

Effect of Eight Weeks of Perceptual-Motor Training on Working Memory in Children with Developmental Coordination Disorders

Zahra Valinia¹, Ali Heirani^{2*}, Kamran Yazdanbakhsh³

1. MA in Physical Education, Branch of Motor Behavior, Razi University, Kermanshah Faculty of Physical Education, Kermanshah, Iran
2. PhD in Motor Behavior, Razi University of Kermanshah, Faculty of Physical Education, Kermanshah, Iran
3. PhD in Cognitive Psychology, Razi University of Kermanshah, Faculty of Social Sciences, Kermanshah, Iran

Received: 2016.May.28 Revised: 2016. October.01 Accepted: 2016.November.10

Abstract

Background and Aim: Memory plays an important role in Psychology and is inseparable from simple to difficult tasks involved in any cognitive task. The present research aimed to examine the effects of an eight-week perceptual-motor training program on working memory in 8-12 year-old children with Developmental Coordination Disorders (DCD).

Materials and Methods: A total of 20 children with DCD were selected from DCD students of exceptional schools in Kermanshah city and randomly divided into two groups of experimental and control. The perceptual-motor training protocol consisted of eight weeks, three sessions per week, and 50 minutes for each session. Working memory was measured using the working memory software standard test.

Results: After making sure about normality of distribution using kromogrov-smirnov test, the data were analyzed using paired and independent t-tests for comparing within and between group effects. There was a significant improvement from pretest to posttests in the experimental group regarding the working memory ($p=0/001$). Moreover, the findings showed that experimental group was significantly better than control group in working memory ($p=0/002$).

Conclusion: According to the present study, perceptual-motor training program improves working memory functions in children with DCD.

Keywords: Children; Developmental coordination disorder; Perceptual-motor training; Working memory

Cite this article as: Zahra Valinia, Ali Heirani, Kamran Yazdanbakhsh. Effect of Eight Weeks of Perceptual-Motor Training on Working Memory in Children with Developmental Coordination Disorders. *J Rehab Med.* 2017; 6(3): 211-220.

* **Corresponding Author:** Ali Heirani. PhD in Motor Behavior, Razi University of Kermanshah, Faculty of Physical Education, Kermanshah, Iran

Email: ali.heyrani@gmail.com

تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی ادراکی-حرکتی بر حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی

زهرا ولی نیا^۱، دکتر علی حیرانی^{۲*}، دکتر کامران یزدانبخش^۳

۱. کارشناسی ارشد تربیت بدنی، گرایش رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه دانشکده تربیت بدنی، کرمانشاه، ایران
۲. دکترای رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه، دانشکده تربیت بدنی، کرمانشاه، ایران
۳. دکترای روانشناسی شناختی، دانشگاه رازی کرمانشاه، دانشکده علوم اجتماعی، کرمانشاه، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۰۸ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۱۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۸/۲۰ *

چکیده

مقدمه و اهداف

حافظه نقش مهمی در زندگی افراد ایفا می‌کند و به طور لاینفک در هر تکلیف شناختی از آسان‌ترین تا دشوارترین تکلیف درگیر است. هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی ادراکی-حرکتی بر حافظه کاری کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰ آزمودنی کودک در دامنه سنی ۸-۱۲ سال از بین کودکان با اختلال هماهنگی رشدی حاضر در مدارس استثنایی شهرستان کرمانشاه به صورت نمونه در دسترس انتخاب گردیده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. پروتکل تمرینی شامل ۸ هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بود که طی سه جلسه در هفته و ۵۰ دقیقه تمرینات انجام گردید. حافظه فعال قبل و بعد از تمرینات به وسیله ابزار معتبر [نرم‌افزار حافظه کاری و کسلر] اندازه‌گیری شد. پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون کولمو گراف-اسمیرنوف، از آزمون‌های t همبسته و مستقل برای مقایسه نتایج درون و بین گروهی استفاده شد.

یافته‌ها

پیشرفت معناداری در حافظه فعال از پیش-آزمون تا پس-آزمون در گروه آزمایش وجود داشت ($P=0/001$). همچنین یافته‌ها نشان داد گروه تجربی نسبت به گروه کنترل در حافظه فعال به طور معناداری بهتر بودند ($P=0/002$).

نتیجه‌گیری

الگوی نتایج تحقیق پیشنهاد می‌کند که به احتمال زیاد انجام تمرینات ادراکی-حرکتی موجب بهبود عملکرد حافظه فعال کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی می‌شود.

واژه‌های کلیدی

کودکان؛ اختلال هماهنگی رشدی؛ تمرینات ادراکی-حرکتی؛ حافظه فعال

نویسنده مسئول: دکتر علی حیرانی. استادیار دانشکده تربیت بدنی، گرایش رفتار حرکتی، دانشگاه رازی کرمانشاه دانشکده تربیت بدنی، کرمانشاه، ایران

آدرس الکترونیکی: ali.heyvani@gmail.com

مقدمه و اهداف

جنبه‌های حرکتی کودکان از مهم‌ترین حوزه‌های رشدی است که از همان ابتدا توجه بسیاری از نظریه‌پردازان رشد کودک را به خود جلب کرده است. اهمیت رشد حرکتی به گونه‌ای است که پیازه نظریه‌پرداز در حوزه رشد شناختی کودکان، بر این اصل وفادار مانده است که زیربنای ساخت ذهنی کودک، فعالیت حرکتی است که در دو سال اول زندگی انجام می‌دهد.^[۱] مهارت‌های حرکتی نقش بسیار مهمی در مهارت‌های روزمره و یادگیری کودکان دارند؛ لذا هرگونه اختلال در مهارت‌های حرکتی در کودکان سبب بروز ضعف و مشکل در مهارت‌های تحصیلی، اجتماعی و غیره خواهد شد. رشد پاسخ‌های رفتاری در کودکان غالباً از نوع حرکتی و عضلانی است و کودک به کمک رفتارهای حرکتی به درک خود و دنیای اطراف نائل می‌شود و این تجارب حرکتی زیربنای یادگیری‌های او را فراهم می‌سازد. از طرفی مهارت‌های حرکتی نقش بسیار مهمی در یادگیری کودکان ایفا نموده و زمینه را برای رشد سایر یادگیری‌های مهم از قبیل مهارت‌های تحصیلی و اجتماعی فراهم می‌کنند.^[۲] لذا هرگونه اختلال در فرآیند مهارت‌های حرکتی، سبب بروز ضعف و مشکل در یادگیری و کسب مهارت‌های فردی کودک می‌شود.^[۳]

