

تأثیر برنامه آموزشی تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان
پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی

The Effect of Attention Strengthen and Perception of Sensory-motor Training
Program on Mathematical Performance of Male Students with Mathematical
Learning Disability

عباسعلی حسین‌خانزاده^۱، ستاره شجاعی^{۲*}، پریناز امیری^۳، سعید صادقی^۴، پگاه آزادی‌منش^۵ و
صبا آزادی‌منش^۶

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۲۰

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر برنامه آموزشی تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی انجام شد.

روش: روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل همه‌ی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی پایه سوم و چهارم ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۳ بودند که از بین آن‌ها نمونه‌ای به حجم ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جاگماری شدند، به‌طوری که هر گروه ۱۵ نفر بود. از هر دو گروه پیش‌آزمون به عمل آمد و گروه آزمایش برنامه آموزش تقویت دقت و توجه و ادراک حسی - حرکتی را در ۱۰ جلسه دریافت کردند، در حالی که به گروه کنترل این آموزش ارائه نشد و در پایان برای هر دو گروه پس‌آزمون اجرا شد. برای گردآوری داده‌ها از آزمون استاندارد شده کی-مت و مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر کودکان استفاده شد.

یافته‌ها: تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس یک‌متغیره و تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که میانگین نمرات استاندارد ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن در گروه آزمایش بهبود یافته است ($P < 0/01$).

نتیجه‌گیری: بنابراین، می‌توان از برنامه آموزش تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی به‌منظور بهبود عملکرد دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی استفاده نمود و پیشنهاد می‌شود که معلمان مدارس در فرایند آموزش و تدریس خود، به ظرفیت عامل توجه و ادراک حسی - حرکتی دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری توجه داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: تقویت توجه، ادراک حسی - حرکتی، عملکرد ریاضی، دانش‌آموزان، ناتوانی یادگیری ریاضی.

۱. دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه گیلان
 ۲. استادیار بخش آموزش کودکان استثنایی دانشگاه شیراز
 ۳. کارشناس ارشد روانشناسی عمومی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات کرمانشاه
 ۴. دانشجوی دکتری روانشناسی بالینی دانشگاه شهید بهشتی
 ۵. دانشجوی دکتری روانشناسی عمومی دانشگاه گیلان
 ۶. کارشناسی مشاوره دانشگاه رازی کرمانشاه
- * نویسنده مسئول:
Email: setare_shojai@yahoo.com

۱. مقدمه

ناتوانی ریاضی^۱ 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^۲، ۲۰۱۳). پژوهش در مشکلات ریاضی از اهمیت بسیاری برخوردار است؛ زیرا مشکلات ریاضی در چشم‌انداز شغلی مخرب‌تر از مشکلات خواندن می‌باشد (هابر، سوری، رابینستن و نرک^۳، ۲۰۱۵). اعداد در زندگی روزمره وجود دارند و برای عملکرد روزانه در جامعه فعلی نیازمند مهارت‌های ریاضی هستیم. سلامتی، حمل و نقل، اقتصاد و تغذیه از جمله مواردی هستند که برای مهارت ریاضی به‌طور روزمره با آن‌ها ارتباط داریم (کافمن، مازوکو، داوکر، ونستر و گوبل^۴، ۲۰۱۳ و دیفیور، گوبل، جسیور و رینونت^۵، ۲۰۱۴). رشد مهارت ریاضی برای همه کودکان، کار آسانی نیست و برخی از کودکان در فرایند تحول شناختی‌شان دچار مشکل حسی اولیه در شناخت اعداد هستند (تراف^۶، ۲۰۱۳؛ گرستن، جردن و فلوچو^۷، ۲۰۰۵). هر دانش‌آموزی که توانایی پایین‌تر از حد مورد انتظار در ریاضی، با در نظر گرفتن سن تقویمی و هوش اندازه‌گیری شده و تحصیلات متناسب با سن او داشته باشد، به‌عنوان فرد دارای ناتوانی یادگیری خاص از نوع ریاضی محسوب می‌شود (رجبی و پاکیزه، ۱۳۹۱). دانش‌آموزان دارای تشخیص ناتوانی یادگیری ریاضی در به‌خاطر آوردن و درک مفاهیم اساسی مشکل دارند و اغلب نمی‌توانند جدول ضرب را با وجود صرف زمان و تلاش فراوان جهت به‌خاطر سپردن آن حفظ کنند. خواندن علامت‌های ریاضی و نوشتن اعداد و یا جداول به‌درستی برای این دانش‌آموزان دشوار است (بیتس^۸ و همکاران، ۲۰۱۴؛ ساسکاچوان^۹، ۲۰۰۴). این کودکان در یک سری زمینه‌ها از جمله درک روابط فضایی، درک تصویر بدنی از خود، توانایی دیداری - حرکتی و دیداری- ادراکی، زبان و خواندن، جهت و زمان، به یادسپاری و راهبردهای یادگیری ریاضیات مشکل دارند (لرنر، بی‌تا؛ به نقل از عابدی، پیروزی‌جردی و یارمحمدیان، ۱۳۹۱). این کودکان عموماً در یادگیری و یادآوری اعداد مشکل داشته و نمی‌توانند واقعیات پایه مربوط به اعداد را به‌خاطر بسپارند و در محاسبه کند و غیردقیق هستند (سادوک و سادوک، ۲۰۰۷). این ناتوانی به‌راحتی باعث ایجاد احساس ناامیدی و درماندگی در کودک شده و باعث می‌شود که او حس کند در مجموع دانش‌آموز ضعیف و ناتوانی است که این خود انگیزش

1. Mathematical disability

2. Huber

3. Huber, Sury, Moeller, Rubinsten and Nuerk

4. Kaufmann, Mazzocco, Dowker, von Aster, Goebel and Grabner

5. Defever, Go bel, Ghesquiere and Reynvoet

6. Träff

7. Gersten, Jordan and Flojo

8. Bates

9. Saskatchewan

تحصیلی ضعیف و خودپنداره ضعیف را در پی دارد (آرو و آهونن^۱، ۲۰۱۱). پژوهش‌ها نیز گزارش کرده‌اند که بین ۴ تا ۷ درصد از کودکان مدرسه رو در درس ریاضی مشکل دارند (کوزنتسوا^۲، ۲۰۱۴؛ فوچس و کامپتون، فوچس، پالسن و بریانت^۳، ۲۰۰۵).

