربرد ریاضی شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی آموزش حرکات ترکیبی بر بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی انجام گرفت. نتایج نشان داد پس از آموزش حرکات ترکیبی بین کارکرد اجرایی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی دو گروه آزمایش و گواه، تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش‌آموزان با اختلال ریاضی موجب بهبود عملکرد اجرایی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی آنها شده است. این نتایج با یافته‌های ولپرت و لاندی (۲۰۱۲)، کارگر شورکی و همکاران (۱۳۸۹)، ساداتی و همکاران (۱۳۸۸)، میرمهدی و همکاران (۱۳۸۸)، اندرسون (۲۰۰۸)، اون (۲۰۰۸)، استیل (۲۰۰۴)، اندلیچ (۲۰۰۱)، هارتشون و همکاران (۲۰۰۱) هم خوانی دارد.

کارکرد تصمیم‌گیری - برنامه‌ریزی به فرد این امکان را می‌دهد که دستیابی به تقویت‌کننده را به تأخیر انداخته و به شیوه‌های تکلیف‌مدار به انجام تکلیف درسی و فعالیت‌های روزمره بپردازد. برنامه‌ریزی به عنوان طرح، سازمان و یکپارچه‌سازی رفتارهای مورد نیاز برای انجام یک قصد یا رسیدن به یک هدف می‌باشد (پری، فیلیپ و هوتچینسون، ۲۰۰۶).

بخش دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان داد پس از آموزش بین کارکرد اجرایی حافظه فعال دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش‌آموزان با اختلال ریاضی موجب بهبود حافظه فعال می‌شود. این نتایج با یافته‌های ولپرت و لاندی (۲۰۱۲)، کارگر شورکی و همکاران (۱۳۸۹)، ساداتی و همکاران (۱۳۸۸)، میرمهدی و همکاران (۱۳۸۸)، اندرسون (۲۰۰۸)، اون (۲۰۰۸)، کاندا و اساکا (۲۰۰۸)، گدرکول و همکاران (۲۰۰۸)، کلینگ برگ و همکاران (۲۰۰۵)، استیل (۲۰۰۴)، اندلیچ (۲۰۰۱)، هارتشون و همکاران (۲۰۰۱) هم خوانی دارد.

حافظه در نظام شناختی انسان یک توانایی مرکزی محسوب می‌شود که در بررسی فرایندهای حافظه و یافتن متغیرهای متعدد تأثیرگذار بر آن به منظور کمک به دانش‌آموزان برای رسیدن به موفقیت و پیشرفت تحصیلی یکی از اصلی‌ترین اهداف عینی آموزش و پرورش محسوب می‌شود (ریپو و بدلی، ۲۰۰۶؛ انگل و همکاران، ۲۰۰۸؛ سوانسون و اوکونور، ۲۰۰۹).

همچنین نتایج پژوهش نشان داد بین کارکرد اجرایی بازداری پاسخ دو گروه آزمایش و گواه پس از مداخلات آموزشی تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش‌آموزان با اختلال ریاضی موجب بهبود عملکرد اجرایی بازداری پاسخ می‌شود. این یافته‌ها با یافته‌های ولپرت و لاندی (۲۰۱۲)، کارگر شورکی و همکاران (۱۳۸۹)، ساداتی و همکاران (۱۳۸۸)، میرمهدی و همکاران (۱۳۸۸)، اندرسون (۲۰۰۸)، اون (۲۰۰۸)، استیل (۲۰۰۴)، اندلیچ (۲۰۰۱)، هارتشون و همکاران (۲۰۰۱) هم‌خوانی دارد.

نقص در پردازش مربوط به بازداری به عنوان اصل اساسی در اختلالاتی مانند نقص توجه-بیش‌فعالی، اسکیزوفرنی، اوتیسم، وسواس فکری-عملی و سندرم تورت پذیرفته شده است (فریدمن و می‌یاک، ۲۰۰۴). کودکان با این آسیب در کارکردهای اجتماعی از جمله منتظر ماندن، پاسخ دادن به نشانه‌های غیر کلامی، درک احساسات دیگران و شرکت در موقعیت‌های اجتماعی نیازمند بازداری و مشارکت دچار نقص هستند. همچنین در ارتباط با دیگران رفتارهای پرخاشگرانه بسیاری نشان می‌دهند و به این ترتیب ایجاد و حفظ روابط دوستانه برای آنها بسیار دشوار می‌شود (کلاسون، ۲۰۱۰؛ بارکلی، ۲۰۰۶).

