

اثربخشی توانبخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا

نگین کاظم زاده^۱، فیروزه سپهریان آذر^۲ و اسماعیل سلیمانی^۳

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی توانبخشی مخچه بر بیان نوشتاری و رشد حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا انجام گرفت. روش تحقیق تحقیق مطالعه حاضر، مداخله‌ای از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی دارای اختلال دیسگرافی مرکز اختلالات یادگیری شهرستان ارومیه در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۹ بودند (n=۱۲۰). از بین آن‌ها ۳۰ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل به صورت تصادفی گمارش شدند. ابزارهای گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه رشد حرکتی لینکلن اوزرتسکی و آزمون معلم ساخته پیشرفت تحصیلی املا نویسی بود. گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای مورد توانبخشی قرار گرفتند. نتایج مطالعه حاضر براساس آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد میانگین گروه آزمایش و کنترل در متغیرهای بیان نوشتاری و رشد حرکتی به طور معناداری متفاوت است. بدین معنی که بعد از اجرای توانبخشی مخچه میانگین دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا نسبت به گروه کنترل به طور معناداری افزایش و بهبود یافته است. براساس نتایج مطالعه حاضر به پژوهشگران حوزه تعلیم و تربیت پیشنهاد می‌گردد برای بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دیسگرافی، در کنار سایر مداخلات آموزشی از توانبخشی مخچه نیز استفاده نمایند.

واژه‌های کلیدی: بیان نوشتاری، توانبخشی مخچه، رشد حرکتی

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی، دانشگاه ارومیه

۲. استاد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه ارومیه

۳. نویسنده مسئول: دانشیار روان‌شناسی، دانشگاه ارومیه E.soleimani@urmia.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۱۱/۲۱

مقدمه

اختلال یادگیری، یکی از اختلالات شایع در جهان است که افراد را در ابعاد مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهد (شاه، کومو، سومایا و ناگپال^۱، ۲۰۱۹). اختلالات یادگیری شامل اختلال دیسلکسیا^۲ (نارساخوانی)، اختلال دیسکاکولیا^۳ (اختلال ریاضی) و اختلال دیسگرافیا^۴ (دیسگرافیا) است. از علائم اختلال دیسگرافیا می‌توان به نادرست خوانی کلمات، آهسته و هجی کردن جمله، جست و خیز کردن، تکرارها، جابجایی‌ها، تعویض واژگان در کلمات و جملات هنگام خواندن که به دلیل نقص در آگاهی واجی صورت می‌گیرد، اشاره کرد (کاور و پادمناهبان^۵، ۲۰۱۷). یکی از مسائل مرتبط با اختلال دیسگرافیا، رشد حرکتی است. دانش آموز دارای اختلال دیسگرافیا ممکن است مشکلات حرکتی از قبیل مشکل در درست نگه داشتن مداد، عدم توانایی کافی در استفاده از قیچی، یا رنگ آمیزی در داخل خطوط داشته باشد (کوهلی، شارما و پادهی^۶، ۲۰۱۸). بنابراین، کودکان دارای اختلال دیسگرافیا ممکن است در برخی مهارت‌های حرکتی ریز یا درشت با مشکل روبه‌رو شوند. مهارت‌های حرکتی ریز و درشت در ارتباط با رشد حرکتی هستند.

رشد حرکتی^۷ به رشد استخوان‌ها، ماهیچه‌ها و توانایی کودک در حرکت در اطراف و دستکاری در محیط خود اشاره دارد. رشد حرکتی شامل سیستم‌های دهلیزی و اختصاصی کودک نیز می‌شود. اینها هر دو بخشی از سیستم حسی کودک هستند (بوسکیک^۸، ۲۰۱۰؛ به نقل از هالوی و لونگ^۹، ۲۰۱۹). رشد حرکتی در دوران کودکی به خصوصیات رشد و بلوغ کودک (مورفولوژیکی^۱، فیزیولوژیکی^۱ و عصبی عضلانی^۲) وابسته و تحت تأثیر آن است. از

1. Shah, Kommu, Somaiya & Nagpal
2. Dyslexia
3. Dyscalculia
4. Dysgraphia
5. Kawer & Padmnabhan
6. Kohli, Sharma & Padhy
7. Motor development
8. Buskik
9. Holloway & Long
10. morphological

جمله مناطقی از مغز که می‌تواند در ارتباط با حرکت باشد مخچه^۳ است. مخچه (مغز کوچک) یک ساختار اصلی مغز است که در نزدیکی ساقه مغز قرار دارد. این بخش از مغز وظیفه تعدادی از عملکردها از جمله مهارت‌های حرکتی مانند تعادل، هماهنگی و وضعیت ایستادگی را بر عهده دارد (چاوز^۴، ۲۰۱۹). مخچه در هماهنگی حرکتی و یادگیری حرکتی نقش دارد. انعطاف پذیری مخچه می‌تواند به عنوان پایه یادگیری باشد (هیلبرت^۵، ۲۰۱۷). پژوهشگران روش‌های مختلفی را برای تربیت و توانبخشی مخچه به صورت منفصل به کار برده‌اند که در مطالعه حاضر تلفیق سه روش مورد بررسی قرار گرفته است.

عوامل مختلفی می‌تواند در مهارت نوشتن تأثیرگذار باشد که فقدان این عوامل، باعث ناتوانی در بیان نوشتاری می‌شود. ناتوانی بیان نوشتاری برای اولین بار به عنوان یک اختلال روان‌پزشکی در سومین نسخه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی در سال ۱۹۸۰ مطرح گردید و مشخصه اصلی اختلال در بیان نوشتاری این است که سطح مورد انتظار در مهارت‌های نوشتاری این افراد پایین‌تر از سن تقویمی، هوش و میزان آموزش است (پورتقی آبادی، طالع‌پسند و نظیفی، ۱۳۹۸). دیسگرافیا نوعی اختلال در مهارت‌های نوشتاری-املایی است که رابطه نزدیکی با دیسلکسیا دارد (دوهلا، ویلمس و هیم^۶، ۲۰۱۸). در واقع دیسگرافیا به عنوان یک ناتوانی در دستخط نیز تعریف می‌شود (آسلبورن، گاروت، کیدزینسکی، جوها، کوهن^۷، ۲۰۱۸). این مشکل اغلب با شروع یادگیری و تحصیل در مدرسه تشخیص داده می‌شود، ولی در تمامی سنین دوران ابتدایی شایع است (سوسان، مایس، بری آکس، کلهون و فرای^۸، ۲۰۱۷). نقص در بیان نوشتاری از

1. physiological
2. neuromuscular
3. Cerebellum
4. Chaves
5. Hillbert
7. Dohla, Willmes & Heim
8. Asselborn, Garot, Kidzinski, Johal & Cohen
9. Mayes, breaux, Calhoun & Frye

مشکلات خاص یادگیری است که شامل ویژگی‌هایی چون مشکل در هجی کردن صحیح، دستور و نشانه‌گذاری صحیح، وضوح یا سازماندهی بیان نوشتاری است. دیسگرافیا اشاره به اضافه کردن، حذف کردن یا جایگزینی صامت‌ها و مصوت‌ها به جای یکدیگر اشاره دارد (انجمن روان‌پزشکان آمریکا^۱، ۲۰۱۳). دیسگرافیا معمولاً با نوشتن تحریف شده مشخص می‌شود. یک دانش‌آموز مبتلا به دیسگرافیا نوشتن نادرست و متناقض را نشان می‌دهد و حروف را باهم مخلوط می‌کند.

