اثربخشی ورزش‌های گروهی هوازی مبتنی بر نظریه یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون

زهرا احمدی[۱] و دکتر سوگند قاسم‌زاده [۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۲۷ تجدیدنظر: ۱۴۰۰/۷/۲۶
پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱۰/۲۶

چکیده

هدف: هدف این پژوهش بررسی اثربخشی مداخله‌های مبتنی بر ورزش‌های گروهی هوازی مبتنی بر نظریه یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون بود. **روش:** پژوهش حاضر با طرح پژوهشی نیمه‌آزمایشی به همراه پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. نمونه پژوهش ۳۰ کودک با نشانگان داون در بازه سنی ۸ تا ۱۰ سال بودند که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جای گرفتند. برای ارزیابی و سنجش از آزمون‌های پوردو پگبورد و آزمون رشد حرکتی لینکلن اوزروتسکی استفاده شد. بعد از اجرای پیش‌آزمون، کودکان گروه آزمایش به مدت ۶ هفته و در هر هفته ۲ جلسه (۱۲جلسه) تحت مداخله‌های مبتنی بر ورزش‌های هوازی تقویت‌کننده یکپارچگی حسی قرار گرفتند و فعالیت‌های بازی‌گونه موردنظر را آموزش دیده و به کمک درمانگر و والدین تمرین کردند. **یافته‌ها:** هر دو گروه با پس‌آزمون سنجیده‌شده و نتایج به‌دست‌آمده به روش آماری تحلیل کوواریانس یک‌متغیره بررسی شدند که پیشرفت معناداری را در هر دو مهارت‌های حرکتی ظریف (F=12/98 ،p<0/01) و درشت (F=21/71 ،p<0/01) و همچنین تلفیق این دو مهارت (F=20/9 ،p<0/01) در گروه آزمایش نشان داد. **نتیجه‌گیری:** درنتیجه می‌توان بیان کرد که استفاده از مداخله‌های مبتنی بر ورزش‌های گروهی هوازی تقویت‌کننده یکپارچگی حسی در قالب بازی‌ها تأثیر مثبت به‌سزایی بر بهبود مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: *ورزش‌های گروهی هوازی، یکپارچگی حسی، مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت‌های حرکتی ظریف، نشانگان داون.*

۱. کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی کودکان استثنایی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
۲. **نویسنده مسئول:** استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، ایران

The Effectiveness of Aerobic Group Exercise-based Interventions Based on The Sensory Integration Theory on the Gross and Fine Motor Skills of Children with Down Syndrome

Zahra Ahmadi[1], M.A.
Sogand Ghasemzadeh[2], Ph.D.,

Received: 01. 16.2021 Revised: 10.18.2021
Accepted: 01. 16.2022

Abstract

Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness group aerobic exercise interventions' based on the sensory integration theory on the gross and fine motor skills of children with Down syndrome**. Method:** The present study was conducted with a semi-experimental research design with pre-test and post-test with a control group. The study sample consisted of 30 children with Down syndrome in the age range of 8 - 10 years, who were selected by purposive sampling method and randomly divided into experimental and control groups. Purdue Pegboard test and Lincoln Avzrvtsky motor development test were used for evaluation and measurement. After the pre-test, the children in the experimental group underwent aerobic exercise-based interventions for 6 weeks and two sessions per week (12 sessions). Thus they were trained in the desired playful activities and practiced with the help of the therapist and parents. **Results:** Both groups were measured by post-test, and the results were analyzed by univariate analysis of covariance. (ANCOA) the Results showed significant improvement in both fine (p<0/01، F=12/98) and gross (p<0/01، F=21/71) motor skills as well as the combination of these two skills (p<0/01، F=20/9) in the experimental group. **Conclusion:** it can be stated that the application of group aerobic exercises based on sensory integration will have a significant positive effect on improving the fine and gross motor skills of children with Down syndrome.

Keywords: *Aerobic group exercises, Sensory integration, Gross motor skills, Fine motor skills, Children with Down syndrome*.

1. Master of Psychology of Exceptional Children, Allameh Tabatabai University, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai
2. Corresponding Author: Assistant Professor, Psychology and Education of Exceptional Children Department, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Iran. **Email**: s.ghasemzadeh@ut.ac.ir

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

مقدمه

نشانگان داون[1] یا تریزومی ۲۱ [2]، یکی از متداول‌ترین اختلال‌های کروموزومی است که اغلب منجر به نوعی از عقب‌ماندگی ذهنی و ویژگی‌های خاص بدنی و چهره‌ای می‌شود (جیکوب و سایمون، ۲۰۰۱؛ به‌پژوه، میرزائی و عبدالهی، ۱۳۹۹) و شیوع درخورتوجهی دارد (مگاربانه، راول، میرچر و همکاران، ۲۰۰۹؛ هسینا، ونگ و ونگ، ۲۰۲۲). پژوهشگران براساس مشاهده‌های بالینی از کودکان و بزرگسالان با نشانگان داون، مشکلات آنها را به دسته‌های مشکلات عصب‌شناختی مربوط به نقص حرکتی، نقص در حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت، اختلال‌های دیداری و شنیداری، نقایص متابولیکی[3] و عقب‌ماندگی رشدی چندوجهی[3] طبقه‌بندی کرده‌اند (پریرا، باسو، لیندکوئیست و همکاران، ۲۰۱۸).