اختلال هماهنگی رشد حرکتی (DCD)^۱ عبارتی است که انجمن روان‌پزشکی آمریکا برای توصیف کودکانی که در اجرای برخی از مهارت‌های حرکتی با مشکل مواجه بوده و شایستگی حرکتی لازم جهت مقابله با نیازهای حرکتی زندگی روزمره خود را ندارند، پیشنهاد کرده است. بر اساس معیارهای تشخیصی ارائه‌شده راهنمای انجمن (DSM-IV-TR)^۲ تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی حرکتی، معیار الف: هماهنگی این دسته از کودکان به طور بارزی نسبت به سن و توانایی هوشی آن‌ها پایین‌تر است؛ معیار ب: این مشکلات هماهنگی اثرات منفی مشخصی بر پیشرفت تحصیلی و فعالیت‌های روزمره زندگی آن‌ها می‌گذارد؛ معیار ج: این اختلال به سبب بروز وضعیت پزشکی خاص یا اختلالات رشدی وسیع نمی‌باشد.^[۴] این اختلال با اختلالات پیش‌یافتاده و ناچیز دوران کودکی شروع می‌شود و معمولاً بین سنین ۶ تا ۱۲ سالگی تشخیص داده می‌شود. این اختلال هم به صورت مجزا وجود دارد و هم به صورت توأم با سایر اختلالات مانند اختلالات یادگیری^۳ یا ADHD^۴ ممکن است وجود داشته باشد.^[۵] میزان شیوع اختلالات هماهنگی رشد در میان کودکان (۷ سال) حدود ۵ تا ۶ درصد گزارش شده است که مشکلاتی از جمله تاخیر رشدی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی و ضعف و هماهنگی حرکتی در کودکان مبتلا تایید شده است.^[۴] بر اساس گزارش‌ها، پسران سه تا هفت برابر بیشتر از دختران به این اختلال مبتلا می‌شوند.^[۶] بر اساس نظریه تاخیر (درنگ) رشد کودکان با اختلالات رشدی کندتر از همسالان خود، آگاهی‌ها (اطلاعات) و محرک‌های محیطی را جذب می‌کنند؛ بنابراین شبیه کودکان کوچک‌تر عمل می‌کنند. این کودکان، از نظر کیفیت یادگیری با دیگر کودکان تفاوتی ندارند، بلکه از نظر کمیت متفاوت هستند، یعنی آنها در فراگیری مطالب کندتر یا آهسته‌تر از کودکان بهنجار هستند.^[۷] نظریه "سازمان‌های عصبی" دلاکاتو^۵ (۱۹۶۶)، نظریه "فیزیولوژیک بینایی"؛ کراتی^۶ (۱۹۷۹) نظریه "ادراکی - حرکتی" کپارت^۷ (۱۹۷۱) و نظریه "یکپارچگی حسی" آیرس^۸ (۱۹۷۲) بر این واقعیت تاکید دارند که ادراک و شناخت هر دو یک پایگاه مشترک دارند و برای اینکه کودک بتواند به عملکردهای ذهنی خود سر و سامان ببخشد، به تعمیم توانایی‌های حرکتی نیاز دارد.^[۸] کودک مبتلا ممکن است هوش طبیعی داشته باشد، اما مشکل بزرگ در برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افکار و حافظه است.^[۵]

حافظه نقش مهمی در روانشناسی ایفا می‌کند و به طور جدایی‌ناپذیر در هر تکلیف شناختی از آسان‌ترین تا دشوارترین تکلیف درگیر است (از به خاطر سپردن نام یک فرد تا درک سخنان وی برای تنظیم و پیگیری اهداف او). به همین خاطر برای روانشناسان امروزی، حافظه یک ابزار ساده اطلاعات نیست، بلکه یک سیستم شناختی فعال است که در رمزگردانی، (اندوزش) ذخیره‌سازی (بازیابی) یادآوری اطلاعات نقش دارد و توسط سیستم ادراکی، رفتار را تنظیم می‌کند. حافظه فعال ظرفیت نگهداری و دست‌کاری اطلاعات ذهنی فراتر از دوره زمانی کوتاه مدت است که نقش مهمی در فراهم کردن گستره وسیعی از فعالیت‌های روزانه مخصوصاً در کودکی ایفا می‌کند. کودکان با مهارت‌های حافظه فعال ضعیف، اغلب در بخش‌های مهمی از یادگیری که آثار آن بر توانایی‌های شناختی مسلم است، درگیر هستند. شناسایی اختلالات حافظه فعال برای کسانی که با کودکانی با ناتوانی‌های یادگیری کار می‌کنند، در اولویت است.^[۹] ظرفیت حافظه‌ی کاری طی دوران کودکی پیوسته افزایش می‌یابد. کودکانی که ظرفیت حافظه‌ی کاری کمی دارند با گذشت زمان از این لحاظ به همسالانشان

¹ Developmental Coordination Disorder (DCD)

² Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition Text Revision (DSM-IVTR)

³ Learning Disorder (LD)

⁴ Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

⁵ Delacato

⁶ Cratty

⁷ Kephart

⁸ Ayres

نمی‌رسند.^[۱۰] گدر کول و همکارانش (۲۰۰۷) در یک مطالعه به کشف ارتباط توجه و کارکردهای اجرایی در کودکان با حافظه کاری کوتاه-مدت ضعیف پرداختند و این فرض را که رفتار بی‌توجه و مشکل حافظه کوتاه مدت به طور همزمان اتفاق می‌افتد، مورد آزمون قرار دادند، این نتایج، یافته‌های قبلی را مبنی بر اینکه مشکلات حافظه کاری رفتار بی‌توجه به طور هم‌زمان واقع می‌شود، تایید نمود.^[۱۱، ۱۲] السن^۹ و همکاران دریافتند که فعالیت مغز مرتبط با حافظه فعال بعد از آموزش در این حافظه افزایش می‌یابد. مداخلات حافظه فعال مبتنی بر آموزش راهبردهای مربوط به این حافظه است.^[۱۳] تعدادی از مطالعات تاکید می‌کنند که ظرفیت حافظه فعال می‌تواند با مداخلات موثر در این حافظه افزایش یابد.^[۱۴] عزیززاده در تحقیقی به با عنوان بررسی رابطه کارکردهای اجرایی عصبی‌شناختی با اختلال‌های رشدی به این مطلب اشاره کرده است که کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی در کارکردهای اجرایی از جمله حافظه فعال دچار ضعف هستند.^[۱۳] برخی از محققان در تحقیقات خود به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که آیا مشکلات حرکتی و شناختی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی با افزایش سن بهبود می‌یابند یا خیر. نتایج این تحقیقات نشان داد که این کودکان در طول سال‌های مطالعه، بدون مداخلات درمانی اگرچه بدتر نمی‌شوند، بهبودی نیز نمی‌یابند.^[۱۵، ۱۶]