از دیگر نتایج پژوهش حاضر این است که بین کارکرد اجرایی سازماندهی دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش‌آموزان با اختلال ریاضی موجب بهبود عملکرد اجرایی سازماندهی آنها می‌شود. این یافته‌ها با یافته‌های ولپرت و لاندی (۲۰۱۲)، کارگر شورکی و همکاران (۱۳۸۹)، ساداتی و همکاران (۱۳۸۸)، اندرسون (۲۰۰۸)، اون (۲۰۰۸)، استیل (۲۰۰۴)، اندلیچ (۲۰۰۱)، هارتشون و همکاران (۲۰۰۱) هم‌خوانی دارد. این توانایی در درک علت بسیاری از بی‌نظمی‌های رفتاری این کودکان در تنظیم وقت و استفاده بهینه از آن و استفاده درست از فضای کاغذ برای نوشتن و عملکرد تحصیلی و انجام تکالیف روزمره زندگی مفید است (خسروراد و سلطانی کوهبان، ۱۳۹۳).

نتایج پژوهش در مورد تأثیر مداخله آموزشی بر عملکرد ریاضی نشان می‌دهد بین توانایی درک مفاهیم اساسی ریاضی دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی‌دار وجود دارد و اجرای

برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش آموزان با اختلال ریاضی موجب پیشرفت درک مفاهیم اساسی ریاضی آنها می شود. این یافته ها با یافته های سیمین قلم و همکاران (۱۳۹۵)، نصری و همکاران (۱۳۹۵)، حسین خانزاده و همکاران (۱۳۹۵)، افروز و همکاران (۱۳۹۳)، هاپلا (۲۰۱۴)، وستندارپ و همکاران (۲۰۱۳ و ۲۰۱۴)، روزنکراز و روت ول (۲۰۱۲)، نیم و همکاران (۲۰۱۲)، ویوچ و همکاران (۲۰۱۱)، بهنیا و همکاران (۱۳۸۸)، هم خوانی دارد.

مفاهیم اساسی ریاضی پیش نیاز یادگیری ریاضی مانند شمارش، اعداد گویا و هندسه است (کانلی، ۱۹۸۸). از دیگر نتایج پژوهش در مورد عملکرد ریاضی نشان داد بین توانایی انجام عملیات ریاضی دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش آموزان با اختلال ریاضی موجب پیشرفت توانایی انجام عملیات ریاضی آنها می شود. این یافته ها با یافته های سیمین قلم و همکاران (۱۳۹۵)، نصری و همکاران (۱۳۹۵)، حسین خانزاده و همکاران (۱۳۹۵)، افروز و همکاران (۱۳۹۳)، هاپلا (۲۰۱۴)، وستندارپ و همکاران (۲۰۱۳ و ۲۰۱۴)، روزنکراز و روت ول (۲۰۱۲)، نیم و همکاران (۲۰۱۲)، ویوچ و همکاران (۲۰۱۱)، بهنیا و همکاران (۱۳۸۸) هم خوانی دارد. عملیات ریاضی در برگرفته تمامی مهارت های عملیاتی است و شامل مدل ها و عملیات اساسی، الگوریتم برای محاسبه اعداد و محاسبه ذهنی الگوریتم هایی برای محاسبه اعداد حقیقی است (کانلی، ۱۹۸۸).

همچنین نتایج پژوهش نشان می دهد بین توانایی کاربرد ریاضی دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معنی دار وجود دارد و اجرای برنامه آموزشی حرکات ترکیبی برای دانش آموزان با اختلال ریاضی موجب پیشرفت توانایی کاربرد ریاضی آنها می شود. این یافته ها با یافته های سیمین قلم و همکاران (۱۳۹۵)، نصری و همکاران (۱۳۹۵)، حسین خانزاده و همکاران (۱۳۹۵)، افروز و همکاران (۱۳۹۳)، هاپلا (۲۰۱۴)، وستندارپ و همکاران (۲۰۱۳ و ۲۰۱۴)، روزنکراز و روت ول (۲۰۱۲)، نیم و همکاران (۲۰۱۲)، ویوچ و همکاران (۲۰۱۱)، بهنیا و همکاران (۱۳۸۸) هم خوانی دارد. توانایی به کار بستن دانش و مهارت های آموخته شده در این بخش نشان داده می شود. این بخش یعنی کاربردها شامل حیطة اندازه گیری، حیطة زمان و پول، حیطة تخمین، حیطة بررسی و تحلیل داده ها و حیطة حل مسئله است که به توانایی یادآوری و استفاده مهارت ها و کاربرد های پیشین پرداخته و بر حل مسئله عددی عادی، درک و حل مسایل غیر معمول تأکید دارد (کانلی، ۱۹۸۸). بر مبنای یافته های حاصل از این پژوهش می توان چنین استنباط نمود که آموزش حرکات ترکیبی موجب بهبود عملکرد اجرایی دانش آموزان در چهار حیطة؛ تصمیم گیری و برنامه ریزی، حافظه فعال، بازداری پاسخ و سازماندهی



