

## اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر کاهش نشانه‌های اختلال یادگیری ریاضی

### Effectiveness of Perceptual- Motor Skills Training on Reduse Mathematics Disorder's Symptoms

Samira vakili

Leila Afzali

Mehran Soleymani

سمیرا وکیلی \*

لیلا افزالی \*\*

مهران سلیمانی \*\*

#### چکیده

#### Abstract

The purpose of the current study was to investigate the effectiveness of perceptual-motor skills training on reduce mathematics disorder's symptoms. The design of the study was semi-experimental with pretest-posttest and control group. The population consisted of all third elementary female students with mathematics disorder in Tehran city. From this population 30 individuals were selected through available sampling, and were randomly divided into two groups of experimental and control groups. The experimental group which consist of 15 participants received perceptual- motor skills training for 18 sessions in two months. Then post- test performed for both groups. In this study male pour mathematics disorder test (1387) was used. Data analysis was performed by using analysis of covariance. Research findings indicate that the perceptual- motor skills training can reduce mathematics disorder,s symptoms .

**Keywords:** mathematics learning disorder, perceptual- motor skills

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر کاهش نشانه‌های اختلال یادگیری ریاضی بوده است. روش پژوهش شبه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه و جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان دختر پایه سوم ابتدایی دارای اختلال یادگیری ریاضی شهر تهران بود. از این جامعه آماری ۳۰ نفر به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری آزمایش و گواه قرار گرفتند. گروه آزمایش طی ۱۸ جلسه طی دو ماه تحت آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی قرار گرفتند، سپس پس‌آزمون روی دو گروه اجرا شد. ابزار مورد استفاده در پژوهش، آزمون اختلال ریاضی ملک پور (۱۳۸۷) بود. تحلیل یافته‌ها با استفاده از مدل آماری تحلیل کوواریانس صورت گرفت. نتایج نشان داد که آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی تأثیر مثبت و معناداری بر کاهش نشانه‌های اختلال یادگیری ریاضی دارد.

**واژه‌های کلیدی:** اختلال یادگیری ریاضی، آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی

**email:** samiravkl@yahoo.com

\* نویسنده مسئول: دکتری تخصصی روانشناسی و آموزش و پرورش کودکان استثنایی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، تهران، ایران  
\*\* دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه تهران  
\*\*\* دکتری تخصصی روانشناسی و آموزش و پرورش کودکان استثنایی، استادیار دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Receive: 4 Aug 2014 Accepted: 23 Feb 2015

دریافت: ۹۳/۵/۱۳ پذیرش: ۹۳/۱۲/۴

## مقدمه

اصطلاح اختلال یادگیری از نیاز به تشخیص و خدمت به دانش آموزانی برخاسته است که به طور مداوم در کارهای درسی خود با شکست مواجه می‌شوند و در عین حال در چهارچوب طبقه‌بندی کودکان کم توان ذهنی نمی‌گنجند. از وقتی که متخصصان برای اولین بار برای دانش‌آموزان متفاوت از کم‌توانی ذهنی و آسیب مغزی از واژه اختلال یادگیری استفاده نمودند، تعاریف مختلفی برای این گروه از دانش‌آموزان ارائه شد که در میان تعاریف مختلف، چند ویژگی شامل دارا بودن بهره‌ی هوشی متوسط و بالاتر، سلامت حسی (بینایی، شنوایی)، و برخورداری از امکانات محیطی و آموزشی نسبتاً مناسب و نداشتن ناهنجاری‌های شدید رفتاری از سایر ویژگی‌های این نوع کودکان، بیشتر مورد توافق بوده است (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۲). در حال حاضر درصد افرادی که به عنوان دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در نظر گرفته می‌شوند، به دلایل مختلف افزایش یافته است. به طوری که در برخی از نظام‌های آموزشی، این گروه بزرگ‌ترین طبقه آموزش ویژه را تشکیل می‌دهند. برخی از محققان معتقدند که تغییرات زیستی، اجتماعی و فرهنگی آسیب‌پذیری کودکان در برابر اختلالات یادگیری را افزایش داده است (هالاها و کافمن، ۲۰۰۵، ترجمه علیزاده و همکاران، ۱۳۹۰). کورتیلا و هوروویتز (۲۰۱۴) در پژوهش خود میزان اختلال یادگیری در ایالات متحده آمریکا را ۴ تا ۵ درصد گزارش کردند، به طوری که میزان شیوع آن در میان دانش‌آموزان پسر بیش از دختران بوده است. امرسون، هاتون، روبرتسون، رابرتز، بینیس و گلاور (۲۰۱۱)، نیز در انگلستان در پژوهش خود اعلام کردند که ۱۱۹۸۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان این کشور تا سن ۱۷ سالگی دست کم به یکی از انواع اختلالات یادگیری مبتلا بوده‌اند. در نایروبی نیز اومت و کامبوکا (۲۰۱۰) شیوع اختلالات یادگیری را ۳۶۱ درصد گزارش کردند. در ایران نیز با توجه به نتیجه فراتحلیل انجام شده نرخ شیوع کلی در هر دو جنس ۸۸۱ درصد گزارش شده است (بهراد، ۱۳۸۴). شایان ذکر است که از میان تمامی مشکلات یادگیری، اختلال ریاضی و خواندن توجه بیشتری را به خود معطوف کرده است. کودکان دارای اختلال ریاضی، قادر به انجام صحیح عملیات بنیادین مربوط به محاسبات (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) نیستند و با فراوانی بالایی دچار خطاهای محاسباتی شده و از ادامه عملیات منصرف می‌شوند (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۲). به طور کلی، مشکلاتی اعم از درک اعداد، فراگیری قواعد مربوط به محاسبه، سرعت و روان بودن محاسبات به عنوان اختلال یادگیری خاص از نوع محاسبه یا اختلال ریاضی در نظر گرفته می‌شود (انجمن روان پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳، ترجمه رضاعی و همکاران، ۱۳۹۴). می‌توان گفت اختلال یادگیری ریاضی دربرگیرنده چهار گروه از ناتوانی‌ها از جمله مهارت‌های زبانی (درک اصطلاح‌های ریاضی و تبدیل مسائل نوشتاری به نمادهای ریاضی)؛ مهارت‌های ادراکی (شناسایی و درک نمادها و مرتب سازی مجموعه اعداد)؛ مهارت‌های محاسبه (توانایی انجام چهار عمل اصلی) و مهارت‌های توجه (کپی کردن درست شکل‌ها و مشاهده درست نمادهای عملیاتی) می‌باشد. قابل توجه است که اختلال یادگیری ریاضی می‌تواند تنها یا توأم با اختلال‌های خواندن و زبان بروز کند (سوانسن و سیچز، ۲۰۰۱). در زمینه سبب شناسی اختلالات یادگیری باید در نظر داشت که ناتوانی در فرآیندهای روانشناختی پایه که پیش‌نیاز یادگیری آموزشگاهی هستند، از جمله توجه، حافظه و ادراک روی ناتوانی‌های تحصیلی که شامل ناتوانی در خواندن، نوشتن، هجی کردن و محاسبات است تأثیر مستقیم دارد. به عبارت دیگر، مشکلات اساسی ناتوانی یادگیری، اختلال در پردازش اطلاعات، توجه، ادراک، حافظه و زبان است که

اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر کاهش نشانه‌های ...

روی تفکر، گوش دادن، خواندن، صحبت کردن و ... تأثیر می‌گذارد (هالاها، لویید و کافمن، ۲۰۰۵؛ ترجمه علی زاده و همکاران، ۱۳۹۵). در ارتباط با مهارت‌های ادراکی مایکل باست و جانسون (۱۹۶۷) اظهار می‌دارند که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری (ریاضی و خواندن) در برقراری ارتباط بین الگوهای ادراکی - حرکتی، به ویژه مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف، پردازش بینایی، شنوایی ضعیف هستند. در این راستا، باید در نظر داشت که توجه به جنبه‌های حرکتی کودکان از مهم‌ترین حوزه‌های رشدی است و زیربنای ساخت ذهنی کودک فعالیت‌های حرکتی هستند که به دنبال آنها تحول ادراکی صورت می‌پذیرد (سوانسن و ژرمن، ۲۰۱۳)

مطابق با پژوهش‌های انجام شده کودکانی که ناتوانی ادراکی دارند، معمولاً برای تعبیر و تفسیر و پیدا کردن معنی محرک‌های محیطشان دچار مشکل می‌شوند (شیف، ۱۹۸۰). می‌توان گفت فرایند ادراکی حرکتی، فرایند سازماندهی اطلاعات ورودی با اطلاعات ذخیره شده است که به عملکرد منجر می‌شود. در این میان، حرکت به عنوان یک واسطه مهم که به واسطه آن یادگیری رخ می‌دهد، بسیار حائز اهمیت است. به طوری که، دقت ادراکی فرد و توانایی تفسیر ادراکات، به ویژگی‌های اعمال حرکتی هماهنگ وابسته است (گرسن، ۱۹۹۵). در این راستا، سانتراک در سال ۲۰۰۱ خاطر نشان ساخت که از دیدگاه سامانه‌های پویا، رشد ادراکی و رشد حرکتی به طور مجزا از یکدیگر رشد نمی‌کنند، بلکه آمیخته هستند. به طوری که، افراد برای تجربه نمودن حرکت، ادراک می‌کنند و برای تجربه نمودن ادراک، حرکت می‌کنند. ادراک و حرکت لازمه یکدیگر بوده و کسب مهارت‌های حرکتی مستلزم کسب مهارت‌های ادراکی و بالعکس می‌باشد. از این رو، می‌توان گفت که کمبودهای ادراکی حرکتی سبب افزایش مشکلات یادگیری که خود شامل مشکلات خواندن و محاسبه است خواهد بود (گلدمن، ۲۰۰۵). در این راستا، سوانسن و ژرمن (۲۰۱۳)، بیان کردند که مشکلات مربوط به تن آگاهی، جهت یابی، درک فضا و مکان، تجسم دیداری فضایی، هماهنگی دو طرفه، مهارت‌های مربوط به حرکات درشت و ظریف، هماهنگی چشم و دست و تعادل در کودکان دچار ناتوانی‌های یادگیری به طور معناداری بیشتر از کودکان عادی است. در همین زمینه، نتایج مطالعه وستندراپ، هارتمن، هاون، اسمیت و ویسلر (۲۰۱۱)، در مورد آموزش مهارت‌های حرکتی درشت و ارتباط میان این مهارت‌ها با عملکرد تحصیلی دانش آموزان در زمینه‌های خواندن و ریاضی نشان داد که کودکان دارای اختلال یادگیری نمره کمتری در خرده‌مقیاس‌های حرکتی و کنترل شیء بدست آورده‌اند، همچنین ارتباط معناداری بین خواندن و مهارت‌های حرکتی و توانایی‌های محاسبه با مهارت‌های کنترل شیء گزارش کردند. کپلینی، کپد و ولی (۲۰۱۰) نیز نشان دادند که رشد به هنگام، موثر و کامل مهارت‌های حسی - حرکتی و ادراکی - حرکتی در دوران کودکی می‌تواند تأثیر بسیار زیادی در پیشگیری از اختلالات یادگیری بعدی کودکان داشته باشد و باید ریشه هر نوع اختلال یادگیری را در نقص و یا کمبودهای رشدی در یک یا چند زمینه حسی - حرکتی یا ادراکی حرکتی کودکان دانست. آنها در پژوهش خود به بررسی بهبود اختلال نوشتن - اختلال نارساخوانی و اختلال ریاضی کودکان پرداختند و نشان دادند با آموزش و ترمیم مهارت‌های حسی حرکتی و ادراکی - حرکتی به این کودکان بدون دخالت مستقیم روی آموزش نوشتن یا نارساخوانی و ریاضی می‌توان مشکلات کودکان تا حد بسیار بالایی کاهش داد. همچنین نتیجه پژوهش فرید

