MEJDS. 2024; 14:109.

Published online 2024 Nov. **Original Article**

Determining the Frequency of All Types of Motor, Speech Fluency, and Handwriting Problems in 9-11 Years Old Boys with Developmental Coordination Disorder

*Noroozi Chaharghaleh P[1], Rezaei S[2], Sharifi Daramadi P[3], Farrokhi NA[4]

Author Address
1. PhD Student in Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran;
2. Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran;
3. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran;
4. Professor, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran.
***Corresponding Author's E-mail**: noroozi parastoo11@gmail.com

Received: 2024 March 4**; Accepted:** 2024 May 28

Abstract

Background & Objectives: Developmental coordination disorder is a neurodevelopmental disorder characterized by a defect in the development of coordination in movements. The motor coordination of children with developmental coordination disorder is lower than the expected chronological age level, so they are described with raw movement traits. This group of children is delayed in achieving basic motor milestones such as crawling or walking, and the difficulty in coordinating fine or gross movements interferes with academic achievements and various aspects of their daily lives. Developmental coordination disorder covers 5%–6% of schoolchildren. Seventy–five percent of these people show movement problems in adulthood as well. Despite the high prevalence of this disorder, the severe consequences that follow for students are still not well recognized in educational and clinical environments. The present study aimed to determine the frequency of motor, speech fluency, and handwriting problems in students with this disorder.

Methods: The present research was a descriptive–analytical study. The statistical population included all 9–11 years old boys with developmental coordination disorder living in Tehran Province, Iran. In this study, 21 students were selected using purposeful sampling. The subjects were selected if they met the necessary criteria based on the developmental coordination disorder diagnosis questionnaire and the handwriting recognition checklist the teacher answered. After that, they were evaluated to check motor and speech fluency problems. The research tools were the Developmental Coordination Disorder Diagnosis Questionnaire) Salman et al., 2009), the Handwriting Recognition Checklist (Bahrami, 2018), the Phonetic Fluency Test (Ebrahimipour, 2013), and the Lincoln–Ozeretsky Motor Developmental Scale (Sloan, 1955). The inclusion criteria for the subjects in the study were the presence of developmental coordination disorder in the participants based on the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM–5) criteria, the absence of sensory problems and obvious brain lesions, and the absence of medication. Regarding the exclusion criteria, subjects were excluded from the study if they did not consent or participate continuously in the assessment stages. This research used descriptive statistics indices to describe the data's characteristics, including mean, standard deviation, frequency, and frequency percentage. Also, the Spearman correlation coefficient was used to examine the relationships between the subscales of the tests. It was done using SPSS software, version 25, at a significance level 0.05.

Results: The results showed that the performance of students in the subscales of static general coordination, dynamic general coordination, dynamic hand coordination, movement speed, and simultaneous (symmetric) voluntary movement was poor and significant ($p<0.05$). A significant negative correlation existed between the total number of correct words produced and the average of the total clusters in the phonological fluency test ($p<0.05$). The highest percentage of students' errors in the handwriting inventory was related to the lack of proper spacing between letters, words, the weakness in correct punctuation, and the fit of letters. A 95% confidence interval indicates that the true error rate lies in the interval between the lower limit and the upper limit).

Conclusion: The current study showed that the movement problems of the 9–11 years old boys with developmental coordination disorder have caused their poor performance in speech and writing tests. Based on the current research results, it is suggested that experts and teachers, in their interventions aimed at improving children's academic skills, should pay attention to training and practice children's chain movement activities.

Keywords: Developmental coordination disorder, Handwriting, Speech fluency, Motor problems.

Copyright © 2024, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۳؛ (۱۴):۱۰۹.

انتشار برخط آبان ۱۴۰۳ مقاله پژوهشی اصیل

تعیین فراوانی انواع مشکلات حرکتی، روانیِ زمانی گفتار و دستخط پسران ۱۱ـ۹ساله با اختلال هماهنگی تحولی

*پرستو نوروزی چهارقلعه[۱]، سعید رضایی[۲]، پرویز شریفی درآمدی[۳]، نورعلی فرخی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۲.دانشیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۳. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۴. استاد گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** noroozi parastoo11@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴اسفند۱۴۰۲؛ **تاریخ پذیرش:** ۸خرداد۱۴۰۳

چکیده

زمینه و هدف: اختلال هماهنگی تحولی ابعاد مختلف زندگی روزمرهٔ دانش‌آموزان ازجمله مهارت‌های تحصیلی آن‌ها را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. پژوهش حاضر باهدف تعیین فراوانی انواع مشکلات حرکتی، روانیِ زمانی گفتار و دستخط پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی انجام شد.

روش‌بررسی: پژوهش حاضر، توصیفی‌تحلیلی بود. جامعهٔ آماری را همهٔ پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی استان تهران تشکیل دادند. در این پژوهش ۲۱ دانش‌آموز با نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. شرکت‌کننده‌ها درصورت داشتن ملاک‌های ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی برای اختلال هماهنگی تحولی و سیاههٔ محقق‌ساختهٔ تشخیص دستخط (بهرامی، ۱۳۹۶) برای دستخط بد، انتخاب شدند. سپس شرکت‌کننده‌ها به‌شکل انفرادی برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی با آزمون مهارت‌های حرکتی لینکلن اوزرتسکی (اسلون، ۱۹۵۵) و به‌منظور ارزیابی روانی زمانی گفتار با آزمون روانی واجی (ابراهیمی‌پور، ۱۳۹۲) بررسی شدند. برای توصیف ویژگی‌های داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، فراوانی، درصد فراوانی و برای بررسی روابط بین خرده‌مقیاس‌های آزمون‌ها، از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۵ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته‌ها: عملکرد دانش‌آموزان در خرده‌مقیاس‌های حرکتی، ضعیف و معنادار بود ($p<۰/۰۵$)؛ همچنین بین تعداد کل کلمات صحیح تولیدشده و میانگین کل خوشه‌ها در آزمون روانی واجی، همبستگی منفی و معنادار وجود داشت ($p<۰/۰۵$)؛ به‌علاوه درصد بیشتر خطای دانش‌آموزان در سیاههٔ دستخط، مربوط به فاصله‌گذاری نامناسب بین حروف، کلمات، ضعف در نقطه‌گذاری صحیح و تناسب سرکش بود. فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد نشان داد، نسبت خطای واقعی در بازهٔ بین حد پایین و حد بالا قرار داشت.