علی‌رغم دارا بودن سطح هوشی متوسط و بالاتر در کودکان DCD، نقص حرکتی آشکار تاثیر بسزایی بر سایر عملکردهای تحصیلی و اجتماعی آن‌ها می‌گذارد.^[۱۷] همچنین ثبت و تفسیر پیام در افراد مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی ضعیف است و در انتقال حواس و تبدیل آن به اقدامات مناسب مشکل وجود دارد.^[۱۸] کودک مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی در زمینه پردازش اطلاعاتی که از محیط توسط ارگان‌های حسی (بینایی، شنوایی، چشایی، بویایی، لامسه و حرکت کردن) دریافت می‌کند، مشکل دارد.^[۱۵] کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به صورت پیوسته با نگرداشتن توجه بر روی تکالیف که به آن‌ها داده شده، مشکل دارند، دلایل بسیاری وجود دارد که چرا در کودکان مبتلا به DCD مشکلات حفظ توجه وجود دارد. کودکان مبتلا به این اختلال نیاز دارند برای به دست آوردن مهارت‌های حرکتی به ظاهر آسان تلاش بیشتری نسبت به سایر کودکان بنمایند، به همین دلیل تلاش برای بالا آوردن سطح تمرکز و توجه در طول روز ممکن است بسیار مشکل باشد.^[۱۸، ۱۵] از آنجا که تشخیص نیازهای آموزشی خاص در مراحل ابتدایی اهمیت بسزایی در کمک به کودک و پیشگیری از ایجاد آسیب‌های دائمی به او دارد و با توجه به اینکه کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی نوعی معلولیت پنهان دارند، آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر عدم تشخیص به موقع و اشتباه در تشخیص و یا مداخله نامربوط بسیار بالاست.^[۱۷] ارتباط این مشکلات ممکن است با زبان، حرکات چشم، ادراک، حافظه، مشکل خاصی در یادگیری، شخصیت و تنوع رفتار وجود داشته باشد.^[۱۷، ۱۹] با توجه به تحقیقاتی که پیرامون اختلال هماهنگی رشدی و مشکلات مرتبط با این اختلال از جمله مشکلات حرکتی مثل تاخیر رشدی، اختلال تعادل، اختلال ادراکی، ضعف حرکتی، حافظه و تا حدی اختلال عصب شناختی گزارش شده است، همچنین در خصوص کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی مشخص شده است که این کودکان در برخی مؤلفه‌ها دارای اختلال هستند. برای مثال سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی^[۸] بازنمای و تجسم ذهنی^[۲۰] حرکات هدفمند و تنظیم سرعت^[۲۱]، به خاطر سپردن حرکات جدید.^[۲۲، ۲۳]

دلالت‌ها معتقد است به منظور این که دانش‌آموزان بتوانند به سطح پیشرفته‌تری در خواندن و نوشتن و ریاضیات برسند، ابتدا باید مشکلات هماهنگی حرکتی آن‌ها به وسیله تمرین حرکات مختلف عصبی-عضلانی مرتفع گردد. با مرور تحقیقات گذشته و چالش‌های موجود این ضرورت احساس می‌شود که مطالعه بیشتری با روش‌های مداخله‌ای به ویژه با تاکید بر فعالیت بدنی و تمریناتی که منجر به بهبود قابلیت‌های حرکتی این دسته از افراد شود، می‌بایست انجام گیرد. این اختلال، پیشرفت تحصیلی و سایر فعالیت‌های روزمره فرد را دچار مشکل می‌کند.^[۸] این کودکان ممکن است در شناخت یا درک و یادگیری مشکلات مهمی داشته باشند. مهارت‌های حرکتی به کودک امکان می‌دهد تا کنترل بیشتری بر زندگی خود پیدا کند. توانایی ادراکی-حرکتی که نتیجه رشد عصبی و تجارب یادگیری گذشته فرد هستند معمولاً تا حدودی قبل از ورود به مدرسه تکامل می‌یابند. همچنین نقشی که فعالیت‌های ادراکی-حرکتی سازمان‌یافته در دوران پیش از دبستان در رشد و تکامل حرکتی‌شناختی کودکان دارند و اینکه بهترین زمان افزایش ظرفیت‌ها و استعدادها یک انسان، دوران کودکی است، ضرورت و اهمیت تحقیق در زمینه تاثیر فعالیت بدنی بر عملکرد حرکتی این کودکان کاملاً مشخص شده است. بسیاری از متخصصان فعالیت‌های حرکتی را ادامه بهبود مهارت‌های ادراکی می‌دانند، از جمله فرضیه حرکت پایین و ایسایکس.^[۲۴] بیشتر تحقیقات به عمل آمده در رابطه با توانایی‌های ادراکی-حرکتی مانند نوشتن، خواندن، پیشرفت تحصیلی و غیره می‌باشد لازم به ذکر است که فعالیت‌های ادراکی-حرکتی به دسته‌ای از تمرینات اطلاق می‌شود که به منظور بهبود قابلیت‌های ادراکی کودکان از طریق فعالیت و

تمرینات بدنی طراحی شده است. فعالیت‌هایی نظیر تمرینات آگاهی بدنی، آگاهی جهت‌یابی، آگاهی فضایی و زمانی و غیره در زمره این تمرینات می‌باشند.^[۲۵]

