

اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه ریاضی

فرزانه آسیایی^۱، محمد یمینی^۲، حسین مهدیان^۳

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۶/۲۵

چکیده

هدف پژوهش حاضر، اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه ریاضی بود. روش این پژوهش آزمایشی، با پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان اختلال یادگیری ویژه ریاضی پایه سوم شهر جغتای بودند که توسط معلمان پایه سوم با اجرای آزمون تشخیصی اختلال ریاضی و به صورت تصادفی ۳۰ نفر انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. آزمودنی‌های گروه آزمایش در ۱۶ جلسه تحت برنامه آموزش قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون‌های کی-مت، ریون، مقیاس استدلال ادراکی و کسلر چهار، آزمون تشخیصی اختلال ریاضی و مقیاس حافظه کاری استانفورد-بینه استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس آمیخته به همراه اندازه‌گیری مکرر نشان داد که اجرای برنامه مداخله‌ای بر میزان حافظه کاری غیر کلامی، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی آن در دانش‌آموزان گروه آزمایشی در مرحله پس‌آزمون به طور معناداری مؤثر بوده و اثرات مشاهده‌شده در مرحله پیگیری پایدار مانده بود. اما در متغیر حافظه کاری کلامی تفاوتی بین گروه آزمایشی

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، ایران (نویسنده

مسئول) F.asiaeei@gmail.com

۲. دکتری روان‌شناسی تربیتی، استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، ایران

۳. دکتری روان‌شناسی تربیتی، استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، ایران

و کنترل وجود نداشت. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش این برنامه بر عملکرد ریاضی، حافظه غیر کلامی و استدلال ادراکی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه ریاضی مؤثر بوده می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مؤثر در درمان اختلال یادگیری ویژه ریاضی باشد.

واژگان کلیدی: بازسازی مهارت‌های ادراکی، حافظه کاری، استدلال ادراکی، عملکرد ریاضی، اختلال یادگیری ویژه ریاضی

مقدمه

در حال حاضر اختلال یادگیری ویژه^۱، به‌منزله علت اصلی مشکلات شدید یادگیری تحصیلی شناخته می‌شود و با توجه به این که یادگیری ابزار عمده سازگاری انسان با محیط در حال تغییر است، ناتوانی در یادگیری به‌منزله ضعف در یکی از مهارت‌های سازگاری شناخته می‌شود (بهرامی، ابوالقاسمی و نریمانی، ۱۳۹۲). در خصوص اختلال‌های یادگیری ویژه، متخصصان و صاحب‌نظران تعلیم و تربیت بر این باورند که این‌گونه از دانش‌آموزان، علی‌رغم برخورداری از هوش طبیعی یا حتی بالاتر و از طبیعی و دارا بودن حواس بینایی و شنوایی سالم، قادر به فراگیری مطالب آموزشی و مفاهیم ویژه یادگیری نیستند (والاس و مک لافلین^۲، ۱۹۸۰؛ به نقل از اسماعیل‌پور و شاکردولق، ۱۳۹۶). اصطلاح اختلال یادگیری ویژه شامل گروهی از کودکان می‌شود که در یک یا چند فرآیند روان‌شناختی پایه مربوط به درک زبان، گفتار یا نوشتار اختلال دارند و این اختلال ممکن است به‌صورت نارسایی در گوش دادن، فکر کردن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی کردن یا انجام دادن ریاضی جلوه‌گر شود (بیات^۳، ۲۰۱۲). که انجمن روان‌پزشکی آمریکا آن را از مشکلات یادگیری که اساساً نتیجه معلولیت دیداری، شنیداری یا حرکتی، عقب‌ماندگی ذهنی، اختلال هیجانی، یا وضع نامساعد محیطی، فرهنگی یا اقتصادی است متمایز می‌نماید (انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۴، ۲۰۱۳؛ ترجمه رضاعی و همکاران، ۱۳۹۳). برخی معتقدند این اختلالات پایه‌ی عصب‌شناختی^۵ و روندی تحولی^۶ داشته که پیش از دبستان آغاز و تا بزرگسالی ادامه پیدا

1. Specific Learning disorder
2. Wallace & McLaughlin
3. Bayat
4. American Psychiatric Association
5. Neurology
6. Developmental

می‌کند (گارتلند و استروس‌نیدر^۱، ۲۰۰۷). این اصطلاح، اولین بار در چهارمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی پذیرفته شد و نهایتاً در پنجمین ویرایش، این اختلال به‌عنوان زیرمجموعه اختلالات عصبی-رشدی طبقه‌بندی گردیده و عنوان آن از اختلالات یادگیری به اختلال یادگیری ویژه تغییر نموده است (میرمهدی، ۱۳۹۵).

از میان اختلال‌های یادگیری ویژه، اختلال ریاضی یکی از بحث‌برانگیزترین مسائلی است که می‌تواند در حوزه اختلالات یادگیری ویژه مورد مطالعه قرار گیرد به طوری که لرنر^۲ (۲۰۰۰) معتقد است یکی از عمده‌ترین مشکلاتی که دانش آموزان با اختلال یادگیری با آن روبرو هستند ناتوانی در یادگیری مفاهیم ریاضی است (لرنر، ۲۰۰۰؛ ترجمه دانش، ۱۳۹۶). شواهد نشان می‌دهد مشکلات کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه ریاضی بر اساس تفاوت‌های فردی، از دانش آموزی به دانش آموز دیگر متفاوت است؛ چراکه هر کودک خصوصیات منحصری دارد که ممکن است در دیگری وجود نداشته باشد؛ اما به‌هرحال ویژگی‌هایی وجود دارد که در همه دانش آموزان مشترک است و می‌تواند شامل ضعف در درک روابط فضایی، ضعف در درک تصویر بدنی از خود، ضعف در توانایی ادراکی-بینایی و حرکتی-بینایی، ضعف در مفاهیمی همچون زبان و جهت‌گیری، اشکال در حافظه و راهبردهای یادگیری ریاضیات گردد (احدی و کاکاوند، ۱۳۹۲). به طوری که گری^۳ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای نشان دادند، کودکان دچار اختلال ریاضی، در توجه، پردازش بینایی-فضایی، سازمان‌دهی روانی-حرکتی، ادراکی-بینایی و ساخت مفهوم دچار ضعف هستند. همچنین شهیم و هارون رشیدی (۱۳۸۶) نیز در تحقیقی نشان دادند، دانش آموزان دارای اختلال‌های یادگیری غیرکلامی از جمله ریاضی، در زمینه‌های توانایی شناختی، فضایی-دیداری، ادراکی، لمسی، ادراک دیداری، پردازش و هماهنگی دیداری حرکتی نسبت به دانش آموزان دارای اختلالات یادگیری کلامی دارای ضعف بیشتری هستند (شهیم و هارون رشیدی، ۱۳۸۶).