نتیجه‌گیری: براساس پژوهش، مشکلات حرکتی پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی، موجب ضعف عملکرد آن‌ها در آزمون‌های گفتاری و نوشتاری می‌شود. براساس نتایج پیشنهاد می‌شود، متخصص‌ها و معلم‌ها در مداخله‌های خود که باهدف بهبود مهارت‌های تحصیلی کودکان انجام خواهند داد، به آموزش و تمرین فعالیت‌های حرکتی زنجیره‌ای کودکان توجه ویژه‌ای داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: اختلال هماهنگی تحولی، دستخط، روانیِ زمانی گفتار، مشکلات حرکتی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۳، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار- غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

۱ مقدمه

زبان[1] در تکامل فرهنگ انسان نقشی محوری دارد. با تلفیق بینش حاصل از روان‌شناسی شناختی، علوم اعصاب، باستان‌شناسی و بوم‌شناسی رفتاری، فرض می‌شود راه‌انداز زبان، گسترش[2] یا ربایش[3] سازوکارهای شناختی[4] مربوط به پردازش زنجیره‌ای[5] و اجرایی حرکت است. مشاهدات مربوط به پیوند نظام ارتباطی با مدارهای مربوط به طراحی و کنترل کنش‌های پیچیده[6] از این فرض حمایت می‌کند (۱). پس از انقلاب شناختی، زبان و کنش به‌عنوان نظام‌های شناختی ازسوی دیدگاه‌های زیست‌شناسی، علوم اعصاب و علوم شناختی باهم مقایسه شده‌اند. زبان و کنش هردو نظام ترکیبی هستند که نحوهٔ ترکیب آن‌ها سلسله‌مراتبی است و مؤلفه‌های تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها در قالبی بزرگ‌تر باهم ترکیب می‌شوند (۲). طیف وسیعی از فعالیت‌های انسان تنها در چند ثانیه و به‌طور زنجیره‌ای انجام می‌گیرد. نیاز است افراد ترتیب زمانی صحیحی از کلمات، حرکات، جهت‌ها و از این قبیل را حفظ کنند. براساس دیدگاه اقتصادی، مغز افراد به سازوکار اختصاصی برای ذخیرهٔ توالی زمانی کوتاه‌مدت مجهز است (۳). زنجیره‌ها در مرکز بسیاری از فعالیت‌های انسان قرار دارند؛ برای نمونه، زنجیره‌ای از کنش‌های به‌خاطرسپردهٔ استفاده‌شده در آشپزی گرفته تا گرفتن شماره تلفن براساس ترتیب صحیح اعداد. حافظهٔ شخصی افراد نیز زنجیره‌ای از رویدادها را در بر می‌گیرد که در طول زمان باز می‌شود (۴).

توانایی یادگیری و اجرای زنجیره‌ای از حرکات، مؤلفهٔ کلیدی برای رفتار حرکتی ارادی[7] است. افراد در طول یادگیری حرکات زنجیره‌ای، از مراحل متمایز با بهبود در عملکرد عبور می‌کنند (۵). گفتار[8]، هجی‌کردن[9] و یادآوری متوالی[10]، نیازمند زنجیره‌ای از مؤلفه‌هایی است که باید یک‌به‌یک، به‌ترتیب در طول زمان تولید شود. بازنمایی‌هایی که زیربنای این توانایی به‌شمار می‌روند، حاوی اطلاعاتی دربارهٔ هویت و موقعیت مؤلفه‌ها در قالب زنجیره هستند (۶). گفتار انسان واجد ویژگی منحصربه‌فردی است: زنجیره‌های متنوع از صداهای آموخته‌شده که به‌سرعت در قالب رشته‌های آهنگین تولید می‌شوند و به‌طور پیوسته در زنجیره‌های جدید بازترکیب می‌شوند (۷). شنوندگان، گفتار را به‌صورت زنجیره‌ای از کلمات مجزا تجربه می‌کنند؛ درحالی‌که ورودی واقعی، علامت‌های صوتی متنوع به‌هم پیوسته‌ای هستند که در قالب واج‌ها و کلمات با یکدیگر ترکیب می‌شوند (۸). تولید گفتار را می‌توان به‌عنوان رفتاری حسی‌حرکتی در نظر گرفت که به کنترل دقیق و تعامل پویای چندین سطح پردازش موازی نیاز دارد. برای تولید گفتار، اطلاعات مرتبط باید انتخاب، مرتب و به‌شیوه‌ای مناسب و زمان‌محور بیان شود (۹).

دستخط[11] نیز از این قاعده مستثنا نیست. دستخط، مهارتی ادراکی‌حرکتی است که ازطریق تمرین‌های مکرر کسب می‌شود. تولید دستخط، حاصل اجرای سریع حرکتی است که گاه روانی تولید[12]، نامیده می‌شود و با ملاک‌های رونویسی از متن و خوانایی، هدف ارزیابی قرار می‌گیرد (۱۰). دستخط اثر چشمگیری بر توانایی تشخیص حروف کودکان دارد. تمرین‌های دستخط زودهنگام بر توانایی بازشناسی نماد دیداری[13] اثر می‌گذارد که منجربه افزایش تولید اشکال دیداری متنوع می‌شود و به درک نمادها کمک شایانی می‌کند (۱۱). با پیشرفت کودکان در مدرسه، تقاضا برای تولید دستخط خوانا با سرعت مناسب افزایش می‌یابد (۱۲).

کودکان با اختلال هماهنگی تحولی[14] یکی از گروه‌های ویژهٔ شناخته‌شده با مشکلات بسیار در دستخط و اختلال‌های زبانی و گفتاری تحولی هستند (۱۳،۱۴). اختلال هماهنگی تحولی پنج نفر از هر صد نفر را در سراسر دنیا تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. کودکان و بزرگسالان با اختلال هماهنگی تحولی به‌دلیل ضعف مهارت‌های حرکتی/هماهنگی حرکتی و/یا یادگیری روندی ضعیف که بر فعالیت‌های زندگی روزمره‌شان تأثیرگذار است، به مراکز پزشکی و پیراپزشکی مراجعه می‌کنند. مطالعات نشان داد، مشکلات ۳۰تا۷۰درصد کودکان با اختلال هماهنگی تحولی در بزرگسالی ادامه می‌یابد (۱۵). بیش از ۸۵درصد از این کودکان اختلال دستخط دارند. ناپختگی ژست نوشتن با دست، سازوکار مداخله‌کننده در دستخط ضعیف آن‌ها است. نارسانویسی[15] با نقص ویژهٔ آن‌ها در سازمان‌دهی فضایی حروف و کنترل حرکتی ژست دستخط همبستگی دارد (۱۶). آن‌ها درمقایسه با همسالان خود نوشته‌های کمتری تولید می‌کنند و دارای مکث‌های بیشتری هستند. اشتباهات فراوانی که در ساخت حروف دارند، خوانایی نوشته‌های آن‌ها را کم می‌کند (۱۳). کودکان با اختلال هماهنگی تحولی علاوه‌بر مشکلات حرکتی و دستخط، مشکلات زبانی و گفتاری نیز دارند. شیوع اختلال زبانی و گفتاری در کودکان با اختلال هماهنگی تحولی دربرابر کودکان بدون این اختلال تقریباً سه‌برابر بیشتر است (۲۷/۳درصد دربرابر ۱۱/۴درصد) (۱۴). ویژگی‌های زبان کودکان با اختلال هماهنگی تحولی مشابه کودکان با آسیب زبانی ویژه[16] است. سرعت گفتار کودکان با اختلال هماهنگی تحولی کمتر از کودکان همسال عادی، اما بیشتر از کودکان با آسیب زبانی ویژه است. کودکان با اختلال هماهنگی تحولی، در تکالیفی نقص دارند که مستلزم یادآوری کلامی و بازگویی داستان است (۱۷). بررسی همبستگی نقایص حرکتی و اختلال زبانی و گفتاری در کودکان پیش‌دبستانی ۵تا۶ساله نشان داد، همبستگی معناداری بین دو اختلال وجود دارد و این مهارت دستی است، نه تعادل یا مهارت کار با توپ که پیش‌بین عملکرد کودکان در آزمون‌های زبان و گفتار است. مهارت دستی کودکان علامت مهم درک سازوکار مشترک این دو اختلال به‌شمار می‌رود (۱۴). نتایج تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی[17]