<sup>1</sup> -Hallahan, Loyed & Kauffman

<sup>2</sup> - Goldman

(۱۳۸۶)، نشان دهنده این مطلب بود که فعالیت‌های ادراکی حرکتی برای کودکان با اختلالات یادگیری ضمن اینکه تجربه‌های تازه‌ای را در اختیارشان قرار داد، منجر به پیشرفت تحصیلی و کاهش مشکلات آنان شده است. بنابراین، از آنجا که فرآیندهای ادراکی- حرکتی، به عنوان یکی از فرایندهای روانشناختی پایه مهم که ناتوانی در آن ممکن است به ناتوانی‌های یادگیری تحولی، از جمله ناتوانی یادگیری ریاضی منجر شود و با توجه به میزان شیوع اختلال ریاضی در میان کودکان و ارتباط مستقیم و موثر آن با کیفیت تحصیل و آینده تحصیلی و شغلی، همراه با لزوم آموزش و توانبخشی این کودکان، پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی پرداخته است.

### روش

در این مطالعه از طرح پژوهشی شبه آزمایشی (طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه) استفاده شد. جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان پایه سوم ابتدایی دارای اختلال ریاضی شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ در مدارس این شهر مشغول به تحصیل بودند و از طریق مدارس مختلف به مرکز اختلالات یادگیری ارجاع داده شده بودند (باید در نظر داشت که این کودکان در صورت دارا بودن بهره هوشی متوسط همراه با داشتن مشکلات محاسبه و ریاضی به عنوان دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در نظر گرفته می‌شوند). از بین جامعه آماری ۳۰ نفر به طور غیر تصادفی به شکل نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به شکل تصادفی به دو گروه (۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه گواه) تقسیم شدند. پس از اجرای پیش‌آزمون در دو گروه، مداخلات آموزشی در زمینه مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر روی گروه آزمایش صورت گرفت. در انتها با اجرای پس‌آزمون در دو گروه داده‌ها جمع‌آوری شده و با استفاده از مدل آماری تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### ابزار

در پژوهش حاضر برای سنجش اختلال یادگیری ریاضی از آزمون ملک پور استفاده شده است. این آزمون توسط ملک پور (۱۳۸۷) برای بررسی و مقایسه عملکرد دانش آموزان سوم ابتدایی دارای اختلال در محاسبه تهیه شده است و با ۵۷ ماده دارای زیرمقیاس‌های اشکال هندسی، تشخیص اندازه‌ها، تناظر یک به یک، شمارش اعداد، پیوستگی دیداری و شنیداری، ارزش مکانی، چهار عمل اصلی، حل مسئله و تشخیص مجموعه‌ها و اعداد است. در این آزمون موارد فوق در بخش‌های مربوط به مولفه‌های عملکرد، مفاهیم، عملیات و کاربرد ریاضی تقسیم شده و مورد سنجش قرار می‌گیرد. طبق نظر متخصصان این آزمون با هدف تشخیص اختلال ریاضی شکل گرفته و از روایی صوری و محتوایی مناسبی برخوردار است. از لحاظ روایی تفکیکی نیز با توجه به اینکه آزمون بین دو گروه واجد اختلال و فاقد اختلال در تمام خرده‌مقیاس‌ها تفکیک قائل شده دارای روایی بالایی است. ضریب اعتبار به روش آزمون موازی توسط سازنده ابزار ۰/۹۶ گزارش شده است (ملک پور، ۱۳۸۷).

### اجرا

در خصوص اجرای این پژوهش ابتدا با دریافت مجوز لازم و ارائه آن به مراکز کودکان دارای اختلالات یادگیری حدود ۳۰ نفر از کودکان ارجاع داده شده از مدارس به این مراکز که دارای اختلال ریاضی بودند و در این مراکز ثبت

اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر کاهش نشانه‌های ...

نام کرده بودند، انتخاب شده و با مراکز و والدین آنها در طی جلساتی هماهنگی لازم به عمل آمده و اهداف پژوهشگر بیان شد. سپس به صورت تصادفی ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه گواه قرار گرفتند. به والدین گروه گواه اطمینان داده شده مراحل آموزشی مورد اجرا در گروه آزمایش در مورد کودکان آنها نیز بعد از پایان پژوهش اجرا خواهد شد. پس از اجرای پیش‌آزمون در دو گروه، به اعضای گروه آزمایش، آموزش‌های مربوط به مهارت‌های ادراکی حرکتی ارائه شد. مهارت‌های ادراکی حرکتی که در هر جلسه ارائه می‌شد، عبارت بود از توازن، تن آگاهی و نقش اندام‌ها، آگاهی فضایی (مکانی)، ادراک شکل، ادراک بینایی، ادراک شنیداری، ادراک جنبشی - لمسی و هماهنگی چشم و دست، چشم و پا و حرکات ظریف که به صورت گروهی به مدت ۱۸ جلسه در طی ۲ ماه و هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه بر روی کودکان اجرا شد. در پایان پس‌آزمون از دو گروه بعمل آمد و داده‌های حاصله در تجزیه تحلیل آماری بکار گرفته شد.