فارغ از مشکلاتی که به‌واسطه ایجاد اختلال یادگیری ریاضی برای کودکان ایجاد می‌گردد، دلایل ایجاد این اختلال، از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از عوامل مطرح

-
1. Gartland & Strosnider
 2. Lerner
 3. Geary

در سبب‌شناسی این اختلال، نقایص مرتبط با حافظه کاری^۱ است (دن^۲، ۲۰۰۸). حافظه کاری به توانایی ذخیره‌سازی و دست‌کاری موقت اطلاعات در یک جایگاه ذهنی اشاره دارد (روبرت، گواچ، گلد^۳ و همکاران، ۲۰۱۱). در خصوص مطالعه حافظه کاری، بدلی^۴ (۱۹۸۶) مفهوم یکپارچه و متحدالشکل حافظه‌ی کوتاه‌مدت را با مفهوم پیچیده‌تری از حافظه کاری چند مولفه‌ای، جا به جا نمود و مدلی با عنوان حافظه کاری را تدوین کرد که بر اساس آن، حافظه کاری از سه جزء حلقه آوایی که مسئول نگهداری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و شنیداری می‌باشد، الگوی دیداری-فضایی، که مسئولیت ذخیره اطلاعات دیداری-فضایی را بر عهده دارد و مجری مرکزی که یک سیستم نظارتی بوده و برای کنترل و تنظیم فرایندهای شناختی به کار می‌رود، تشکیل می‌گردد (ککوبو، اینگاکي، گامجی^۵ و همکاران، ۲۰۱۲). در واقع ساده‌ترین محاسبات ریاضی به سه فرایند مطرح در حافظه کاری، شامل یافتن راه‌حل مناسب، یافتن فرمول‌ها و فرایندی که اطلاعات را به خروجی مکانیکی تغییر دهد، نیازمند است و به همین دلیل در عملکرد دانش‌آموزانی که ضعف در حافظه کاری دارند، اختلال در ریاضی دیده می‌شود. چراکه پردازش اطلاعات یکی از وظایف حافظه‌ی کاری بوده و ناتوانی در پردازش می‌تواند مانع یادگیری مؤثر گردد (سوانسون و ژرمن^۶، ۲۰۰۶). شواهد پژوهشی در خصوص تأثیر حافظه کاری بر اختلال ریاضی بیانگر این نکته است که کودکان با اختلال یادگیری ویژه، عملکرد ضعیف‌تری در حافظه کاری نسبت به سایر کودکان دارند (رندال و میشل^۷، ۲۰۰۶؛ میر مهدی، ۱۳۹۵). به‌طوری‌که مک نامارا و وانگ^۸ (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای نشان دادند که دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری ویژه در هر دو تکلیف یادآوری تحصیلی و تکالیف یادآوری روزمره عملکرد ضعیفی در مقایسه با دانش‌آموزان عادی دارند. جفریس و اورات^۹ (۲۰۰۴) نیز در پژوهشی نشان دادند، کودکان با اختلال ویژه ریاضی در حافظه کاری، حافظه اسامی، چهره‌ها و به‌ویژه حافظه دیداری-

-
1. Working Memory
 2. Dehn
 3. Robert, Quach & Gold
 4. Baddeley
 5. Kokubo, Inagaki & Gunji
 6. Swanson & Jerman
 7. Randall & Michael
 8. McNamara & Wong
 9. Jeffries, SH. & Everatt

فضایی و بلندمدت عملکرد پایین تری نسبت به دانش آموزان عادی دارند (علیزاده، ۱۳۸۵). ماهلر و اسکوچارت^۱ (۲۰۱۱) نیز در پژوهشی نشان دادند، کودکان با اختلالات ویژه خواندن-هجی کردن و ریاضی، در تکالیف حافظه‌ی کاری ضعیف تر از کودکان عادی می‌باشند.

همچنین شواهد پژوهشی، استدلال ادراکی^۲ را عامل مؤثر دیگر ضعف اختلالات یادگیری بالأخص، اختلال در ریاضی می‌دانند (کشاورزی ارشدی، ۱۳۸۹). استدلال ادراکی یک شاخص روان‌شناختی عصب نگر بالینی^۳ و مبتنی بر تأکید بر انتزاع، ساختن و خلق مفهوم، تجسم فضایی، تفکر منطقی و توانمندی فنی است (افروز، کامکاری، شکرزاده و حلت، ۱۳۹۳). استدلال ادراکی بازتابی از تأکید فزاینده بر توانایی استدلال سیالی بوده که از طریق خرده آزمون‌های ماتریس و مفاهیم تصویر که از آزمون‌های مقیاس‌های هوشی و کسلر می‌باشند؛ سنجیده می‌شود. به طوری که استدلال سیال آن دسته از توانایی‌ها را شامل می‌شود که تحت شرایطی تازه و بدیع انجام می‌پذیرد (کشاورزی ارشدی، ۱۳۸۹). استدلال ادراکی در سیر تکوینی مفهوم‌سازی هوش به‌عنوان هوش فضایی، ادراک زمینه و متن، تصویرسازی ذهنی و استدلال مهندسی تأثیرگذار بوده و تحت عنوان سازماندهی ادراکی معرفی می‌شود (افروز، کامکاری، شکرزاده و حلت، ۱۳۹۲). شواهد نشان می‌دهد اختلال در یادگیری می‌تواند تحت تأثیر استدلال ادراکی ایجاد گردد به طوری که گریشتاین و بیکر^۴ (۲۰۰۲) در پژوهشی نشان دادند دانش آموزانی که دارای مشکل یادگیری ریاضی هستند در خرده آزمون مفاهیم تصاویر از زیرمجموعه‌های استدلال ادراکی دارای عملکرد پایینی می‌باشند، زیرا اجرای این خرده مقیاس نیازمند استدلال سیال به همراه مفاهیم غیر کلامی انتزاعی است (به نقل از کشاورزی ارشدی، ۱۳۸۹). همچنین مایبوت و بیسانز^۵ (۲۰۰۸) در پژوهشی نشان دادند دانش آموزان با اختلالات یادگیری ویژه ریاضی در مهارت‌های محاسباتی، حافظه کاری و استدلال ادراکی در مقایسه با گروه عادی به‌طور معناداری پایین تر هستند (به نقل از رادمهر، علم‌الهدای و دانش آموز، ۱۳۹۰). نوعی (۱۳۹۳) نیز در پژوهشی نشان داد، آموزش

-
1. Maehler & Schuchardt
 2. perceptual reasoning
 3. Clinical neuropsychological psychology
 4. Greenstone & Baker
 5. Mabbott & Bisanz

مهارت‌های دیداری - حرکتی بر کارکردهای حافظه کاری و استدلال ادراکی تأثیر می‌گذارد.

مشکلات مرتبط با اختلال یادگیری ویژه ریاضی هر چه که باشد، ماحصل آن عملکرد ضعیف در یادگیری ریاضی است. ضعف در یک واحد درسی در مدرسه می‌تواند عملکرد تحصیلی^۱ ضعیف را به دنبال داشته باشد و موجب خدشه دار شدن عزت‌نفس، کاهش اعتمادبه‌نفس، نگرش منفی نسبت به خود و کاهش پیشرفت تحصیلی گردد (سیادتیان و قمرانی، ۱۳۹۲). مک کلند^۲ (۱۹۹۶) عملکرد تحصیلی در دروس مدرسه را در میزان یادگیری آموزشگاهی فرد به صورتی که توسط آزمون‌های مختلف درسی سنجیده می‌شود می‌داند؛ و مورای^۳ (۱۹۸۸) معتقد است عملکرد تحصیلی در دروس نیازمند انگیزه بوده و شامل تمایل به غلبه بر موانع و مشکلات، کسب قدرت و سعی در انجام دادن کارها و سائقی برای پیشی گرفتن بر دیگران می‌باشد (شمس و تابع بردبار، ۱۳۹۰). در واقع عملکرد تحصیلی در دروس را می‌توان به‌عنوان اصطلاحی در نظر گرفت که به مقدار یادگیری معلومات به‌دست‌آمده در فرآیند یاددهی بستگی داشته و بر اساس میزان پیشرفت حاصل شده در آن مورد قضاوت قرار می‌گیرد (لی کارل^۴، ۲۰۱۶). با توجه به این که عملکرد ضعیف تحصیلی در دروسی مثل ریاضی قاعدتاً ریشه در اختلال یادگیری دارد، اندیشمندان حوزه یادگیری به دنبال روش‌هایی جهت کاهش مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری ویژه هستند و از آنجایی که روش‌های مختلفی جهت بهبود عملکرد کودکان دارای نقص یادگیری تدوین گردیده است، انتخاب روشی که ضمن اثربخشی بالا بتواند مشکلات مرتبط با یادگیری دروس خاص را بهبود بخشیده و ماندگاری بالاتری داشته باشد، حائز اهمیت بسیار است (حسین خانزاده و همکاران، ۱۳۹۵).