توالی ظهور مهارت‌های حرکتی در کودکان با نشانگان داون تفاوتی با کودکان عادی ندارد، اما رشد این مهارت‌ها با تأخیر و ناموزون صورت می‌گیرد که موجب کسب دیرتر این مهارت‌ها در مقایسه با افراد عادی می‌شود (ریگولدی، گالی، میناردی و همکاران، ۲۰۱۱؛ وکسمن، استین، سواب و همکاران، ۲۰۱۲). این تأخیر می‌تواند به موجب برخی ویژگی‌های منفی شایع این افراد باشد، از قبیل شلی مفصلی[4]، اندام‌های کوتاه، مشکلات دیداری، مشکل در هماهنگی چشم و دست، قدرت و استقامت عضلانی کم[5] (ویرجی بابل، کرنز، ژو و همکاران، ۲۰۰۶؛ توکل، حجت و کهندل، ۱۳۹۲). به علاوه در کودکان با نشانگان داون الگوهای پاسخ عضلانی بیشتر به‌طور نخاعی و ابتدایی کنترل می‌شود (به جای الگوهای هماهنگ و یکپارچه مرکزی). (افروز، قاسم‌زاده و ابراهیمی، ۱۳۹۸). در این گروه از کودکان ضعف عضلانی بسیار شدید و همین عامل باعث می‌شود در کنترل سر و بدن سست و شل به نظر برسند. به همین ترتیب، ضعف عضلانی پایین در ساعد و دست باعث مشکلاتی در موقعیت مفاصل انگشتان برای نگهداری یک شیء، دست‌ورزی اشیا و استفاده از بخش‌های انتهایی انگشتان می‌شود (فریرا-وسکوئس و لامونیکا، ۲۰۱۵). بنا بر تعاریف علمی، مهارت‌های دستی با گرفتن، هماهنگی حرکات و قدرت دست‌کاری اشیا مشخص می‌شود. در این راستا دو نوع اصلی مهارت‌های دستی عبارتند از مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت. تفاوت این دو به این شرح است که مهارت‌های ظریف به توانایی دست‌ورزی اشیا با استفاده از بخش‌های انتهایی انگشتان دست اطلاق می‌شود، درحالی‌که مهارت‌های درشت حرکات تصحیح شده و دقت کمتری در ناحیه دست‌ها و انگشتان را می‌طلبد (گونزالز، الوارز و نلسون، ۲۰۱۹). واردکردن فشار با انگشتان نیز برای این کودکان بسیار مشکل است. عضلات دست ممکن است قدرت کافی برای پایداری و استقامت مفاصل ایجاد نکند و همین عامل باعث می‌شود کودک در اینگونه فعالیت‌ها کند باشد یا میل و رغبتی برای انجام‌دادن آن نداشته باشد (پریرا، باسو، لیندکوئیست و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین دست‌ها و انگشتان کودکان با نشانگان داون کوتاه‌تر از همتایان عادی آنها است. این وضعیت ممکن است گرفتن و نگه‌داشتن اشیای بزرگ‌تر را سخت‌تر کند. بعضی از کودکان با نشانگان داون نمی‌توانند با همهٔ هفت استخوان موجود در مچ دست کار کنند. همچنین انگشت پنجم کودکان با نشانگان داون ممکن است به داخل انحنا داشته و خمیده باشد که باعث دشوارشدن انجام کارها با کمک دست می‌شود (افروز، قاسم‌زاده و ابراهیمی، ۱۳۹۸). درنتیجه شاهد مشکلات گوناگونی مانند کاهش تعادل ایستا و پویا، کاهش سرعت و توازن حرکتی، ضعف در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف و نیز افزایش زمان واکنش به محرک‌ها در این کودکان هستیم (گوپتا، رائو و کوماران، ۲۰۱۱؛ رحمانی، شاهرخی و دانشمندی، ۱۳۹۳).