توجه برای عملکرد شناختی، ذهن و رفتار اهمیت زیادی دارد؛ زیرا حتی کم‌توجهی‌های کوچک هم بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. استر^۴ (۲۰۰۳) بیان کرده است که ناتوانی یادگیری ریاضی می‌تواند همراه با مشکلاتی در توجه باشد. راس^۵ (۱۹۷۶) بیان می‌کند که یکی از نقایص بارزی که بیشتر کودکان دارای ناتوانی یادگیری با آن مواجه‌اند، عدم توانایی در تمرکز دقت و توجه بر مطلب مورد بحث است (عابدی، پیروزبجردی و یارمحمدیان، ۱۳۹۱). این کودکان اغلب مشکلاتی در مهارت‌های حسی و حرکتی در سمت چپ بدنشان نسبت به سمت راست نشان می‌دهند. آنها تقریباً همیشه مشکلاتی در تکالیفی مانند جهت‌یابی با انگشتان، بازشناسی شکل‌های لمسی و چالاک‌ی و سرعت در مهارت‌های حرکتی ظریف از خود بروز می‌دهند (هارون رشیدی، جاهدیان‌پور و عبده‌پور، ۱۳۸۹). از سویی دیگر نیز، نتایج پژوهش‌های گوناگونی (شایویتز و همکاران^۶، ۲۰۰۲؛ ولف، باورس و بیدل^۷، ۲۰۰۰؛ بوس، تاینچر و ولدویس^۸، ۲۰۰۷؛ دی لوکا، بورانی، پیزی، اسپیلنی و زوکولوتی^۹، ۲۰۱۰؛ رومانی، توکنیدا، دی بتا و آلسون^{۱۰}، ۲۰۱۱؛ گری^{۱۱}، ۲۰۱۰؛ استینکن و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۱؛ بار، لوی، اسپیپرز و تیلی^{۱۳}، ۲۰۱۳) وجود نارسایی‌هایی را در مهارت‌های حسی - حرکتی این کودکان آشکار کرده و نشان داده‌اند. در واقع کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری در مهارت‌های حسی - حرکتی، نقص‌هایی دارند (رید، ۲۰۰۱) که منجر به کنترل توجه ضعیف، سطح برانگیختگی پایین و تأخیر در مهارت‌های حرکتی و ... می‌شود (کاپلند، ۲۰۰۸). از آنجایی که درون داد حس عمقی می‌تواند اثر آرام‌کنندگی و سازمان‌دهنده بر سامانه عصبی داشته باشد (یوک، آکیولا و سوتن^{۱۴}، ۲۰۰۳)، بنابراین می‌تواند به شکل فشار عمقی، کودک را از طریق بهبود تنظیم پردازش اطلاعات در سامانه عصبی مرکزی آرام سازد (هانگ، هوارد و هومی^{۱۵}، ۲۰۰۲). پژوهش‌های مختلف به نقش توجه

1. Aro & Ahonen
2. Kuznetsova
3. Fuchs, Compton, Fuchs, Paulsen & Bryant
4. Sterr
5. Ross
6. Shaywitz
7. Wolf, Bowers & Biddle
8. Bosse, Tainturier & Valdois.
9. De Luca, Burani, Paizi, Spinelli & Zoccolotti
10. Romani, Tsouknida, Di Betta & Olson
11. Geary
12. Stenneken
13. Barr, Levy, Scheepers & Tily
14. Yock, Aquilla & Sutton
15. Hong, Howard, & Hume

در ناتوانی یادگیری اشاره نموده‌اند و نشان داده‌اند که علت بسیاری از مشکلات این دانش‌آموزان نقص توجه می‌باشد (آنت^۱، ۲۰۰۴، عابدی، ملک‌پور، مولوی، عریضی و امیری، ۱۳۸۷). در همین راستا، راس بیان می‌کند که یک نقص ذهنی وجود دارد که بیشتر کودکانی که دچار ناتوانی‌های یادگیری هستند با آن مواجه‌اند و آن عدم توانایی در تمرکز دقت و توجه بر مطلب مورد بحث است. همچنین لرنر^۲ (۲۰۰۰؛ ترجمه دانش، ۱۳۸۴) بیان می‌کند که کودکانی که دارای ناتوانی یادگیری هستند فرایند رشد آنها در کسب دقت و توجه طبیعی دچار تأخیر یا وقفه شده است.

افزون بر موارد مذکور، گری (۲۰۰۶) در مطالعه خود از صدها کودک با ناتوانی یادگیری ریاضی مدارک متقاعدکننده‌ای ارائه داده است که کودکان این گروه در توجه، پردازش بینایی-فضایی، سازمان‌دهی روانی-حرکتی، ادراک بینایی و ساخت مفهوم ضعیف هستند. همچنین ون در اسلويس، دی یونگ و وندرلی^۳ (۲۰۰۳) در پژوهشی به این نتیجه رسیده‌اند که توانایی کودکان در کارکردهای اجرایی و توجه در دوران پیش‌دبستانی می‌تواند، توانمندی آن‌ها را در خواندن و ریاضیات در سال-های بعد به خوبی پیش‌بینی کند. در تأیید این موضوع، استر (۲۰۰۳) در پژوهشی به این نتیجه رسیده‌اند که ناتوانی یادگیری ریاضی می‌تواند ناشی از مشکلاتی در توجه باشد. در مورد اثربخشی آموزش توجه بر مشکلات گوناگون افراد با ناتوانی یادگیری، استیل^۴ (۲۰۰۴)، در پژوهشی تحت عنوان تشخیص و مداخله زودهنگام کودکان خردسال با اختلال یادگیری نشان داد که مشکلات زبان، توجه و کارکردهای اجرایی از مهم‌ترین متغیرهای پیش‌بینی اختلال یادگیری کودکان در دبستان می‌باشد و با مداخلات آموزشی می‌توان کارکردهای اجرایی و توجه را بهبود داد. همچنین پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آموزش توجه باعث افزایش میزان توجه در کودکان دارای نارسایی توجه-بیش‌فعالی (شوشتری، ملک‌پور، عابدی و اهرمی، ۱۳۹۰) و نارساخوانی (کلهو^۵، ۲۰۰۵؛ اهرمی، شوشتری، گلشنی منز و کمرزین، ۱۳۹۰) می‌شود.

با وجود این مشکلات در کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری، اثربخشی مداخله‌های مختلف کاملاً امیدوار کننده بوده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که درمان‌های روان‌شناختی در بهبود عملکرد این کودکان در زمینه یکپارچگی دیداری-حرکتی، مهارت‌های خواندن، املاء و ریاضی (فنگر^۶، ۱۹۹۵)، عملکرد ریاضی (کانیگهام و مورفی^۷، ۱۹۸۱) و بهبود خلق و افزایش مهارت‌های دقت و توجه (جاکوبز^۸، ۲۰۰۵) مؤثر است. قره‌باغی، محمدجانی، سورتچی و بیگلریان (۱۳۸۹) در

1. Annette
2. Lerner
3. Van der sluis, De Joung & Van der Leij
4. Steel
5. Choelho
6. Fenger
7. Cunningham & Murphy
8. Jacobs

تحقیقی با عنوان تأثیر تحریک حسی با استفاده از جلیقه وزین بر مهارت‌های حرکتی و توجه در کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری به این نتیجه رسیدند که تحریک حسی بر مهارت‌های حرکتی مؤثر بوده اما بر توجه تأثیر ندارد.