یکی از این روش‌های مداخله‌ای جهت بهبود وضعیت کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه، استفاده از روش بازسازی مهارت‌های ادراکی^۵، مبتنی بر رویکرد عصب روان‌شناختی - تحولی^۶ بوده و با توجه به این که بیشترین تأکید در زمینه اختلال‌های یادگیری بر فعالیت‌ها و

-
1. Academic Performance
 2. McClelland
 3. Henry Murray
 4. Lee, Carl
 5. Perceptual Skills Reconstruction
 6. Neuropsychological-Developmental

فرآیندهای ادراکی - حرکتی متمرکز می‌باشد، بازسازی ادراکی می‌تواند به مشکلات یادگیری مدد رساند (پومفری و ریسون^۱، ۲۰۱۳). این روش مداخله‌ای می‌تواند سیستم ادراکی را تقویت و اصلاح نموده و به ناتوانی در عملیات روان‌شناختی، کشف معنی یک احساس و ناتوانی در یادگیری کمک نماید و با تأثیرگذاری بر فرآیندهای ادراکی موجب تقویت یادگیری گردد (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۵). در حقیقت در این رویکرد مداخله‌ای، بازسازی نواقص ادراکی، در مرحله شناختی، توانایی درک مفاهیم و کسب مهارت‌های نمادپردازی، انتزاع، بیان کلامی، خواندن و... را تقویت نموده و باعث بهبود یادگیری می‌گردد (رینی^۲، ۲۰۱۴؛ ترجمه سازمند و طباطبایی نیا، ۱۳۹۶). مداخله از طریق بازسازی مهارت‌های ادراکی، ادراک محرک‌های شنیداری، دیداری و لامسه را سازماندهی نموده و به آن‌ها ساختار می‌بخشد و این عوامل باعث می‌گردد بهبودی در یادگیری اتفاق افتد (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۵). این رویکرد بر این باور است که حواس کودک از نظر فیزیولوژیکی مستعد دریافت محرک‌های بیرونی بوده، اما به دلایلی موفق نمی‌شود محرک‌ها یا اطلاعات دریافتی را سازمان داده یا تفسیر نماید (امیدوار، ۱۳۸۴). با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه ریاضی انجام پذیرفته است.

روش

طرح پژوهش حاضر، آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بوده که وجود و عدم وجود برنامه آموزش بازسازی مهارت‌های ادراکی به‌عنوان متغیر مستقل و استدلال ادراکی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شدند. جامعه آماری این پژوهش نیز، شامل کلیه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه ریاضی در پایه سوم شهرستان جغتای در سال تحصیلی ۱۳۹۶ بود که جهت شناسایی دقیق ابتدا در بین کلیه دانش‌آموزان پایه سوم شهر جغتای به تعداد ۲۳۵ نفر، آزمون تشخیصی اختلال ریاضی اجرا گردید که تعداد ۵۶ نفر از این دانش‌آموزان نمره کمتر از ۲۵ (نقطه برش) کسب نمودند که ۸ نفر به دلیل عدم ملاک‌های ورود به پژوهش از جمله: ضریب هوش متوسط و

1. Pumfrey & Reason
2. Reini

متوسط به بالا (عدم عقب‌ماندگی ذهنی)، پایه تحصیلی سوم، عدم ابتلا به اختلالات روانی، عدم ابتلا به اختلال بیش‌فعالی، عدم مصرف داروی شیمیایی در شش ماه قبل و ابتلا به اختلال یادگیری ریاضی، کنار گذاشته شدند و از ۴۴ نفر باقی‌مانده نمونه موردنظر ۳۰ نفر از این دانش‌آموزان بودند که، به روش تصادفی ساده انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفر آزمایش و کنترل جایدهی شدند. نهایتاً از ۳۰ نفر انتخابی یک نفر به دلیل مهاجرت ریزش داشته که از گروه مقابل نیز یک نفر حذف گردید و حجم نمونه به ۲۸ نفر تغییر نمود. از والدین آزمودنی‌های گروه آزمایش فرم رضایت و تعهد جهت شرکت فرزندان‌شان در کلاس آموزشی گرفته شد. درنهایت از هر دو گروه از طریق آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون، مقیاس استدلال ادراکی و کسلسر چهار، مقیاس حافظه کاری استانفورد-بینه، آزمون تشخیصی اختلال ریاضی پایه سوم دبستان و آزمون ریاضی کی‌مت پیش‌آزمون اخذ گردید و نهایتاً گروه آزمایش تحت مداخله به مدت ۱۶ جلسه (۴۵ دقیقه‌ای) آموزش بازسازی مهارت‌های ادراکی (توسط درمانگران مرکز مشکلات یادگیری بینش) قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکردند و بعد از گذشت یک هفته از آخرین جلسه آموزش بر روی هر دو گروه آزمایش و کنترل پس‌آزمون‌های متغیر وابسته اجرا شد و پیگیری ۸ هفته بعد از اجرای پس‌آزمون انجام شد. درنهایت داده‌ها توسط نرم‌افزار spss25 و با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس آمیخته با اندازه‌گیری مکرر تجزیه و تحلیل گردید. در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شده است:

آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون^۱: این آزمون متشکل از یک سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند. آزمون توسط ریون در انگلستان باهدف اندازه‌گیری عامل هوش عمومی ساخته شد. ضریب اعتبار آزمون ریون در گروه‌های مختلف سنی بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ تا به‌دست آمده است (آناستازی^۲، ۱۹۷۰). این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط رحمانی و عابدی هنجاریابی شده است. روایی این آزمون در همبستگی با تست هوش و کسلسر^۳ برابر با ۰/۸۶ گزارش شده است و پایایی آن در تحقیقات متعدد بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۳ تا به‌دست آمده است (به نقل از عابدی، پیروززجریدی، یارمحمدیان، ۱۳۹۱).

1. Raven
2. Anastasiya
3. Wechsler

مقیاس استدلال ادراکی و کسلر چهار: این مقیاس چهارمین ویرایش مقیاس هوشی و کسلر کودکان است که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است (افروز، کامکاری، شکرزاده و حلت، ۱۳۹۳). هوش بهر استدلال ادراکی شامل خرده آزمون‌های طراحی با مکعب، مفاهیم تصویری، استدلال ماتریس و تکمیل تصویر است. این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی، صادقی و ربیعی با حمایت مالی سازمان آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری ترجمه، انطباق و هنجاریابی شد که ضرایب پایایی خرده آزمون‌ها از طریق آلفای کرونباخ^۱ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است و ضرایب پایایی هوش بهر استدلال ادراکی بیش از ۰/۸ می‌باشد که مبین پایا بودن آزمون است. روایی آزمون نیز از طریق اجرای هم‌زمان با و کسلر شهیم و ریون در سطح مطلوبی گزارش شده است (شریفی و ربیعی، ۱۳۹۱). نمره استدلال ادراکی شامل خرده آزمون‌های طراحی با مکعب، مفاهیم تصویری، استدلال ماتریس و تکمیل تصویر است که نمرات خام با توجه به سن دانش‌آموزان به نمره تراز تبدیل می‌شود که تأثیر دو متغیر مستقل بر آن مورد بررسی قرار گرفت.