هنوز به‌طور قطع نمی‌توان بیان کرد که مشکلات حرکتی مبتلایان به نشانگان داون بر اثر مشکلات ژنتیکی و یا تحرک و فعالیت جسمانی نداشتن کافی

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

است. پژوهشگران تلاش کرده‌اند پاسخ این پرسش را از راه مقایسه سطح مهارت‌های حسی‌حرکتی این افراد با همتایان عادی یا دیگر گروه‌های کم‌توان ذهنی پیدا کنند (پابلو، کارینا، پدرو و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از مهم‌ترین ضعف‌های مورد بحث این پژوهشگران، کژکاری کودکان با نشانگان داون در پردازش و یکپارچگی حسی است که می‌تواند موجب محدودیت در تجربه‌های حسی و اشکال در کنترل بهنجار حرکات‌ها و درنتیجه تأخیر در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف آنها شود. با وجود این متأسفانه تعداد این پژوهش‌ها انگشت‌شمار بوده و نیز بیشتر آنها نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند (میهیلا، ۲۰۱۸). در پژوهشی با مقایسه سه روش مداخله‌های ادراکی حرکتی، یکپارچگی حسی و عصبی-رشدی با هدف بهبود و اصلاح برخی از مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت کودکان کم‌توان ذهنی، نتیجه اینگونه حاصل شده که گروه آزمایش در معرض تمرین‌های ادراکی حرکتی و مداخله‌های یکپارچکی حسی به‌مراتب پیشرفت بیشتری نسبت به گروه آزمایش در معرض مداخله‌های عصبی- رشدی و نیز گروه کنترل نشان داده‌اند (رگیاژ، کرمارک و سهلی، ۲۰۲۰). علاوه بر مسائل مذکور پژوهش‌های زیادی گزارش شده است که مؤثرترین روش‌ها در بهبود مهارت‌های حرکتی گوناگون افراد با نشانگان داون می‌تواند مداخله‌های یکپارچگی حسی، تحریک دهلیزی و درمان‌های عصبی-رشدی باشد (موریاما، مستی، کورستا و همکاران، ۲۰۲۰). بنا بر اصل یکپارچگی حسی، تحریک همزمان دو یا چند حس مختلف می‌تواند منجر به ایجاد یک پاسخ انطباقی در مغز شده و درنتیجه بهره‌وری دستگاه عصبی را برای کنترل بر حرکات بدن افزایش دهد (شون، لن، میلوکس و همکاران، ۲۰۱۹). دستگاه عصبی مرکزی با دریافت و پردازش اطلاعات حس‌های بینایی، دهلیزی[۶] و حس عمقی[۷] و با درنظرگرفتن الگوهای حرکتی قبلی و محیط باعث فعال‌شدن الگوهای عضلانی برنامه‌ریزی‌شده در اندام می‌شود (حیات، استفنسون و کارتر، ۲۰۰۹؛ خوورر، اسبنسن، انگوین و همکاران، ۲۰۲۲). در سال ۱۹۷۴، آیریس برای نخستین بار الگو یکپارچگی حسی را برای شرح بهتر ارتباط بین رفتار و عملکرد عصبی، به‌ویژه فرایند حسی و تلفیقی مطرح کرد (ایریس، ۱۹۸۹). پس از آن پژوهش‌های متعددی این مهم را گزارش کرده‌اند که با تحریک همزمان حس‌های سطحی و عمقی و تقویت یکپارچگی حسی در کودکان با نشانگان داون موفق شده‌اند آگاهی قشر مغز از وضعیت اندام‌ها را بهبود بخشیده و در ادامه نتایج مثبتی در مهارت‌های حرکتی آنان مشاهده کنند (بابیلونی، پیزلا، گراتا و همکارن، ۲۰۰۹). بنابر گزارش هریسون و همکاران (۲۰۱۹) با تحریک همزمان گیرنده‌های حسی سطحی و عمقی[۸] می‌توان تا حدودی، نقایص پردازش و یکپارچگی حسی را اصلاح کرد. لزوم توجه به این موضوع، ناشی از مشکلات موجود در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف دستی در کودکان با نشانگان داون است که برای حفظ استقلال، خودیاری و مهارت‌های اجتماعی بسیار ضروری تلقی می‌شوند. این نقایص به دلیل محدودیت‌های موجود در تجربیات حسی در سال‌های اولیه زندگی، مشکل خام حرکتی در دوران نوزادی و محدودیت در تجربه حسی در سال‌های بعد برای این دسته از کودکان به‌دنبال می‌آورند. از این‌رو استفاده مؤثر از دست برای انجام فعالیت‌های روزمره، به کنش متقابل درک بینایی و مهارت‌های حرکتی ظریف بستگی دارد و اختلال آن مشکلات آتی را در پی خواهد داشت (توره-کاریون، گونزالز-گونزالز، تولدو-دلگادو و همکاران، ۲۰۱۹). بر این اساس زمان طراحی‌های برنامه‌های توانبخشی برای کودکان با نشانگان داون لزوم استفاده از تمرین‌های یکپارچگی حسی باید در نظر گرفته شود (موریاما و همکاران، ۲۰۱۹).