نکته قابل ذکر این است که در پژوهش‌های پیشین هر کدام از برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ارتقاء ادراک حسی - حرکتی به شکل جداگانه‌ای انجام گرفته است اما در این پژوهش به بررسی تأثیر همزمان تقویت دقت و توجه و ارتقاء ادراک حسی - حرکتی بر ناتوانی ریاضی پرداخته شده است؛ بنابراین، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر همزمان برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ارتقاء ادراک حسی - حرکتی بر بهبود عملکرد ریاضی به دنبال بررسی فرضیه‌ی زیر است:

برنامه‌های تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن مؤثر است.

۲. روش پژوهش

از آنجایی که هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر برنامه‌های تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی است، روش پژوهش حاضر، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود.

۱-۲. **جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه آماری پژوهش شامل همه‌ی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی پایه سوم و چهارم ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۳ بودند. نمونه این پژوهش نیز شامل ۳۰ نفر از این دانش‌آموزان بود که بر حسب شرایط ورود به پژوهش (داشتن هوش متوسط یعنی بالاتر از ۸۵ و پایین‌تر از ۱۱۵؛ نداشتن ناتوانی اضافی و یا همبود، دوره تحصیلی ابتدایی، پایه سوم و چهارم و داشتن اختلال ریاضی) انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جاگماری شدند، به‌طوری که هر گروه ۱۵ نفر بود.

۲-۲. **ابزار پژوهش:** در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شد.

۱-۲-۲. **آزمون ریاضی ایران کی-مت:** این آزمون توسط کنولی^۱ (۱۹۹۸) مورد هنجاریابی قرار گرفته است و شامل سه بخش مفاهیم اساسی (شمارش، اعداد گویا، هندسه) تعداد سؤالات این بخش ۶۶ و بالاترین نمره دریافتی ۶۶ است؛ عملیات (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه‌ی ذهنی) تعداد سؤالات این بخش ۹۰ و بالاترین نمره دریافتی ۹۰ است؛ و کاربرد (پرسش‌هایی برای اندازه‌گیری، زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) تعداد سؤالات این بخش ۱۰۲ و بالاترین نمره دریافتی ۱۰۲ است. این بخش‌ها در مجموع به ۱۳ خرده آزمون تقسیم می‌شوند. این آزمون در ایران توسط محمد اسماعیل و هومن (۱۳۸۱) هنجاریابی شده است و روایی آن از طریق

1. Connolly

روایی محتوایی، روایی تفکیکی و روایی پیش‌بین و روایی همزمان بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است. همچنین پایایی آن نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ گزارش شده است. ۲-۲-۲. **آزمون هوشی وکسلر کودکان:** این مقیاس (وکسلر، ۲۰۰۳) دارای ۱۲ خرده آزمون (۶ خرده آزمون کلامی شامل اطلاعات، شباهت‌ها، حساب، واژگان، فهم، حافظه عددی؛ و ۶ خرده آزمون غیرکلامی یا عملی شامل تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر، مکعب‌ها، تنظیم قطعات، تطبیق علائم و مازها) است که از این تعداد ۲ خرده آزمون مازها و حافظه عددی جنبه ذخیره داشته و لازم‌الاجرا نیستند (شهیم، ۱۳۸۳). مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر کودکان را شهیم (۱۳۸۳) به منظور سنجش هوش کودکان ۶ تا ۱۳ ساله و برای استفاده در شهر شیراز ترجمه نموده و با استفاده از یک نمونه ۱۴۰۰ نفری در پی هنجاریابی آن برآمده است. پایایی بازآزمون این مقیاس ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ (میان ۰/۷۳) و پایایی تنصیفی آن ۰/۴۲ تا ۰/۹۸ (میان ۰/۶۹) گزارش شده است. شیوه نمره‌گذاری آزمون مذکور بدین صورت است که برای پاسخ هر سؤال یک نمره خام فراهم می‌شود، نمرات خام همه خرده آزمون‌ها بر اساس جدول‌هایی که بر حسب سن و برای گروه‌های کلامی و غیرکلامی به‌طور جداگانه تهیه شده‌اند، به مقیاس واحدی تبدیل می‌شوند و نمرات تراز شده به دست می‌آید. جمع کل نمرات تراز شده آزمودنی در خرده آزمون‌ها بر اساس جدول دیگری به ضریب هوشی تبدیل می‌شود که می‌توان ضرایب هوشی را برای هر مقیاس کلامی و غیرکلامی یا برای کل آن محاسبه کرد.

۲-۳. **برنامه مداخله:** برنامه تقویت توجه با استفاده از برنامه آموزش توجه که از کتاب ناتوانی‌های یادگیری از تشخیص تا مداخله نوشته‌ی فلچر، لایون، فانیچ و بیمس^۱ (۲۰۰۷) و عابدی، قادری، شوشتری، نجف‌آبادی و گلشنی (۱۳۸۹) اقتباس شده است، استفاده شد. همچنین، برای تقویت ادراک حسی - حرکتی از راهبردهای آزمون اوزرتسکی استفاده شد که خلاصه این مداخله‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. شایان ذکر است که برنامه‌های آموزش تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی به مدت ده هفته و هفته‌ای یک جلسه ۱ ساعته با همدیگر آموزش داده می‌شد (در هر جلسه نیم ساعت اول جلسه به آموزش تقویت توجه و نیم ساعت دوم به آموزش ادراک حسی - حرکتی اختصاص یافت). شایان ذکر است که روایی برنامه مورد تأیید ۵ نفر از اساتید رشته آموزش کودکان استثنایی و متخصص در حوزه اختلال‌های یادگیری قرار گرفت و از نظر اعتبار دارای اعتبار کافی است، زیرا در پژوهش‌های گوناگون اثربخشی آن تأیید شده است (برای مثال فلچر و همکاران، ۲۰۰۷ و عابدی و همکاران، ۱۳۸۹).