---

1. Language
2. Exaptation
3. Hijack
4. Cognitive mechanism
5. Sequential processing
6. Complex action
7. Voluntary motor behavior
8. Speech
9. Spelling
10. Serial recall
11. Handwriting
12. Production fluency
13. Symbol visual recognition
14. Developmental Coordination Disorder
15. Dysgraphia
16. Specific language impairment
17. Functional magnetic resonance imaging

از مغز مشخص کرد، نظام حرکتی در پردازش زبان دارای نقش است. چین‌وشکن پیشانی تحتانی[1]، قشر پیش‌حرکتی[2] و لوب آهیانهٔ تحتانی[3] در پردازش زبان و کنش نقش دارند. نظام حرکتی در درک معنای افعال و پردازش کنش‌ـ زبان نقش دارد. پردازش کنش‌ـ زبان، برنامه‌ریزی و اجرای اعمال حرکتی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. کارکرد بد نظام حرکتی، سرعت پردازش زبان‌ـ کنش در کودکان با اختلال هماهنگی تحولی را کاهش می‌دهد (۱۸،۱۹). شبکهٔ قشری برنامه‌ریزی و اجرای مربوط به کنش گرفتن، ابعاد گفتاری و نوشتاری زبان را نیز پردازش می‌کند (۲۰).

براساس شواهد مطرح‌شده دربارهٔ نقش حرکت در اکتساب زبان و سواد و توجه به اینکه در طول تکامل و تحول انسان، اکتساب حرکت و گفتار و نوشتار به‌ترتیب در پی یکدیگر است و کودکان با اختلال هماهنگی تحولی مشکلات ویژه‌ای در حرکت به‌عنوان اولین گام تحولی از این زنجیرهٔ سه‌تایی دارند، هدف پژوهش حاضر، تعیین فراوانی انواع مشکلات حرکتی، روانیِ زمانی گفتار و دستخط پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی بود.

۲ روش‌بررسی

پژوهش حاضر، توصیفی‌تحلیلی بود. جامعهٔ آماری پژوهش را تمام پسران ۹تا۱۱سالهٔ استان تهران تشکیل دادند که توسط متخصصان حوزهٔ سلامت روانی و براساس ارزیابی‌های مبتنی‌بر معیارهای ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی[4]، دارای اختلال هماهنگی تحولی تشخیص داده شدند. پس از کسب مجوز از ادارهٔ آموزش‌وپرورش اسلام‌شهر و مراجعه به دو مدرسه، ده کلاس با حجم ۳۵ نفر، در اختیار گذاشته شد. میزان شیوع اختلال هماهنگی تحولی ۵تا۶درصد کودکان مدرسه‌ای است (۲۱). بااحتساب ۶درصد از ۳۵۰ نفر، حجم نمونه ۲۱ نفر تعیین شد و ۲۱ دانش‌آموز پسر پایهٔ سوم تا پنجم دبستان از ده کلاس به‌طور هدفمند انتخاب شدند. ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها به پژوهش عبارت بود از: وجود اختلال هماهنگی تحولی در شرکت‌کننده‌ها براساس ملاک‌های ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی؛ نداشتن مشکلات حسی و ضایعات مغزی آشکار؛ مصرف‌نکردن دارو. در رابطه با ملاک‌های خروج از پژوهش، آزمودنی‌ها درصورت نداشتن رضایت و مشارکت‌نکردن مستمر در مراحل ارزیابی، از بررسی کنار گذاشته شدند. شرکت‌کننده‌ها براساس پاسخ معلم‌های پایه‌های سوم و چهارم و پنجم به پرسش‌نامهٔ تشخیص اختلال هماهنگی تحولی[5] (۲۲) و سیاههٔ محقق‌ساختهٔ تشخیص دستخط[6] (۲۳) انتخاب شدند و به‌طور انفرادی هدف ارزیابی قرار گرفتند که به‌ترتیب مشکلات حرکتی، روانیِ زمانی گفتار و دستخط آن‌ها بررسی شد.

ابزارهای زیر در پژوهش به‌کار رفت.

ـ پرسش‌نامهٔ تشخیص اختلال هماهنگی تحولی: این پرسش‌نامه توسط سلمان و همکاران در سال ۱۳۸۷، برای تشخیص اختلال هماهنگی تحولی، براساس معیارهای نسخهٔ چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی ساخته شد که کاملاً با ملاک‌های اختلال هماهنگی تحولی در ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی انطباق دارد (۲۲). پرسش‌نامه دارای دو بخش است: بخش اول مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی؛ بخش دوم مربوط به اختلال هماهنگی تحولی. بخش دوم شامل چهارده سؤال است که با انتخاب گزینهٔ بله یا خیر، نمره‌گذاری انجام می‌شود. بیشترین نمره ۱۴ و کمترین نمره صفر است. هرچه نمره بیشتر باشد شدت مشکلات بیشتر است. اگر کودک در بیش از پنج ماده نمره بگیرد به‌عنوان کودک با اختلال هماهنگی تحولی شناخته می‌شود که شرکت‌کننده‌های پژوهش حاضر براین‌اساس انتخاب شدند (۲۲). ضریب پایایی پرسش‌نامه ۰/۸۶ بود (۲۲،۲۴).

ـ سیاههٔ محقق‌ساختهٔ تشخیص دستخط: بهرامی در سال ۱۳۹۶ این سیاهه را برای شناسایی دانش‌آموزان ابتدایی با مشکلات دستخط تهیه کرد (۲۳). به‌بیان بهرامی، سیاهه توسط سه نفر از متخصصان این حوزه (دستجردی و همکاران) بررسی شد و روایی محتوایی آن به‌تأیید متخصصان رسید. سیاهه شامل هیجده گویه است که معلم با انتخاب گزینهٔ بله یا خیر به آن پاسخ می‌دهد. بیشترین نمره ۱۸ و کمترین نمره صفر است. هرچه نمره بیشتر باشد، شدت مشکلات دستخط بیشتر است. سیاهه به‌شکل برگه‌های ثبت داده‌های مربوط به رفتارهایی با اثر ماندگار، استفاده می‌شود. در این سیاهه مشکلات دستخط دانش‌آموزان هدف بررسی قرار می‌گیرد. مشکلات دستخط دانش‌آموزان عبارت است از: ۱. شکل‌دهی ضعیف حروف؛ ۲. نوشتن حروف به‌صورت خیلی کوچک یا خیلی بزرگ؛ ۳. نوشتن حروف به‌صورت شلوغ و درهم‌وبرهم و... . در این پژوهش معلمان ازطریق مشاهده و بررسی دستخط و پاسخ بله یا خیر به سیاههٔ تهیه‌شده، دانش‌آموزان با مشکلات دستخط را شناسایی و معرفی کردند. بهرامی پاسخ مثبت معلم به یک یا بیشتر از یک گویه را ملاک انتخاب در نظر گرفت. در این پژوهش، از هیجده گویه، پاسخ مثبت به چهار گویه و بیشتر، ملاک تشخیص بود (۲۳).