پژوهش‌های جدید به نقش فعالیت‌های فیزیکی تطبیق‌شده[۹] (APE) در قالب فعالیت‌های ورزشی

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

هدفمند گروهی در راستای به‌کارگیری تمرین‌های یکپارچگی حسی تأکید کرده‌اند. در این روش، کودک از راه فعالیت بدنی مبتنی بر موقعیت‌های بازی، در گروه همتایان، مهارت‌های جسمی و حرکتی را تحول می‌بخشد و یادگیری از راه حرکت، اکتشاف، عملکرد پویا و دست‌کاری اشیا انجام می‌شود. منطق نظری این پژوهش‌ها این است که محیطی که به کودکان اجازه می‌دهد انواع مختلف فعالیت‌های گروهی ایمن را تجربه کنند، به بهزیستی جسمی آنها و همچنین به پیشرفت شناختی و اجتماعی آنها کمک شایانی می‌کند. در تکمیل باید گفت که فعالیت‌های ورزشی در قالب بازی هم منبع انگیزه و لذت است و هم وسیله‌ای برای انجام مهارت‌های حرکتی در زندگی روزمره (گلیو و کول- همیلتون، ۲۰۱۲؛ الرباعی، ۲۰۲۲). ازاین‌رو تمرکز بر برنامه‌هایی که روند رشد ادراکی حرکتی این کودکان را در بستر محیط بازی‌های گروهی تسریع می‌کنند، می‌تواند نتایج مثبت اجتماعی، عاطفی و تحصیلی برای این کودکان به دنبال داشته باشد (ال-هادی، ال-عظیم و ال-هدی، ۲۰۱۸؛ بوتو، ملو، فلهو و همکاران، ۲۰۲۲) چرا که کودکان با نشانگان داون به انگیزه بیشتری برای حرکت نیاز دارند و حرکت‌دادن آنها در قالب فعالیت‌های ورزشی هوازی گروهی در توسعهٔ مهارت‌های حرکتی آنها بسیار مهم است (فاراگر و کلارک، ۲۰۱۳). شاهد دیگری در این راستا پژوهش جهان، رحمی و قماریاتوس (۲۰۱۴) است. این مطالعه با اجرای پروتکلی متشکل از بازی‌ها و فعالیت‌های حرکتی هوازی گروهی با هدف بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف و خودیاری در کودکان با نشانگان داون، اثربخشی این نوع مداخله را تأیید می‌کند. به‌علاوه مؤمنی، سهرابی، طاهری و همکاران (۲۰۱۵) در پی مطالعه‌ای که تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر مهارت‌های ادراکی- حرکتی کودکان با نشانگان داون را بررسی کرده است، تمرین‌های ورزشی هدفمند مبتنی بر بازی و تفریح گروهی را در بهبود مشکلات ادراکی- حرکتی این گروه از کودکان مؤثر دانسته‌اند. اورنگی، اقدسی و یاعلی (۱۳۹۸) نیز براساس نتایج مطالعه‌ای با هدف بررسی تأثیر تمرین‌های هوازی ایروبیک بر تبحر حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی پیشنهاد کرده‌اند که برای حل مشکلات شناختی و جسمانی این کودکان، از ورزش‌هایی مانند ایروبیک که در آنها مشارکت زیاد است و شاد و مهیج هستند، استفاده شود. آنها تأثیر مشاهده‌شده را حاصل بهبود هوش هیجانی حاصل از تمرین در محیطی غنی می‌دانند. علاوه بر این مداخله‌های ورزشی دیگری که به منظور بهبود دشواری‌های حرکتی ناشی از نشانگان داون انجام شده‌اند، نیز با این پژوهش‌ها همسو بوده‌اند. یکی از این اثربخشی‌ها مطالعه زارعیان و دلاوریان (۲۰۱۴) است که تأثیر فعالیت‌های ورزشی انبوه[۱۰] بر بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف کودکان با نشانگان داون را تأیید کرده است. در این پژوهش ۱۵ کودک مبتلا، در بازه سنی ۸ تا ۱۰ سال، به مدت ۸ هفته در برنامه مداخله تمرین‌های ورزشی انبوه شرکت کرده و درنهایت پیشرفت معناداری در مهارت‌های حرکتی ظریفشان مشاهده شده است.