سازمان‌های بهداشت و درمان، فعالیت‌های بدنی و توجه به رشد حرکتی در کودکان دبستانی را به عنوان یک مؤلفه تأثیرگذار در ابعاد مختلف جسمانی، عاطفی، اجتماعی و شناختی معرفی می‌کنند. در واقع رشد حرکتی به عملکرد ماهیچه‌های کودکان مربوط می‌شود (زنگ، ایوب، سون، ون، کیانگ و گائو^۲، ۲۰۱۷). هستبک، اندرسون، اسکوگارد، الیسن و الموس^۳ (۲۰۱۷) نیز معتقدند که توجه به رشد حرکتی و آموزش مهارت‌های حرکتی خوب و صحیح برای رشد جسمی، اجتماعی و روانی کودکان بسیار مهم است. محمدی، بهرام، خلجی و قدیری (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان تعیین وضعیت رشد حرکتی در کودکان سه تا ده ساله شهر اهواز، نشان دادند که دختران در مقایسه با پسران هم سن و سال، در تمام مهارت‌های توپ و برخی از مهارت‌های حرکتی سطح عملکرد پایین‌تری داشتند. این نتیجه نشان‌دهنده سطح پایینی از رشد حرکتی در دختران نسبت به پسران است. دستخط عمدتاً مستلزم استفاده از مهارت‌های حرکتی ظریف است و بیشتر وقت دانش‌آموز صرف تکالیف نوشتاری می‌شود (مک‌هال و سرمک^۴، ۱۹۹۲؛ به نقل از امیرخانی و موحدی، ۱۳۹۵). بنابراین، کودکانی که سطح پایینی از رشد حرکتی را دارا هستند و در زمینه مهارت‌های حرکتی ظریف به طور کافی رشد نکرده‌اند، با مشکلات نوشتاری دست و پنجه نرم می‌کنند.

1. American Psychiatric Association.
3. Zeng, Ayyub, Sun, Wen, Xiang & Gao
4. Hestbaek, Andersen, Skovgaard, Olesen & Elmose
5. McHal & Sermek

با توجه به وسعت آسیب‌دیدگی و عوارض ابتلا به دیسگرافی، برای درمان آن، از الگوهای مختلفی می‌توان استفاده کرد. یکی از روش‌های مورد استفاده در این خصوص، تربیت و توان بخشی مخچه است که می‌تواند برای کودکان با دشواری‌های نوشتن مؤثر واقع شود. این روش یک برنامه ترکیبی است که از آموزش مهارت‌های ادراکی - حرکتی کپارت (۱۹۷۱)، یکپارچگی حسی- حرکتی آیرس (۱۹۷۴) و تمرین‌های تعادلی تشکیل شده است. فعالیت‌های ادراکی- حرکتی از طریق شناسایی محرک، پردازش اطلاعات، یکپارچگی حواس، تصمیم‌گیری، انتخاب پاسخ، برنامه‌ریزی، صدور فرمان، اجرای حرکت و دریافت بازخورد انجام می‌گیرد (چانگ، یوسن^۲، ۲۰۱۱). فعالیت‌های ادراکی- حرکتی بر میزان توجه افراد و خطاهای عملکردی‌شان در طول اجرای تکالیفی که نیاز به توجه دارند تأثیر می‌گذارند در واقع یکی از فعالیت‌های اثرگذار بر دقت افراد، فعالیت‌های ادراکی- حرکتی است (کویدجکر، پولتن، ماکسول، اودیجنز و بیک^۳، ۲۰۱۱). اولین قدم در فرآیند ادراکی- حرکتی دریافت اطلاعات محیطی است. زمانی که اطلاعات از طریق اعصاب آوران به مغز انتقال می‌یابد، دریافت و سپس پردازش می‌شود، یکپارچگی حسی شکل می‌گیرد و این یکپارچگی باعث انتخاب حرکت می‌گردد (توکلی، نزالکت الحسینی، فرامرزی و صفوی، ۱۳۹۴).

همچنین یکپارچگی حسی - حرکتی^۴ یک چارچوب درمانی است که برای ارزیابی و درمان افرادی که دچار اختلال در پردازش حسی هستند، به کار می‌رود. الگوی درمانی یکپارچگی حسی به واسطه درگیر کردن حواس کودک با انجام تکالیف بازی‌گونه، جنبه‌ تمرینی در هماهنگی حواس ایجاد می‌کند که در نهایت به ارتقاء هماهنگی و دقت عملکرد حواس منجر می‌شود (دینی، اقدسی و گل محمدنژاد، ۱۳۹۳). از آنجائی که تمرکز حواس نقش تعیین‌کننده در حفظ

1.Perceptual- motor practices

2.Chang & Yusan

3.Koedijker, Poolton, Maxwell, Oudejans, Beek & Masters

4.Sensory Integration

یکپارچگی و عملکرد بهتر در یادگیری دارد؛ لذا، به نظر می‌رسد می‌تواند در مهارت املانویسی مؤثر واقع شود. در این رویکرد مشکلاتی، مانند دیسگرافیا دانش‌آموزان، ناشی از نقص در یکپارچگی حواس فرض می‌شود. امیرخانی و موحدی (۱۳۹۵)، در تحقیقی با عنوان بررسی تأثیر تمرینات حسی-حرکتی بر بهبود دیسگرافیا دختران ۹ تا ۱۱ سال نشان دادند که کودکانی که به طور منظم تحت تأثیر یک دوره درمانی حرکات حسی-حرکتی قرار داشتند، از نظر نمره دیسگرافیا در رتبه پایین‌تری نسبت به گروه کنترل قرار گرفتند. تحقیقات وستندارپ، هارتمن، هیوون، هجین، اسمیت و ویچر^۱ (۲۰۱۴) نیز حاکی از آن است که رویکرد یکپارچگی حسی-حرکتی باعث بهبود عملکرد یادگیری، خواندن، نوشتن و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری شده است. هم‌چنین در بررسی‌هایی که به وسیله زیگلر^۲ (۲۰۰۵) در خصوص تأثیر روش‌های چندحسی و ادراکی-حرکتی بر روی دانش‌آموزانی که دارای اختلال املانویسی بودند انجام گرفت، مشخص شد که این روش در این گروه از کودکان به طور مؤثری کارآمد بوده و میزان غلط‌های املائی در دانش‌آموزان گروه آزمایشی در پس‌آزمون به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود.