### یافته‌ها

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آماری توصیفی و استنباطی با بهره‌گیری از نرم افزار آماری SPSS ورژن ۱۹ استفاده شد. در بخش توصیفی، میانگین‌های مربوط به متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌ها ارائه شده است. همچنین از آنجا که طرح پژوهش پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود، جهت آزمون فرضیه از روش تجزیه و تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج مربوط به پیش‌فرض‌ها ی استفاده از این مدل نیز ارائه شده است (جدول ۱- به پیوست). به منظور بررسی صحت مفروضه نرمال بودن متغیر وابسته و متغیر همپراش از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شده که نتایج آن در جدول ۲ (به پیوست) ارائه شده است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف حاکی از نرمال بودن توزیع نمرات در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون می‌باشد ( $p > 0/05$ ). بررسی همگنی واریانس‌ها (واریانس متغیر وابسته در تمام سطوح متغی مستقل یکسان باشد). به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون لوین مبنی بر همگنی واریانس‌ها

| متغیرها          | آماره لوین | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معنی‌داری |
|------------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| عملکرد پیش‌آزمون | ۰/۰۱۳      | ۱            | ۲۸           | ۰/۹۱۲         |
| عملکرد پس‌آزمون  | ۰/۰۱۰      | ۱            | ۲۸           | ۰/۹۲۰         |
| مفاهیم پیش‌آزمون | ۱/۲۹۶      | ۱            | ۲۸           | ۰/۲۶۵         |
| مفاهیم پس‌آزمون  | ۰/۲۶۵      | ۱            | ۲۸           | ۰/۶۱۱         |
| عملیات پیش‌آزمون | ۲/۱۰۲      | ۱            | ۲۸           | ۰/۱۵۸         |
| عملیات پس‌آزمون  | ۰/۵۷۰      | ۱            | ۲۸           | ۰/۴۵۷         |
| کاربرد پیش‌آزمون | ۰/۱۸۰۶     | ۱            | ۲۸           | ۰/۳۷۷         |
| کاربرد پس‌آزمون  | ۰/۳۵۲      | ۱            | ۲۸           | ۰/۵۵۸         |

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، مفروضه همگنی واریانس‌ها نیز رعایت شده است ( $p > 0/05$ ). از این رو، در ادامه به بررسی فرضیه‌های پژوهش می‌پردازیم.

**فرضیه اول:** آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی بر کاهش نشانه‌های مشکلات عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر سوم ابتدائی دارای اختلال ریاضی تاثیر دارد. جهت آگاهی از همگن بودن واریانس‌ها در دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون لوبین انجام شد که نشان داد، داده‌ها از نظر واریانس همگن و متجانس هستند. پیش‌فرض بعد همگونی شیب خط رگرسیون بین متغیر همپراش (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل می‌باشد. برای اثبات این مورد باید مقدار  $f$  تعامل بین متغیر همپراش و مستقل را در گروه بررسی کنیم. اگر این شاخص معنادار نباشد  $p > 0/05$ ، همگونی رعایت شده است.

**جدول ۴. آزمون همگونی شیب رگرسیون به منظور بررسی تعامل بین متغیر همپراش و متغیر مستقل**

| منابع تغییر             | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F       | سطح معنی-داری |
|-------------------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده           | ۴۷۳۲/۴۱۸      | ۲          | ۲۳۶۶/۲۰۹        | ۱۴۱/۸۹۴ | ۰/۸۲          |
| عرض از مبدا             | ۱۵۲/۱۸۸       | ۱          | ۱۵۲/۱۸۸         | ۹/۱۲۶   | ۰/۰۱          |
| گروه* عملکردی پیش‌آزمون | ۴۷۳۲/۴۱۸      | ۲          | ۲۳۶۶/۲۰۹        | ۱۴۱/۸۹۴ | ۰/۲۷          |
| خطا                     | ۴۵۰/۲۳۹       | ۲۷         | ۱۶/۶۷۶          |         |               |
| کل                      | ۱۷۲۴۳۶/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده‌ها            | ۵۱۸۲/۶۶۷      | ۲۹         |                 |         |               |

همانطور که مشاهده می‌شود، مقدار سطح معنی داری متغیر مستقل و همپراش ۰/۲۷ می‌باشد که معنادار نیست. از این رو، پیش‌فرض همگونی نیز رعایت شده است. پس از تایید مفروضه‌ها، به منظور مقایسه میانگین نمرات عملکرد در پس‌آزمون از آزمون ANCOVA استفاده شد. به این صورت که نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیر همپراش کنترل شد و سپس نمرات پس‌آزمون مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج حاصله در جدول ۵ ارائه شده است.

**جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس نمره‌های پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایشی، با نمره پیش‌آزمون (همپراش) - عملکرد ریاضی**

| منابع تغییر   | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F       | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده | ۴۷۳۱/۳۹۵      | ۲          | ۲۳۶۶/۱۹۸        | ۱۴۱/۸۸۶ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا   | ۱۵۲/۲۸۸       | ۱          | ۱۵۲/۲۸۸         | ۹/۱۳۳   | ۰/۰۰۵         |
| پیش‌آزمون     | ۴۷۳۳/۸۶۲      | ۱          | ۴۷۳۳/۸۶۲        | ۲۸۳/۲۶۱ | ۰/۰۰۰         |
| گروه          | ۱/۲۱۱         | ۱          | ۱/۲۱۱           | ۰/۰۷۳   | ۰/۰۰۱         |
| خطا           | ۴۵۰/۲۷۲       | ۲۷         |                 |         |               |
| کل            | ۱۷۲۳۳۶/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده‌ها  | ۵۱۷۲/۶۶۷      | ۲۹         |                 |         |               |

اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر کاهش نشانه‌های ...