مقیاس حافظه کاری استانفورد-بینه^۲: این مقیاس در سال ۲۰۰۳ توسط روید^۳ استاندارد شد و آزمون استاندارد - بینه در سال ۱۳۸۶ توسط افروز و کامکاری در تهران با حجم ۱۸۰۰ نفر و سپس در کل کشور با حجم ۲۴۰۰ نفر استاندارد شد و نسخه نوین «آزمون تهران - استانفورد-بینه» نامیده شد. آزمون بینه در ۲ حیطه کلامی و غیر کلامی و ۵ عامل مطرح شده که شامل استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری فضایی و حافظه کاری است که هر دو حیطه را شامل می‌شوند. در مقیاس استانفورد - بینه، با تأکید به تعجاس درونی در زمینه هوش بهر کل از ۰/۹۵ تا ۰/۹۸ و برای هر شاخص پنجگانه از ۰/۹۰ تا ۰/۹۲ و برای هر ده خرده آزمون از ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ متغیر است.

آزمون تشخیصی اختلال ریاضی پایه سوم دبستان: این آزمون برای سنجش عملکرد تحصیلی ریاضی توسط مرکز آموزشی مصلی نژاد با بررسی و تأیید مرکز اختلالات حافظ مشهد تهیه شده است. این آزمون بر اساس آخرین تغییرات کتاب‌های درسی و منطبق با فصول کتاب درسی تنظیم گردیده است. روایی محتوایی این آزمون توسط پنج نفر از

-
1. Cronbach's alpha
 2. Stanford-binet
 3. Roid

متخصصان و درمانگران مراکز اختلالات تأیید گردیده است. ضریب پایایی آزمون نیز به روش باز آزمایی با ۰/۸۹ به دست آمد.

آزمون ریاضی کی مت^۱: برای اندازه‌گیری اختلال یادگیری ریاضی از آزمون ریاضی کی مت کنولی^۲ (۱۹۸۸)، استفاده شده است. این آزمون به منظور شناسایی دانش آموزان اختلال یادگیری ریاضی کاربرد فراوان دارد و از لحاظ محتوا و توالی سه بخش مفاهیم اساسی (سه خرده آزمون شمارش، اعداد گویا و هندسه) عملیات (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه‌ی ذهنی) و کاربرد (اندازه‌گیری، زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) است. این آزمون در ایران توسط محمد اسماعیل و هومن ارسال ۱۳۸۱ هنجاریابی شده است. روایی این آزمون از طریق روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش‌بین محاسبه‌ی وردایی هم‌زمان آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است. اعتبار آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ در پنج پایه ۰/۸۰ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (محمد اسماعیل و هومن، ۱۳۸۱). شیوه‌های مداخله مورد استفاده در پژوهش حاضر که بر پایه برنامه‌های آموزشی رینی (۲۰۱۴) تهیه گردیده، به شرح زیر است:

جدول ۱. دستورالعمل جلسات

جلسه	عنوان	شرح
اول	آموزش توازن و تمرینات مرتبط با آن	معارفه، آشنایی با قوانین و اهداف گروه، بیان هدف جلسه و اجرای تمرینات توازن ۱- پازل‌های توازن، ۲- چوب موازنه، ۳- تخته‌ی موازنه، ۴- تخته پرش، ۵- تخته‌ی غلتان، ۶- تخته‌ی چرخان، ۷- تیوپ بزرگ، ۸- تخته‌ی روروک، ۹- راه رفتن با قوطی‌های کسرو، ۱۰- نردبان گام زدن.
دوم	تمرینات دیگری مرتبط با آموزش توازن	۱- پازل‌های توازن، ۲- چوب موازنه، ۳- تخته‌ی موازنه، ۴- تخته پرش، ۵- تخته‌ی غلتان، ۶- تخته‌ی چرخان، ۷- تیوپ بزرگ، ۸- تخته‌ی روروک، ۹- راه رفتن با قوطی ۱۰- نردبان گام زدن
سوم و چهارم	آموزش تن‌آگاهی، نقش اندام‌ها و تمرینات مرتبط با آن	۱- پیپ پاک‌کن به شکل انسان، ۲- پازل انسان، ۳- رسم اجزای بدن، ۴- تخته‌ی نم‌دی با اشکال دست راست و چپ، ۵- اجرای دستورات دست چپ روی پای راست و برعکس، ۶- آینه و تخته‌سیاه

1. Key-math
2. Connolly

پنجم و ششم	آموزش آگاهی فضایی (مکان) و تمرینات مرتبط با آن	۱- نمودار و جهت خوانی فلش‌ها، ۲- بلوک کف پوش، ۳- پازل شباهت‌ها و تفاوت‌ها، ۴- جهت یابی، ۵- پیروی جهات، ۶- خم شدن و توازن کودک روی اشکال هندسی، ۷- تخته‌ی میخ دار
هفتم و هشتم	آموزش ادراک شکل و تمرینات مرتبط با آن	۱- موانع هندسی، ۲- ماسه، گل رس و رنگ آمیزی با انگشتان، ۳- قالب، ۴- دومینوی شکل، حروف و شماره، ۵- پازل، ۶- تمرینات شکل از زمینه، ۷- بازی طرح و رنگ، ۷- تنگ‌گرام
نهم و دهم	آموزش ادراک بنیایی و تمرینات مرتبط با آن	۱- ردیابی تپله، ۲- توپ آونگی، ۳- زمان شمار، ۴- چرخش چشم، ۵- چراغ قوه قلمی، ۶- ماز، ۷- چه چیزی فراموش شده؟، ۸- تمرینات ثبات شکل، ۹- تمرینات حافظه دیداری، ۱۰- نخ و تسبیح، ۱۱- بازی تیزبین، ۱۲- تصاویر پنهان
یازدهم و دوازدهم	آموزش ادراک شنیداری و تمرینات مرتبط با آن	۱- نوار شنیداری، ۲- ضربه‌ی آهسته زدن، کف زدن و بشکن زدن، ۳- فهرست تهجی، ۴- ساخت جمله با افزودن یک کلمه به کلمات دیگر، ۵- بیان قصه و تکرار قسمت‌هایی از آن، ۶- برعکس گفتن جمله، ۷- تمرین با بلز، ۸- قوطی‌های تمیز شنیداری
سیزدهم و چهاردهم	آموزش ادراک جنبشی-لمسی و تمرینات مرتبط با آن	۱- تجربیات احساسات پوست، ۲- گل رس و رنگ آمیزی با انگشت، ۳- جعبه‌های لامسه، ۴- خمیربازی با چشم بسته، ۵- بازی‌های تخمینی
پانزدهم و شانزدهم	هماهنگی چشم و دست، چشم و پا و اعمال حرکتی ظریف و تمرینات مرتبط با آن	۱- میله‌های چوبی چهار گوش، ۲- میله‌های گرد، ۳- تخته‌ی ادراک عمق، ۴- تشخیص با لمس، ۵- راکت‌های سرهم‌بندی، ۶- چرخاندن حلقه، ۷- بادکنک، ۸- حباب‌سازی، ۹- شمع و تفنگ آب‌پاش، ۱۰- پیچ و مهره، ۱۱- تمرین‌های کاغذ امداد