تمرین‌های تعادلی^۳ نیز جز دیگری از روش توانبخشی مخچه است که به صورت تلفیقی با دو روش مذکور، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. با توجه به اینکه تعادل پایه همه حرکات است و گرچه معمولاً به عنوان یک فرآیند ایستا تلقی می‌شود، اما یک فرآیند دینامیکی کاملاً یکپارچه است که شامل روش‌های عصبی است (آکر و الیر^۴، ۲۰۱۹). حفظ تعادل یک فرآیند پیچیده است که به ادغام چندین سیستم بدن از جمله شناختی، حسی و سیستم‌های اسکلتی عضلانی نیاز دارد (محمود، النجمی، کمال، الاوادی و السخاوی^۵، ۲۰۱۸). تمرین‌های تعادلی کودکان اشاره به

1. Westendorp, Hartman, Houwen, Huijgen, Smith & Visscher
2. Zigler
3. Balance training
4. Acar & Eler
5. Mohamoud, El-negmy, Kamal, Alawady & Alsakhawi

مهارت‌های درشت حرکتی دارد که ماهیچه‌های بازو، ران، نیم تنه و پا را درگیر می‌کند. براساس آنچه بیان گردید، می‌توان گفت کودکی که از رشد حرکتی طبیعی و خوبی برخوردار است می‌تواند از لحاظ جسمی، روانی، اجتماعی و... در سطح قابل قبولی قرار بگیرد. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، یکی از دلایلی که کودکان دارای اختلال دیسگرافی در بیان نوشتاری با مشکل روبه‌رو هستند مربوط به برخی حرکات درشت یا ظریف و به‌طور کلی رشد حرکتی آنان است. بنابراین، با توجه به اهمیت بیان نوشتاری و رشد حرکتی در زندگی فردی و اجتماعی افراد و همچنین با توجه به اینکه دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا ممکن است به احتمال بیشتری در دو متغیر فوق با مشکلاتی روبه‌رو باشند، این پیش فرض مطرح می‌گردد که روش توانبخشی مخچه بر دو متغیر بیان نوشتاری و رشد حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافی رسالتی است که تحقیق حاضر در پی آن است. از این رهگذر، سؤال آغازین این تحقیق، بدین شرح است: آیا روش توانبخشی مخچه می‌تواند بر بیان نوشتاری و رشد حرکتی دانش‌آموزان مبتلا به دیسگرافیا مؤثر واقع شود.

روش

تحقیق حاضر یک مطالعه آزمایشی با کار آزمایی بالینی است که با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شده است. در این تحقیق توانبخشی مخچه به عنوان متغیر مستقل؛ رشد حرکتی و نوشتاری به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری از نوع دیسگرافیا مرکز اختلالات یادگیری شهرستان ارومیه در در بازه زمانی مهرماه تا آبان ماه سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۹ بودند (N=۱۲۰). نمونه این تحقیق شامل ۳۰ دانش‌آموز دختر و پسر مبتلا به اختلال یادگیری از نوع دیسگرافیا بودند که از میان لیست جامعه آماری به

صورت نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. لازم به ذکر است که حجم نمونه در تحقیقات آزمایشی برای هر زیر گروه حداقل ۱۵ نفر کفایت می کند. ملاک های ورود آزمودنی ها عبارتند از: هوش متوسط و متوسط به بالا (عدم عقب ماندگی ذهنی براساس آزمون ریون کودکان از طریق بررسی پرونده تحصیلی)؛ مبتلا به اختلال یادگیری از نوع دیسگرافیا (از طریق بررسی پرونده تحصیلی)؛ پایه تحصیلی ابتدایی؛ عدم ابتلا به اختلالات روانی و نداشتن بیماری حاد (گزارش والدین و مربیان مرکز)؛ عدم ابتلا به اختلال بیش فعالی و کمبود توجه (از طریق بررسی پرونده تحصیلی)؛ عدم مصرف دارو در شش ماه قبل جهت درمان اختلال های یادگیری؛ فقدان ناتوانی های هم آیند (از طریق بررسی پرونده تحصیلی). ملاک های خروج آزمودنی ها عبارتند از: عدم همکاری کودک یا خانواده در هر یک از مراحل تحقیق؛ بی قراری کودک و عدم تحمل شرایط تحقیق؛ دیسگرافیا به علت نقایص حسی باشد؛ دیسگرافیا به خاطر محرومیت محیطی، فرهنگی و آموزشی باشد. برای جمع آوری داده های از ابزارهای زیر استفاده شده است:

الف) پرسش نامه دموگرافیک (جمعیت شناختی): این پرسشنامه شامل برخی اطلاعات دموگرافیک نظیر سن، جنس، پایه تحصیلی، شغل و تحصیلات والدین، معدل، اطلاعات مربوط به پرونده تحصیلی، مصرف دارو و غیره بود.

ب) آزمون رشدی حرکتی لینکلن اوزرتسکی (LOMOS): این آزمون برای سنجش توانایی حرکتی کودکان ۶-۱۴ ساله طراحی شده است و شامل شش مؤلفه و ۳۶ خرده آزمون است که به صورت انفرادی انجام می شود و در برگیرنده گستره وسیعی از مهارت های حرکتی است که شامل تعادل بدن، هماهنگی حرکتی دو طرفه، دقت حرکتی، سرعت حرکتی، چالاکی و یکپارچگی بینایی - حرکتی است. از ۳۶ سؤال این آزمون، ۲۱ سؤال، سرعت انگشت و تردستی را ارزیابی می کند. هفت سؤال به آزمون های تعادل بدن مربوط می شود و هشت سؤال دیگر هم در میان سایر مقوله تقسیم شده اند. در تحلیل نتایج این آزمون باید به این حقیقت توجه شود که بر

سرعت انگشت انگشتان و تردستی و همچنین تعادل بدن به شدت تأکید شده است. زمانی که تمام آزمون ارائه می‌شود و نتایج حاصل، اطلاعاتی به دست می‌دهد که بیشتر به توانایی دانش در این دو حوزه مهارتی مربوط می‌شود تا هر حوزه دیگر (وانگ، ۲۰۰۴). نمره ۳۶ خرده آزمون راجع می‌کنند تا نمره کل به دست آید. ضرایب اعتبار با استفاده از روش دو نیمه کردن برای هر جنس و در هر سطح سنی از ۰/۵۱ تا ۰/۹۳ بوده است. همچنین در مطالعه حاضر نیز میزان ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۹۱ به دست آمد که بیانگر روایی مطلوب این ابزار اندازه‌گیری است.