و همین طور پیشرفت در سه حیطة ریاضی (مفاهیم اساسی ریاضی، عملیات ریاضی، کاربرد ریاضی) دانش آموزان پسر دارای اختلال یادگیری ریاضی شده است. بنابر یافته های این پژوهش پیشنهاد می شود برنامه ریزان آموزش و پرورش کلاس های آموزشی را ترتیب دهند که در آن مربیان دوره پیش دبستانی و معلمان دوره دبستان نسبت به مقوله آموزش حرکات ترکیبی که شامل حرکات حسی- حرکتی و افزایش توجه می باشد آشنا شده و نسبت به داشتن این توانایی و مهارتها در دانش آموزان اطمینان کسب کرده و در غیر این صورت به گنجاندن برنامه ای برای آموزش این نیازها در کنار سایر آموزش ها بپردازند. همچنین به برنامه ریزان آموزش و پرورش پیشنهاد می گردد به ساعت درس تربیت بدنی و آموزش برنامه های هدفمند در این ساعات اهمیت بیشتری داده شود و از متخصصان تربیت بدنی و کاردرمانی در مدارس بالاخص مدارس با نیازهای ویژه به صورت تمام وقت استفاده گردد همچنین به والدین آموزش های لازم جهت آموزش حرکات ترکیبی و تقویت کارکردهای اجرایی و آگاهی لازم در مورد تأثیر این آموزش ها بر عملکرد ریاضی و درسی دانش آموزان داده شود. در این پژوهش به دلیل محدودیت زمانی حضور دانش آموزان در مدرسه و عدم همکاری مسئولین مدارس و اولیاء دانش آموزان اجرای دوره پیگیری جهت ارزیابی تداوم اثربخشی آموزش میسر نشد. از این رو پیشنهاد می شود در پژوهش های بعدی دوره پیگیری مد نظر قرار گیرد. در این تحقیق فقط دانش آموزان ۱۰-۱۲ سال پسر مورد آزمون قرار گرفتند لذا نمی توان یافته های به دست آمده را به دوره سنی دیگر تعمیم داد. همچنین آموزش حرکات ترکیبی در این پژوهش محدود بر دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضیات بود بنابراین تعمیم نتایج برای سایر طبقات اختلال یادگیری همچون اختلال خواندن و نوشتن باید با احتیاط صورت گیرد.

## منابع و ماخذ

افروز غلامعلی ، قاسم زاده سوگند ، تازیکی طیبیه، مهاجرانی محمد ، دالوند مریم . اثربخشی مداخلات حسی - حرکتی بر افزایش دامنه ی توجه دانش آموزان با ناتوانی های یادگیری ، پاییز ۱۳۹۳، دوره ۴، شماره ۱/۳۷-۲۳، صفحه ۳۷-۲۳

اکبری، میمنت (۱۳۸۴). بررسی تأثیر بازی های دستی بر مهارت دستی ضعیف کودکان هشت ساله شهرستان بهبهان. پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

بخشایش، علیرضا و میرحسینی، راضیه (۱۳۹۲). اثربخشی بازی درمانی بر کاهش علائم اختلال بیش فعالی، کمبود توجه و بهبود عملکرد تحصیلی کودکان. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ۲۲(۶): ۱۳-۱.

حسین خانزاده عباسعلی، شجاعی ستاره، امیری پریناز، صادقی سعید، آزادی منش پگاه و آزادی منش صبا. (۱۳۹۵) تأثیر برنامه آموزشی تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان پس با ناتوانی یادگیری ریاضی. راهبردهای شناختی در یادگیری، ۴ (۷) ۱۳۹-۱۵۶.

خسرواد راضیه، ساطانی کوهبانی سکینه (۱۳۹۳) رابطه کارکردهای اجرایی مغز و نظریه ذهن در دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزواری، شماره ۶، آذر و دی ۱۳۹۳، ۱۱۶۲-۱۱۵۲.