گروه دیگر از مطالعه‌های موجود پژوهش‌های مبتنی بر مداخله‌های فیزیوتراپی و توانبخشی‌های حرکتی است. این گروه از مداخله‌ها نیز اثربخشی مثبتی بر پیشرفت مهارت‌های جسمی و حرکتی کودکان با نشانگان داون نشان داده‌اند. از آن جمله پژوهش پوپا و قیورقیتا (۲۰۱۴) است که در پی مطالعه‌ای تأثیر مثبت مداخله‌های فیزیوتراپی و توانبخشی‌های حرکتی بر مهارت‌های حرکتی درشت را تأیید کرده‌اند.

یکی از ضعف‌های مهم موجود در برخی پژوهش‌های اندک انجام‌شده در این زمینه نبود حضور گروه کنترل همتاشده است (کاپیو، مک، تسه و همکاران، ۲۰۱۷). پژوهش حاضر این خلأ را پر کرده و گروه کنترلی از کودکان نشانگان داون

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

همتاسازی‌شده را در پژوهش شرکت داده است. به‌علاوه در پژوهش‌های پیشین، تلفیق ورزش‌های هوازی گروهی با نظریه یکپارچگی حسی هم دیده نمی‌شود. در گزارش نهایی بسیاری از پژوهش‌های انجام‌شده، ضعف در تعمیم مهارت‌های آموخته‌شده به دیگر موقعیت‌های اجتماعی گزارش شده است (فاراگر و همکاران، ۲۰۱۳؛ موریاما و همکاران، ۲۰۱۹؛ رگیاژ و همکاران، ۲۰۲۰). در این پژوهش سعی شده است این ضعف با آموزش کودکان در بستر گروه همتایان و استفاده از تمرین‌های ساده خانواده‌محور جبران شود. لازم به ذکر است که جامعه هدف در اغلب پژوهش‌های انجام‌شده، خردسالان و کودکان با نشانگان داون کوچک‌تر از ۷ سال بوده‌اند و کودکان بزرگ‌تر اغلب مورد غفلت واقع شده‌اند. بنابراین برنامه مداخله‌ای موردنظر این پژوهش برای گروه سنی ۷ تا ۱۴ سال طراحی شد. بر این اساس هدف انجام این پژوهش، بررسی اثربخشی ورزش‌های گروهی هوازی مبتنی بر نظریه یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون بوده است.

روش

طرح پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی به همراه پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری را تمام کودکان ۷ تا ۱۴ ساله با نشانگان داون مشغول به تحصیل در مدارس استثنایی شهر تهران تشکیل دادند. علت انتخاب این گروه سنی از کودکان، مشکلات دسترسی به نمونه‌های موردنیاز بود، با این توضیح که گروه سنی ذکرشده از راه مدارس و انجمن‌های مربوط قابل دسترس‌تر بودند. از این میان تعداد ۳۰ نفر (با استفاده از روش کوهن) به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. در این فرایند، نمونه‌هایی که از طرف مراکز یا مدارس واجد شرایط لازم معرفی شده بودند، به‌عنوان معرف جامعه خود در نظر گرفته شدند (دلاور، ۱۳۹۹). نمونه‌های انتخاب‌شده به‌صورت تصادفی با تخصیص کد به هر فرد و قرعه‌کشی بین آنها در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل جای گرفتند؛ یعنی هریک از نمونه‌ها شانس مساوی برای قرارگیری در گروه کنترل یا آزمایش داشتند. به این ترتیب نخست طی فراخوانی در مهر ماه سال ۹۸ به انجمن‌های نشانگان داون و مدارس این کودکان از تمام مادران کودکان با نشانگان داون برای شرکت در طرح پژوهشی دعوت به عمل آمد. تعداد ۳۸ نفر اعلام آمادگی کردند که از آن میان ۳۲ نفر از واجدان شرایط با توجه به ملاک‌های ورود و خروج، رضایت‌نامه کتبی شرکت داوطلبانه در پژوهش را تکمیل کردند. ۱۶نفر از داوطلبان انتخاب‌شده به‌صورت تصادفی در گروه آزمایش و ۱۶ نفر دیگر در گروه کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش تحت مداخله قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ آموزش یا برنامه مداخله‌ای دریافت نکردند. در زمان مداخله آموزشی، از هرکدام از گروه‌های کنترل و آزمایش یک نفر از ادامه همکاری انصراف دادند و درنهایت کار پژوهش با ۳۰ نفر از کودکان ادامه پیدا کرد و در بهمن ماه سال ۹۸ پایان گرفت.