ـ آزمون روانی واجی[7]: ابراهیمی‌پور در سال ۱۳۹۲ این آزمون را برای ارزیابی روانی واجی تهیه کرد (۲۵). این آزمون بخش دوم از آزمون روانی گفتار ابراهیمی‌پور است که شامل آزمون روانی معنایی و روانی واجی می‌شود. در پژوهش حاضر از آزمون روانی واجی استفاده شد. عملکرد روانی واجی عبارت است از توانایی نام‌بردن کلماتی که با حرف‌های «آ» و «ف» و «س» آغاز می‌شود. در یک زمان مشخص (یک دقیقه) از شرکت‌کننده‌ها خواسته شد کلماتی را بیان کنند که شروع آن‌ها با حرف‌های «آ» و «ف» و «س» است. به ایشان یادآوری شد نباید از اسامی خاص (اسم انسان، شهر یا کشور) یا از کلمات یکسان با پسوندهای صرفی مختلف استفاده کنند؛ علاوه‌براین شرکت‌کننده‌ها باید هر کلمه را تنها یک‌بار بگویند و هیچ‌کلمه‌ای را تکرار نکنند. عملکرد شرکت‌کننده‌ها به این شکل ارزیابی شد: کل کلمات فارسی معنادار تولیدشده؛ انتقال بین خوشه‌های کلمات؛ میانگین کل خوشه‌ها.

---

1. Inferior frontal gyrus
2. Premotor cortex
3. Inferior parietal lobe
4. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)
5. Developmental Coordination Disorder Questionnaire
6. Handwriting Recognition Checklist
7. Phonological Fluency Test

کلمه‌هایی که هم‌آوا هستند، اما ازنظر نوشتاری باهم تفاوت دارند (خوار_خار)، کلمه‌هایی که تنها در یک واکه باهم متفاوت هستند (سیر_سر)، کلمه‌هایی که دو حرف آغازی آن‌ها یکسان است (ساک_سازمان) و کلمه‌های هم‌قافیه (می‌مانی_می‌دانی)، هرکدام در یک خوشه قرار می‌گیرند (۲۵). پایایی آزمون روانی گفتار از این قرار بود که برای پایایی درونی آزمونگر، همبستگی در نمرهٔ کلی روانی گفتار ۰/۹۹۹ و در نمرهٔ کلی انتقال ۰/۹۹۹ و در نمرهٔ کلی خوشه‌بندی ۰/۹۹۴ به‌دست آمد. روایی محتوایی آزمون به‌تأیید رسید. روایی تمام گزاره‌ها بیشتر از ۰/۷۷ بود و شاخص روایی محتوا، مناسب (۰/۹۹) گزارش شد (۲۶،۲۵).

_آزمون مهارت‌های حرکتی لینکلن اوزرتسکی [1] : ابزار بررسی مهارت‌های حرکتی این پژوهش، آزمون مهارت‌های حرکتی لینکلن اوزرتسکی ارائه‌شده توسط اسلون در سال ۱۹۵۵ بود (۲۷) که به‌طور انفرادی اجرا شد. براساس نظرات اسلون (۲۷) و بیالر و همکاران (۲۸) و پیرمن (۲۹) این ابزار ۳۶ ماده دارد که به‌ترتیب سختی مرتب شده است و در شش خرده‌مقیاس، حرکات عمومی ایستا، حرکات عمومی پویا، هماهنگی دستی پویا، سرعت حرکت، حرکات ارادی هم‌زمان و ناهم‌زمان و همچنین توانایی‌های ادراکی‌حرکتی را می‌سنجد. به هر مادهٔ حرکتی نمرات صفر تا ۳ تعلق می‌گیرد. بیشترین نمره ۱۵۹ است. نمرهٔ بیشتر به‌معنای توانایی حرکتی بیشتر است. دامنهٔ سنی سنجش توانایی‌های حرکتی آزمون ۶تا۱۴ سال است (۲۹_۲۷). آناستازی و اوربینا پایایی آزمون را بااستفاده از روش دونیمه‌کردن برای دو جنس و در هر سطح سنی بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۰ گزارش کردند (۳۰). یک بازآزمایی یک‌ساله ازطریق همبستگی، نمرهٔ ۰/۷۰ را نشان داد. روایی صوری و روایی محتوایی آزمون به‌تأیید رسید؛ به‌طوری‌که آزمون به‌عنوان ابزاری نیرومند برای سنجش رشد حرکتی کودکان ۶تا۱۴ سال تشخیص داده شد. اسلون روایی آزمون را برای پسران ۸۷ و برای دختران ۸۸ به‌دست آورد (۲۷). شهابی در ایران بااستفاده از ضریب بازآزمایی پایایی، تعادل بدن را ۰/۹۸، چابکی دست را ۰/۸۹، چابکی انگشت را ۰/۸۵ و هدف‌گیری آزمون را ۰/۸۵ گزارش کرد. ضریب توافق متخصصان برای بررسی روایی محتوا ۱ بود (۳۱).

در این پژوهش، برای توصیف ویژگی‌های داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد فراوانی و برای بررسی روابط بین خرده‌مقیاس‌های آزمون‌ها، از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۵ در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام گرفت.

۳ یافته‌ها

در این بخش جدول‌های مربوط به ویژگی‌های جمعیتی شرکت‌کننده‌ها و عملکرد آن‌ها در آزمون‌های دستخط، روانیِ زمانی گفتار و مهارت‌های حرکتی آورده شده است. جدول ۱ مشخصات جمعیت‌شناختی گروه نمونه (سن، پایهٔ تحصیلی) و جدول ۲ فراوانی انواع خطاهای شرکت‌کننده‌ها در آزمون سیاههٔ تشخیص دستخط را نشان می‌دهد. در جدول‌های ۳ و ۴ عملکرد شرکت‌کننده‌ها در آزمون روانی واجی آورده شده است که شامل تعداد کل واژه‌های تولیدشده، انتقال بین خوشه‌ها، میانگین کل خوشه‌ها و همبستگی عملکرد شرکت‌کننده‌ها در آن‌ها می‌شود. جدول‌های ۵ و ۶ عملکرد شرکت‌کننده‌ها در شش خرده‌مقیاس آزمون حرکتی و همبستگی عملکرد شرکت‌کننده‌ها در آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناختی گروه نمونه

متغیر		تعداد	درصد
سن (سال)	۹ سال	۱۱	۵۲/۴
	۱۰ سال	۵	۲۳/۸
	۱۱ سال	۵	۲۳/۸
پایهٔ تحصیلی	پایهٔ سوم	۱۱	۵۲/۴
	پایهٔ چهارم	۵	۲۳/۸
	پایهٔ پنجم	۵	۲۳/۸
کل		۲۱	۱۰۰

در جدول ۱ اطلاعات جمعیت‌شناختی گروه نمونه (سن و پایهٔ تحصیلی) ارائه شده است. باتوجه به داده‌های پژوهش، دامنهٔ سنی دانش‌آموزان بین ۹تا۱۱ سال و میانگین سن گروه نمونه ۹/۷ سال و انحراف معیار ۰/۸۴ بود. جدول ۲ تفاوت خطاهای دستخط شرکت‌کننده‌ها را نشان می‌دهد که در گویه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۸ خطایی وجود نداشت. براساس جدول ۲، خطاهای بیشتر در دستخط شرکت‌کننده‌ها مربوط به گویه‌های ۸ و ۱۵ بود که به رعایت‌نکردن فاصله‌گذاری مناسب بین حروف،کلمات، تناسب در گذاشتن نقطه و سرکش ربط داشت. خطاهای شایع دیگر، نوشتن حروف و کلمات به‌صورت شلوغ و درهم و نادرست بود.