تشخیص کودکان با اختلال هماهنگی رشدی و ارائه راهبردها و تدابیر مناسب آموزشی و اجرایی و بودجه‌بندی مناسب برای پیشگیری و درمان این اختلالات ضرورت دارد. با توجه به اهمیت حرکت و تاثیر رشد آن در زندگی در تمام ابعاد وجودی انسان و تجارب حرکتی کسب‌شده در سنین اولیه که پایه‌های اصلی رشد و تکامل حرکتی را تشکیل می‌دهند^[۲۴]؛ ضمناً با توجه به اهمیت رشد و تکامل کودکان در ابعاد عاطفی، شناختی و روانی-حرکتی و نیز تاثیر رشد توانایی‌های ادراکی-حرکتی کودک بر یادگیری در تمام ابعاد زندگی، نتایج این تحقیق می‌تواند در راستای سلامتی کودکان جامعه در مدارس و نیز در هر مکانی که به نوعی بر تعلیم و تربیت حرکتی کودکان سروکار دارند، مورد استفاده قرار گیرد. با در نظر گرفتن کم‌توجهی که به دوره‌های حساس در رشد کودکان در برنامه آموزش پرورش کشور وجود دارد، به نظر می‌رسد یک برنامه رشدی منتخب می‌تواند تاثیر مطلوبی بر توانایی‌های ادراکی-حرکتی آن‌ها داشته باشد، به این منظور این کودکان را شناسایی و سپس با استفاده از تمرین‌های ادراکی-حرکتی سعی می‌شود، در صورت امکان تاخیر ادراکی-حرکتی آن‌ها برطرف شود. هدف تحقیق حاضر بررسی اثر یک دوره برنامه تمرینات ادراکی-حرکتی بر حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی می‌باشد. با توجه به مطالب ذکر شده و مشکلات حافظه که در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی وجود دارد که با گذشت زمان نیز بهبود نمی‌یابد، همچنین اثر مثبت که برای تمرینات ادراکی-حرکتی در تحقیقات گذشته عنوان شده است، این بحث مطرح می‌شود که آیا اثربخشی این تمرینات می‌تواند بر حافظه فعال این کودکان وجود داشته باشد و سبب کاهش مشکلات فردی و اجتماعی این کودکان گردد یا خیر. نتایج تحقیق حاضر هم از منظر تئوری می‌تواند دانش پایه را در خصوص چگونگی اثرگذاری این فعالیت‌ها بر قابلیت‌های حرکتی و شناختی این دسته از افراد بسط دهد و هم از نقطه نظر کاربردی می‌تواند خطوط راهنمایی را برای مربیان و افرادی که با این دسته از کودکان کار می‌کنند، ترسیم کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی با طرح تحقیق پیش-آزمون پس-آزمون با گروه کنترل بود که به صورت میدانی انجام شد. شرکت‌کنندگان در تحقیق از کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی (از هر دو جنس پسر و دختر که بنا بر پرونده پزشکی اختلال غالب این افراد DCD گزارش شده بود) مدارس استثنایی شهرستان کرمانشاه انتخاب شدند. از بین ۱۲۰ نفر کودک استثنایی مشغول به تحصیل در مدارس استثنایی شهر کرمانشاه، ۲۰ کودک با دامنه سنی ۱۲-۸ که ابتدای آن‌ها به اختلال هماهنگی رشدی از طریق کسب نمره کمتر از ۵۷ در سیاهه اختلال هماهنگی رشدی (نسخه تجدیدنظر سیاهه هماهنگی رشدی ویژه والدین (DCD-Q'07) به زبان انگلیسی و برای غربالگری کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۵ سال کانادایی ارائه شده است.^[۲۶] این پرسش‌نامه توسط صالحی و همکاران (۱۳۹۰) در ایران روان‌سنجی شد و از پایایی ۰/۹۳ برخوردار بود و تایید روان‌شناس برای محقق اثبات شده بود و والدینشان داوطلب شرکت فرزند خود در مطالعات شده بودند، به صورت نمونه در دسترس انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ده نفره کنترل و تجربی تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل قرار گرفتن در دامنه سنی ذکر شده در بالا؛ رضایت والدین؛ نداشتن هر گونه اختلال نورولوژیکی (فلج مغزی، عقب‌ماندگی ذهنی، MS، ضربه مغزی و سایر اختلالات عصبی مربوط به سیستم عصبی می‌باشد)؛ نداشتن بیماری قلبی-عروقی و نداشتن مشکلات حرکتی (هر گونه مشکلی که مانع راه رفتن بدون کمک و انجام حرکات توسط اعضای بدن آزمودنی باشد) بود. همچنین معیارهای خروج از مطالعه نیز بروز سوانح ارتوپدی در طی مداخله؛ عدم تمایل همکاری از سوی بیمار و والدین علی‌رغم موافقت اولیه؛ عدم حضور در پس آزمون در موعد مقرر؛ تعداد غیبت بیش از سه جلسه در طی مراحل اجرای پروتکل تمرین در نظر گرفته شد.

نحوه اجرای آزمون حافظه کاری و کسلر: این آزمون با استفاده از یک برنامه رایانه‌ای اجرا می‌گردد. این برنامه بر اساس دستورالعمل و کسلر کودکان، با قابلیت سنجش حافظه اعداد رو به جلو و معکوس تهیه شده است. در فراخوانی ارقام رو به جلو یک سری اعداد بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌گردد و پس از آن هر بار یک رقم به سری اعداد اضافه می‌شود تا حداکثر زنجیره هفت رقم شود و آزمودنی باید همان اعداد را به همان ترتیب تکرار کند (با کلیک کردن بر روی اعدادی که بر روی صفحه ظاهر می‌شوند)، آزمون زمانی قطع می‌شود که کودک دو بار متوالی یک زنجیره را نادرست تکرار کند. عملکرد به عنوان تعداد کل سری‌هایی که به درستی یادآوری شده‌اند، نمره‌گذاری می‌شود. روش اجرای فراخوانی ارقام وارونه هم مانند ارقام مستقیم است به جز اینکه کودک باید ارقام را به ترتیب معکوس ارائه آن‌ها یادآوری نماید. اعتبار آزمون-بازآزمون فراخوانی ارقام ۰/۸۱ است.

در جلسه ابتدایی آزمودنی‌ها ابتدا با تشخیص آزمون گر با وسایل اندازه‌گیری یک بار تکالیف مورد نظر را به صورت آزمایشی انجام داده و سپس از همه افراد پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت هشت هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه ۴۵ الی ۶۰ دقیقه از تمرینات ادراکی-حرکتی مطابق برنامه ترکیبی از تمرینات پیشنهادی سلمان و شهبازی^[۲۷، ۲۸] بهره گرفتند. افراد گروه کنترل

در خلال پژوهش بدون هیچ مداخله‌ای به فعالیت‌های روزمره و عادی خود پرداختند. نحوه اجرای این برنامه که به طور سلسله مرتبه‌ای اجرا می‌شوند، به شرح ذیل می‌باشد:

- گرم کردن برای شروع کارهای تمرینی که شامل انواع راه رفتن روی خط به سمت جلو، حرکت به پهلو راست، حرکت به پهلو چپ، حرکت به سمت عقب، راه رفتن همراه با حرکت دست، چرخش دست راست، چرخش دست چپ به جهات مختلف بالا، پایین، سمت چپ و ضربدری، حرکت پروانه، حرکت دست و پای مخالف می‌باشد و مجموع حرکات در ۱۰ دقیقه انجام گردید.