ملاک‌های ورود و خروج با مرور پیشینه پژوهشی درخصوص مداخله‌های حسی حرکتی و برنامه‌های مداخله‌ای در این حوزه تعیین شدند. ملاک‌های ورود این پژوهش شامل ابتلا به نشانگان داون با تشخیص روانشناس بالینی یا روانپزشک کودک و نوجوان، سن بین ۷ تا ۱۴ سال و قرارگرفتن در گروه دانش‌آموزان آموزش‌پذیر (بهره هوشی ۵۰ تا ۷۰) براساس پرونده پزشکی کودکان بود و شرکت‌کنندگانی که هریک از شرایط زیر را داشتند، در زمره کودکان بررسی‌شده قرار نگرفتند و یا از گروه خارج می‌شدند:

- ابتلا به بیماری‌های ارتوپدیک، نورولوژیک و نقایص مادرزادی یا فلج مغزی (براساس گزارش ثبت‌شده در پرونده سلامت کودک)
- ناتوانی‌های بینایی یا شنوایی (براساس گزارش ثبت‌شده در پرونده سلامت کودک)

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

- دریافت مداخله‌های دیگر همزمان با اجرای پژوهش (براساس گزارش مرکز ارجاع‌دهنده، مدرسه و والدین)
- انتقال از مرکز آموزشی
- غیبت بیش از سه جلسه

ابزار

آزمون پوردو پگبورد[11] که در سال ۱۹۴۸ طراحی شد، تمامی مهارت‌های دستی از جمله مهارت‌های درشت‌اندام فوقانی و هماهنگی حرکات ظریف را ارزیابی می‌کند (رفیعی، تقی‌زاده، ادریسی و همکاران، ۱۳۹۰). این آزمون برای ارزیابی مهارت حرکتی و سرعت و دقت حرکت دستان استفاده می‌شود. شرکت‌کننده پشت یک میز متناسب با قد نشسته و تخته پگبورد جلوی وی قرار داده می‌شود، به‌طوری‌که گوی‌ها در قسمت انتهایی قرار می‌گیرد. این تخته دو ردیف سوراخ ۱۵ تایی به شکل «L» و قرینه دارد. در پایین صفحه سه مخزن قرار گرفته است که در اولی ۳۰ عدد میله، در دومی ۳۰ عدد واشر و در سومی ۳۰ عدد استوانه سوراخ‌دار وجود دارد. آزمودنی باید هرچه سریع‌تر این سه شیء را به ترتیب جایگذاری کند. آزمون در چهار مرحله ۳۰ ثانیه‌ای اجرا می‌شود: ۱- دست راست؛ ۲- دست چپ؛ ۳- هر دو دست و ۴- جمع سه مرحله قبلی. هر محله می‌تواند تا سه بار تکرار شود (نجم‌زاده بغدادی، پورآقایی اردکانی، ۱۳۹۶). رفیعی و همکاران (۱۳۹۰)، در بررسی آزمون بازآزمون خرده‌مقیاس‌های گوناگون در کودکان با نشانگان داون، میزان تکرارپذیری کلی آن را در بیشتر موارد بالای ۰/۸۰ گزارش کرده‌اند که پایایی[12] مطلوبی را نشان می‌دهد. علاوه بر آن، مهدی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) نیز روایی و پایایی این آزمون را بالاتر از ۰/۹ اعلام کرده‌اند. ردون، گیل، گاک و همکاران در سال ۱۹۸۸با پنج بار آزمون ۲۶ فرد عادی با فاصله‌های زمانی یک هفته‌ای، میزان پایایی آزمون-بازآزمون این تست را بالاتر از متوسط اعلام کردند و در پژوهش دیگری که توسط ویلسون و همکاران (۱۹۸۲) روی کودکان پیش‌دبستانی هنجار انجام شده بود، پایایی آزمون- بازآزمون آن را ۰/۸۲ گزارش کردند.

آزمون رشد حرکتی لینکلن اوزروتسکی برای سنجش و اندازه‌گیری توانایی‌های حرکتی در سن ۵/۵ تا ۱۴/۵ سال طراحی شده است. این آزمون به‌صورت انفرادی اجرا شده و در ۳۶ خرده‌آزمون، مهارت‌های حرکتی، فراوانی را مانند چابکی انگشتان، هماهنگی دست و چشم، فعالیت عضلات حرکتی بزرگ و همچنین قابلیت‌های حرکتی مرتبط با هر دو طرف بدن را می‌سنجد (دمیرسی، انجین و ازمن، ۲۰۱۲). تمامی خرده‌آزمون‌ها براساس مقیاس سه تا صفر نمره‌گذاری می‌شوند و در پایان نمره کل حاصل جمع تمامی نمرات خرده‌مقیاس‌ها است. ضریب پایایی این آزمون با استفاده از روش دو نیمه‌کردن بدون محدودیت سن و جنسیت، ۵۱ تا ۹۳ درصد گزارش شده است (فیروزآبادی و عباسی، ۱۳۹۵). علاوه بر این در پژوهش‌های دیگر هم روایی و پایایی بالای این آزمون به اثبات رسیده است، برای مثال پژوهش مارسیپ، ایبست، گاپیاوا و همکاران (۲۰۱۲) ضریب پایایی آزمون را برای مردان ۹۶ درصد و برای زنان ۹۷ درصد گزارش کرده است.