[1]. Linklon Oseresky Motor Development Scale

جدول ۲. فراوانی انواع خطاها در سیاههٔ تشخیص دستخط

ردیف	گویه	تعداد خطا	درصد خطا	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای درصد خطا	
				کران پایین (درصد)	کران بالا (درصد)
۱	دستخط کودک ناخوانا است.	۱۷	۸۱	۶۰	۹۲
۲	کودک حروف و کلمات را خیلی بزرگ می‌نویسد.	۱۸	۸۶	۶۵	۹۵
۳	کودک حروف و کلمات را خیلی کوچک می‌نویسد.	۳	۱۴	۵	۳۵
۴	کودک حروف را به‌صورت شلوغ و درهم می‌نویسد.	۱۹	۹۰	۷۱	۹۸
۵	کودک شکل درست حروف را نمی‌نویسد.	۱۹	۹۰	۷۰	۹۸
۶	کودک حروف و کلمات را روی خط پایه نمی‌نویسد.	۱۵	۷۱	۵۰	۸۶
۷	کودک در نوشتن بسیار کند است.	۱۳	۶۲	۴۱	۷۹
۸	کودک در فاصله‌گذاری بین حروف و کلمات مشکل دارد.	۲۰	۹۵	۷۷	۹۹
۹	کودک حروف و کلمات را وارونه می‌نویسد.	۰	۰	۰	۱۸
۱۰	کودک حروف و کلمات را قرینه می‌نویسد.	۰	۰	۰	۱۸
۱۱	کودک در رونویسی از نزدیک مشکل دارد.	۰	۰	۰	۱۸
۱۲	کودک در رونویسی از دور مشکل دارد.	۰	۰	۰	۱۸
۱۳	کودک خیلی پررنگ می‌نویسد.	۵	۲۴	۱۱	۴۵
۱۴	کودک خیلی کم‌رنگ می‌نویسد.	۹	۴۳	۲۴	۶۴
۱۵	کودک در گذاشتن نقطه و سرکش تناسب را رعایت نمی‌کند.	۲۰	۹۵	۷۷	۹۹
۱۶	کودک حروف و کلمات را خیلی کوتاه می‌نویسد.	۳	۱۴	۵	۳۵
۱۷	کودک حروف و کلمات را خیلی بلند می‌نویسد.	۱۸	۸۶	۶۵	۹۵
۱۸	کودک حروف و کلمات را بیش‌ازحد کج می‌نویسد.	۰	۰	۰	۱۸

جدول ۳. اطلاعات توصیفی گویه‌های آزمون روانی واجی

گویه	کمترین	بیشترین	میانگین	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای میانگین		انحراف معیار
				کران پایین	کران بالا	
تعداد کل واژه‌های صحیح تولیدشده	۴	۲۲	۹/۲	۷/۱۷	۱۱/۲۳	۴/۳۳
انتقال کل	۰	۳	۱/۴۵	۱/۰۱	۱/۸۹	۰/۹۴۵
میانگین خوشه‌های کل	۱	۵	۱/۸۳	۱/۳۹	۲/۲۶	۰/۹۳۹
تعداد خطا	۰	۶	۸/۵۵	۷/۶۱	۹/۴۹	۲/۰۱۲

باتوجه به جدول ۳، میانگین و انحراف معیار تعداد کل واژه‌های صحیح تولیدشده به‌ترتیب ۹/۲ و ۴/۳۳ و کمترین و بیشترین تعداد کلمات تولیدشده به‌ترتیب ۴ و ۲۲ و میانگین و انحراف معیار انتقال کل به‌ترتیب ۱/۴۵ و ۰/۹۴۵ بود. کمترین و بیشترین تعداد انتقال به‌ترتیب ۰ و ۳ به‌دست آمد. میانگین و انحراف معیار میانگین خوشه‌های کل به‌ترتیب ۱/۸۳ و ۰/۹۳۹ و کمترین و بیشترین مقدار میانگین خوشه‌های کل به‌ترتیب ۱ و ۵ و میانگین و انحراف معیار تعداد خطا به‌ترتیب ۸/۵۵ و ۲/۰۱۲ بود.کمترین و بیشترین تعداد خطا به‌ترتیب ۰ و ۶ به‌دست آمد.

جدول ۴. ماتریس ضرایب همبستگی اسپیرمن بین گویه‌های آزمون روانی واجی

گویه	تعداد کل واژه‌های صحیح تولیدشده	انتقال کل	میانگین خوشه‌های کل	تعداد خطا
تعداد کل واژه‌های صحیح تولیدشده	۱/۰۰	۰/۳۰	۰/۴۶۷-*	۰/۰۴
انتقال کل	۰/۳۰	۱/۰۰	۰/۱۰-	۰/۰۴-
میانگین خوشه‌های کل	۰/۴۶۷-*	۰/۱۰-	۱/۰۰	۰/۴۳
تعداد خطا	۰/۰۴	۰/۰۴-	۰/۴۳	۱/۰۰

*معناداری در سطح ۰/۰۵

جدول ۴ نشان می‌دهد، بین تعداد کل واژه‌های صحیح تولیدشده و میانگین خوشه‌های کل در آزمون روانی واجی، همبستگی منفی وجود

داشت و در سطح ۰/۰۵ معنادار بود.

جدول ۵. اطلاعات توصیفی گویه‌های آزمون مهارت‌های حرکتی لینکلن اوزرتسکی

گویه	کمترین	بیشترین	میانگین	فاصلهٔ اطمینان ۹۵درصد برای میانگین		انحراف معیار
				کران پایین	کران بالا	
هماهنگی عمومی ایستا	۰	۱۸	۶/۵۵	۴/۱۲	۸/۹۸	۵/۱۹۶
هماهنگی عمومی پویا	۳	۱۵	۶/۹۰	۵/۳۲	۸/۴۸	۳/۳۸۶
هماهنگی دستی پویا	۴	۳۶	۱۷/۸۵	۱۴/۲۹	۲۱/۴۱	۷/۶۱۱
سرعت حرکت	۰	۱۷	۴/۷۵	۲/۲۲	۷/۲۸	۵/۳۹۹
حرکت ارادی هم‌زمان (متقارن)	۰	۱۰	۴/۶۰	۳/۳۶	۵/۸۴	۲/۶۴۴
حرکت ارادی ناهم‌زمان (نامتقارن)	۰	۶	۳/۵۵	۲/۴۹	۴/۶۱	۲/۲۵۹
نمرهٔ کل آزمون	۱۶	۹۵	۴۴/۲۰	۳۵/۸۷	۵۲/۵۱	۱۷/۷۶۳

جدول ۵، اطلاعات توصیفی گویه‌های آزمون مهارت‌های لینکلن اوزرتسکی را در گروه نمونه نشان می‌دهد. همان‌طورکه مشاهده می‌شود، میانگین خرده‌مقیاس حرکات ارادی ناهم‌زمان (۳/۵۵) از دیگر خرده‌مقیاس‌ها کمتر بود.