- انجام حرکات نرمشی و کششی (شناسایی جهات مختلف، شناسایی بدن، ادراک فضا، حرکات هماهنگ و همزمان و تعادل ایستا و پویا) حرکات پرشی (حرکات لی لی پای راست و چپ، حرکات پرشی جفت پا، حرکات زیگزاگ، پرش از روی طناب در ارتفاع کم، حرکات طناب زدن درجا) مجموعه حرکات به صورت گروهی و در ۱۰ دقیقه انجام گردید. انجام حرکات قدرتی (دراز و نشست، شنای سوئدی و حرکات قدرتی بر روی توپ سوئدی یا توپ توان‌بخشی) و هماهنگی (با شنیدن صدای سوت به جهات مختلف حرکت کردن و کشیدن اشکال هندسی و بریدن آن‌ها با قیچی جهت افزایش هماهنگی چشم و دست، پریدن جفت پا، توانایی رسم دایره در فضا با دو دست درحالی‌که پاها به زمین ضربه می‌زنند) به صورت انفرادی و در ۱۰ دقیقه انجام گرفت. انجام حرکات با وسایل ورزشی، شامل توپ بزرگ و کوچک، طناب، راکت و توپ پینگ‌پنگ، راه رفتن روی خط تعادل و تخته تعادل (تعادل پویا و هماهنگی، تقویت مهارت ادراک محیط و آگاهی زمانی و بدنی) و ایستادن روی تخته تعادل در حالت‌های یک پا، فرشته، روی پنجه پا (تعادل ایستا) البته استفاده از وسایل ذکر شده در هر جلسه متفاوت است. به عنوان مثال در جلسه اول و دوم پرتاب توپ بالای سر و راه رفتن به صورت همزمان و حرکت کردن و توپ را دور کمر چرخاندن است، انجام حرکات به صورت انفرادی است و در ۱۰ دقیقه انجام می‌گیرد. انجام تمرینات کاهش زمان واکنش، گرفتن مهره در حال سقوط یا زمانی که بالا کشیده می‌شود.

- در برگشت به حالت اولیه ارزشیابی از کارهای انجام شده در طول تمرین گرفته می‌شود و از کودک خواسته می‌شود که به صورت انفرادی و آهسته حرکات را انجام دهد. پس از آن حرکات منتخبی ریلکسیشن به صورت حرکات هماهنگ آرام انجام می‌گیرد و در مجموع در ۱۰ دقیقه انجام گردید.

حرکات در جلسات بعدی با اندکی تغییر در اجرای حرکات و فعالیت‌های ادراکی-حرکتی انجام گردید؛ چرا که اصل انجام حرکت بر مبنای حرکات تعادلی ایستا و پویا و حرکات هماهنگ و همزمان و حرکات با توپ می‌باشد، ولی ابزار انجام حرکات با توجه به وسایل ورزشی در طول جلسات متفاوت می‌گردد؛ مانند حرکات با توپ و راکت پینگ‌پنگ، پرتاب توپ در سایزهای مختلف به سمت اهداف مختلف، استفاده از تخته تعادل و نردبان چوبی اجرهای یوگا، استفاده از طناب برای پرش از روی آن، سینه‌خیز رفتن از زیر، غلت دادن بدن روی تشک و حرکات پرشی با تک پا و جفت پا و پریدن از روی موانع، همچنین زمان‌بندی داخلی اجرای حرکات با توجه به شرایط حاضر در هر جلسه متفاوت می‌گردید.

از آمار توصیفی برای محاسبه گرایش‌های مرکزی (میانگین)، پراکندگی (انحراف معیار) استفاده شد. پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها با به‌کارگیری آزمون کلموگروف-اسمیرنف، آزمون‌های t مستقل و وابسته نرم‌افزار SPSS20 برای تعیین اختلاف بین پیش-آزمون و پس-آزمون هر یک از گروه‌های تجربی و کنترل استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج جدول ۱ که نشان‌دهنده توزیع طبیعی داده‌ها در متغیر اندازه‌گیری شده می‌باشد؛ بنابراین در ادامه با استفاده از آزمون‌های پارامتریک داده‌ها تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱: اطلاعات توصیفی مربوط به آزمودنی‌ها

گروه	جنسیت مرد زن	دست برتر چپ راست	سن	قد	وزن	طول پا		
تجربی	۴	۶	۸	۲	۹/۲۰±۱/۶۱	۱۲۴/۹۰±۱۳/۲۸	۲۷/۵۰±۷/۷۳	۶۲/۷۰±۷/۷۶
کنترل	۵	۵	۹	۱	۱۰/۱±۱/۴۴	۱۲۷/۶۰±۱۰/۸۳	۲۹/۱۵±۱۵/۱۰	۶۵/۲۰±۷/۳۱

جدول ۲: آزمون کلموگروف-اسمیرنوف در رابطه با دلتای بین پیش-آزمون و پس-آزمون در حافظه فعال

فاکتورهای اندازه‌گیری شده	دلتای بین پس-آزمون و پیش-آزمون	
	Z	Sig
حافظه کلی	۰/۶۴۱	۰/۸۰۷

جدول ۳ اطلاعات مربوط به مقایسه پیش-آزمون و پس-آزمون را در دو گروه تجربی و کنترل نشان می‌دهد. اطلاعات این جدول حاکی از آن است که تفاوت معناداری بین میانگین حافظه فعال در گروه آزمایش وجود دارد ($P \leq 0/05$)، اما در گروه کنترل تفاوت معناداری از پیش-آزمون به پس-آزمون یافت نشد.

جدول ۳: نتایج آزمون t همبسته بین دو گروه تجربی و کنترل در حافظه فعال

متغیر	گروه	درجه آزادی	t همبسته	سطح معناداری	اندازه اثر
حافظه کلی	آزمایش	۹	-۵/۰۸۷	۰/۰۰۱**	۳/۳۹
	کنترل	۹	۰/۹۷۴	۰/۳۵۶	۰/۶۴۹

* معناداری در سطح ۰/۰۵ ** معناداری در سطح ۰/۰۱

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود نتایج آزمون t مستقل بین دلتای گروه تجربی و کنترل در حافظه فعال نشان می‌دهد که بین دلتای گروه تجربی و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. بر این اساس می‌توان چنین بیان کرد که هشت هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بر بهبود حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی (DCD) تاثیر معناداری داشته است.