ساداتی، آزاده؛ سازمند، علی حسین؛ میرزائی، هوشنگ و کریملو، مسعود (۱۳۸۸). بررسی تأثیر فعالیت های حرکتی درشت بر فرآیند توجه دانش آموزان پسر مبتلا به نشانگان داون. توانبخشی، ۱۰(۳)، ۳۷-۳۱.

سیف نراقی، مریم و نادری، عزت الله (۱۳۹۰). نارسایی های ویژه یادگیری. چاپ سوم، تهران: ارسباران.

سیمین قلم، مونا؛ علی بخشی، حسین؛ احمدی زاده، زهرا (۱۳۹۵). بررسی مهارتهای ادراکی - حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص، علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد، بهار ۱۳۹۵، دوره ۵، شماره ۱، ۱۳-۷.

عریضی حمیدرضا، عابدی احمد و تاجی مریم (۱۳۸۴). رابطه میان توانایی شمارش، توجه بینایی، درک شنوایی و دانش فراشناختی با شایستگی ریاضی در کودکان پیش دبستانی شهر اصفهان، تهران: فصلنامه نوآوریهای آموزش، شماره ۱.

علیزاده، حمید. (۱۳۸۵) رابطه کارکردهای اجرایی عصبی شناختی با اختلال های رشدی. تاز ه های علوم شناختی، ۸(۴)، ۷۰-۵۷.

علیزاده، حمید و زاهدی پور، مهدی. (۱۳۸۴). «کارکردهای اجرایی در کودکان با و بدون اختلال هماهنگی رشدی». تازه های علوم شناختی، سال ۶، شماره ۴ و ۳.

قاسمیان مقدم، هانی؛ سهرابی، مهدی؛ طاهری، حمیدرضا (۱۳۹۶) تأثیر تمرینات ادراکی - حرکتی پارادیاد بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال یادگیری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

کاکاوند، علیرضا (۱۳۸۹). ناتوانی های یادگیری. کرج: انتشارات سرفراز.

کاگرشورکی، قنبر؛ ملک پور، مختار و احمدی، غلامرضا (۱۳۸۹). بررسی اثربخشی آموزش مهارت های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات یادگیری ریاضی پایه ی سوم تا پنجم شهرستان میبد. فصل نامه رهبری و مدیریت آموزشی، ۴(۳)، ۱۲۶-۱۰۵.

گنجی، مهدی (۱۳۹۳). آسیب شناسی روانی بر اساس DSM-5. چاپ سوم، تهران، نشر ساوالان.

میرمهدی، سیدرضا؛ علیزاده، حمید و سیف نراقی، مریم (۱۳۸۸). تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود عملکرد ریاضیات و خواندن دانش آموزان با نارسلیهایی ویژه در یادگیری. فصلنامه پژوهش در حیطه کودکان استثنایی (۱): ۱-۱۸.

میرمهدی، سید رضا (۱۳۹۴). روانشناسی کودکان استثنایی. انتشارات پیام نور.

نصری صادق، کریمی لیچاهی رقیه، مقایسه ی اثربخشی آموزش به روش چند حسی و ادراکی - حرکتی در بهبود مهارت خواندن دانش آموزان نارسا خوان. ناتوانی های یادگیری، تابستان ۱۳۹۵، دوره ۵، شماره ۴/۱۴۰-۱۴۱، ۱۲۳-۱۲۳.

American Psychiatric Association (APA). (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed.). Arlington, VA : American Psychiatric Publishing.

Aro, T. and Ahonen, T. (2011). "Assessment of Learning Disabilities: Cooperation between Teachers, Psychologists and parents". Finland: Niilo Mamory and Language. 68(3):255-278.

Case-Smith J, Clark GJF, Schlabach TL. Systematic review of interventions used in occupational therapy to promote motor performance for children ages birth-5 years. American Journal of Occupational Therapy 2013; 67:413-24.

Chester, E.F., Andrew, J.R. & Charles, R.H. (2001). Rethinking Special Education for a new century (rethinking learning disabilities). B. Thomas. Fordham Foundation. Progressive policy Institute, 336-348.

Closson, M. S. (2010). Investigating the role of executive function in social decision making in children with ADHD. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Hofstra University.

Connolly, A. J. (1988). Keymath revised: A Diagnostic inventory of essential mathematics. Circle Pines, MN : American Guidance Service.