جدول ۶. ماتریس ضرایب همبستگی اسپیرمن بین خرده‌مقیاس‌های آزمون مهارت‌های حرکتی لینکلن اوزرتسکی

خرده‌مقیاس	هماهنگی عمومی ایستا	هماهنگی عمومی پویا	هماهنگی دستی پویا	سرعت حرکت	حرکت ارادی هم‌زمان (متقارن)	حرکت ارادی ناهم‌زمان (نامتقارن)	نمرهٔ کل آزمون
هماهنگی عمومی ایستا	۱/۰۰	*۰/۵۳۴	*۰/۵۰۹	۰/۲۴	۰/۱۵	-۰/۲۵	*۰/۷۲۱
هماهنگی عمومی پویا	*۰/۵۳۴	۰۰/۱	*۰/۴۹۳	۰/۳۸	۰/۱۹	-۰/۰۹	*۰/۷۱۸
هماهنگی دستی پویا	*۰/۵۰۹	*۰/۴۹۳	۱/۰۰	-۰/۱۲	۰/۳۰	-۰/۰۳	*۰/۶۵۵
سرعت حرکت	۰/۲۴	۰/۳۸	-۰/۱۲	۱/۰۰	۰/۳۶	۰/۱۰	*۰/۵۱۵
حرکت ارادی هم‌زمان (متقارن)	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۳۰	۰/۳۶	۱/۰۰	۰/۰۱	*۰/۵۲۵
حرکت ارادی ناهم‌زمان (نامتقارن)	-۰/۲۵	-۰/۰۹	-۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۰۱	۱/۰۰	-۰/۰۶
نمرهٔ کل آزمون	*۰/۷۲۱	*۰/۷۱۸	*۰/۶۵۵	*۰/۵۱۵	*۰/۵۲۵	-۰/۰۶	۱/۰۰

*معناداری در سطح ۰/۰۵

جدول ۶ نشان می‌دهد، بین عملکرد دانش‌آموزان در خرده‌مقیاس‌های هماهنگی عمومی ایستا، هماهنگی عمومی پویا، هماهنگی دستی پویا، سرعت حرکت و حرکت ارادی هم‌زمان (متقارن) همبستگی مثبت وجود داشت و در سطح ۰/۰۵ معنادار بود.

۴ بحث

این پژوهش باهدف تعیین فراوانی انواع مشکلات حرکتی، روانیِ زمانی گفتار و دستخط در پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی انجام شد. نتایج بررسی عملکرد دانش‌آموزان در آزمون مهارت‌های حرکتی نشان داد، دانش‌آموزان در تمامی خرده‌مقیاس‌های حرکت و به‌طور ویژه در اجرای حرکات ارادی ناهم‌زمان و سرعت حرکت، بسیار ضعیف عمل کردند؛ ازجمله خرده‌آزمون مقیاس حرکات ارادی ناهم‌زمان بریدن و درآوردن دایره با هرکدام از دست‌ها، لمس بینی با انگشت اشاره و خرده‌آزمون مربوط به سرعت حرکت ضربه‌زدن آهنگین با دست‌ها و کشیدن خط‌ها (۳۲).

اگرچه براساس یافته‌های حاصل از تحلیل آماری مشخص شد، دانش‌آموزانی که واژه‌های بیشتری تولید کرده‌اند، از خوشه‌های کوتاه‌تر و ساده‌تری استفاده می‌کنند و برعکس، باید گفت بیشتر واژه‌های تولیدشده در خوشه‌های با دو واج آغازین متوالی یکسان یا با اختلاف یک واکه دسته‌بندی شده است؛ درحالی‌که دو خوشهٔ دیگر نیز وجود دارد: خوشهٔ واژه‌های هم‌قافیه و هم‌نام که تعداد کلمات بیان‌شدهٔ قابل‌دسته‌بندی در این دو خوشه بسیار اندک بود. تنوع واژگانی دانش‌آموزان نیز زیاد نبود. دانش‌آموزان سه پایه ازنظر تکرار برخی کلمات، شبیه‌هم عمل کردند. در بخش بررسی فراوانی انواع مشکلات دستخط پژوهش مشاهده شد، درصد فراوانی مشکلات در گویه‌های مربوط به رعایت‌نکردن فاصله‌گذاری مناسب بین حروف، کلمات، ناتوانی در نوشتن شکل درست حروف، درنظرنگرفتن تناسب اندازهٔ سرکش‌ها/حروف، نقطه‌گذاری درست و شلوغ و درهم‌نوشتن از سایر گویه‌ها بیشتر بود. ضعف این دانش‌آموزان در سه حوزهٔ حرکت و گفتار و نوشتار که به زنجیره‌سازی نیاز دارد، براساس شواهد عصب‌روان‌شناسی، تکاملی و تحولی تبیین‌شدنی است؛ همان‌طورکه اشاره شد، راه‌انداز زبان، گسترش یا رپایش سازوکارهای شناختی مربوط به پردازش زنجیره‌ای و اجرایی حرکت است (۱). مطالعات عصب‌روان‌شناسی نشان داد، زبان و حرکات دست، دارای مدارهای عصبی مشترکی است (۳۳). هرجاکه زبان حضور دارد، ژست نیز حاضر است. فرد به‌طور خودانگیخته هنگام صحبت‌کردن از ژست

استفاده می‌کند و حرکاتش ازنظر زمانی و معنایی با گفتار او یکپارچه می‌شود. ژست در غیاب گفتار نیز رخ می‌دهد؛ در مرحلهٔ پیش‌زبانی و موقعیت‌هایی که گفتار ممکن نیست یا نادرست است (۳۴). تحول ژست، پیش‌بین سطح توانایی زبانی است. ژست‌های اشاره‌ای در نوزادان، پیش‌بین مهمی برای تعداد واژگان کودک است که آمادگی و میل به یادگیری او را منعکس می‌کند (۳۵). سن شروع راه‌رفتن نوزادان، دارای همبستگی زیادی با تحول زبان است (۳۶). ازسوی دیگر شواهد نشان داد، بین یادگیری روندی تکالیف حرکتی و تکالیف زبانی نظیر خواندن و دستخط همبستگی وجود دارد (۳۷). بیشتر شواهد عصب‌روان‌شناسی اخیر، بر نقش پیوند قشر پیش‌حرکتی– پیش‌پیشانی در انتخاب گزینه‌های رقیب در طول زنجیره‌سازی تأکید دارند. زنجیره‌سازی هم‌زمان یا توانایی ترتیب‌دهی به بازنمایی‌ها در طول زمان، جزء مهمی از زبان و سایر کارکردهای شناختی است؛ برای مثال در طول تولید گفتار، گوینده باید به‌منظور بیان جمله‌ای منسجم، کلمات و صداها را در یک توالی قرار دهد. همچنین برنامه‌ریزی هر کنش چندگامی خواه عینی باشد (مثل مسواک‌زدن) یا انتزاعی (مثل برنامه‌ریزی تعطیلات سالانه)، نیازمند دستیابی به گام‌های مجزا و قراردادن آن‌ها در یک زنجیره است. نتایج ثبت فعالیت مغز توسط روش تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی هنگامی که شرکت‌کنندگان مجموعه‌ای از حروف را خواندند یا نوشتند یا مجموعه‌ای از واج‌ها را بیان کردند یا شنیدند نیز آشکار کرد، مسیرهای عصبی مشترکی برای پردازش واحدهای بنیادی زبان گفتاری و زبان نوشتاری وجود دارد. ناحیهٔ پیش‌حرکتی مغز، در ادراک و نیز تولید تکالیف گفتاری و نوشتاری دارای فعالیت است (۳۹،۳۸). به‌علاوه نتایج مشخص کرد، توانایی یادگیری زنجیره‌ای کودکان با اختلال هماهنگی تحولی درمقایسه با همسالان عادی آن‌ها، کمتر است (۴۰). پژوهشی باهدف تعیین رابطهٔ بین مهارت‌های مربوط به اجرای تکالیف آهنگین کودکان و سواد نشان داد، نه‌تنها باهم همبستگی دارند، بلکه بین توانایی همگام‌سازی کودک با تغییرات ضرب‌آهنگ و فشار مداد نیز همبستگی مشاهده می‌شود (۴۱).