جدول ۴: نتایج آزمون t مستقل بین میزان [تغییرات] دلتا بین دو گروه آزمایش و کنترل در حافظه فعال

متغیر	M±SD دلتای آزمایش	M±SD دلتای کنترل	درجه آزادی	t مستقل	سطح معناداری	اندازه اثر
حافظه کلی	۳/۹۰۰±۲/۴۲۴	-۱/۱۰۰±۳/۵۷۳	۱۸	-۳/۶۶۲	۰/۰۰۲**	۱/۷۲۶

* معناداری در سطح ۰/۰۵ ** معناداری در سطح ۰/۰۱

بحث

نتایج بررسی اثر تمرین بر حافظه فعال در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی بین دلتای گروه تجربی و کنترل در قابلیت‌های شناختی نشان می‌دهد که در فاکتور اندازه‌گیری، بین دلتای گروه تجربی و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود داشت. بر این اساس می‌توان چنین بیان کرد که هشت هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بر بهبود حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی (DCD) تاثیر معناداری دارد. همچنین پژوهش حاضر حاکی از آن است که هشت هفته برنامه تمرینی منتخب ادراکی-حرکتی اثر مثبتی بر بهبود حافظه فعال در کودکان اختلال هماهنگی رشدی داشته و سبب بهبود این فاکتور در این کودکان شده است. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون t همبسته می‌توان نشان داد که در گروه آزمایش، میانگین نمرات پس-آزمون حافظه فعال به طور معناداری بهتر از میانگین نمرات پیش-آزمون بود و احتمالاً انجام ۸ هفته تمرینات ادراکی-حرکتی سبب بهبود در گروه شده است. همچنین اندازه اثر (شاخص d کوهن) این تفاوت پیش‌آزمون-پس‌آزمون در حافظه فعال گروه آزمایش، ۳/۳۹ بود که اندازه اثر بسیار بالا و مبین میزان تفاوت بسیار زیاد بین پیش‌آزمون-پس‌آزمون است. با این حال، نتایج آزمون t همبسته در گروه کنترل تفاوت معناداری را بین میانگین نمرات پیش‌آزمون-پس‌آزمون نشان نداد. نتایج آزمون t مستقل بین دلتای گروه تجربی و کنترل را در حافظه فعال نشان می‌دهد که دلتای گروه تجربی به صورت معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. همچنین اندازه اثر (شاخص d کوهن) این مقایسه بین گروهی نیز ۱/۷۲۶ بود که نشان‌دهنده میزان تفاوت بسیار بالایی است. بر این اساس می‌توان چنین بیان کرد که هشت هفته تمرینات ادراکی-حرکتی بر بهبود حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلالات هماهنگی رشدی (DCD) تاثیر چشمگیر و معناداری داشته است.

نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های پژوهش‌های قبلی هم‌راستا بود [۳۰، ۳۱، ۲۵، ۲۹، ۸، ۳۸]. به عنوان مثال شیخ و همکاران در تحقیقی به بررسی رابطه میان توانمندی ادراکی-حرکتی و تحول ذهنی دانش‌آموزان پرداختند. در این تحقیق ۹۵ دانش‌آموز پسر سال دوم راهنمایی مورد

مطالعه قرار گرفتند که نتایج نشان داد بین توانمندی ادراکی-حرکتی و تحول ذهنی رابطه معناداری وجود دارد.^[۳۹] افزایشی به بررسی تمرینات ادراکی-حرکتی بر توجه کودکان اوتیسم پرداخت. آزمودنی‌های این پژوهش را ۲۰ دختر و ۲۰ پسر که در دو گروه آزمایش و شاهد تقسیم شده بودند، تشکیل دادند. پس از انجام مداخله ۸ هفته‌ای نتیجه پژوهش این بود که تمرینات ادراکی-حرکتی با افزایش عملکرد عصبی و شناختی باعث بهبود توجه در کودکان مبتلا به اوتیسم شد.^[۲۸] جفری و همکاران در پژوهشی به بررسی تاثیر غنی‌سازی زیست‌محیطی، افزایش فعالیت بدنی و شناختی بر رشد مغزی و عملکرد شناختی در کودکان بیش‌فعال پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که بازی و فعالیت بدنی می‌تواند اثر دارودرمانی را بهبود بخشد و در رشد عملکرد شناختی در کودکان بیش‌فعال تاثیر قابل توجهی بگذارد.^[۳۹] به عبارتی تمامی این پژوهش‌ها بر تاثیر فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی تاکید دارند. حافظه‌ی کاری یک سازه نظری است که در روانشناسی شناختی به منظور رجوع به نظام یا مکانیسم زیربنایی حفظ اطلاعات مربوط به تکلیف در حین عملکرد شناختی به کار می‌رود.^[۳۳] به همین دلیل آن را اساس فعالیت شناختی می‌دانند.^[۳۴] و به نظر می‌رسد حاصل پیشرفت تکامل ذهنی انسان باشد.^[۳۵] حافظه-ی کاری سازه اساسی روانشناسی شناختی و اخیراً علوم شناختی است. به عنوان مثال شهبازی (۱۳۸۲) در تحقیقی تحت عنوان رابطه بین توانمندی‌های ادراکی-حرکتی و تحول ذهنی دانش‌آموزان به این نتیجه رسید که بین توانمندی‌های ادراکی-حرکتی و تحول ذهنی رابطه معنادار بالایی وجود دارد.^[۳۶] در توجیه آن می‌توان به نظریه‌های لوریا، عصب‌شناس روسی (۱۹۶۶) که معتقد است می‌توان ارتباط حیاتی یادگیری حرکتی و رشد شناختی را تشخیص داد، اشاره کرد.