ج) آزمون محقق ساخته پیشرفت تحصیلی املانویسی: برای سنجش پیشرفت تحصیلی دیسگرافیا دانش‌آموزان از یک آزمون معلم ساخته استفاده شد. که در این راستا از نظرات سرگروه‌های درس املا و دو نفر از معلمان دوره ابتدایی جهت تأیید روایی آزمون استفاده شد که نمره آزمون از ۲۰ است. بدین ترتیب که از مقایسه نتایج این آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل، اطلاعات مورد نیاز جهت آگاهی از میزان اثر بخش بودن یا نبودن توانبخشی مخچه استفاده شد.

روش اجرا: با مراجعه به مرکز اختلالات یادگیری، لیست دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری دیسگرافیا به عنوان جامعه آماری تهیه شد. به این صورت که براساس ملاک‌های اصلی ورود به تحقیق ۳۰ نفر از جامعه هدف ($N=120$) به عنوان نمونه آماری و براساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. بعد این ۳۰ دانش‌آموز به دو گروه آزمایش و گروه کنترل ۱۵ نفری تقسیم شدند. با توجه به اینکه این دانش‌آموزان در طول هفته ساعاتی را به این مرکز مراجعه و خدمات دریافت می‌کردند، هماهنگی‌های لازم با رضایت کامل والدین نمونه آماری و در خارج از زمان تحصیلی به عمل آمد و ساعت حضور فرزندانشان طبق برنامه ریزی صورت گرفته تنظیم گردید. بعد پیش‌آزمون‌ها (آزمون رشد حرکتی و آزمون محقق ساخته پیشرفت تحصیلی املانویسی) در محل تحصیل و در خارج از زمان تحصیلی بر روی هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد. در مرحله بعد هفته ای دو بار، به مدت ۲۰ جلسه، هر جلسه ۴۵ دقیقه جلسه توانبخشی مخچه بر روی گروه آزمایش به اجرا در آمد به این صورت که دانش‌آموزان به

طور انفرادی در جلسات حاضر شده و تمرینات و برنامه‌های مربوط به هر جلسه که در زیر اشاره شده است را با رعایت اصول انجام می‌دادند. در این زمان گروه کنترل در انتظار با آموزش‌های معمولی مرکز اختلالات یادگیری باقی ماندند. در مرحله بعد دوباره از دو گروه آزمایش و کنترل پس‌آزمون‌های مورد نظر به عمل آمد. لازم به ذکر است خوشبختانه در طول اجرای برنامه‌های توانبخشی با ایجاد انگیزه‌های لازم در والدین هیچ افت نمونه آماری پیش نیامد.

ملاحظات اخلاقی: اخذ کد اخلاقی؛ داوطلبانه و اختیاری بودن شرکت در تحقیق؛ اخذ رضایت کتبی شرکت در تحقیق از والدین و دانش‌آموزان آنها؛ جلوگیری از تداخل جلسات درمانی با اوقات آموزشی دانش‌آموزان؛ تعیین وقت جلسات درمانی با هماهنگی کامل با دانش‌آموزان؛ محرمانه نگه داشتن اطلاعات مربوط به آزمودنی‌ها؛ بعد از اتمام کار تحقیقی و معناداری متغیر مستقل، جهت ملاحظات اخلاق تحقیقی مداخله مورد نظر بر روی گروه کنترل نیز شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره با رعایت پیش‌فرض‌های آن از جمله آزمون کلموگروف-اسمرینف، آزمون لوین و باکس طریق نرم‌افزار آماری SPSS-21 استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۰۵ بود. در جدول زیر پروتکل توانبخشی مخچه براساس نظریه کپارت و آیرس آورده شده است. این پروتکل درمانی هفته‌ای دو بار، به مدت ۲۰ جلسه، هر جلسه ۴۵ دقیقه برگزار شد.

جدول ۱. پروتکل درمانی

جلسات	هدف درمان
جلسه اول	معارفه و آشنایی دانش‌آموزان و توضیح درباره تحقیق
جلسه دوم	تمرینات حرکتی مانند لیلی با چشمان باز و بسته، زمین زدن و گرفتن توپ، بالا انداختن توپ (استفاده از پارتیشن‌های پلاستیکی با رویه ابری، در کناره‌های مسیر عبور دانش‌آموز جهت جلوگیری از سقوط و یا افتادنشان بر زمین به هنگام بستن چشم‌ها)
جلسه سوم	مرور جلسه گذشته، جابه‌جا کردن اشیاء و قراردادن آنها در مکان‌های مشخص در حالت لی‌لی، بازی با توپ بسکتبال با دست برتر و غیربرتر
جلسه چهارم	- مرور جلسه گذشته، حرکت موسوم به «هواپیما» حرکت مستقیم روی یک خط به جلو و عقب، پرتاب توپ به دیوار و گرفتن آن.
جلسه پنجم	مرور جلسه گذشته، راه رفتن روی لبه نردبان. قرار دادن پاها درون خانه‌های نردبان، دویدن درون خانه‌های نردبان، پرتاب توپ به دیوار (جهت جلوگیری از هرگونه آسیب جسمی ضمن مراقبت محقق، از نردبان‌های ابری و اسفنجی نرم استفاده می‌شود).
جلسه ششم	مرور جلسه گذشته، قرار دادن شیئی همچون کتاب روی سر کودک و حرکت روی یک خط مستقیم به سمت جلو و عقب (با چشم باز و بسته) پرتاب توپ به هدف روی دیوار (استفاده از پارتیشن پلاستیکی)
جلسه هفتم	مرور جلسه گذشته، چرخاندن مداد در یک دست و فشردن عروسک پلاستیکی با دست دیگر. هدف‌گیری و پرتاب توپ داخل سبد (در این مرحله از مداد تراشیده نشده و بدون سر یا همان بدون نوک گرافیتی و از عروسکی که از جنس کاموا است استفاده می‌شود)
جلسه هشتم	مرور جلسه گذشته، قراردادن پاشنه پاروی ساق پا و ایستادن، ضربه به توپ با راکت
جلسه نهم	مرور جلسه گذشته، حفظ تعادل روی توپ فیتنس، چرخاندن مداد. (جهت حفظ ایمنی، ضمن مراقبت محقق، این توپ روی سطح نرم قرار می‌گیرد و همچنین از پارتیشن پلاستیکی با رویه ابری برای دور تا دور توپ استفاده می‌شود).
جلسه دهم	- مرور جلسه گذشته، حرکت دست و پایه صورت ضربدری. حرکت با نوک انگشتان روی میله، به سمت بالا و پایین انجام شود. (رویه‌ی این میله از اسفنج نرم پوشانده شده است. جهت جلوگیری از لیز خوردن کف پا روی اسفنج، خطوط افقی با استفاده از چسب حرارتی روی اسفنج ایجاد می‌شود).
جلسه یازدهم	مرور جلسه گذشته، پرش جفت پا به صورت ضربدری اطراف طناب به سمت جلو و عقب، چرخش با چشم بسته به دور خود. حرکت کودک متناسب با ریتم آهنگ
جلسه دوازدهم	مرور جلسه گذشته، حرکت مانکنی، راه رفتن ضربدری کنار طناب. میچاله کردن روزنامه و پرتاب داخل سبد، روی زمین خوابیدن و دوچرخه زدن
جلسه سیزدهم	مرور جلسه گذشته، راه رفتن روی یک خط ممتد در حالی که توپ روی راکت تنیس قرار دارد. سعی در جلوگیری از افتادن توپ، جداسازی لوبیاها از بقیه حبوبات با دو انگشت و قراردادن در شانه‌های تخم مرغ