باید گفت اختلال هماهنگی تحولی، اختلالی عصب‌تحولی است که به‌واسطهٔ نقص در تحول مهارت‌های حرکتی هماهنگ باوجود فرصت‌های یادگیری، درمقایسه با همسالان عادی مشخص می‌شود. این مشکلات حرکتی با انجام فعالیت‌های زندگی روزمره و تکالیف تحصیلی تداخل می‌کند. کودکان با اختلال هماهنگی تحولی در راندن دوچرخه، دستخط و اجرای تکالیف خودمراقبتی اغلب بسیار کند، بی‌ثبات و کم‌دقت هستند. وجود این نشانه‌های بالینی به نقص خودکاری زنجیره‌سازی حرکتی و نقص یادگیری روندی در آن‌ها برمی‌گردد (۴۲،۴۰). براساس شواهد روزافزون که بخشی از آن مطرح شد، حرکت، زیربنای زبان است و در طول تکامل و تحول، نقاط عطف حرکتی و گفتاری و نوشتاری به‌ترتیب پس از یکدیگر نمایان می‌شود؛ بنابراین تبیین‌شدنی است که مشکلات شرکت‌کننده‌های پژوهش حاضر در خرده‌مقیاس‌های حرکت که به زنجیره‌سازی نیاز دارد، منجربه ضعف عملکرد در گفتار و نوشتار شده است.

این پژوهش محدودیت‌هایی به‌همراه داشت: ابزار تشخیص اختلال هماهنگی تحولی، پرسش‌نامهٔ محقق‌ساخته (۲۲) بود که روایی آن توسط سازنده گزارش نشد. همچنین ابزار تشخیص دستخط، سیاههٔ محقق‌ساخته (۲۳) بود که پایایی آن ازسوی سازنده گزارش نشد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود متخصصان روان‌سنجی به بررسی روایی و پایایی این ابزارها بپردازند.

۵ نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد، مشکلات حرکتی پسران ۹تا۱۱ساله با اختلال هماهنگی تحولی، موجب ضعف عملکرد آن‌ها در آزمون‌های گفتاری و نوشتاری می‌شود. براساس نتایج پژوهش حاضر و بنیادهای نظری پشتیبان نقش حرکت به‌عنوان بستر استقرار گفتار و نوشتار، پیشنهاد می‌شود متخصص‌ها و معلم‌ها در مداخله‌های خود که باهدف بهبود مهارت‌های تحصیلی کودکان انجام خواهند داد، به آموزش و تمرین فعالیت‌های حرکتی زنجیره‌ای کودکان توجه ویژه‌ای داشته باشند.

۶ تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کننده‌ها و مسئولان محترم آموزش‌وپرورش و دبستان‌ها که در این پژوهش شرکت و همکاری کردند، تشکر می‌شود.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی علامه طباطبائی است که در تاریخ ۶آذر۱۴۰۲ به‌تصویب رسید. به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی در پژوهش ابتدا از ادارهٔ آموزش‌وپرورش اسلام‌شهر مجوز لازم اخذ شد. در این پژوهش رعایت ملاحظات اخلاقی ازجمله رضایت و حضور داوطلبانهٔ شرکت‌کننده‌ها، امکان خروج از مطالعه، احترام به حقوق و شخصیت شرکت‌کننده‌ها، رازداری و افشانکردن اطلاعات شخصی صورت گرفت.

دسترسی به داده‌ها

اطلاعات مربوط به جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نزد نویسندهٔ مسئول محفوظ است.

تضاد منافع

منابع مالی پژوهش توسط نویسندهٔ مسئول مقاله تأمین شده است.

منابع مالی

تمامی هزینه‌های پژوهش بر عهدهٔ نویسندهٔ مسئول مقاله بود.

مشارکت نویسندگان

سهم نویسندگان در تهیه و نگارش این پژوهش برای نویسنده‌های اول و دوم ۳۵درصد (تدوین تمام بخش‌ها) و برای نویسندهٔ سوم (وارسی) و نویسندهٔ چهارم (تحلیل داده‌ها) ۱۵درصد بود.