نتایج

در پژوهش حاضر، شرکت‌کنندگان هر دو گروه آزمایشی و کنترل از نظر متغیرهایی مانند سن، هوش و تحصیلات والدین و وضعیت اقتصادی خانواده هم‌متاسازی شده بودند. برای بررسی تأثیر برنامه مداخله‌ای بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی، با توجه به انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها، استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری استاندارد و فرضیه‌های مطرح‌شده در این پژوهش، از روش تحلیل واریانس آمیخته همراه با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد (عامل بین گروهی: گروه‌های آزمایشی و کنترل و عامل درون گروهی: پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری). با توجه به اینکه در این پژوهش فرضیه اثربخشی برنامه مداخله‌ای بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی مطرح شده است، ابتدا میانگین نمرات آزمودنی‌ها در این متغیرها گزارش شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد نمره عملکرد ریاضی، حافظه کاری کلامی، حافظه کاری غیر کلامی و استدلال ادراکی

متغیر	عملکرد ریاضی		حافظه کاری کلامی		حافظه کاری غیر کلامی		استدلال ادراکی	
	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
پیش‌آزمون	۵/۸۳	۲۷/۱۴	۲/۳۹	۱۶/۷۹	۱/۵۲	۱۷/۹۳	۶۲/۶۴	۲۰/۴۰
	۵/۹۲	۲۵/۱۴	۲/۲۳	۱۷/۹۳	۲/۵۱	۱۷/۵۰	۵۴/۲۹	۱۱/۵۹
پس‌آزمون	۴/۰۹	۳۴/۲۱	۱/۱۱	۱۴/۲۹	۲/۵۲	۲۱/۲۹	۸۲/۵۰	۱۵/۸۱
	۴/۷۳	۲۴/۷۹	۱/۹۱	۱۸/۱۴	۲/۴۱	۱۷/۶۴	۵۳/۵۷	۱۰/۷۴
پیگیری	۳/۹۷	۳۳/۷۱	۲/۰۵	۱۸/۹۳	۲/۲۶	۲۱/۷۱	۸۰/۰۷	۱۱/۵۳
	۱/۴	۲۴/۷۱	۲/۱۶	۱۸/۰۷	۲/۴۴	۱۷/۵۰	۵۴/۷۱	۹/۱۶

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، به‌جز حافظه کاری کلامی، میانگین‌های نمره‌های عملکرد ریاضی، حافظه کاری غیر کلامی و استدلال ادراکی در گروه آزمایشی نسبت به نمره‌های گروه کنترل در پس‌آزمون و دوره پیگیری بالاتر از پیش‌آزمون می‌باشد. بنابراین در ادامه جهت آزمون فرض معناداری از تحلیل واریانس آمیخته همراه با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس آمیخته برای بررسی تأثیر زمان و گروه بر نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک مقیاس اندازه‌گیری

متغیر	منبع تغییرات	Ss	df	ms	f	P	η^2
عملکرد ریاضی	زمان	۱۲۰۲/۳۳	۲	۶۰۱/۱۶	۱۰/۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۳۴۱
	بین‌گروهی	۳۷۳/۲۸	۱/۱۶	۳۲۰/۶۳	۴۹/۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۷
حافظه کاری کلامی	درون‌گروهی	۲۵۳/۸۱	۲/۳۲	۱۰۹	۱۶/۶۷	۰/۰۰۰۱	۰/۴۶۱
	زمان	۵/۱۴	۲	۲/۵۷	۰/۳۶	۰/۶۹	۰/۰۱۸
حافظه کاری غیر کلامی	بین‌گروهی	۵۲/۳۳	۲	۲۶/۱۶	۹/۵۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۶
	درون‌گروهی	۲۴/۵۲	۴	۶/۱۳	۲/۲۳	۰/۰۷۳	۰/۱۰۳
استدلال ادراکی	بین‌گروهی	۱۶۵/۴۷	۲	۸۳/۷۳	۵/۹۱	۰/۰۰۰۶	۰/۲۳۳

حافظه کاری	زمان	۱۱۶/۶۱	۱/۸۲	۶۴	۳۳/۷۱	۰/۰۰۰۱	۰/۴۶۴
غیر کلامی	* گروه	۶۶/۴۷	۳/۶۴	۱۸/۲۴	۹/۶۰	۰/۰۰۰۱	۰/۳۳۰
درون گروهی	گروه	۱۲۳۸۶/۴۹	۲	۶۱۹۳/۲۴	۱۱/۶۸	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷
استدلال ادراکی	زمان	۲۵۵۷/۱۵	۱/۱۰۴	۲۳۱۵/۹۱	۴۳/۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۵۲
بین گروهی	* گروه	۱۳۹۲/۲۲	۲/۲۰۸	۶۳۰/۴۴	۱۱/۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۳۷
ادراکی	درون گروهی						

چنانچه در جدول ۳. مشاهده می‌شود، تأثیر زمان اندازه‌گیری بر نمرات عملکرد ریاضی $[F(۲ و ۴۹) = ۱۰/۲۶, P < ۰/۰۰۰۰۱, \eta^2 = ۰/۳۴]$ معنادار می‌باشد. بنابراین می‌توان بیان کرد که بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین اثر تعامل بین زمان و گروه نیز معنادار می‌باشد که نشان می‌دهد، میانگین نمرات عملکرد ریاضی در زمان‌های مختلف با توجه به سطوح متغیر گروه متفاوت است. معنادار بودن عامل گروه بر نمرات نشان می‌دهد که صرف‌نظر از زمان اندازه‌گیری، بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی گروه‌های آزمایشی و کنترل تفاوت قابل ملاحظه وجود دارد.

در صورتی که تأثیر زمان اندازه‌گیری بر نمرات حافظه کاری کلامی $[\eta^2 = ۰/۰۱۸]$ در صورتی که تأثیر زمان اندازه‌گیری بر نمرات حافظه کاری غیر کلامی $[P > ۰/۰۰۰۰۱, F(۲ و ۱۰) = ۰/۳۶]$ معنادار نمی‌باشد اما در حافظه کاری غیر کلامی $[\eta^2 = ۰/۲۳۳, P < ۰/۰۰۰۰۱, F(۲ و ۳۴) = ۵/۹۱]$ و استدلال ادراکی $[P < ۰/۰۰۰۰۱, F(۲ و ۴۴) = ۱۱/۶۸]$ معنادار می‌باشد که نشان‌دهنده تفاوت معنادار بین میانگین نمرات در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری است. معناداری تأثیر گروه بر نمرات نشان می‌دهد که صرف‌نظر از زمان اندازه‌گیری، بین میانگین نمرات گروه‌های آزمایشی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. از طرف دیگر معنادار بودن اثر تعامل بین زمان و گروه در هر متغیر بیان می‌کند که تفاوت میانگین نمرات در زمان‌های مختلف با توجه به سطوح متغیر گروه، متفاوت است. بنابراین برای بررسی نحوه تعامل از آزمون تعقیبی بان فرنی استفاده شد و نتایج نشان داد که بین میانگین نمرات پیش‌آزمون گروه آزمایشی با نمرات پس‌آزمون عملکرد ریاضی $(M_{diff} = ۳/۷۸, P < ۰/۰۰۱)$ ، حافظه کاری کلامی $(M_{diff} = ۲/۰۷, P < ۰/۰۰۱)$ ، حافظه کاری غیر کلامی $(M_{diff} = ۲/۱۱۹, P < ۰/۰۰۱)$ و استدلال ادراکی $(M_{diff} = ۹/۷۸)$ تفاوت معناداری وجود دارد که نشان‌دهنده اثربخشی برنامه مداخله‌ای