1. Fletcher, Lyon, Fuchs & Barnes

جدول ۱: برنامه مداخله

موضوع	مباحث هر جلسه
مشخصات کلی برنامه	موضوع: آموزش تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی تعداد جلسات: ۱۰ جلسه زمان: ۴۵ الی ۶۰ دقیقه تعداد افراد شرکت‌کننده: ۱۵ نفر
جلسه اول	سلام و احوال‌پرسی، خوش آمد گویی. حضور و غیاب افراد گروه آزمایش، آشنایی با عناصر برنامه (مربی، شرکت‌کنندگان و چارچوب برنامه). همچنین در این جلسه درباره ناتوانی یادگیری ریاضی برای والدین و سپس درباره هدف و ضرورت آموزش توجه برای آنها توضیح داده شد. سپس پیش‌آزمون عملکرد تحصیلی ریاضی بر روی دانش‌آموزان اجرا شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی - حرکتی عبارت بودند از: معرفی اولیه تمرینات حرکتی مانند قدم زدن به جلو، عقب، پهلوها و پریدن، سینه‌خیز رفتن، راه رفتن ریتمیک و شمارش مستقیم و معکوس پرش تقاطعی و قرار دادن انگشت شست در مقابل هر یک از انگشتان.
جلسه دوم	در این جلسه مفهوم توجه با بازی عروسک به کودک آموزش داده شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی - حرکتی عبارت بودند از: کشیدن شکل و حروف روی قسمت‌های مختلف بدن و حدس زدن، پرتاب توپ به هدف به تناوب با هر دو دست، پرتاب توپ به طرف یکدیگر همراه با نام بردن، ضربه به توپ با دست راست، چپ و هر دو دست. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه سوم	در این جلسه گوش دادن به اصوات، صداهای ضبط‌شده مختلف، صدای خوردنی‌ها و صداهای مربوط به تکان دادن چیزها به آزمودنی‌ها آموزش داده شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی - حرکتی عبارت بودند از: فعالیت‌های این جلسه عبارت بودند از: تنفس عمیق به افزون گوش دادن به موسیقی، راه رفتن با چشم با انگشتان، تمرین چرخش مدام در دست به چپ و راست، آموزش خلاقیت و تحریرات یکپارچگی حسی. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه چهارم	در ابتدا بازی ببین و بگو، دیدن تصاویر کودکان و سپس بازشناسی آن‌ها، بازی پیدا کردن اشکال مطابق رنگ و اندازه‌های آن‌ها و سپس تغییر مجموعه پاسخ‌ها به آزمودنی آموزش داده شد. سپس فعالیت‌ها و تمرین‌های جلسات مربوط به توجه شنیداری و بینایی مجدداً مرور و تمرین شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی - حرکتی عبارت بودند از: گوش دادن به موسیقی با چشم‌بسته، مجاله کردن کاغذ با هر دو دست و پرتاب آن، گفتن لطیفه و به خاطر سپاری آن و آشنایی با چرتکه، بستن چشم و پیدا کردن راه تمرین مدام شمعی. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه پنجم	انجام حرکات موزون توسط مربی و اجرای آن‌ها توسط کودکان و وقفه و نگهداری حرکات در زمان‌های کوتاه آموزش داده شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی - حرکتی عبارت بودند از: فعالیت‌های این جلسه عبارت بودند از: بازی با چرتکه، جمع اعداد یک‌رقمی به صورت بلند گفتن مراحل و نتایج، آموزش خلاقیت و بازی با شاقول بالا و پایین انداختن میله. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.

جلسه ششم	بازی‌های هدف‌گیری زمان: ۶۰ دقیقه	در این جلسه بازی‌های هدف‌گیری نظیر پرتاب توپ در حلقه، دارت و بولینگ انجام شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی- حرکتی عبارت بودند از: فعالیت‌های این جلسه عبارت بودند از: مرور جلسات گذشته، آموزش خلاقیت، تمرین حرکات چشم با دنبال کردن چراغ‌قوه، گذاشتن چوب‌کبریت لای لب‌ها و حرکت آن، خواندن داستان و گرفتن احساسات مختلف مربوط به داستان و راه رفتن با چشم‌پسته. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه هفتم	داستان‌پردازی و فعالیت‌های تقویت ادراک حسی- حرکتی زمان: ۶۰ دقیقه	در این جلسه داستان‌هایی برای آزمودنی‌ها خوانده شد و از آنها خواسته شد که پس از اتمام داستان به سوالات جواب دهند. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی- حرکتی عبارت بودند از: فعالیت‌های این جلسه عبارت بودند از: تأکید روی فعالیت‌های دستی، لی لی کردن با هر پا به صورت جداگانه، چرخاندن توپ روی بدن و بازی نقش. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه هشتم	بازی با کارت‌ها و فعالیت‌های تقویت ادراک حسی- حرکتی زمان: ۶۰ دقیقه	در این جلسه بازی با کارت‌های شلوغ انجام شد و هم‌چنین بازی تفاوت‌ها و شباهت‌ها نیز انجام شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی- حرکتی عبارت بودند از: فعالیت‌های این جلسه شامل: تمرین ایستادن روی شانه، پا، دوچرخه، راه رفتن با کتاب روی سر، پرسش، آموزش مهارت اجتماعی، تصور بدنی. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه نهم	خط زنی، رمزنویسی و کارت‌های تکمیل تصاویر و فعالیت‌های تقویت ادراک حسی- حرکتی زمان: ۶۰ دقیقه	در این جلسه خرده مقیاس‌های خط زنی، رمزنویسی و کارت‌های تکمیل دیداری آزمون و کسب انجام شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی- حرکتی عبارت بودند از: ساختن طرح، دادن شکل به فرد و ساخت جمله و ضربه ریتمیک روی پا. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.
جلسه دهم	نگهداری توجه و آزمون عملکرد تحصیلی ریاضی و فعالیت‌های تقویت ادراک حسی- حرکتی زمان: ۶۰ دقیقه	در این جلسه به کودکان نگهداری توجه روی یک تکلیف و سپس تغییر توجه نسبت به فعالیت دیگر آموزش داده شد و آزمون عملکرد تحصیلی ریاضی اجرا شد. فعالیت‌های این جلسه برای تقویت ادراک حسی- حرکتی عبارت بودند از: ساختن طرح، دادن شکل به فرد و ساخت جمله و ضربه ریتمیک روی پا. روش آموزش: الگوسازی، تمرین و ایفای نقش، مرور ذهنی، پرسش و پاسخ و دادن بازخورد.

۲-۴. روش تحلیل داده‌ها: برای تحلیل داده‌های توصیفی از روش‌های آمار توصیفی از قبیل فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد و برای تحلیل داده‌های استنباطی از روش تحلیل کوواریانس یک متغیره و روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد.

۳. یافته‌ها

در این بخش نخست اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها ارائه شده است و سپس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیره و تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای تعیین تأثیر برنامه‌های تقویت توجه و