همچنین هب (۱۹۴۹) نیز یادگیری حرکتی اولیه را به منزله‌ی جزء مکمل سازنده‌ی مجموعه یاخته‌های مغز می‌داند و بر اهمیت آن تاکید می‌ورزد، استناد نمود. پیازه (۱۹۳۶، ۱۹۵۲) هم تاکید می‌کند که یادگیری حسی-حرکتی مرحله اولیه رشد ادراکی و شناختی پیچیده‌تر بعدی را پایه‌گذاری می‌کند. در واقع، تحریک حسی طولانی‌مدت باعث افزایش سیناپس‌های مغزی می‌شود و در نهایت به ادراک حسی در سطح بالا می‌انجامد که خود موجب افزایش حافظه کاری در افراد می‌گردد.^[۳۷، ۳۸] در واقع مغز انسان سیستمی است که قابلیت سازمان‌دهی مجدد و شکل‌پذیری دارد؛ یعنی در فرآیند اکتساب مهارت، مغز با تکیه بر تمرین و تجزیه به سازمان‌دهی مجدد ساختار و عملکردهای خود می‌پردازد و بدین ترتیب تصویر اندام‌های بدن که در قشر مغز وجود دارد، به طور مداوم در نتیجه فعالیت‌ها، رفتارها و مهارت‌ها در حال تغییر است.^[۳۹] قابلیت سازمان‌دهی مجدد در مغز علاوه بر کمک به بهبود پس از ضایعه مغزی (طی این فرآیند عملکرد قسمت آسیب‌دیده مغز را مناطق هم‌جوار انجام می‌دهند) منجر به کسب مهارت‌های جدید متعاقب تمرین و تجربه می‌شود و تقویت حافظه می‌گردد.^[۴۰] همچنین نتایج به دست آمده بر طبق نظریه دمن و دلاکاتو است که عقیده دارند کودکانی که دستگاه عصبی آن‌ها کفایت لازم را ندارند، از محرومیت‌های محیطی ناشی می‌شود. روش درمانی وی، سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی است که با تکیه بر برنامه‌های حرکت درمانی، بازآموزی عصبی-عضلانی مانند غلت زدن، خزیدن به شکل‌های مختلف، چهار دست و پا راه رفتن و راه رفتن کوشش می‌کردند تا الگوهای حرکتی را از بخش‌های پایین قشر مغز بسیج کنند و به کار گیرند. با این حال اکثر تحقیقات انجام‌شده مربوط به افراد عادی، یا افرادی با اختلالات دیگر مبین آن است که تمرینات ادراکی-حرکتی موجب تسهیل شکل‌پذیری عصبی، ایجاد ساختارهای جدید سیناپسی، کاهش اختلالات شناختی (المبرگ و لویز ۲۰۱۰)، افزایش ادراک بصری به وسیله افزایش سیگنال بهره‌وری بینایی^[۴۱]، بهبود سلامت شناختی و عصبی^[۴۲]، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات^[۴۳]، افزایش بهره‌وری انتقال‌دهنده‌های عصبی، بازیابی عملکرد رفتاری و تنظیم هیجان^[۴۵] می‌گردد و می‌تواند بهره‌وری فیزیولوژی عصبی، رشد و نمو مغز و رشد حرکتی را بهبود بخشد و باعث افزایش عملکرد سیستم عصبی و عملکرد شناختی شود.^[۴۴] همچنین یافته‌های این پژوهش نشان داد که گروه کنترل در حافظه فعال کاهش غیر معناداری در پس-آزمون نسبت به پیش-آزمون داشته است که می‌توان این کاهش را با آشنا نبودن شرکت‌کنندگان این گروه با آزمون‌گرها و محل انجام تست‌ها، بی میلی برای انجام و یا خطا در اندازه‌گیری توجیه کرد. در مجموع می‌توان گفت اختلال هماهنگی رشدی اختلال شایع در بین کودکان است، به طوری که ۵ تا ۶ درصد از کودکان دبستانی به این اختلال مبتلا هستند. این کودکان برای مشارکت و حضور فعال‌تر و مؤثرتر، امکان بهره‌برداری از امکانات اجتماعی و تحصیلی، کسب تجارب عملکردی، کاهش استرس کودک و خانواده و سایر مشکلات همراه که کودک را منزوی و سرخورده می‌کند، نیاز به فعالیت‌های بدنی و برنامه درمانی موثر و کارآمد دارد که از اکثر مشکلات قبلی جلوگیری می‌کند.

نتیجه گیری

الگوی کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که احتمالاً هشت هفته برنامه تمرینی منتخب ادراکی-حرکتی بر حافظه کاری کودکان اختلال هماهنگی رشدی موثر و مفید بوده است. علاوه بر دلایل و سازوکارهای ذکرشده در بالا در تبیین اثربخشی فعالیت‌های ادراکی-حرکتی بر حافظه این دسته از کودکان، می‌توان گفت تمرینات ادراکی-حرکتی برای این افراد بسیار مفرح و لذت‌بخش بوده و به دلیل تنوع تمرینات و

تکیه بر حالت بازی گونه آن‌ها موجبات مشارکت گسترده آن‌ها را فراهم آورده است. از طرفی سهولت و سادگی برنامه این تمرینات موجب پیشگیری از هرگونه آسیب‌دیدگی و عوارض جانبی را برای کودکان فراهم آورد و همین امر زمینه‌ساز این امر شد که کودک با اعتمادبه‌نفس بیشتری به فعالیت و بازی بپردازد. در پایان می‌توان بیان کرد نتایج تحقیق حاضر هم از منظر تئوری می‌تواند دانش پایه را در خصوص چگونگی اثرگذاری این فعالیت‌ها بر حافظه کاری این دسته از افراد بسط دهد و هم از نقطه‌نظر کاربردی می‌تواند خطوط راهنمایی را برای مربیان و افرادی که با این دسته از کودکان کار می‌کنند، ترسیم کند. پیشنهادات کاربردی تحقیق حاضر می‌توان این باشد که از تمرینات ادراکی-حرکتی برای بهبود قابلیت‌های شناختی نظیر انواع زمان واکنش و تقویت حافظه و بهبود قابلیت‌های حرکتی نظیر انواع تعادل و هماهنگی حرکتی کودکان DCD استفاده شود. در هر پژوهشی به موازات دستاوردهای تحقیق محدودیت‌هایی نیز وجود دارد که پژوهش حاضر نیز از این قاعده مستثنی نیست. از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت‌های سطح انگیزشی آزمودنی‌ها در زمان اندازه‌گیری‌ها و جلسات تمرین، عدم کنترل شرایط تغذیه، استراحت و خواب آزمودنی‌ها، عدم آگاهی از شرایط روحی و روانی افراد در اندازه‌گیری‌ها و جلسات تمرین اشاره نمود و پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی تحقیق بر روی نمونه‌های بزرگ‌تر و با ابزارهای دقیق‌تر صورت گیرد، تحقیق با دوره‌های تمرینی طولانی‌تر صورت گیرد، تحقیق مشابه اما با پروتکل تمرینی متفاوت از نظر محتوا و تکرار انجام شود، تحقیق مشابه و طراحی برنامه‌های تمرینی برای سایر قابلیت‌ها نظیر آمادگی جسمانی و حرکتی انجام شود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه (کارشناسی ارشد رشته رفتارحرکتی) خانم زهرا ولی نیا، به راهنمایی استاد آقای دکتر علی حیرانی و مشاوره آقای دکتر کامران یزدان‌بخش می‌باشد. نویسنده بر خود لازم میدانند از همکاری مدیران مدارس استثنایی شهرستان کرمانشاه، تمامی آزمودنی‌ها و خانواده‌هایشان، اساتید راهنمای محترم برای همکاری بی‌دریغ تقدیر و تشکر به عمل آورد.