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، مقدار  $f$  تغییرات متغیر مستقل (گروه) معنادار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر مداخله‌گر، آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی، در مرحله پس‌آزمون مشکلات عملکرد ریاضی گروه آزمایشی را در مقایسه با گروه گواه به طور معنی داری کاهش داده است.

**فرضیه دوم:** آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی بر کاهش نشانه‌های مشکلات مفاهیم ریاضی در دانش آموزان دختر سوم ابتدائی دارای اختلال ریاضی تاثیر دارد. جهت تایید همگن بودن واریانس‌ها آزمون لوین انجام شد. پیش فرض بعد همگونی شیب خط رگرسیون برای بین متغیر همپراش (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل می‌باشد. برای اثبات این مورد باید مقدار  $f$  تعامل بین متغیر همپراش و مستقل را در گروه بررسی کنیم. اگر این شاخص معنادار نباشد،  $p > 0/05$ ، همگونی رعایت شده است.

**جدول ۶. آزمون همگونی شیب رگرسیون به منظور بررسی تعامل بین متغیر همپراش و متغیر مستقل**

| منابع تغییر                  | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F       | سطح معنی‌داری |
|------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده                | ۶۴۸۷/۹۵۹      | ۲          | ۳۲۴۳/۹۷۹        | ۱۸۲/۲۰۵ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا                  | ۶۱/۵۰۴        | ۲          | ۶۱/۵۰۴          | ۳/۴۵۴   | ۰/۰۷۴         |
| گروه* مفاهیم اساسی پیش آزمون | ۶۴۸۷/۹۵۹      | ۲          | ۳۲۴۳/۹۷۹        | ۱۸۲/۲۰۵ | ۰/۰۵۱         |
| خطا                          | ۴۸۰/۷۰۸       | ۲۷         | ۱۷/۸۰۴          |         |               |
| کل                           | ۲۴۸۱۷۲/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده ها                 | ۶۹۶۸/۶۶۷      | ۲۹         |                 |         |               |

**جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس نمره‌های پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایشی، با نمره پیش‌آزمون**

(همپراش) - مفاهیم ریاضی

| منابع تغییر   | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F       | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده | ۶۴۸۷/۴۲۳      | ۲          | ۳۲۴۳/۷۱۱        | ۱۸۱/۹۸۷ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا   | ۶۱/۶۲۲        | ۱          | ۶۱/۶۲۲          | ۳/۴۵۸   | ۰/۰۷۴         |
| پیش آزمون     | ۶۴۳۴/۰۸۹      | ۱          | ۶۴۳۴/۰۸۹        | ۳۶۰/۹۸۲ | ۰/۰۰۰         |
| گروه          | ۰/۱۲۱         | ۱          | ۰/۱۲۱           | ۰/۰۰۷   | ۰/۰۰۵         |
| خطا           | ۴۸۱/۲۴۴       | ۲۷         | ۱۷/۸۲۴          |         |               |
| کل            | ۲۴۸۱۷۲/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده ها  | ۶۸۶۹/۶۶۷      | ۲۹         |                 |         |               |

مقدار سطح معنی داری متغیر مستقل و همپراش  $0/05$  می‌باشد که معنادار نیست و نشان می‌دهد همگونی رعایت شده است. پس از تایید مفروضه‌ها، به منظور مقایسه میانگین نمرات مفاهیم ریاضی و مولفه‌های آن در پس‌آزمون از آزمون ANCOVA استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، تفاوت بین میانگین نمرات باقی مانده اختلال در مفاهیم ریاضی و مولفه‌های آن در گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون معنی دار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر مداخله‌گر پیش‌آزمون، آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی، در مرحله پس‌آزمون میزان مشکلات مفاهیم ریاضی و مولفه‌های آن در گروه آزمایشی را در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کاهش داده است.

**فرضیه سوم:** آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی بر کاهش نشانه‌های مشکلات عملیات ریاضی و مولفه‌های آن در دانش آموزان دختر سوم ابتدائی دارای اختلال ریاضی تاثیر دارد. جهت تایید همگن بودن واریانس‌ها آزمون لوین انجام شد. پیش‌فرض بعد همگونی شیب خط رگرسیون برای بین متغیر همپراش (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل می‌باشد. برای اثبات این مورد باید مقدار  $f$  تعامل بین متغیر همپراش و مستقل را در گروه بررسی کنیم. اگر این شاخص معنادار نباشد،  $p > 0/05$ ، همگونی رعایت شده است.