ادراک حسی- حرکتی در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن ارائه شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نمرات عملکرد ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن در گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه آزمایش		گروه کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
شمارش	پیش‌آزمون	۵/۲۷	۱/۷۹	۱/۷۷
	پس‌آزمون	۱۰	۲/۳۶	۱/۷۷
هندسه	پیش‌آزمون	۷/۱۳	۱/۶۸	۲/۴۱
	پس‌آزمون	۱۰/۸۰	۲/۵۴	۲/۳۸
اعداد گویا	پیش‌آزمون	۲/۸۷	۰/۹۹	۱/۰۵
	پس‌آزمون	۷/۵۳	۲/۶۸	۱/۴۵
جمع	پیش‌آزمون	۵/۱۳	۱/۵۹	۱/۵۴
	پس‌آزمون	۹/۵۳	۱/۸۷	۱/۵۴
تفریق	پیش‌آزمون	۴/۰۷	۲/۱۵	۱/۰۵
	پس‌آزمون	۹/۴۷	۲/۹۹	۰/۹۹
ضرب	پیش‌آزمون	۳/۶۰	۱/۴۱	۰/۹۱
	پس‌آزمون	۷	۲/۴۶	۰/۵۶
تقسیم	پیش‌آزمون	۴/۲۷	۱/۷۹	۱/۴۵
	پس‌آزمون	۸/۵۳	۵/۲۲	۱/۳۴
محاسبه	پیش‌آزمون	۴/۴۷	۱/۶۸	۰/۹۸
	پس‌آزمون	۶/۵۳	۱/۹۹	۱/۳۸
اندازه‌گیری	پیش‌آزمون	۶/۸۰	۱/۹۳	۱/۸۴
	پس‌آزمون	۱۰/۲۷	۲/۰۸	۱/۹۰
زمان و پول	پیش‌آزمون	۳/۲۷	۱/۲۲	۱/۵۸
	پس‌آزمون	۸	۲/۴۲	۱/۵۵
حل مسئله	پیش‌آزمون	۴/۶۰	۱/۳۱	۱/۴۵
	پس‌آزمون	۸/۴۰	۲/۵۰	۱/۱۸
تفسیر داده‌ها	پیش‌آزمون	۵	۱/۵۶	۱/۳۵
	پس‌آزمون	۹/۴۷	۲/۱۳	۱/۸۱
تخمین	پیش‌آزمون	۵/۵۳	۱/۳۰	۲/۱۱
	پس‌آزمون	۱۰/۴۰	۲/۲۹	۱/۲۲
نمره عملکرد ریاضی	پیش‌آزمون	۷۴/۰۷	۶/۷۲	۶/۳۷
	پس‌آزمون	۹۹/۲۰	۱۶/۰۳	۶/۰۲

یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش در مؤلفه‌های آزمون ریاضی و همچنین نمره استاندارد ریاضی از پیش‌آزمون به پس‌آزمون افزایش یافته است. درحالی که در گروه کنترل این میانگین‌ها از پیش‌آزمون به پس‌آزمون تفاوت چندانی نداشته است. برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آماره کالموگروف - اسمیرنوف استفاده شد که نتایج این آماره برای تمامی متغیرها معنی‌دار نبود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توزیع متغیرها نرمال است.

برای بررسی خطی بودن رابطه بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای تحقیق در گروه‌های آزمایش و کنترل نیز آماره F مورد استفاده قرار گرفت که برای تمامی متغیرها در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود. با توجه به این یافته‌های معنی‌دار می‌توان نتیجه گرفت که رابطه پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش خطی است. همچنین به منظور تعیین اثر متغیر مستقل (برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ادراک حسی - حرکتی) بر مؤلفه‌های آزمون ریاضی از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکوا) استفاده شد. برای این کار مفروضه‌های استفاده از این روش بررسی شد. ابتدا همگنی شیب خط رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد تعامل بین شرایط و پیش‌آزمون معنادار نیست ($F=2/06, P<0/80$) در نتیجه داده‌ها از همگنی شیب رگرسیون حمایت می‌کند. سپس به منظور بررسی برابری ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در بین گروه آزمایش و کنترل از آزمون ام باکس استفاده شد که آماره F آزمون ام باکس (۷/۷۸) معنی‌دار نبود ($P=0/33, F=1/15$)؛ بنابراین ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه برابر است.

نتایج آزمون خی دو بارتلت نیز برای بررسی کرویت یا معنی‌داری رابطه بین مؤلفه‌های آزمون ریاضی ۱۸۱/۶۸ مورد استفاده قرار گرفت که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود که نشان می‌دهد رابطه معنی‌داری بین این مؤلفه‌ها وجود دارد. بر این اساس می‌توان از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده کرد. در جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره مؤلفه‌های ریاضی در گروه‌های آزمایش و کنترل

نام آزمون	مقدار	F	df فرضیه	df خطا	سطح معناداری
اثر پیلایی	۰/۹۹	۲۳/۳۷	۱۳	۳	۰/۰۱
لامبدای ویلکز	۰/۰۱	۲۳/۳۷	۱۳	۳	۰/۰۱
اثر هتلینگ	۱۰۱/۲۷	۲۳/۳۷	۱۳	۳	۰/۰۱
بزرگترین ریشه روی	۱۰۱/۲۷	۲۳/۳۷	۱۳	۳	۰/۰۱

بر اساس نتایج جدول ۳، آماره F تحلیل کوواریانس چندمتغیره بررسی تفاوت گروه آزمایش و کنترل در مؤلفه‌های آزمون ریاضی معنی‌دار است ($P<0/01$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از مؤلفه‌های آزمون ریاضی در پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات

پیش‌آزمون و تعامل بین مؤلفه‌های آزمون ریاضی، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در ادامه به بررسی اثرات بین‌آزمودنی‌های مؤلفه‌های آزمون ریاضی پرداخته می‌شود که نتایج مربوط به آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. اثرات بین‌آزمودنی‌ها نمرات تحلیل واریانس چندمتغیره با کنترل پیش‌آزمون و تحلیل پس‌آزمون مؤلفه‌های آزمون ریاضی گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر وابسته	مجموع مجزورات	Df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	مجزوراتا
شمارش	۴۴/۰۵	۱	۴۴/۰۵	۲۷/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۶۸
هندسه	۲۰/۸۴	۱	۲۰/۸۴	۸/۰۸	۰/۰۱	۰/۳۸
اعداد گویا	۵۲/۸۵	۱	۵۲/۸۵	۱۹/۴۱	۰/۰۰۱	۰/۵۹
جمع	۱۰۵/۴۵	۱	۱۰۵/۴۵	۲۶/۳۹	۰/۰۰۱	۰/۶۷
تفریق	۹۳/۴۰	۱	۹۳/۴۰	۱۸/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۵۹
ضرب	۴۵/۴۷	۱	۴۵/۴۷	۱۳/۹۷	۰/۰۰۲	۰/۵۱
تقسیم	۴۲/۲۲	۱	۴۲/۲۲	۵/۶۰	۰/۰۳	۰/۳۰
محاسبه ذهنی	۳/۹۴	۱	۳/۹۴	۱/۵۰	۰/۲۴	۰/۱۰
اندازه‌گیری	۳۲/۵۴	۱	۳۲/۵۴	۱۶/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۵۵
زمان و پول	۳۵/۱۵	۱	۳۵/۱۵	۹/۶۰	۰/۰۰۸	۰/۴۲
حل مسئله	۴۷/۰۷	۱	۴۷/۰۷	۳۲/۱۱	۰/۰۰۱	۰/۷۱
تفسیر داده‌ها	۶۶/۷۸	۱	۶۶/۷۸	۳۵/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۷۳
تخمین	۵۷/۷۲	۱	۵۷/۷۲	۱۶/۵۵	۰/۰۰۱	۰/۵۶

بر اساس نتایج جدول ۴ می‌توان گفت که در همه مؤلفه‌های آزمون ریاضی، غیر از مؤلفه محاسبه ذهنی بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد.