اثربخشی توانبخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش آموزان دارای اختلال دیسگرافیا

جلسه چهاردهم	مرور جلسه گذشته، قاشق و توپ کوچک که در آن قرار دارد در دست کودک قرار می‌گیرد و روی خط ممتد حرکت می‌کند، تمرین قیچی کردن اشکال خمیده. (جهت جلوگیری از صدمه هنگام بریدن، ضمن مراقبت محقق، از قیچی مخصوص کاغذ و نه از قیچی معمولی استفاده می‌شود).
جلسه پانزدهم	مرور جلسه گذشته، تقلید از راه رفتن حیوانات (فیل، کانگرو، لاک پشت، مرغ)
جلسه شانزدهم	مرور جلسه گذشته، حرکت به شکل پیرمرد و پیرزن خمیده، ریز ریز کردن روزنامه، حرکت روی تخته تعادل
جلسه هفدهم	مرور جلسه گذشته، پرش به صورت جفت پا بین موانع به سمت جلو و عقب، شکل‌سازی با خمیر (این موانع به شکل‌های مختلف دایره، مربع، مثلث بوده و جنس نرمی دارند)
جلسه هجدهم	مرور جلسه گذشته، پرش با یک پا به صورت لی‌لی بین موانع. تعقیب نور چراغ قوه روی دیوار (استفاده از پارتیشن ابری)
جلسه نوزدهم	مرور جلسه گذشته، رساندن توپ به مقصد مشخص شده به وسیله چوب، تعقیب و گرفتن نور
جلسه بیستم	مرور جلسه گذشته، پرتاب توپ به سمت محقق، دانش آموز نور چراغ قوه را روی پای خود می‌اندازد و با آن حرکت می‌کند نباید نور روی زمین بیفتد

نتایج

نتایج نشان داد از میان دانش آموزان مشارکت کننده در تحقیق حاضر ۸۶/۶ درصد (۱۳ نفر) پسر و ۱۳/۴ درصد (۲ نفر) دختر در گروه آزمایش و همچنین ۶۰/۰ درصد (۹ نفر) پسر و ۴۰/۰ درصد (۶ نفر) دختر در گروه کنترل بوده‌اند.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد گروه‌های آزمایش و کنترل در مؤلفه‌ها و کل آزمون رشد حرکتی و رشد املا نویسی در پیش و پس آزمون

اندازه‌ها	پیش آزمون		پس آزمون		گروه آزمایش (توانبخشی مخچه)		گروه کنترل	
	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
هماهنگی عمومی پویا	۲/۶۰	۱۳/۰۶	۴/۰۶	۲۵/۱۳	۲/۴۶	۱۳/۷۳	۲/۷۶	۱۴/۷۳
هماهنگی عمومی ایستا	۱/۱۷	۴/۶۶	۲/۴۶	۸/۷۳	۱/۸۲	۵/۸۰	۰/۶۳۲	۵/۶۰
هماهنگی دستی پویا	۱/۴۴	۷/۶۶	۲/۵۲	۱۵/۳۳	۲/۰۹	۸/۵۳	۱/۵۰	۸/۵۳
سرعت حرکت	۲/۱۹	۸/۳۳	۲/۲۵	۱۵/۷۳	۲/۲۹	۸/۸۶	۱/۸۴	۸/۸۶
حرکات ارادی همزمان متقارن	۳/۲۹	۱۴/۸۰	۲/۴۹	۲۶/۶۶	۲/۰۰	۱۳/۰۰	۲/۵۶	۱۴/۰
حرکات ارادی ناهمزمان نامتقارن	۳/۴۴	۱۵/۵۳	۲/۳۱	۲۷/۲۶	۳/۰۲	۱۴/۸۰	۲/۸۱	۱۶/۰۶

Vol. 10, No.4/125-143				دوره ۱۰، شماره ۴/۱۴۳-۱۲۵				
۷/۶۷	۶۷/۸۰	۱۱/۵۶	۱۰۲/۸۰	۸/۴۱	۱۱۸/۸۶	۱۱/۳۳	۹۹/۸۰	رشد حرکتی کل
۶/۹۸	۲۳/۰۰	۷/۶۶	۲۲/۵۳	۵/۸۴	۱۳/۶۰	۸/۵۶	۲۳/۳۳	رشد نوشتاری

جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و کنترل را در رشد حرکتی و نوشتاری نشان می‌دهد.