**جدول ۸. آزمون همگونی شیب رگرسیون به منظور بررسی تعامل بین متغیر همپراش و متغیر مستقل**

| منابع تغییر                  | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F      | سطح معنی‌داری |
|------------------------------|---------------|------------|-----------------|--------|---------------|
| مدل اصلاح شده                | ۵۶۷۹/۴۷۱      | ۲          | ۲۸۳۹/۷۳۶        | ۹۴/۹۰۴ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا                  | ۰/۷۰۶         | ۱          | ۰/۷۰۶           | ۰/۰۲۴  | ۰/۸۷۹         |
| گروه* عملیات ریاضی پیش‌آزمون | ۵۶۷۹/۴۷۱      | ۲          | ۲۸۳۹/۷۳۶        | ۹۴/۹۰۴ | ۰/۰۶۲         |
| خطا                          | ۸۰۷/۸۹۵       | ۲۷         | ۲۹/۹۲۲          |        |               |
| کل                           | ۲۰۴۴۵۳/۰۰۰    | ۳۰         |                 |        |               |
| اصلاح شده‌ها                 | ۶۴۸۷/۳۶۷      | ۲۹         |                 |        |               |

**جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس نمره‌های پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایشی، با نمره پیش‌آزمون (همپراش) - عملیات ریاضی**

| منابع تغییر   | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F       | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده | ۵۶۸۱/۹۷۲      | ۲          | ۲۸۴۰/۹۶۸        | ۹۵/۲۴۱  | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا   | ۰/۳۵۱         | ۱          | ۰/۳۵۱           | ۰/۰۱۲   | ۰/۹۱۴         |
| پیش‌آزمون     | ۵۶۶۹/۹۳۹      | ۱          | ۵۶۶۹/۹۳۹        | ۱۹۰/۰۷۹ | ۰/۰۰۰         |
| گروه          | ۶۲/۴۰۵        | ۱          | ۶۲/۴۰۵          | ۲/۰۹۲   | ۰۰۱           |
| خطا           | ۸۰۵/۳۹۵       | ۲۷         | ۲۹/۸۲۹          |         |               |
| کل            | ۲۰۴۴۵۳/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده‌ها  | ۶۴۸۷/۳۶۷      | ۲۹         |                 |         |               |



اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر کاهش نشانه‌های ...

مقدار سطح معنی داری متغیر مستقل و همپراش  $0/062$  می‌باشد که معنادار نیست و نشان می‌دهد همگونی رعایت شده است. پس از تایید مفروضه‌ها، به منظور مقایسه میانگین نمرات عملیات ریاضی و مولفه‌های آن در پس‌آزمون از آزمون ANCOVA استفاده شد. به این صورت که نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیر همپراش کنترل شد و سپس نمرات پس‌آزمون مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۹ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، تفاوت بین میانگین نمرات مشکلات عملیات ریاضی و مولفه‌های آن در گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون معنی‌دار است. یعنی با توجه به کنترل متغیر مداخله‌گر، آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی، در مرحله پس‌آزمون میزان مشکلات عملیات ریاضی و مولفه‌های آن را در گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کاهش داده است.

**فرضیه چهارم:** آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی بر کاهش مشکلات کاربرد ریاضی و مولفه‌های آن در دانش آموزان دختر سوم ابتدائی دارای اختلال ریاضی تاثیر دارد. جهت تایید همگن بودن واریانس‌ها آزمون لوین انجام شد. پیش فرض بعد همگونی شیب خط رگرسیون برای بین متغیر همپراش (پیش‌آزمون) و متغیر مستقل می‌باشد. برای اثبات این مورد باید مقدار  $f$  تعامل بین متغیر همپراش و مستقل را در گروه بررسی کنیم. اگر این شاخص معنادار نباشد،  $p > 0/05$  همگونی رعایت شده است.

**جدول ۱۰. آزمون همگونی شیب رگرسیون به منظور بررسی تعامل بین متغیر همپراش و متغیر مستقل**

| منابع تغییر                  | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F       | سطح معنی‌داری |
|------------------------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده                | ۳۳۶۳/۲۰۶      | ۲          | ۱۶۸۱/۶۰۳        | ۱۱۳/۶۵۲ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا                  | ۶۰/۸۷۲        | ۱          | ۶۰/۸۷۲          | ۴/۱۱۴   | ۰/۰۵۲         |
| گروه* کاربرد ریاضی پیش‌آزمون | ۳۳۶۳/۲۰۶      | ۲          | ۱۶۸۱/۶۰۳        | ۱۱۳/۶۵۲ | ۰/۰۷۰         |
| خطا                          | ۳۹۹/۴۹۴       | ۳۷         | ۱۴/۷۹۶          |         |               |
| کل                           | ۲۱۵۹۴۷/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده‌ها                 | ۳۷۶۲/۷۰۰      | ۲۹         |                 |         |               |

**جدول ۱۱. نتایج تحلیل کوواریانس نمره‌های پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایشی، با نمره پیش‌آزمون (همپراش) - کاربرد ریاضی**

| منابع تغییر   | مجموع مجزورات | درجه آزادی | میانگین مجزورات | F       | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------------|------------|-----------------|---------|---------------|
| مدل اصلاح شده | ۳۳۶۲/۵۵۹      | ۲          | ۱۶۸۱/۲۸۰        | ۱۱۳/۴۴۶ | ۰/۰۰۰         |
| عرض از مبدا   | ۶۱/۳۹۰        | ۱          | ۶۱/۳۹۰          | ۴/۱۴۲   | ۰/۰۵۲         |
| پیش‌آزمون     | ۳۳۵۲/۹۲۶      | ۱          | ۳۳۵۲/۹۲۶        | ۲۲۶/۲۴۳ | ۰/۰۰۰         |
| گروه          | ۳/۶۹۴         | ۱          | ۳/۶۹۴           | ۰/۲۴۹   | ۰/۰۰۲         |
| خطا           | ۴۰۰/۱۴۱       | ۳۷         | ۱۴/۸۲۰          |         |               |
| کل            | ۲۱۵۹۴۷/۰۰۰    | ۳۰         |                 |         |               |
| اصلاح شده‌ها  | ۳۷۶۲/۷۰۰      | ۲۹         |                 |         |               |