منابع

- Jenkinson J, Hyde T, Ahmad S. [2008]. Building Blocks for Learning Occupational Therapy Approaches: Practical Strategies for the Inclusion of Special Needs in Primary School. New Jersey, NJ: John Wiley & Sons.
- Baranek GT. [2002]. Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *J Autism Dev Disord*; 32: 397-422.
- Jepsen RH, Von Thaden K. [2002]. The effect of cognitive education on the performance of students with neurological developmental disabilities. *Neurorehabilitation*; 17: 201-209.
- American Psychiatric Association. [1381]. Text revised Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Th [Nykkhv, Llanes: Translators]. Tehran: sokhan Publications. [Date of publication of the work in 2000].
- Morven F. Ball. I [2006]. Developmental Coordination Disorder Hints and Tips for the Activities of Daily Living. Publishers London and Philadelphia.
- Kadesjo B, & Gillberg C. [1999]. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year old children. *Journal of American Academy for child and Adolescence Psychiatry*, 38, 820-828.
- Saif Naraghi Maryam, Nadery Ezatullah. [1384]. "Learning how to identify specific deficiencies and methods of rehabilitation." Mkyal Press, 1-20.
- Alizadeh, Hamid; Zahedi Pour, Mehdi. [1383]. "Executive functions in children with and without developmental coordination disorder." *Cognitive Science News*, Vol. 6, No. 3, 49-56.
- Alloway T, Gathercole S, Adams & Willis C. [2005]. Working memory abilities in children with special needs. *Educational Child Psychology*, 58-70.
- Gathercole, Susane. Alloway, Tracy P. Kirkwood, Hannah J. Elliott, Julian G. Holmes, Joni. Hilton, Kerry A. [2007]. Attentional and executive function behaviours in children With poor working memory, *Learning and Individual Differences*. 18 [2008] 214-223.
- Gathercole SE, Alloway TP. working memory and classroom learning. *Dyslexia Review* 2004; 15:4-9.
- Olesen PJ, Westerberg H, Klingberg T. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*. 2004; [7]: 75-79.
- Dehn MJ. Working memory and academic learning. New Jersey: Wiley; 2008.
- Alizadeh, Hamid. [1385]. Administrative functions related to neuro-cognitive developmental disorder. *New Cognitive Science*, Vol. 8, No. 4, pp. 57-70.
- Sudgen D & Chambers M. [2005]. "Children with Developmental Coordination Disorder". London: WHURR Publishers Ltd: 154-168.
- Kirby A, Sudgen D, Beveridge S & Edwards L. [2008]. "Developmental coordination disorder [DCD] in adolescents and adults in further and higher education". *Journal of Research in Special Education Needs*, 8[3], 120-131.
- Missiuna C, Rivard & Pollock N. [2011]. "Children with Developmental Coordination Disorder": CanChild Centre for Childhood Disability Research, Mc Master University: 1-2.
- Salman Zahra, Sheikh Mahmoud, Saif Naraghi Maryam, Arab Ameri Elahe, Aghapour Seyed Mahdi. [1388]. "The effect of perceptual- motor training on motor recovery capabilities of students with developmental coordination disorder in primary school in Tehran." *Growth and motor learning*, [2], 47-63.
- Ebrahimi Sani, Zahra. [1389]. "The impact of selective motor program on visual-motor skills in Developmental coordination disorder students aged 11-7". MA thesis. Faculty of Physical Education Shahid Beheshti University S 4-3.

20. Maruff P, Wilson P, Trebilcock M, Currie J. (1999). Abnormalities of imagined motor sequences in children with developmental coordination disorder. *Neuropsychologia* Volume 37, Issue 11, October 1999, Pages 1317-1324.
21. Ameratunga D, Johnston L & Burns Y. [2004]. Goal-directed upper limb movement by children with and without DCD: A window in to percepto-motor dysfunction? *Physiotherapy Research International*. 9, 1-12.
22. Geuze R H. [2005]. "Postural control in children with a developmental coordination disorder". *Neural Plasticity*. 12, 183-190.
23. Geuze R H. [2003]. "Static balance and developmental coordination disorder". *Human Movement Science*, 22, PP: 527-548.
24. Payne V Gregory, Larry D Isaacs. [1384]. "The human motor development approach in a lifetime" translation of Khalaji H, Khajoo D. Arak University Press, first edition.
25. Rhanfrd, Hassan. [1377]. " Effects of perceptual- motor abilities schedules for students educable mentally retarded boy Tehran aged 10-13 [school special shady]," MA thesis, University of Thran:1-20.
26. Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Journal of Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 29, 182- 202.
27. Shahbazi, Soheyla. [1392]. "The effect of 8 weeks of perceptual- motor training on motor skill and cognitive function in children with hyperactivity disorder". MS Thesis, University of Kermanshah, p. 73.
28. Afshari J. [2012]. The effect of perceptual- motor training on attention in the children with autism spectrum disorders. *Reserch in Autism spectrum disorders*. 6[4] 1331-1336.
29. Sheikh Mahmoud; Bagherzadeh Fazlullah, Shahbazi Mahdi; tahmasebi Boroujeni Shahrzad; Hvmynyan Davood. [1383]. relationship between perceptual- motor abilities and mental development of students. *Motion* No. 28, pp: 51-56.
30. Jeffrey M, Halperin D, Healey M. [2011]. The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: Can we alter the developmental trajectory of ADHD?. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 35[3] 621-634.
31. Elleberg D & St-Louis-Deschenes M. [2010]. The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. *Psychology of Sport and exercise*. [3] 11,122-126.
32. Baddely AD, Hitch GJ. [1974] Working memory. Bower H, editors. *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. Academic press, New York.
33. Daneman M, Carpenter PA. [1980] Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*; 19:450-66.
34. Haber Landt K. [1996] *Cognitive Psychology*. Boston: Allyn & Bacon.
35. Goldman-Rakic PS. [1992]. Working memory and the mind. *Scientific American*; 267: 110-17.
36. Shahbazi Mahdi. [1382]. relationship between perceptual- motor abilities and mental development of students. Master's thesis, Tehran University.
37. Acebes, A. Ferrus, A. [2001]. Increasing the number of synapses modifies olfactory perception in *Drosophila*. *J Neurosci*; 15:6264-6273.
38. Devaud, J.M. Acebes, A. Ferrus, A. [2001]. Odor exposure causes central adaptation and morphological changes in selected olfactory glomeruli in *Drosophila*. *J Neurosci*; 15: 6274-6282.
39. Chen, R. Cohen, L.G. Hallet, M. [2002]. Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience*; 6: 761-773.
40. Elbert, T. Pantev, C. Wienbruch, C. Rockstroh, B. Taub, E. [1995]. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*; 270:305-307.
41. Gomez-Pinilla F. [2011]. The combined effects of exercise and food in preventing neurological and cognitive disorders. *Preventive Medicine*, 52, 75-80.
42. Norton D J, McBain R K, Ongur D & Cgen Y. [2011]. Perceptual training strongly improves visual motion perception in schizophrenia. *Brain and Cognition*, 77[2], 248-256.
43. Sagvolden T, Johansen E B, Aase H & Russell V A. [2005]. A dynamic development theory of attention-deficit/hyperactivity disorder [adhd] predominantly hyperactive/impulsive and combined subtypes. *Behavioral and Brain Sciences*, 28[3], 397-419.
44. Velikonja O, Curic K, Ozura A & Jazbec S S. [2010]. Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 112[7], 597-601.