به منظور رعایت پیش‌فرض نرمالیته بودن داده‌ها، نتایج آماره Z کولموگروف-اسمیرنف نشان داد برای متغیرهای رشد حرکتی و رشد نوشتاری به ترتیب برابر با ۰/۷۵۸ و ۰/۴۸۷ در سطح (P ≥ ۰/۰۵) معنادار نیست، یعنی توزیع متغیرها در بین نمونه با توزیع آن در جامعه آماری نرمال است. براساس نتایج آزمون لوین، سطح آماره (F) برای همه شش متغیر وابسته مورد مطالعه معنادار نیست (P ≥ ۰/۰۵) و این نشان دهنده آن است که واریانس خطای این متغیرها در بین آزمودنی‌ها (گروه آزمایش و گروه کنترل) متفاوت نیست و واریانس‌ها با هم برابرند. همچنین برای بررسی فرض همگنی کواریانس‌ها از آزمون باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که مقدار باکس معنادار نیست (P = ۰/۸۰۹ و F = ۰/۳۶۲ و BOX = ۲/۵۶۰) و در نتیجه پیش‌فرض تفاوت بین کواریانس‌ها برقرار است.

جدول ۳. نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل کواریانس چند متغیری بر روی متغیرها

منبع	نام آزمون	مقدار	F	فرضیه df	خطا df	P	Eta
گروه	اثر پیلایی	۰/۹۳۹	۳۰/۶۳	۷/۰۰	۱۴/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹
	لامبدا ویلکز	۰/۰۶۱	۳۰/۶۳	۷/۰۰	۱۴/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹
	اثر هتلینگ	۱۵/۳۱	۳۰/۶۳	۷/۰۰	۱۴/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹
	بزرگترین ریشه خطا	۱۵/۳۱	۳۰/۶۳	۷/۰۰	۱۴/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که سطوح معناداری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل کواریانس چند متغیری را مجاز می‌شمارد. این نتایج نشان می‌دهد که در بین دو گروه آزمایش و گروه کنترل حداقل از نظر یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد. برای تشخیص اینکه کدام یک از متغیرهای وابسته بیشتر و معناداری تحت تأثیر متغیر وابسته نسبت به گروه کنترل

اثربخشی توانبخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش آموزان دارای اختلال دیسگرافیا

بوده است از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شده است که در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره (MANCOVA) بر روی متغیرها در گروه‌های

آزمایش و کنترل						متغیر وابسته	منبع
Eta	p	F	MS	df	SS		
۰/۴۴۱	۰/۰۰۱	۱۵/۷۷	۴۲/۳۵	۱	۴۲/۳۵	هماهنگی عمومی ایستا	گروه
۰/۶۹۴	۰/۰۰۰	۴۵/۳۲	۵۳۳/۱۸	۱	۵۳۳/۱۸	هماهنگی عمومی پویا	
۰/۷۲۱	۰/۰۰۰	۵۱/۵۷	۲۲۶/۰۶	۱	۲۲۶/۰۶	هماهنگی دستی پویا	
۰/۸۰۲	۰/۰۰۰	۸۱/۱۳	۲۵۱/۶۹	۱	۲۵۱/۶۹	سرعت حرکت	
۰/۸۷۵	۰/۰۰۰	۱۳۹/۸۶	۸۹۱/۳۷	۱	۸۹۱/۳۷	حرکات ارادی همزمان متقارن	
۰/۸۰۰	۰/۰۰۰	۷۹/۹۸	۵۷۸/۸۳	۱	۵۷۸/۸۳	حرکات ارادی ناهمزمان نامتقارن	
۰/۹۳۰	۰/۰۰۰	۲۶۶/۴۳	۱۳۰۹۰/۵۴	۱	۱۳۰۹۰/۵۴	رشد حرکتی کل	
۰/۶۷۹	۰/۰۰۰	۴۲/۳۸	۴۸۳/۵۷	۱	۴۸۳/۵۷	رشد نوشتاری (پیشرفت املا نویسی)	

همان طوری که در جدول ۴ ملاحظه می‌گردد، نتایج نشان می‌دهد بین گروه‌های آزمایش و گروه کنترل در رشد نوشتاری و رشد حرکتی و مؤلفه‌های آن تفاوت معناداری در سطح ($P \leq 0/001$) وجود دارد. به عبارت دیگر میانگین رشد نوشتاری و رشد حرکتی و مؤلفه‌های آن در گروه آزمایش بعد از مداخله توانبخشی مخچه متفاوت است. بدین معنی که بعد از مداخله توانبخشی مخچه، امتیاز گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در رشد نوشتاری و رشد حرکتی و مؤلفه‌های آن به طور معناداری افزایش پیدا کرده است که بیانگر مؤثر بودن این روش مداخله‌ای است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی اثربخشی توانبخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش آموزان دارای اختلال دیسگرافیا بود. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد بین گروه‌های آزمایش و گروه کنترل در رشد نوشتاری و رشد حرکتی و مؤلفه‌های آن تفاوت

معناداری وجود دارد. این نتیجه با نتایج تحقیق‌های عاشوری و همکاران (۲۰۱۸)، کویی، تان و همکاران (۲۰۱۷)، اردویی آذر و شهیدیان (۲۰۱۸)، چاو، باختر- جونز، گومس، سوزا، پیرا و میا^۱ (۲۰۱۵)، ساجدی و براتی (۲۰۱۴) هم سو است. به طوری که کویی، تان، سو و وانگ^۲ (۲۰۱۷) نشان دادند که تمرینات حرکتی خوب و متناسب با سن فرد، می‌تواند مهارت‌های حرکتی کودک را بهبود بخشد و در رشد او مؤثر واقع شود. چاوز، باکستر، گومز، سوزا، پیرا و میا^۳ (۲۰۱۵)، نیز طی تحقیق خود نتیجه گرفتند که زمینه، بافت محیطی و انجام انواع بازی‌ها در محیط‌های آموزش مانند مدرسه نقش معناداری در رشد مهارت‌های حرکتی درشت کودکان ایفا می‌کنند. میلن، کاسیوتی، دیویس و اور^۴ (۲۰۱۸)، نیز در تحقیقی با عنوان بررسی رابطه بین مهارت حرکتی و توانایی خواندن و نوشتن در کودکان که بر روی ۱۱ دانش‌آموز دختر و ۱۳ دانش‌آموز پسر ۵ تا ۷ ساله انجام گرفت، نشان دادند که رابطه‌ای بسیار قوی بین مهارت حرکتی و توانایی خواندن و نوشتن وجود دارد.