مقدار سطح معنی داری متغیر مستقل و همپراش  $0/070$  می‌باشد که معنادار نیست و همگونی رعایت شده است. پس از تایید مفروضه‌ها، به منظور مقایسه میانگین نمرات کاربرد ریاضی و مولفه‌های آن در پس‌آزمون از آزمون ANCOVA استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱۱ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، مقدار  $f$  تغییرات متغیر مستقل (گروه) معنادار است که نشان می‌دهد تفاوت بین میانگین نمرات باقی مانده مشکلات در کاربرد ریاضی و مولفه‌های آن در گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون معنی‌دار است. یعنی آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی، در مرحله پس‌آزمون میزان اختلال کاربرد ریاضی و مولفه‌های آن در گروه آزمایشی را در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری کاهش داده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که آموزش مهارت‌های ادراکی- حرکتی بر کاهش مشکلات مربوط به اختلال ریاضی در عملکرد، مفاهیم، عملیات و کاربرد در دانش آموزان دختر پایه سوم ابتدایی دارای این اختلال تأثیر دارد. نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر در این زمینه با تحقیق کپلینی، کپد و ولی (۲۰۱۰)، مقدم و همکاران (۱۳۹۰)، مسعود نیا (۱۳۸۷)، کارگشورکی، ملک پور و احمدی (۱۳۸۹) همسو می‌باشد. کپلینی، کپد و ولی (۲۰۱۰)، در تحقیقات خود با آموزش مهارت‌های حسی حرکتی و ادراکی- حرکتی بدون دخالت مستقیم روی آموزش نوشتن یا نارساخوانی و ریاضی توانستند مشکلات کودکان در این زمینه را به میزان معناداری کاهش دهند. نتایج پژوهش مقدم و همکاران (۱۳۹۰) نیز با عنوان موسیقی و اختلال یادگیری ریاضی با هدف فعال سازی دو نیمکره مغزی در راستای بهبود مشکلات ریاضی نشان داد موسیقی به عنوان ابزاری منظم که دارای وزن و هماهنگی است، باعث کاهش مشکلات ادراکی و بهبود مشکلات یادگیری ریاضی می‌شود. مسعودنیا (۱۳۸۷)، در پژوهشی که به منظور بررسی تأثیر بازی در درمان اختلالات ریاضی کودکان پایه اول تا پنجم دبستان شکل گرفت، نشان داد که بازی‌های ادراکی حرکتی و شناختی در درمان نشانه‌های اختلال ریاضی موثر بوده است. کارگشورکی و همکاران (۱۳۸۹)، با بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلال یادگیری نشان دادند که این آموزش‌ها بر کاهش نشانه‌های این اختلال تأثیر دارد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت بنا بر نظر گتمن (۱۹۵۲)، افراد در کسب مهارت‌های ادراکی حرکتی باید از مراحل خاصی عبور کنند تا مراحل ادراکی حرکتی پیچیده‌تر و تکمیلی را طی کنند. افرادی که دارای اختلال یادگیری هستند، در یکی از مراحل توقف کرده و یا برخی مراحل را طی نموده‌اند. از این رو، در این زمینه باید مورد آموزش ویژه و تجربه آن آن مراحل قرار بگیرند. همچنین با آموزش مهارت‌های ادراکی حرکتی می‌توان کر تکس مغز و سطوح پایین‌تر از جمله مخچه و ساقه مغز را از طریق تحریک و تمرین گیرنده‌های حسی حرکتی تحریک کرد (ورپاپ و پترمن، ۲۰۱۵). در ادامه باید خاطر نشان ساخت با توجه به نظریه ادراکی حرکتی کپارت<sup>۱</sup> پیوند میان ادراک و حرکت که عبارت است از توانایی کودک در ترکیب اطلاعات حرکتی کسب شده برای اطلاعات ادراکی تا بدان اندازه نزدیک به هم برقرار می‌شوند که معنی واحدی می‌یابند. کپارت معتقد است که اصولاً کل هر رفتار، حرکتی است و پیش‌نیازهای لازم برای هر رفتار را واکنش‌های عضلانی

<sup>۱</sup> -kepart

اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی بر کاهش نشانه‌های ...

و حرکتی تشکیل می‌دهد. برای مثال هنگام کشیدن یک دایره، جدا کردن آن قسمتی که به نظر می‌آید حرکتی است، از آنچه که به نظر می‌رسد بخش ادراکی است ناممکن است. از این‌رو، تجربه‌های یادگیری را باید طبق فرآیند کلی ادراکی - حرکتی تدارک دید. همچنین بر اساس تئوری تشکّل نظام عصبی دلاکاتو می‌توان از حرکت برای بهبود و توسعه مهارت‌های شناختی و ادراکی و درمان کودکان دارای اختلالات یادگیری استفاده نمود. نظریه‌پردازان این تئوری عقیده دارند که شش کارکرد تکاملی در انسان که عبارتند از: مهارت‌های حرکتی، سخن گفتن، نوشتن، خواندن، فهم سخن و تشخیص حجم یا ابعاد سه‌گانه، مستلزم تکامل فرد در نظام عصبی هستند و به دنبال فرایندهای ادراکی حرکتی کسب می‌شوند (به نقل از یاریاری، ۱۳۹۱). همچنین استفاده از فعالیت‌های ادراکی حرکتی منجر به رشد پردازش اطلاعات بینایی، شنوایی، فضایی و حافظه فعال در کودکان دارای اختلال می‌شود. با توجه به اینکه توانایی‌های ذکر شده اساس یادگیری خواندن و ریاضیات هستند، ارتقاء آنها به بهبود مشکلات یادگیری کمک می‌کند. در پایان می‌توان خاطر نشان ساخت با توجه به یافته‌های پژوهش، تمرین‌های ادراکی - حرکتی می‌تواند در جهت کمک به درمان کودکانی که دارای اختلالات یادگیری از جمله اختلال در ریاضی هستند، راهکار مناسب و مفیدی باشد و می‌تواند مورد استفاده مربیان، آموزگاران و خانواده‌ها قرار گیرد. این برنامه‌ها عمدتاً به شکل تمرینات حرکتی و به شکل بازی ارائه شده است، لذا توصیه می‌شود که دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت در جهت استفاده از تمرین‌های مربوط به رشد ادراکی - حرکتی اقدامات مناسبی داشته باشند. در این راستا، برگزاری کلاس‌های ضمن خدمت، دوره‌های کوتاه‌مدت توسط متخصصین در مدارس پیشنهاد می‌شود.