همچنین، برای تعیین تأثیر برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ادراک حسی- حرکتی بر نمره کل ریاضی، از تحلیل کوواریانس یک متغیره استفاده می‌شود. برای این کار مفروضه استفاده از این روش بررسی شد. بر این اساس، همگنی شیب خط رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد تعامل بین شرایط و پیش‌آزمون معنادار نیست ($F=۴/۳۷, P<۰/۴۳$) در نتیجه داده‌ها از همگنی شیب رگرسیون حمایت می‌کند. سپس به منظور بررسی یکسانی واریانس متغیر وابسته از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن نشان داد فرض همگنی خطاهای هر دو گروه برای نمره آزمون استاندارد ریاضی تأیید شد ($F=۰/۰۷۳, P=۰/۷۸۹$)؛ بنابراین، با توجه به همگنی شیب رگرسیون و همین‌طور یکسانی واریانس متغیر وابسته برای بررسی اثر برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ادراک حسی- حرکتی بر نمره آزمون استاندارد ریاضی از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌متغیره استفاده شد. جدول

شماره ۵ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌متغیره نمره پس‌آزمون عملکرد ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس یک‌متغیره نمره پس‌آزمون عملکرد ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	مجموع مجزورات	Df	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	مجزورات
پیش‌آزمون	۱۲۵۷/۲۷	۱	۱۲۵۷/۲۷	۱۱/۹۰	۰/۰۰۲	۰/۳۰
گروه	۴۴۱۲/۰۶	۱	۴۴۱۲/۰۶	۴۱/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۶۰

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، تحلیل کوواریانس پس‌آزمون نمره استاندارد ریاضی پس از تعدیل پیش‌آزمون، نشان می‌دهد که با حذف اثر نمره پیش‌آزمون، اثر برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ادراک حسی - حرکتی بر نمره پس‌آزمون معنادار است ($F=41/77, P<0/001$) و می‌توان نتیجه گرفت که برنامه‌های تقویت دقت و توجه و ادراک حسی - حرکتی در افزایش نمره کل ریاضی آزمودنی‌ها مؤثر بوده است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس یک‌متغیره نشان داد که تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر عملکرد کلی ریاضی آزمودنی‌ها تأثیرگذار است، یعنی مداخله انجام‌شده توانسته است نمرات ریاضی آزمودنی‌های گروه آزمایش را افزایش دهد. نتایج پژوهش‌های مالهوترا و همکاران (۲۰۰۹)، مک کلو سکی و همکاران (۲۰۰۹)، مایر و همکاران (۲۰۱۰)، جردن و هانیچ (۲۰۱۰)، گیری (۲۰۱۰)، عابدی و همکاران (۱۳۹۱) و هونجانی (۱۳۸۶) نیز نشان داد که آموزش مهارت‌های شناختی باعث ارتقاء مهارت‌های دقت و توجه، حافظه دیداری، یادآوری فوری کلامی، یادآوری با تأخیر، یادگیری کلی و مهارت‌های دیداری - فضایی می‌شود که با نتایج این پژوهش همسو است. همچنین نتایج این پژوهش با یافته‌های راموس (۲۰۰۴) مبنی بر تعیین تأثیر آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی همخوان است. در جهت پژوهش‌های انجام‌گرفته در مورد تقویت ادراک حسی - حرکتی نیز نتایج پژوهش حاضر با پژوهش نریمانی و سلیمانی (۱۳۹۲) همسو است. در تبیین یافته‌های پژوهش می‌توان گفت که یکی از دلایل اختلال ریاضی مربوط به اختلال در مراحل تحولی کودک است. بدین معنی که کودک مراحل تحول خود را به‌خوبی طی نکرده و یا خیلی دیر به این مرحله رسیده است که اصطلاحاً به آن «تأخیر تحولی» می‌گویند؛ بنابراین برخی از تمرینات انجام‌شده در برنامه ارتقاء حسی - حرکتی

جهت جبران مراحل طی شده است که کودک به خوبی طی نکرده است. این تمرینات جهت تقویت نیمکره-های مغزی به کار می‌روند و با توجه به اینکه نیمکره‌های مغز دارای ساختار جانبی شدن هستند (نیمکره راست بیشتر در کنترل ساخت و ایجاد تشخیص‌های پیچیده دیداری و فرآیندهای غیرکلامی و آگاهی‌های ادراکی نظیر موسیقی و رموز ریاضی نقش دارد) و پژوهش‌ها نشان داده است که کودکان با اختلال‌های یادگیری و از جمله اختلال در یادگیری ریاضی در جانبی شدن مشکل دارند (گویر و فریدمن^۱، ۱۹۷۵)، افزون بر تکمیل شدن فرآیند جانبی شدن در آن‌ها، نیمکره‌ها تأخیر رشدی لازم را جبران کرده و یادگیری ریاضی میسر می‌شود که سرانجام در بهبود عملکرد مغز و در نتیجه پیشرفت در ریاضیات تأثیر فراوان دارند. افزون بر این، می‌توان چنین گفت که کودکان برای یادگیری تکالیف ریاضی باید بر یک سری مهارت‌ها تسلط داشته باشند که این مهارت‌ها شامل توجه، حافظه و ... می‌شود. اکتساب این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری می‌باشد. بیشتر کودکان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، ولی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی در یادگیری این مهارت‌ها با مشکل مواجه هستند و باید به آن‌ها آموزش داد (عابدی و همکاران، ۱۳۹۱)؛ بنابراین، آموزش توجه می‌تواند باعث بهبود و بالا رفتن سطح عملکرد تحصیلی شود.

همچنین نتایج تحلیل مؤلفه‌های عملکرد ریاضی با تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که تأثیر برنامه آموزشی تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر تمامی مؤلفه‌های عملکرد ریاضی غیر از محاسبه ذهنی مؤثر است که با نتایج پژوهش‌های راموس (۲۰۰۴)، جردن و هانیچ (۲۰۱۰) و نریمانی و سلیمانی (۱۳۹۲) همسو است. در تبیین یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت توجه از جمله توانایی‌هایی است که کودکان برای یادگیری‌های مدرسه‌ای به آن‌ها نیازمندند (کرک، گالاگر، آناستازیو و کلمان^۲، ۲۰۰۶). در تأیید این موضوع، هارتمن و هانفالوی^۳ (۲۰۰۲) بیان کردند که میزان توجه یادگیرندگان به موضوع درس از جمله عوامل اصلی در امر آموزش و یادگیری است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند کودکان با ناتوانی یادگیری دچار مشکلات و نارسایی در توجه می‌باشند (عریضی، عابدی و تاجی، ۱۳۸۷، عابدی و همکاران، ۱۳۸۹). در همین راستا، پژوهش استر (۲۰۰۳) بر روی کودکان با ناتوانی‌های یادگیری نشان داد که این کودکان در توجه دیداری انتخابی، تغییر توجه و توجه پایدار عملکرد ضعیف دارند. از سویی دیگر پژوهش‌ها نشان داده‌اند آموزش توجه بر عملکرد تحصیلی این کودکان اثر مثبت دارد (بخشایش و میرحسینی، ۱۳۹۲)؛ بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که بهبود عملکرد ریاضی آزمودنی‌های این پژوهش ناشی از آموزش توجه بوده است که این آموزش احتمالاً از سویی باعث بهبود مهارت‌های سازماندهی، توجه و

1. Guyer & Friedman
2. Kirk, callagher, Anastasiow & Coleman
3. Hartman & Hunfalvay

تمرکز شده و از سویی دیگر منجر به کاهش تکانشگری، بیش‌فعالی و حواس‌پرتی شده است (کاکاوند، ۱۳۸۶) که همه موارد یادشده نیز به‌نوبه خود باعث بهبود عملکرد ریاضی آزمودنی‌ها در ابعاد مختلف شده است.