Darainy, M., Vahdat, S., & Ostry, D.J. (2013). Perceptual learning in sensorimotor adaptation. Journal of Neurophysiology, 110, 2152-2162.

- Endlich , Norman Andrew .(2001) . An Investigation of the Nexus Between Strategic Planning and Organizational Learning . Dissertation for PhD . Title page for ETD etd-12082001-151605
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A Latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology*, 133,101-135.
- Gallahue D, Ozmun J. Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents , Adults. 7 th ed: McGraw-Hill Education; 2011: 296-316.
- Gates, L. (2009). Executive Function and false recall in nonverbal learning Disability. PhD Thesis. Graduate program in psychology, New York University.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). Working memory and learning : A practical guide, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Haapala EA, Poikkeus A-M, Tompuri T, Kukkonen-Harjula K, Leppanen PH, Lindi V, Lakka TA. Associations of motor and cardiovascular performance with academic skills in children. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46: 1016-24.
- Huber, S.; Sury, D. ; Moeller, K.;Rubinsten, O. and Nuerk, H. C.(2015). A general number-to-space mapping deficit in developmental dyscalculia. *Research in Developmental Disabilities* 43-44:32-42.
- Johnson,D. & Myklebust, H. (2011) . Learning disabilities: Educational principles and practices. New York: Grune, Stratton .
- Kaneda, M. Osaka, N. (2008). Role of anterior cingulate cortex during semantic coding in verbal working memory. *Journal of Neuroscience Letters*, 436, 57-61.
- Kirk, S. A., Gallagher, J.J., Anastasiow, N.J. & Coleman, M.R. (2006). *Educating exceptional children*. Boston: Houghton Mifflin.
- Lametti, D.R., Nasir, SM., & Ostry, D.J. (2012). Sensory preference in speech production revealed by simultaneous alteration of auditory and somatosensory feedback. *Journal of Neuroscience*. 32, 9351-9358.
- Loftiz , W Christopher . (2004) . An ecological validity study of executive function measures in children with and without attention deficit hyperactivity disorder . Dissertation for PhD . university of florida.
- Nam , M., Suh, D., Ha, J. & Byun, H. (2012). Prevalence and psychiatric comorbidity of learning disorder subtypes. *Neuropsychiatry de l'Enfance et de l'Adolescence*, 60(5),180-181.
- Owens, A.(2008) . Supporting children's development. Extract from putting children first. *The Magazine of the national childcare accreditation council (NCAC)*, 28,3-5.

- Pasinni, A., Paloscia, C., Alessandrelli, R., Porfirio, M. C., Curatolo, P. (2007). Attention and executive functions profile in drug naïve ADHD subtypes. *Brain & Development*, 29,400-408.
- Paul, B.M., & Fine, E.M. (2014). Learning Disability: Overview. *Encyclopedia of the neurological Sciences* ( Second Edition),2014, 855-858.
- Rosenkranz, K., & Rothwell, J. C. (2012). Modulation of proprioceptive integration in the motor cortex shapes human motor learning. *Journal of Neuroscience*, 32,9000-9006.
- Sadock, B. J., & Sadock, V. A. (2007). *Synopsis of Psychiatry: Behavioral sciences. Clinical psychiatry* (10<sup>th</sup> ed.). New York: Lippincott Wilians & Wilkins.
- Scott JL. The effect of a metronome-based coordination training programmer on the Fundamental gross motor skills of children with motor development delays : Stellenbosch: University of Stellenbosch; 2010.
- Sterr, A. M. (2003). "Attention performance in young adults with learning disabilities". *Learning and Individual Differences*, 14:125-133.
- Swanson, H. L., O'Connor, R.(2009). The role of working memory and fluency practice on the reading comprehension of students who are dysfluent readers. *Journal of Learning disabilities*, 42,6548-575.
- Wolpert, D. M., & Landy, M. S., (2012). Motor control is decision-making. *Current Opinion in Neurobiology*, 22(6),996-1003.
- Westendrop M, Hartman E, Houwen S, Smith J, Visscher C. The relationship between gross motor skills and academic achievement in developmental disabilities 2011 ; 32:2773-9.
- Zakopoulou, V., Pashou, T., Tzavelas, P., Christodoulides, P., Anna, M. & Iliana, K. (2013) . Learning difficulties: A retrospective study of their co morbidity and continuity as indicators of adult criminal behavior in 18-70-year-old prisoners. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 3660-3667.