## منابع

- انجمن روان پزشکی آمریکا (۲۰۱۳). راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی DSM-5. ترجمه فرزین رضاعی، علی فخرایی، آنوسا فرمند، علی نیلوفری، ژانت هاشمی آذر، فرهاد شاملو. ۱۳۹۴، چاپ اول، تهران: ارجمند.
- بهراد، بهنام (۱۳۸۴). فراتحلیل شیوع ناتوانی‌های یادگیری در دانش‌آموزان ابتدایی ایران. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی، شماره ۱۸.
- سیف نراقی، مریم و نادری، عزت‌الله (۱۳۹۲). آموزش و پرورش کودکان استثنایی، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- شریفی درامدی، پرویز؛ قاسمی، لیلیا (۱۳۹۱). اختلال‌های روانی حرکتی، نظریه، تشخیص، درمان. آوای نور. تهران.
- شورکی، قنبر؛ ملک پور، مختار؛ احمدی، غلامرضا (۱۳۸۹). بررسی اثربخشی آموزش مهارت‌های حرکتی ظریف، بر یادگیری مفاهیم ریاضی در کودکان دارای اختلالات یادگیری ریاضی پایه سوم تا پنجم شهرستان میبد. فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار. سال چهارم، شماره ۳.
- فرید، محبوبه (۱۳۸۶). اثربخشی تمرین‌های ادراکی و حرکتی بر درمان اختلالات خواندن و نوشتن دانش‌آموزان نشریه تعلیم و تربیت استثنایی. شماره ۷۳.
- مسعودنیا، لیلی (۱۳۸۷). تأثیر بازی در درمان اختلالات ریاضی کودکان دارای اختلالات ریاضی پایه اول تا پنجم مقطع ابتدایی شهرستان میبد. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی. دانشگاه اهواز.
- مقدم، کاوه، استکی، مهناز (۱۳۹۰). موسیقی و اختلال یادگیری. تعلیم و تربیت استثنایی، ۱۰۷، ۳۸-۴۸.
- ملک پور، مختار؛ امیری، شعله؛ مولوی، حسین؛ کلانتری مهرداد (۱۳۸۷). ساخت و روانسازي آزمون تشخیصی حساب نارسایی برای کودکان پایه سوم دبستان. فصل نامه تازه‌های علوم شناختی. شماره ۳۷.

هالاهان، دپی، لویدج.و؛ کافمن.ج، ویس.م.پی، مارتینز. ای.ا. (۲۰۰۵). اختلال‌های یادگیری (مبانی، ویژگیها و تدریس موثر). ترجمه علیزاده. حمید، همتی علمدارلو، قربان، شجاعی. ستاره، رضاعی دهنوی. صدیقه (۱۳۹۵)، تهران: ارسباران. یاریاری، فریدون (۱۳۹۱). اختلال‌های روانی حرکتی. استان البرز: جهاد دانشگاهی.

- Capellini.Simone Aparecida; Coppede.Aline Cirelli; Valle .Talita Regina.. (2010).Fine motor function of school-aged children with dyslexia, learning disability and learning difficulties. Pró-Fono R. Atual. Cient. vol.22 no.3 Barueri July/Sept.
- Cortiella, Candace & Horowitz, Sheldon H. (2014). The State Of Learning Disabilities: Facts, Trends and Emerging Issues. New York: National Center for Learning Disabilities
- Emerson, Eric., Hatton, Chris., Robertson, Janet., Roberts, Hazel., Baines, Susannah & Glover, Gyles. (2011). People With Learning Disabilities In England. Improving health and lives.laerning disability observatory.
- Gersten, J.W.,(1995). Effectiveness of aides in a perceptual motor training program for children with learning disabilities. Arch Phys Med Rehabil. Mar;56(3):104-10.
- Goldman –E.K.; Current Neurological Research Implications for students with Learning Disabilities, Athesis presents to the faculty California State Univerdity. Fullerton, for the degree masrer of Science in Education (Special Education), 2005:4-15
- Lerner, J. W., (1997). Learning Disabilities. Theories, Diagnosis And Teaching Strategics. Ted. Northeastern Illinas, Boston New York .
- Omete Rasugu, Kwamboka Grace (2010). Nature And Prevalence Of Learning Disabilities Among Standard Three Primary School Pupils In Starehe Division Of Nairobi Province, Kenya.
- swansan ,h.l.&saches \_lee c (2001).mathematical problem solving and working memory inchildren with learning disabilitis :both executive and phonological pro Cassese are important . journal of experimental child psychology .7,(3) ;294-321.
- Swanson LH, Jerman O. .( 2013) The influence of sport on reading growth in subgroups of children with laerning disabilities.Journal of Exceptional Child Psychology; 96(4):249-258.
- Werpup–Stüwe L, Petermann F. (2015).Visual perceptual abilities of children with low motor abilities–a pilot study. Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr. 64(8):601-16