در تبیین نتایج به دست آمده می‌توان گفت اولاً: به‌طور کلی انجام فعالیت‌های حرکتی و بازی‌های حرکتی می‌تواند نقش چشمگیری در رشد حرکتی کودکان سنین ابتدایی داشته باشد؛ ثانياً: وقتی این فعالیت‌ها و تمرینات به صورت تلفیقی با روش‌های دیگر به کار بسته شود می‌تواند بر رشد حرکتی مؤثرتر واقع شود. همچنین در تبیین نتایج رشد نوشتاری به دست آمده می‌توان گفت اختلال یادگیری به معنی اختلال در یک یا چند فرآیند پایه روان‌شناختی است که درک و فهم یا استفاده از زبان گفتاری یا نوشتاری را دربرمی‌گیرد و به صورت نقص در توانایی گوش دادن، فکر کردن، صحبت کردن، انجام محاسبات ریاضی یا خواندن و نوشتن و یا املاء ظاهر می‌شود. پژوهشگران به وجود ارتباط بین آسیب مخچه و اختلال یادگیری که ممکن است در

1. Chaves, Baxter-Jones, Gomes, Souza, Pereira & Maia
2. Qi, Tan, Sui & Wang
3. Chaves, Baxter, Gomes, Souza, Pereira & Maia
4. Milne, Cacciotti, Davies & Orr

اکتساب زبان و انعطاف پذیری آن و همچنین حرکت و تعادل تأثیر بگذارد، پی بردند. لذا، روش توانبخشی مخچه به طرق مختلف می‌تواند بر رشد بیان نوشتاری که یکی از زیرشاخه‌های اختلال یادگیری است مؤثر واقع گردد. اولاً: نوشتن مستلزم استفاده از مهارت‌های حرکتی بخصوص مهارت‌های حرکتی ظریف است؛ لذا، با تقویت مهارت‌های حرکتی ظریف می‌توان توانایی دست خط دانش آموزان را بهبود و ارتقا بخشید؛ ثانیاً: نتایج به دست آمده حاکی از آن است که تمرینات حرکتی و ادراکی از طریق یکپارچگی مهارت‌های حرکتی و بینایی برای اجرای تکالیف پیچیده مانند نوشتن علامت‌ها و یا ترسیم شکل‌های هندسی، باعث بهبود نوشتن و رشد بیان نوشتاری می‌شود. ثالثاً با به کارگیری روش‌های یکپارچگی حسی و تعادلی و تکرار کلمات دشوار در حین انجام فعالیت، کودک ناچار به یاد آوردن حروف کلمات به صورت صحیح در عین حفظ تعادل خود است. این امر می‌تواند به رشد بیان نوشتاری کمک کند. همچنین مهارت‌های ادراکی- حرکتی از طریق افزایش دقت و توجه، شناسایی بهتر و سریع‌تر محرک‌ها (کلمات) و در نتیجه افزایش پردازش اطلاعات می‌توانند نقش مؤثری در بهبود و رشد بیان نوشتاری ایفا کنند. از طرفی دیگر نیز طبق نتیجه به دست آمده از تحقیق حاضر، تلفیق این سه روش مذکور و به کار بستن آن طی جلسات مختلف از طریق تقویت همزمان حس، مهارت‌حرکتی و تعادلی و ادراکی می‌تواند تأثیر روش توانبخشی مخچه بر رشد بیان نوشتاری را دو چندان کند.

از جمله محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به عدم به کارگیری مصاحبه برای تشخیص دانش آموزان مبتلا به دیسگرافی؛ عدم کنترل وضعیت تحصیلی و اقتصادی والدین اشاره نمود. پیشنهاد می‌شود که جهت تشخیص دانش آموزان مبتلا به دیسگرافیا، با این دانش آموزان مصاحبه به عمل آید؛ توانبخشی مخچه بر روی سایر اختلالات رفتاری و هیجانی و نمونه‌های مختلف و بزرگتر مورد تحقیق قرار گیرد. پیشنهاد می‌گردد که این روش و نحوه اجرای آن در اختیار متخصصان و مربیان قرار گیرد و به عنوان بخشی از برنامه‌های کلاس درس آموزشگاهی و برنامه‌ریزی درسی گنجانده شود.

منابع

- اقدسی، علی نقی؛ دینی، منصوره؛ و گل محمدنژاد بهرامی، غلامرضا (۱۳۹۳). بررسی تأثیر تمرینات یکپارچگی حسی بر نیمرخ حسی کودکان دبستان نارساخوان و نارسانویس. *آموزش و ارزشیابی*، ۷(۲۸)، ۹-۲۰.
- امیرخانی، مرضیه؛ و موحدی، احمدرضا (۱۳۹۴). تأثیر تمرینات حسی-حرکتی دلاکاتو بر بهبود نارسانویسی دختران نه تا ۱۱ سال. *رفتار حرکتی*، ۲۶(۲)، ۸۹-۱۰۴.
- پورتقی آبادی، حمیده؛ طالع پسند، سیاوش؛ و نظیفی، مرتضی (۱۳۹۸). تأثیر راهبرد کپی، پوشش و مقایسه بر بهبود املاي دانش آموزان ابتدایی با ناتوانی نوشتن. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۸(۳)، ۴۹-۷۳.
- توکلی، زینت؛ نزاکت الحسینی، مریم؛ فرامرزی، سالار؛ و صفوی همامی، شیللا (۱۳۹۴). اثر تمرینات ادراکی و حرکتی بر عملکرد توجه کودکان مبتلا به نقص بینایی. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۱۵(۱)، ۳۰-۴۳.
- جلیل آبکنار، سیده سمیه؛ و عاشوری، محمد (۱۳۹۲). نکته‌های کاربردی برای آموزش دانش‌آموزان با اختلال یادگیری (اختلال در خواندن، نوشتن و دیکته). *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۳(۳)، ۵۶-۳۹.
- Acar, H., Eler, N. (2019). The Effect of Balance Exercises on Speed and Agility in Physical Education Lessons Universal. *Journal of Educational Research*, 7(1), 74-79.
- Aghdasi, A., Dini, M., Golmohammadnejad Bahrami., G. (2014). The effective of sensory integration exercises on the sensory profile of dyslexic and digraphic primary school children. *Journal of Educational Research and Evaluatin*, 7(28), 9-20. (Persian).
- American psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical Manual Disorders. DSM - Fifth Edition.
- Amirkhani, M, Movahhedi. A. (2015). The effective of Delactu sensorimotor exercises on improving dyslexia in girls aged 9 to 11 years, *Motor Behavior*, (26), 89-104. (Persian).
- Asselborn, T., Gargot, T., Kidziński, L., Johal, W., Cohen, D., Jolly, C., Dillenbourg, P. (2018). Automated human-level diagnosis of dysgraphia using a consumer tablet. *Npj Digital Medicine*, 42, 46-51.
- Chang, Yu San., Wu, Yu Hsuan., Hsu, Chung Yao., Tang, Shu Hui., Yang, Li Ling., Su, ShuFang. (2011). Impairment of perceptual and motor abilities at the end of a night shift is greater in nurses working fast rotating shifts. *Sleep Medicine*, 12(9), 866-869.
- Chaves, R., Baxter-Jones, A., Gomes, T., Souza, M., Pereira, S., & Maia, J. (2015). Effects of Individual and School-Level Characteristics on a Child's Gross Motor Coordination Development. *International journal of environmental research and public health*, 12(8), 8883-8896.