نتایج پژوهش همچنین نشان داد که برنامه‌های تقویت مهارت‌های توجه و ادراک حسی - حرکتی در بهبود مؤلفه‌های عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی مؤثر است و تنها در مؤلفه محاسبه ذهنی است که مداخله انجام‌گرفته تأثیرگذار نبوده است. شاید علت آن نیز این باشد که محاسبه ذهنی مؤلفه‌ای است که بیشتر به شناخت مرتبط می‌باشد و برنامه مداخله پژوهش بر حیطه‌های دیگر متمرکز بوده است. همچنین محاسبه ذهنی یک فرآیندی است که به نسبت سایر مؤلفه‌های ریاضی پیچیدگی‌های بیشتر دارد و افزون بر ادراک حسی - حرکتی و دقت و توجه با متغیرهای دیگری نیز مرتبط است.

پیشنهاد می‌شود که از این مداخله‌های آموزشی (تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی) در امر آموزش و یادگیری درس‌های دیگر غیر از ریاضی پژوهش‌هایی انجام شود و در پژوهش‌های آتی این دو روش جدا از هم انجام شود که امکان مقایسه بین این دو روش فراهم شود. همچنین پیشنهاد می‌شود که از این مداخله‌ها برای بهبود مشکلات یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در مراکز ویژه اختلال‌های یادگیری استفاده شود. افزون بر این پیشنهاد می‌شود در جهت ارتقاء سیستم آموزشی و افزایش بازدهی دانش‌آموزان عادی در درس ریاضی نیز از این مداخلات بهره‌گرفته شود. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم انجام مرحله پیگیری مداخله اشاره کرد که به علت پایان یافتن سال تحصیلی قادر به اجرای این مرحله نبودیم و همچنین نمونه شامل دانش‌آموزان پسر بود و در انتخاب جنسیت محدودیت وجود داشت.

منابع

- اهرمی، راضیه؛ شوشتری، مژگان؛ گلشنی منزه، فرشته و کمر زرین، حمید. (۱۳۹۰). «تأثیر آموزش دقت بر توانایی خواندن دانش‌آموزان نارساخوان دختر پایه‌ی سوم ابتدایی شهر اصفهان». *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۳(۱): ۱۴۰-۱۵۲.
- بخشایش، علیرضا و میرحسینی، راضیه. (۱۳۹۲). «اثربخشی بازی‌درمانی بر کاهش علائم اختلال بیش‌فعالی/ کمبود توجه و بهبود عملکرد تحصیلی کودکان». *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی / یلام*، ۲۲(۶): ۱-۱۳.
- رجبی، سوران و پاکیزه، علی. (۱۳۹۱). «مقایسه نیمرخ حافظه و توجه دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری با دانش‌آموزان عادی». *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۴(۱): ۶۳-۸۴.
- شهیم، سیما. (۱۳۸۳). مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسیر برای کودکان/انطباق و هنجاریابی، شیراز: دانشگاه شیراز.
- شوشتری، مژگان؛ ملک‌پور، مختار؛ عابدی، احمد و اهرمی، مرضیه. (۱۳۹۰). «تأثیر مداخلات زود هنگام مبتنی بر بازی‌های توجهی بر میزان توجه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی/ تکانشگری». *مجله روانشناسی بالینی*، ۳(۱۱): ۱-۱۱.
- عابدی، احمد؛ ملک‌پور، مختار؛ مولوی، حسین؛ عریضی، حمیدرضا و امیری، شعله. (۱۳۸۷). «مقایسه ویژگی‌های عصب روانشناختی کودکان خردسال با ناتوانی یادگیری عصب روانشناختی/ تحولی و عادی پیش از دبستان»، *پژوهش در حیطه کودکان استثنایی*، ۸(۱): ۱-۱۸.
- عابدی، احمد؛ پیروزبجردی، معصومه و یارمحمدیان، احمد. (۱۳۹۱). «تأثیر آموزش توجه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی». *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۱): ۹۲-۱۰۶.
- عابدی، احمد و ملک‌پور، مختار. (۱۳۸۹). «تأثیر مداخلات زود هنگام آموزشی - روان‌شناختی بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصب - روان‌شناختی». *مجله رویکردهای نوین آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان*، ۱(۵): ۶۵-۸۶.
- قره‌باغی، ثریا؛ محمدجانی، زهرا؛ سورتچی، حسین و بیگلریان، اکبر. (۱۳۸۹). «تأثیر تحریک حسی با استفاده از جلیقه وزین بر مهارت‌های حرکتی و توجه در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری». *مجله توان‌بخشی*، ۲(۱۲): ۲۷-۳۱.
- کاکاوند، علیرضا. (۱۳۸۶). *اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی*، تهران: سرافراز.
- لرنر، ژانت. (۲۰۰۰). *ناتوانی‌های یادگیری (نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس)*. ترجمه عصمت دانش (۱۳۸۴)، تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- محمداسماعیل، الهه و هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۱). انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایرانی کی-مت. تهران: سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور.