می‌باشد. همچنین بین میانگین نمره‌های پیش‌آزمون و پیگیری عملکرد ریاضی ($P < 0/001$)، حافظه کاری کلامی ($M_{diff} = 3/5$)، حافظه کاری کلامی ($P < 0/001$)، حافظه کاری غیر کلامی ($M_{diff} = 1/95$) و استدلال ادراکی ($M_{diff} = 9/31$)، $P < 0/001$) در گروه آزمایشی، تفاوت معناداری وجود دارد. و از طرف دیگر بین میانگین پس‌آزمون و پیگیری عملکرد ریاضی ($P < 0/001$)، حافظه کاری کلامی ($M_{diff} = 0/286$)، حافظه کاری غیر کلامی ($M_{diff} = 0/357$)، استدلال ادراکی ($M_{diff} = 0/47$)، $P < 0/001$) در گروه آزمایشی، تفاوت معناداری وجود دارد؛ که شاهدی بر پایداری نتایج می‌باشد. شایان‌ذکر است که بین میانگین نمرات گروه کنترل در متغیرهای پژوهش در سه مرحله اندازه‌گیری تفاوت معناداری مشاهده نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش باهدف بررسی تأثیر برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر استدلال ادراکی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه ریاضی انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر استدلال ادراکی، حافظه کاری غیر کلامی و عملکرد ریاضی مؤثر بوده است. این یافته‌ها همسو با نتایج پژوهش‌های سلیمانی درجه (۱۳۹۱)، نوعی (۱۳۹۳)، سیمین قلم، علی بخشی، احمدی‌زاده (۱۳۹۵)، شریفی و ربیعی (۱۳۹۱)، افروز، کامکاری، شکر زاده و حلت (۱۳۹۳)، حسین خانزاده و همکاران (۱۳۹۵) بود. در تبیین این یافته می‌توان گفت، همچنان که دوکر^۱ (۲۰۰۵) معتقد است دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه از نوع ریاضی دربرگیرنده چهار گروه اختلال مهارت‌های زبانی، مهارت‌های ادراکی، مهارت‌های ریاضی و مهارت‌های توجه می‌باشند. این یافته را این‌گونه می‌توان تبیین نمود که در میان دانش‌آموزان ناتوان در یادگیری مشکلاتی در زمینه‌های ادراک شنیداری، ادراک دیداری، ادراک حسی، ادراک حسی- حرکتی یا اختلال در هماهنگی‌های بصری- حرکتی مشاهده می‌شود. هرچند در این موارد حواس دانش‌آموز از نظر فیزیولوژیکی مستعد دریافت محرک‌های بیرونی است اما به دلایلی، دانش‌آموز موفق نمی‌شود که اطلاعات دریافتی از محرک‌های شنیداری، دیداری و لامسه را سازمان‌دهی و دارای ساختار و تعبیر و تفسیر نماید. برای معلم کودکان دارای

اختلال یادگیری دانستن این امر مهم است که ادراک یک مهارت آموختنی است و وقتی یک ارزیابی از توانایی‌های کودک به عمل می‌آید، روش‌های مناسب آموزشی می‌تواند بسیاری از خرده مهارت‌های ادراک را بالا ببرد و یا فرآیند یادگیری را در ارتباط با نقایص ادراکی تغییر داده و اصلاح کند (احدی و کاکاوند، ۱۳۹۲). بنابراین برای جبران رفتارهای ادراکی- بینایی و ادراکی- حرکتی در کودک که به موقع شکل نگرفته‌اند باید بازی‌ها و فعالیت‌هایی تدارک دید و حلقه‌های مفقود در مراحل رشد را جبران کرد (تبریزی، ۱۳۹۶). با توجه به این که این مقیاس علاوه بر استدلال سیال، کشف روابط غیر کلامی، پردازش دیداری و شاخص‌های متعدد ادراک دیداری را هدف قرار می‌دهد، به طوری که ادراک شکل هندسی به‌عنوان شیء یکپارچه و کلی در خرده آزمون طراحی با مکعب، کشف رابطه به‌منظور شناسایی ویژگی‌های مشترک در خرده آزمون مفاهیم تصویر و استدلال دیداری در خرده آزمون تکمیل تصاویر توانسته است بر استدلال ادراکی اثرگذار باشد. از طرفی استدلال ادراکی نیازمند مهارت در حل مسائل خصوصاً مسائل غیر کلامی بوده که آزمودنی باید مسئله را به اجزای تشکیل‌دهنده آن تجزیه کرده، سپس آن‌ها را برای ساختن کل یکپارچه باهم ترکیب کند که این نیز سازماندهی ادراک دیداری را می‌طلبد. به نظر می‌رسد پژوهش حاضر با برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی از جمله ادراک شکل، ادراک روابط فضایی، ادراک جنبشی- لمسی، هماهنگی چشم و دست، ادراک تعادل و توازن؛ و باهدف این که بازسازی این ادراک‌ها سازماندهی و ادراک دیداری، پردازش همزمان، هماهنگی دیداری حرکتی، یادگیری و توانایی جداسازی شکل و زمینه در محرکات دیداری را درگیر نموده و باعث تقویت آن گردیده است (مارنات^۱، ۲۰۰۳؛ ترجمه پاشا شریفی و نیکخو، ۱۳۹۶؛ استلر^۲، ۲۰۰۱). در واقع این مداخله توانسته است طی جلسات متعدد میزان استدلال ادراکی را بهبود بخشد زیرا، فرآیندهای شناختی متضمن در اجرای تکلیف شناختی استدلال ادراکی، به ارتباط نزدیک پردازش بینایی، ادراک جنبش و هماهنگی دیداری- حرکتی معطوف می‌باشد. یافته‌های دیگر پژوهش نشان داد که برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر حافظه کاری، تنها بر حافظه کاری غیر کلامی مؤثر بوده و بر حافظه کاری کلامی تأثیر نداشته است. این نتایج با یافته سلیمانی درجه (۱۳۹۱)، نوعی

1. Marnat
2. Sattler

(۱۳۹۳) و سیمین قلم، علی بخشی، احمدی زاده (۱۳۹۵) همسو است. در اکثر پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص حافظه کاری همچون، پژوهش نوعی (۱۳۹۳) و سیمین قلم، علی بخشی، احمدی زاده (۱۳۹۵) حافظه کاری به صورت کلی مورد بررسی قرار گرفته و به مؤلفه‌های کلامی و غیر کلامی آن توجه نشده است. در تبیین یافته این پژوهش می‌توان گفت در واقع حافظه کاری کلامی تحت تأثیر زبان قرار دارد و برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افراد مبتلا به اختلال خواندن، مهارت‌های ضعیف‌تری در حافظه کاری کلامی نسبت به حافظه کاری دیداری فضایی دارند (بروسنان و همکاران^۱، ۲۰۰۲؛ جفری و اورات، ۲۰۰۴) و این کودکان نارسا خوان آسیبی اندک در مؤلفه‌های دیداری - فضایی حافظه‌ی کوتاه‌مدت از خود نشان می‌دهند (جفری و اورات، ۲۰۰۴؛ کیبی، مارکس، مورگان و همکاران^۲، ۲۰۰۴). پژوهش‌های متعددی نیز نشان می‌دهد دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری ریاضی در مؤلفه دیداری - فضایی حافظه کاری و کوتاه‌مدت دارای نارسایی هستند. برای مثال آقا بابایی و امیری (۱۳۹۴) در بررسی مؤلفه دیداری - فضایی حافظه کاری و حافظه کوتاه‌مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری به تعداد ۳۰ دانش‌آموز با اختلالات یادگیری (از هر یک از گروه‌های اختلالات خواندن، ریاضیات و املا ۱۰ دانش‌آموز) و مقایسه آن‌ها با ۱۰ دانش‌آموز عادی پایه سوم، نشان داد که در دو مؤلفه دیداری - فضایی حافظه کاری و حافظه کوتاه‌مدت در بین دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری ریاضی، خواندن، املا و دانش‌آموزان عادی تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در این مؤلفه‌ها از سه گروه دیگر عملکرد پایین‌تری دارند و در مؤلفه دیداری - فضایی حافظه کاری و کوتاه‌مدت دارای نارسایی هستند. بال، اپسی و ویب^۳ (۲۰۰۸) نیز در یک مطالعه‌ی طولی دریافتند که حافظه‌ی کوتاه‌مدت دیداری - فضایی پیشرفت ریاضی را در دانش‌آموزان کلاس‌های اول تا سوم دبستان پیش‌بینی می‌کند و کودکان با اختلال یادگیری ریاضی اشکالاتی در حافظه‌ی کاری دیداری - فضایی از خود نشان می‌دهند (بال، جانستون و ری^۴، ۱۹۹۹؛ گیری، همسون و