- Dohla, D., Willmes, K., Heim, S. (2018). Cognitive Profiles of Developmental Dysgraphia, *Psychol*, 22.
- Hestbaek, L., Andersen, S. T., Skovgaard, T., Olesen, L. G., Elmose, M., Bleses, D., Lauridsen, H. H. (2017). Influence of motor skills training on children's development evaluated in the Motor skills in PreSchool (MIPS) study-DK: study protocol for a randomized controlled trial, nested in a cohort study. *Trials*, 18(1).
- Hillbert, K., Luken, U. (2017). Separating generalized anxiety disorder from major depression using clinical, hormonal, and structural MRI data: A multimodal machine learning study, *Brain and Behavior*, 7, 63-72.
- Jali Abkenar, S., Ashuri, M. (2013). Practical tips for teaching students with learning disabilities (reading, writing and dictation disorders), *Exceptional education*, 13(3). (Persian).
- Koedijker, Johan M., Poolton, Jamie M., Maxwell, Jonathan P., Oudejans, Raoul R. D., Beek, Peter J., Masters, Rich S. W. (2011). Attention and time constraints in perceptualmotor learning and performance: Instruction, analogy, and skill level. *Consciousness and Cognition*, 20(2), 245-56.
- Kohli, A., Sharma, S., Padhy, S. (2018). Specific learning disabilities: Issues that remain unanswered, *Journal of Indian Psychological Medicine*, 10.4103: 18-86.
- Milne, N., Cacciotti, K., Davies, K., Orr, R. (2018). The relationship between motor proficiency and reading ability in Year 1 children: a cross-sectional study, *BMC Pediatrics*, 18(294).
- Mohammadi, F., Bahram, A., Khalaji, H., Ghadiri, F. (2017). Determining Motor Development Status of 3-10 YearOld Children in Ahvaz City Using TGMD-3 Test, *Int J Basic Sci Med*, 2(3), 139-146.
- Ordooi Azar, F., Shahidian Akbar, P. (2018). The Effect of Perceptual- Motor Training on Children's Development Motor Skills Aged Between 8 to 11 with High Function Autistic Disorder(HFA), *Int. J. App. Sci. Physic*, 2(2) 1-11.
- Purtaghi abadim, H., Talepasand, S., Nazifi, M. (2019). The Impact of Copy, Cover, and Comparison Strategies on Improving Elementary Students' Spelling with Inability to Write, *Journal of Learning Disabilities*, 8(3), 49-73. (Persian).
- Qi, Yugang. Tan, Sijie. Sui, Mingyang., Wang, Jianxiong. (2018). Supervised Physical Training Improves Fine Motor Skills Of 5-Year-old Children. *Rev Bras Med Esporte*, 24(1).
- Saeed Mahmoud, R., El-negmy, H., Mohamed Kamal, H., Alawady., M., Saeed Alsakhawi, R. (2018). Balance master versus Treadmill training on dynamic balance in Hemiparetic Cerebral Palsied children, *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*, (8), 15-20.
- Sajedi, F., Barati, H. (2014). The effect of Perceptual Motor Training on Motor Skills of preschool children, *Iranian Rehabilitation Journal*, 12(19).
- Shah, H., Kommu, J., Somaiya, M., Nagpal, J. (2019). Clinical practice guielines on assessment and management of specific learning disorders, *Indian Journal of Psychiatry*, 8(61), 21-25.

- Susan D., Mayes, Rosanna P., Breaux, Susan L., Calhoun, Sara S., Frye.(2017). High Prevalence of Dysgraphia in Elementary Through High School Students With ADHD and Autism, *Journal of attention disorders*, 23(8), 787-796.
- Tavakolim, z., Nezakat Alhoseini, M., Faramarzi, S., Safavi Homami, SH. (2015). The effect of perceptual and motor exercises on the attention function of children with visual impairment, *Exceptional Children Quarterly*, 15(1), 30-43. (Persian).
- Westendorp M., Hartman E., Houwen S., Huijgen B., Smith J., Visscher C.(2014). A longitudinal study on gross motor development in children with learning disorders. *Res Dev Disabil*, 35(2), 357-363.
- Zeng, Nan., Ayyub, Mohammad., Sun, Haichun., Wen, Xu., Xiang, Ping., Gao, Zan.(2017). Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review, *BioMed Research International*, 13.
- Zigler, a. s. (2005). The improvement of reading comprehension of the second grad at – risk student using multisensory methods of instruction. *Journal of special education*. 57, 324.89.
- Zolna, Konrad., Jolly, Caroline., Casteran, Laurence., Johal, Wafa., Dillenbourg, Pierre.(2019). The Dynamics of Handwriting Improves The Automated Diagnosis of Disgraphia, *arXiv:1906.07576v1*, [cs.CY].

The effectiveness of cerebellar rehabilitation on motor development and written expression in students with dysgraphia

N. Kazemzadeh¹, F. Sepehrian Azar² & E. Soleimani³

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of cerebellar rehabilitation on written expression and motor development in students with dysgraphia. The research method of this research is pre-test and post-test with a control group. The statistical population of this study included all students with dyslexia in Uremia Learning Disorders Center in the academic year of 2019-2020 (N = 120). Thirty people were selected using simple random sampling method and were randomly assigned into the experimental and control groups. Data collection tools included Lincoln Ossietzky Motor Development Questionnaire and Teacher Spelling Writing Achievement Test. Also the experimental group was rehabilitated for 20 forty-minute sessions. The results of the present study based on multivariate analysis of covariance with their default observations show that there was significantly difference in the mean of the experimental and control groups in the variables of written expression and motor development. This means that after performing cerebellar rehabilitation the mean of students with dysgraphia significantly increased and improved compared to the control group. Therefore, based on the results of this study, it is suggested that to improve the academic achievement of students with disabilities, along with other educational interventions, cerebellar rehabilitation method should be used as well.

Keywords: written expression, cerebellar rehabilitation, motor development

1. Master of Psychology, Urmia University

2. Professor of Psychology, Urmia University

3. Corresponding Author: Associate Professor of Psychology, Urmia University (E.soleimani@urmia.ac.ir)