پس از اجرای دو مقیاس ارزیابی مشروح به‌عنوان پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان در ۱۲ جلسه (۲ روز در هفته) جمعاً هفته ای سه‌ساعت تحت برنامه آموزشی مداخله گروهی قرار گرفتند و در انتها آزمون‌ها به‌عنوان پس‌آزمون تکرار شدند. با توجه به پیشینه پژوهش، پژوهش‌هایی که پیش از این در این حوزه انجام شده بود، بیش از ۱۵ جلسه آموزشی بودند که این تعداد زیاد جلسه‌ها، دشواری‌هایی را برای خانواده‌ها به دنبال داشت (زارعیان و همکاران، ۲۰۱۴) به همین دلیل تعداد جلسه‌ها با طراحی تمرین‌های گروهی، ساده، هوازی و خانواده‌محور کاهش پیدا کرد تا انجام تمرین‌ها در خانه تسهیل شود.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

برنامه آموزشی اجراشده، براساس نتایج به‌دست‌آمده از پیشینه پژوهش به‌خصوص پژوهش‌های زارعیان و دلاوریان (۲۰۱۴)، میهیلا (۲۰۱۸)، شون و همکاران (۲۰۱۹) و رگیاژ و همکاران (۲۰۲۰) که اهمیت استفاده از تمرین‌های یکپارچگی حسی در تقویت مهارت‌های حرکتی کودکان را به‌خوبی تبیین می‌کردند، پژوهش‌های انجام‌شده داخلی مرتبط (قاسم‌زاده، یزدی و غزنوی کاشانی ، ۱۳۹۷؛ قاسم‌زاده، نقدی و افروز، ۱۳۹۶) و با اقتباس از پروتکل بومی خانواده‌محور منتشرشده (افروز و همکاران، ۱۳۹۸) تدوین شد. پس از اجرای آزمایشی برنامه روی ۴ کودک با نشانگان داون و رفع نواقص موجود برنامه اصلی حاصل شد که روی نمونه‌های موردنظر اجرا شد. ساختار کلی جلسه‌ها به این شرح بود که هر جلسه با نرمش و موسیقی آغاز می‌شد. پس از آن فعالیت‌های گروهی آموزش داده‌شده هدفمند در جلسه‌های قبلی تکرار و تمرین شده و فعالیت‌های جدید مرتبط و در راستای اهداف خاص همان جلسه آموزش داده می‌شد. در برنامه مداخله‌ای، از تمرین‌های ساده و روزمره با ویژگی هوازی‌بودن و دارابودن مؤلفه‌های یکپارچگی حسی در قالب گروه همتایان استفاده شد. هر جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به دو بخش تقسیم می‌شد و در میان جلسه زمانی برای استراحت کودکان در نظر گرفته می‌شد و در پایان هر جلسه سعی می‌شد برای هرکدام از داوطلبان، هدیه‌ای براساس ابزارهای موردنیاز کودکان برای تمرین منزل در نظر گرفته شود. پس از تکرار و تمرین فعالیت‌های جدید بازخورد مناسب به والدین ارائه می‌شد. در این فرایند مشارکت پدر و مادر نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کرد. حتی در بخشی از جلسه‌ها حضور پدر و مادر ضروری بود و نیز باید در خانه تکرار و تمرین کافی با کمک پدر و مادر انجام می‌شد. از والدین درخواست می‌شد که هر جلسه فیلم تمرین‌های منزل کودکان خود را برای پژوهشگر ارسال کنند تا از درستی تمرین اطمینان حاصل شود (شرح روند دقیق جلسه‌ها در جدول ۱ و نیز محتوای تمرین‌های اجرا شده در جدول ۲ به تفضیل بیان شده است).