- نریمانی، محمد و سلیمانی، اسماعیل. (۱۳۹۲). «اثر بخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی». *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۳): ۹۱-۱۱۵.
- هارون رشیدی، همایون، جاهدیان‌پور، فهیمه و عبده‌پور، الهام. (۱۳۸۹). «اختلال‌های یادگیری غیر کلامی». *مجله تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۳(۲): ۱۰-۲۴.
- هونجانی، اسماعیل. (۱۳۸۶). تأثیر آموزش دقت بر توانایی دیکته‌نویسی دانش‌آموزان دوره ابتدایی دارای اختلال یادگیری در شهر اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.
- Annette, M. S. (2004). "Attention performance in young adults with learning disabilities". *Learning and Individual Difference*, 35(1): 13-20.
- Aro, T. and Ahonen, T. (2011). "Assessment of Learning Disabilities: Cooperation between Teachers, Psychologists and Parents". *Finland: Niilo Maki Institute*, 71-130.
- Barr, D. J.; Levy, R.; Scheepers, C. and Tily, H. J. (2013). "Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal". *Journal of Memory and Language*. 68(3): 255-278
- Bates, D.; Maechler, M.; Bolker, B. and Walker, S. (2014). lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>.
- Bosse, M. L.; Tainturier, M. J. and Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2): 198-230.
- Choeilho, C. (2005). Direct attention training as a treatment for reading impairment in mild aphasia. *Aphasiology*, 19 (5): 275-283.
- Hong, C. S., Howard, L., & Hume, C. (2002). *Occupational Therapy in Childhood*. Whurr.. London and philadelphia: Whurr Publishers.
- Connolly, A. J. (1988). Keymath-revised: A diagnostic inventory of essential mathematics. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Connolly, A. J. (1998). *KeyMath Revised, NU: A Diagnostic Inventory of Essential Mathematics*. American Guidance Service.
- Copeland, J. (2006). Parent and therapist perceptions of sensory based strategies used by occupational therapists in family-centered early intervention practice. Thesis for master of sciences in OT. Richmond, Virginia. Common Health University.
- Cunningham, M. and Murphy, P. (1981). "The effects of bilateral EEG biofeedback on verbal, visual-spatial, and creative skills in learning disabled male adolescents". *Journal of Learning Disabilities*, 14(4): 204-208.
- De Luca, M.; Burani, C.; Paizi, D.; Spinelli, D. and Zoccolotti, P. (2010). Letter and letterstring processing in developmental dyslexia. *Cortex*, 46: 1272-1283.
- Defever, E.; Go bel, S. M.; Ghesquiere, P. and Reynvoet, B. (2014). Automatic number priming effects in adults with and without mathematical learning

- disabilities. *Frontiers in Psychology*, 5, 4. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00004>.
- Fenger, T. N. (1995). Visual-motor integration and its relation to EEG Neuro-feedback brain wave patterns, reading, spelling, and arithmetic achievement in attention deficit disorders and learning disabled students. *presented at the annual meeting of the Society for the Study of Neuronal Regulation, Scottsdale, AZ*.
- Fletcher, J. M.; Lyon, G. R.; Fuchs, L. S. and Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: From identification to intervention. New York: Guilford Press*.
- Fuchs, L.; Compton, D.; Fuchs, D.; Paulsen, K.; Bryant, J. D. and Hamlett, C. L. (2005). "The Prevention, Identification, and Cognitive Determinants of Math Difficulty". *Journal of Educational Psychology*, 97(3): 493-513.
- Geary, D. C. (2010). "Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological and genetic components". *Learning and Individual Differences*. 20(2): 130-133.
- Geary, D. C. (2006). "Role of cognitive theory in the study of learning of learning disability in mathematics". *Journal of Learning Disabilities*, 38(4): 305-307.
- Gersten, R.; Jordan, N. C. and Flojo, J. R. (2005). "Early Identification and Intervention for Students With Mathematical Difficulties". *Journal of Learning Disabilities*. 38(4): 293-304.
- Guyer, B. and Friedman, M. (1975). "Hemispheric processing and cognitive styles in learning disabled and normal children". *Child Development*, 46: 658-668.
- Hartman, J. M., & Hunfalvay, T. (2001). *Effect of attentional focus on learning the basic cast for fly fishing*, Master's thesis, University of Virginia.
- 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.
- Jacobs, E. H. (2005). "Neuro feedback Treatment of Two Children with Learning, Attention, Mood, Social, and Developmental Deficits". *Journal of Neurotherapy*, 9(4): 55-70.
- Jordan, N. C. and Hanich, L. B. (2010). Characteristics of children with moderate mathematics deficiencies: A longitudinal perspective. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18: 213-221.
- Kaufmann, L.; Mazzocco, M. M.; Dowker, A.; Von Aster, M.; Goebel, S.; Grabner, R. and et al. (2013). Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in Psychology*, 4, 516. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00516>.
- Kirk, S. A.; Callagher, J. J.; Anastasiow, N. J. and Coleman, M. R. (2006). *Educating Exceptional Children. Boston: Houghton Mifflin*.
- Kuznetsova, A.; Brockhoff, P. B. and Christensen, R. H. (2014). lmerTest: Tests for random and fixed effects for linear mixed effect models (lmer objects of lme4 package) R package version 2.0-6. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=lmerTest>
- Malhotra, Sh.; Rajender G.; Sharma, V.; Singh, T. B. and Bhatia, M. S. (2009). "Neuro-Cognitive Functioning in Children with Learning Difficulties". *Delhi Psychiatry Journal*, 12(2): 276-281.

- McCloskey, G.; Perkins, L. and Divner, B. (2009). Assessment and intervention for executive function difficulties. New York: Rutledge Press.
- Meyer, M. L.; Salimpoor, V. N.; Wu, S. S.; Geary, D. C. and Menon, V. (2010). "Differential contribution of specific working memory components to mathematical achievement in 2nd and 3rd graders." *Learning and Individual Differences* 20(2): 101-109.
- Romani, C.; Tsouknida, E. D.; Betta, A. M. and Olson, A. (2011). Reduced attentional capacity, but normal processing speed and shifting of attention in developmental dyslexia: Evidence from a serial task. *Cortex*, 47, 715-733.
- Sadock, B. J. and Sadock, V. A. (2007). Synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/ Clinical psychiatry (10th ed.). New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- Saskatchewan Learning (2004). Teaching Students with Reading Difficulties and Disabilities: A Guide for Educators. University of Saskatchewan, Regina, SK: Author, 1-239.
- Shaywitz, B. A.; Shaywitz, S. E.; Pugh, K. R.; Mencil, W. E.; Fulbright, R. K. and Skudlarski, P. (2002). "Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia". *Biological Psychiatry*, 52: 101-110.
- Steel, M. (2004). "Making the case for early Identification and Intervention for young children at for risk learning Disabilities". *Children Education Journal*, 32(2): 75-79.
- Stenneken, P.; Egetemeir, J.; Schulte-Korne, G.; Müller, H. J.; Schneider, W. X. and Finke, K. (2011). "Slow perceptual processing at the core of developmental dyslexia: A parameter-based assessment of visual attention". *Nneuropsychologia*, 49: 3454-3465.
- Sterr, A. M. (2003). "Attention performance in young adults with learning disabilities". *Learning and Individual Differences*, 14: 125-133.
- Träff, U. (2013). The contribution of general cognitive abilities and number abilities to different aspects of mathematics in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 116, 139-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2013.04.007>.
- Van Der Sluis, S.; de Jong, P. F. and Van Der Leij, A. (2003). "Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading". *Journal of Experimental*, 16: 327-375.
- Wolf, M.; Bowers, P. G. and Biddle, K. (2000). "Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual view". *Journal of Learning Disabilities*, 33: 387-407.
- Yock, E.; Aquilla, P. and Sutton, S. (2003). Building bridges through sensory integration. 2th ed. Lazvegas: John Wiley& Sons. pp: 1-80.