-
1. Brosnan, Demetre, Hamill, Robson, Shepherd & Cody
 2. Kibby, Marks, Morgan & Long
 3. Bull, Epsy & Wiebe
 4. Bull, Johnston & Roy

هارد، ۲۰۰۰). در توجیه اثربخشی بازسازی مهارت‌های ادراکی بر حافظه غیر کلامی می‌توان این‌گونه عنوان نمود که بازسازی ادراک‌ها از جمله ادراک بینایی و حافظه توالی بینایی به‌عنوان جنبه‌ای از ادراک بینایی، در بازشناسی و یادآوری آنچه کودک دیده و در اشکال هندسی، ادراک شکل کمک می‌نماید و ادراک آگاهی فضایی نیز وضعیت جانبی، جهت‌یابی، وضع در اشکال در فضا و روابط فضایی و مسیرهای جغرافیایی را در حافظه غیر کلامی به عهده داشته باشد. احتمالاً به همین دلایل بازسازی ادراک‌ها توانسته حافظه کاری غیر کلامی را بهبود ببخشد. البته از آنجا که در سیستم آموزشی کشورمان متناسب با رشد ظرفیت حافظه کاری در سال‌های میانی مدرسه بر یادگیری کلامی بیشتر تأکید می‌شود تا یادگیری دیداری، این نوع آموزش باعث می‌شود که دانش‌آموزان بیشتر بر توانایی‌های مدار آوایی و کلامی تکیه کنند و از آنجا که این مداخله بر حافظه غیر کلامی تأثیر داشته، پیشنهاد می‌شود به‌منظور آماده‌سازی دانش‌آموزان برای یادگیری کلامی ریاضیات در سال‌های میانی، تمرینات و سایر مداخلاتی که بتواند حافظه فعال کلامی را نیز پرورش دهد مدنظر قرار گیرد.

همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر عملکرد ریاضی تأثیر دارد. این نتایج با یافته‌های سلیمانی درجه (۱۳۹۱)، حسین‌خانزاده و همکاران (۱۳۹۵) و سیمین قلم، علی بخشی، احمدی زاده (۱۳۹۵) همخوانی دارد. موفقیت در یادگیری ریاضی از حوزه‌هایی هستند که متأثر از مهارت‌های ادراکی است و نوربخش (۱۳۸۴) نیز، در مقایسه توانایی‌های ادراکی - حرکتی و رابطه این توانایی‌ها با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر اهواز نشان داد بین توانایی‌های ادراکی حرکتی و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد و دانش‌آموزانی که عملکرد بهتری در رشد ادراکی حرکتی دارند، پیشرفت تحصیلی بهتری از خود نشان می‌دهند. چنانکه صاحب‌نظران تعلیم و تربیت معتقدند، مهارت‌های ادراکی باید جز برنامه‌های موظف آموزش دانش‌آموزان به‌ویژه در مقاطع پیش‌دبستانی و دبستانی قرار داده شوند. مایکل باست نیز معتقد است مربیان باید نسبت به مشکلات ادراکی کودکان حساس باشند، زیرا دشواری در این سطح، یادگیری در سطوح عالی‌تر را مختل می‌کند (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۵). در واقع مهارت‌های ادراکی به‌عنوان یک پیش‌نیاز عصب

روان‌شناختی، پایه و اساس پیشرفت و ارتقای کودک به سطح شناختی است و کودکان باید برای یادگیری تکالیف ریاضی بر یک سری مهارت‌ها از جمله مهارت‌های ادراکی تسلط داشته باشند. ادراک‌ها از جمله ادراک دیداری، ادراک شکل، ادراک آگاهی فضایی و جهت‌یابی در تعیین دقیق محل قرارگیری اعداد، جمع، تفریق، زیرهم‌نویسی، مهارت‌های تحلیل دیداری، کسر و اعشار، درک فرضیات و داده‌های مسئله، به‌عنوان عامل کلیدی در عملکرد ریاضی مطرح می‌باشند. هرچند اکثر این کودکان این مهارت‌ها را از طریق تجربه، آموزش و یادگیری به‌صورت خودکار کسب می‌کنند ولی کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی در این مهارت‌ها با مشکل مواجه هستند. از این امر می‌توان نتیجه گرفت که کاربست این مهارت‌ها می‌تواند میزان موفقیت عملکرد ریاضی را افزایش دهد. در پژوهش حاضر به دلیل محدودیت تعداد دانش‌آموزان، صرفاً نارسایی ویژه ریاضی پایه سوم و بدون تفکیک جنسیت به‌منظور مقایسه تأثیر آموزش بر دو جنس انجام نشد. در نهایت پیشنهاد می‌شود که پژوهشی به‌منظور اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر سایر خرده‌آزمون‌های وکسلر و عملکرد خواندن و دیکته انجام شود. همچنین مقایسه این روش با سایر روش‌ها و در نمونه‌های بزرگتر صورت بگیرد.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانم از همکاری اداره آموزش و پرورش شهرستان جغتای، مدیران و معلمان پایه سوم، درمانگران مرکز مشکلات یادگیری بینش جغتای و همچنین والدین محترم دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضی که در زمینه نمونه‌گیری، اجرای پژوهش و آموزش مهارت‌های ادراکی نهایت همکاری را داشتند سپاسگزاری نمایم.

منابع

- آناستازی، آ. (۱۹۷۰). *روان‌آزمایی*. ترجمه م. ت. براهنی (۱۳۸۷). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- آقا بابایی، س.؛ امیری، ش. (۱۳۹۴). بررسی مؤلفه‌ی دیداری- فضایی حافظه‌ی فعال و کوتاه‌مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و مقایسه با دانش‌آموزان عادی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۲ (۴) ۸-۱.

اسماعیل پور، م؛ شاکردولق، ع. (۱۳۹۶). اثربخشی نقاشی بر عملکرد ریاضی و حافظه غیر کلامی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۶ (۴) ۷-۲۳.

احدی، ح؛ کاکاوند، ع ر. (۱۳۹۲). *اختلال‌های یادگیری*. تهران: انتشارات ارسباران.
 افروز، غ؛ کامکاری، ک؛ شکرزاده، ش؛ حلت، ا. (۱۳۹۳). *راهنمای اجرا، نمره‌گذاری و تفسیر مقیاس‌های هوش و کسلر کودکان - نسخه چهارم*. تهران: انتشارات علم استادان.
 امیدوار، ا. (۱۳۸۴). *نارسایی‌های ویژه در یادگیری*. مشهد: انتشارات سخن گستر.
 انجمن روان‌پزشکی آمریکا. (۲۰۱۳). *راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روان DSM-5*. ترجمه ف رضاعی، ع. فخرایی، آ قرمند، ع نیلوفری، ژ هاشمی نژاد و ف شاملو (۱۳۹۳)، تهران: انتشارات ارجمند.

بهرامی، م؛ ابوالقاسمی، ع؛ نریمانی، م. (۱۳۹۲). مقایسه ادراک از خود و رفتارهای ایمنی در دانش‌آموزان دارای نشانه‌های اختلال اضطراب اجتماعی و بهنجار. *فصلنامه‌ی روانشناسی مدرسه*، ۲ (۱) ۶۲-۷۹.