References

1. Kolodny O, Edelman S. The evolution of the capacity for language: the ecological context and adaptive value of a process of cognitive hijacking. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2018;373(1743):20170052. https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0052
2. Coopmans CW, Kaushik K, Martin AE. Hierarchical structure in language and action: a formal comparison. Psychol Rev. 2023;130(4):935–52. https://doi.org/10.1037/rev0000429
3. Guidali G, Pisoni A, Bolognini N, Papagno C. Keeping order in the brain: the supramarginal gyrus and serial order in short–term memory. Cortex. 2019;119:89–99. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.04.009
4. Wise TB, Barack DL, Templer VL. Geometrical representation of serial order in working memory. Learn Behav. 2022;50(4):443–4. https://doi.org/10.3758/s13420-022-00541-5
5. Ohbayashi M. The roles of the cortical motor areas in sequential movements. Front Behav Neurosci. 2021;15:1–14. https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.640659
6. Fischer–Baum S. A common representation of serial position in language and memory. In: Federmeier KD, Watson DG, editors. Psychology of Learning and Motivation [Internet]. Academic Press; 2018 [cited 2024 Dec 01]. pp: 31–54. Available from: https://doi.org/10.1016/bs.plm.2018.08.002
7. Bergman TJ, Beehner JC, Painter MC, Gustison ML. The speech–like properties of nonhuman primate vocalizations. Animal Behaviour. 2019;151:229–37. https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.02.015
8. Gwilliams L, King JR, Marantz A, Poeppel D. Neural dynamics of phoneme sequences reveal position–invariant code for content and order. Nat Commun. 2022;13(1):6606. https://doi.org/10.1038/s41467-022-34326-1
9. Kotz SA, Schwartze M. Motor–timing and sequencing in speech production: a general–purpose framework. In: Neurobiology of language [Internet]. Academic Press; 2016 [cited 2024 Dec 13]. p. 717–24. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407794-2.00057-2
10. Ghanamah R, Julius MS, Adi–Japha E. Handwriting and motor skill learning. In: Routledge international handbook of visual–motor skills, handwriting, and spelling. New York: Routledge; 2023. pp:60–75. https://doi.org/10.4324/9781003284048
11. James KH, Engelhardt L. The effects of handwriting experience on functional brain development in pre–literate children. Trends Neurosci Educ. 2012;1(1):32–42. https://doi.org/10.1016/j.tine.2012.08.001
12. Barnett AL, Prunty M, Rosenblum S. Development of the Handwriting Legibility Scale (HLS): a preliminary examination of reliability and validity. Res Dev Disabil. 2018;72:240–7. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.11.013
13. Barnett AL, Prunty M. Handwriting difficulties in developmental coordination disorder (DCD). Curr Dev Disord Rep. 2021;8(1):6–14. https://doi.org/10.1007/s40474-020-00216-8
14. Cheng HC, Chen HY, Tsai CL, Chen YJ, Cherng RJ. Comorbidity of motor and language impairments in preschool children of Taiwan. Res Dev Disabil. 2009;30(5):1054–61. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.02.008
15. Biotteau M, Danna J, Baudou É, Puyjarinet F, Velay JL, Albaret JM, et al. Developmental coordination disorder and dysgraphia: signs and symptoms, diagnosis, and rehabilitation. Neuropsychiatr Dis Treat. 2019;15:1873–85. https://doi.org/10.2147/ndt.s120514
16. Lopez C, Hemimou C, Vaivre–Douret L. Handwriting disorders in children with developmental coordination disorder (DCD): exploratory study. European Psychiatry. 2017;41:S456. https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2017.01.494
17. Archibald LMD, Alloway TP. Comparing language profiles: children with specific language impairment and developmental coordination disorder. Int J Lang Commun Disord. 2008;43(2):165–80. https://doi.org/10.1080/13682820701422809
18. Wang Z, Xi Q, Zhang H, Song Y, Cao S. Different neural activities for actions and language within the shared brain regions: evidence from action and verb generation. Behav Sci (Basel). 2022;12(7):243. https://doi.org/10.3390/bs12070243
19. Mirabella G, Del Signore S, Lakens D, Averna R, Penge R, Capozzi F. Developmental coordination disorder affects the processing of action–related verbs. Front Hum Neurosci. 2016;10:661. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00661
20. Wandelt SK, Kellis S, Bjånes DA, Pejsa K, Lee B, Liu C, et al. Decoding grasp and speech signals from the cortical grasp circuit in a tetraplegic human. Neuron. 2022;110(11):1777–87. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2022.03.009
21. Steenbergen B, Valtr L, Dunford C, Prunty M, Bekhuis H, Temlali TY, et al. Awareness about developmental coordination disorder. Front Public Health. 2024;12:1345257. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1345257
22. Salman Z, Sheikh M, Seyf M, Arabameri E, Aghapour M. The effects of perceptual motor training on improving motor abilities of elementary children with developmental coordination disorder in Tehran. Journal of Sports and Motor Development and Learning. 2009;1(2):47–63. [Persian] https://jsmdl.ut.ac.ir/article_22034_6b31d401be4a72b8b51c956ff0cea7b4.pdf

23. Bahrami R. Codifying a training package of handwriting improvement and its impact on reducing handwriting problems in elementary school students [Thesis for M.A.in Psychology and Education of Exceptional Children]. [Tehran, Iran]: Allameh Tabatabaei University; 2018, pp:17,30,51. https://d-lib.atu.ac.ir/site/catalogue/676969
24. Asaseh M. Investigating the effectiveness of motor imagery training on gross skills of children with developmental coordination disorder [Thesis for M.A. in Psychology and Educational Sciences]. [Tehran, Iran]: Allameh Tabatabaei University; 2010, pp:50, 77–8. [Persian] https://ganj.irandoc.ac.ir//#/articles/23673b9745c0566a61fa416283a9dcb4
25. Ebrahimipour M. Speech Fluency Test.Tehran:Ghalam Elm;2013, pp:18–38.[Persian].
26. Ebrahimipour M, Motamed MR, Ashayeri H, Modarresi Y, Kamali M. Developing the Persian version of the Homophone Meaning Generation Test. Med J Islam Repub Iran. 2016;30:335.
27. Sloan W. The Lincoln–Oseretsky Motor Development Scale. Genetic Psychology Monographs. 1955;51:183–252.
28. Bialer I, Doll L, Winsberg BG. A modified Lincoln–Oseretsky Motor Development Scale: provisional standardization. Percept Mot Skills. 1974;38(2):599–614. https://doi.org/10.2466/pms.1974.38.2.599
29. Pearman R. An analysis of the Lincoln-Osbretsky motor development scale with an emphasis on the reduction of total test items [Thesis for M.A. in School of Teacher Education]. [Kentucky, USA]: Western Kentucky University; 1968. https://digitalcommons.wku.edu/theses/1820/
30. Anastasi A, Urbina S. Psychological testing. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 1967, pp:269.
31. Shahabi R. Designing and developing a comprehensive scale of cognitive and psychomotor abilities for children. Journal of Applied Psychological Research. 2016;7(3):71–101. [Persian] https://japr.ut.ac.ir/article_58926_dd989fed30e86098fc5f08e1b0bb8b76.pdf
32. Fallah Mohammadi Z. The Comparison of perceptual–motor abilities of Iranian children between 7–14 years and American match group. Journal of Applied Exercise Physiology. 2005;1(1):37–48. [Persian] https://asp.journals.umz.ac.ir/article_1323_848519115dc7abe3227fd1553720992e.pdf
33. Yin R. Use gesture instead of speech: hand action and language evolution. Advances in Psychological Science. 2022;28(7):1141–55. https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2020.01141
34. Cartmill EA. Gesture. Annual Review of Anthropology. 2022;51:455–73. https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-041420-104310
35. Lucca K, Wilbourn MP. Communicating to learn: infants' pointing gestures result in optimal learning. Child Dev. 2018;89(3):941–60. https://doi.org/10.1111/cdev.12707
36. He M, Walle EA, Campos JJ. A cross–national investigation of the relationship between infant walking and language development. Infancy. 2015;20(3):283–305. https://doi.org/10.1111/infa.12071
37. Julius MS, Adi–Japha E. Learning of a simple grapho–motor task by young children and adults: similar acquisition but age-dependent retention. Front Psychol. 2015;6:225. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00225
38. Thothathiri M, Rattinger M. Controlled processing during sequencing. Front Hum Neurosci. 2015;9:599. https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00599
39. Longcamp M, Hupé JM, Ruiz M, Vayssière N, Sato M. Shared premotor activity in spoken and written communication. Brain Lang. 2019;199:104694. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2019.104694
40. Van Dyck D, Deconinck N, Aeby A, Baijot S, Coquelet N, De Tiège X, et al. Atypical procedural learning skills in children with developmental coordination disorder. Child Neuropsychol. 2023;29(8):1245–67. https://doi.org/10.1080/09297049.2022.2152433
41. Frey A, Lessard A, Carchon I, Provasi J, Pulido L. Rhythmic training, literacy, and graphomotor skills in kindergarteners. Front Psychol. 2022;13:959534. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.959534
42. Gheysen F, Van Waelvelde H, Fias W. Impaired visuo–motor sequence learning in developmental coordination disorder. Res Dev Disabil. 2011;32(2):749–56. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.005