تبریزی، م. (۱۳۹۶). *درمان اختلالات ریاضی*. تهران: انتشارات فراروان.
 حسین‌خانزاده، ع. ع؛ شعاعی، س؛ امیری، پ؛ صادقی، س؛ آزادی منش، پ؛ آزادی منش، ص. (۱۳۹۵). تأثیر برنامه آموزشی تقویت توجه و ادراک حسی - حرکتی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی. *فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۴ (۷) ۱۵۶-۱۳۹.

رادمهر، ف؛ علم‌الهدی، ح؛ دانش‌آموز، س. (۱۳۹۰). بررسی تفاوت‌های فردی و رهیافت‌های شناختی در رابطه با حافظه و عملکرد حل مسئله ریاضی فراگیران. *اولین همایش ملی علوم شناختی در تعلیم و تربیت*، مشهد، ۴۱۹-۴۱۰.

سلیمانی درجه، م. (۱۳۹۱). تأثیر یک برنامه ادراکی - حرکتی منتخب بر اختلال ریاضی دانش‌آموزان دوره ابتدایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده تربیت‌بدنی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

سیادتیان، ح؛ قمرانی، ا. (۱۳۹۲). *فرا تحلیل اثربخشی مداخلات روان‌شناختی - آموزشی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان حساب نارسا*. *مجله تحقیقات روان‌شناختی*، ۱۵ (۱۸) ۸۵-۹۷.

- سیف نراقی، م.؛ نادری، ع. (۱۳۹۵). *روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی*. چاپ سیزدهم، تهران: انتشارات ارسباران.
- سیمین قلم، م.؛ علی بخشی، ح.؛ احمدی زاده، ز. (۱۳۹۵). بررسی مهارت‌های ادراکی-حرکتی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *فصلنامه علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد*، ۱۵ (۱) ۱۳-۷.
- شریفی، ط.؛ ربیعی، م. (۱۳۹۱). کاربرد چهارمین ویرایش آزمون هوشی و کسلر کودکان در تشخیص اختلالات زبان نوشتاری و ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲ (۲) ۷۵-۵۹.
- شمس، ف.؛ تابع بردبار، ف. (۱۳۹۰). نقش واسطه‌ای خودکارآمدی تحصیلی در رابطه جهت‌گیری هدف و عملکرد ریاضی. *نشریه روش‌ها و مدل‌های روان‌شناختی*، ۱ (۳) ۸۹-۷۷.
- شهیم، س.؛ هارون رشیدی، ه. (۱۳۸۶). مقایسه عملکرد کودکان دارای اختلالات یادگیری کلامی و غیر کلامی در مقیاس تجدیدنظر شده هوشی و کسلر، آزمون دیداری حرکتی بندرگشتالت و مقیاس ریاضیات ایران کی‌مت. *فصلنامه دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی*، ۹ (۳۲) ۹۰-۶۱.
- عابدی، ا.؛ پیروززجردی، م.؛ یارمحمدیان، ا. (۱۳۹۱). اثربخش آموزش توجه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی ریاضی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۲ (۱) ۱۰۶-۹۲.
- علیزاده، ح. (۱۳۸۵). رابطه کارکردهای اجرایی عصب-شناختی با اختلال‌های رشدی. *مجله تازه‌های علوم شناختی*، ۸ (۴) ۷۰-۵۷.
- کشاورزی ارشدی، ف. (۱۳۸۹). *دیدگاه‌های نوین در نظریه و کاربرد در ارزیابی شناختی و هوش*. تهران: انتشارات نقش گستران.
- لرنر، ژ. (۲۰۰۰). *ناتوانی‌های یادگیری: نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس*. ترجمه‌ی ع دانش (۱۳۹۶). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- مارنات، گ. (۲۰۰۳). *راهنمای سنجش روانی*. ترجمه‌ی ح، پاشا شریفی و م ر، نیکخو (۱۳۹۶). تهران: انتشارات سخن.
- محمد اسماعیل، ا.؛ هومن، ح. (۱۳۸۱). *انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت*. تهران، سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور.
- میر مهدی، ر. (۱۳۹۵). *روانشناسی کودکان استثنایی*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.

نوربخش، پ. (۱۳۸۴). مقایسه توانایی‌های ادراکی - حرکتی با هنجار رشد حرکتی از رتسکی و رابطه این توانایی‌ها با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر اهواز، طرح پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز

نوعی، م. (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش‌های ترمیمی دیداری - حرکتی بر کارکردهای حافظه فعال و استدلال ادراکی دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری ریاضی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

رینی، و. (۲۰۱۴). رشد و تقویت مهارت‌های ادراکی - حرکتی در کودکان. ترجمه‌ی ع ح، سازماند و م، طباطبایی نیا (۱۳۹۶)، تهران: نشر دانژه.

- Bayat, M. (2012). *Teaching Exceptional Children*, Missouri, Mc Graw Hill Company.
- Brosnan, M., Demetre, J., Hamill, S., Robson, K., Shepherd, H., & Cody, G. (2002). Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychology*, 40(12), 2144-55.
- Bull, R., Epsy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Shortterm memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-28.
- Bull, R., Johnston R. S. & Roy J. A. (1999). Exploring the roles of the visual-spatial sketchpad and central executive in children's arithmetical skills: views from cognition and developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15(1), 421-42.
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning*. New Jersey: Wiley
- Dowker, A. (2005). Early Identification and Intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(3), 328-31.
- Gartland, D. & Strosnider. R. (2007). Learning disabilities and young children Identification and intervention. *Learning Disability Quarterly*, 30(1), 63-72.
- Geary, D. c. (2010). Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological and genetic components. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 130-33.
- Geary, D. C., Hamson, C. O., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(3), 236-63.

- Jeffries, SH. & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and othespecificlearning difficulties. *Dyslexia, An International Journal of Research and Practice*, 10(3), 196-214.
- Kibby, M., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. (2004). Specific impairment in developmental. Specific impairment in developmental. reading disabilities: A working memory approach. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 349-63.
- Kokubo, N., Inagaki, M., Gunji, A., Kobayashi, T., Ohta, H., Kajimoto, O., & Kaga, M. (2012). Developmental change of visuo-spatial working memory in children: Quantitative & evaluation through an Advanced Trail Making Test. *Brain Development*, 1(1), 7-14.
- Lee, S. & Carl, H. (2016). The role of testing in academic achievement and empower students. *Journal of Learning*. 35(4). 264-279.
- Maehler, C., & Schuchardt, K. (2011). Working Memory in children with Learning disabilities: Rethinking the criteria of discrepancy. *International Journal of disability Development and Education*, 58(1), 5-17.
- McNamara, J. K., & Wong, B. (2003). Memory for everyday information in students with learning disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, 36(5), 394-406.
- Pumfrey P, Reason R. Specific Learning Difficulties (Dyslexia): Challenges and Responses. Taylor & Francis; 2013:1-31
- Randall, M., & Michael. F. (2006). Making working memory work. *Journal of Neural Computation*, 18(2):283-328.
- Robert, G., Quach, J., Gold, L., Anderson, P., Rickards, F., Mensah, F., Aintey, J., Gathercole, S. & Wake, M. (2011). Can improving working memory prevent academic difficulties? A school based randomized controlled trial. Available from: <http://www.Biomedcentral.Com/1471-2431/11/57>.
- Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications* (4th Ed). San Diego, CA; Author.
- Swanson, H. L. & Jerman, O. (2006). Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 249-74.