جدول ۱ شرح جلسه‌های مداخله

جلسه	بخش	شکل اجرا	محتوا و اهداف	تمرین منزل
اول	اول دوم	گروهی با حضور همزمان والدین و مربی ورزش	معرفی برنامه- توافق بر قوانین- بررسی عوامل مشکلات حسی و حرکتی کودکان دارای نشانگان داون اهمیت بهبودبخشی مهارت‌های حسی و حرکتی	توجه به مشکلات حسی حرکتی کودک در زندگی روزمره و یادداشت آنها
دوم	اول دوم	گروهی با حضور همزمان والدین، مربی ورزش و مربیان آموزش مهارت‌های زندگی	بررسی مشکلات در حیطه تعامل‌ها و روابط بین فردی اهمیت بهبودبخشی تعامل‌ها و روابط بین فردی	توجه به مشکلات تعاملاتی، انگیزشی و استقلال کودک در زندگی روزمره و یادداشت آنها
سوم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت‌های حرکتی پایه در تنظیم درون‌دادهای حسی مهارت‌های حرکتی پایه در تنظیم یکپارچگی حسی	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
چهارم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت‌های حرکتی پایه در تنظیم بیان حرکتی مهارت‌های حرکتی پایه در تنظیم بازخورد	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
پنجم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت آگاهی بدنی و سازمان‌دهی آن مهارت آگاهی فضایی و سازماندهی آن	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
ششم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت برتری طرفی و سازماندهی آن مهارت تعادل و درونی‌سازی رابطه مرکزگرایی و سطح اتکای بدن	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
هفتم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت فعالیت‌های حرکتی درشت مهارت فعالیت‌های حرکتی ظریف	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
هشتم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان و مربی ورزش	آموزش بازی‌های گروهی با توپ آموزش قواعد بازی‌های گروهی با توپ	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
نهم	اول	گروهی با حضور کودکان	مهارت و تمرین به‌کارگیری حرکت‌های ظریف تقویت‌شده در	تمرین روزانه فعالیت‌های

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

			بازی‌های مرتبط	آموزش داده‌شده
	دوم		مهارت و تمرین به‌کارگیری حرکت‌های درشت تقویت‌شده در بازی‌های مرتبط	
دهم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت در دنبال‌کردن قواعد بازی‌های گروهی مهارت و تمرین بازی‌هایی که نیاز به تمرکز بیشتری دارند.	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
یازدهم	اول دوم	گروهی با حضور کودکان	مهارت مشارکت اجتماعی و برقراری ارتباطات مهارت پیشبرد روابط اجتماعی از طریق بازی‌های گروهی	تمرین روزانه فعالیت‌های آموزش داده‌شده
دوازدهم	۳۰-۱۵ دقیقه	تلفنی با مادر	پیگیری روند اجرای آموخته‌ها و ایجاد تغییرات پاسخ به سؤال‌ها و بررسی مشکلات احتمالی	تعمیم تمرینات به فعالیت‌های زندگی روزمره و یادداشت مشکلات
	۹۰ دقیقه	جلسه حضوری با والدین	مرور و بررسی دستاوردها با توجه به گذشت دو ماه از آموزش	ادامه تمرین‌ها در زندگی روزمره

جدول۲ شرح فعالیت‌های استفاده‌شده در جلسه‌های مداخله

ردیف	فعالیت	شرح
۱	دویدن وپرتاب توپ	اهداف: آشنایی کودکان با یکدیگر، تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، افزایش تمرکز، تقویت قدرت تشخیص فاصله‌ها شیوه اجرا: کودکان به شکل دایره می‌ایستند و با دست توپ را به سمت هر فردی که پرت کردند، آن فرد اسم خود را می‌گوید و مجدد توپ را به سمت نفر بعدی پرت می‌کند.
۲	هدف‌گیری توپ و سبد	اهداف: تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، کمک به درک فاصله، افزایش تمرکز، هماهنگی چشم و دست شیوه اجرا: کودکان از فاصله‌ای که با طناب مشخص شده توپ‌ها را به سمت سبد هدف‌گیری می‌کنند. پرتاب‌ها تا ۳ بار مجاز هستند.
۳	لی‌لی	اهداف: حفظ تعادل، تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، آگاهی بدنی شیوه اجرا: کودکان به صف می‌ایستند و با شروع آهنگ و تشویق دوستان با یک پا و لی‌لی‌کنان خانه‌ها را به‌ترتیب طی می‌کنند و دوباره به انتهای صف می‌روند.
۴	راه‌رفتن روی خطوط	اهداف: تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، افزایش تمرکز و تعادل و هماهنگی چشم و دست شیوه اجرا: از کودک می‌خواهیم که روی یک خط صاف که با بلوک‌هایی مشخص می‌کنیم، راه برود و همزمان تکالیفی مثل انداختن توپ در سبد را انجام دهد.
۵	عبور از طناب با مانع	اهداف: انعطاف‌پذیری، برنامه‌ریزی حرکتی، حفظ تعادل شیوه اجرا: وسایل را به‌صورت حلقه‌ای می‌چینیم و از کودک می‌خواهیم از روی هر جلقه به شیوه خاص عبور کند.
۶	پرش روی حروف مشخص	اهداف: تمرکز دیداری، کنترل حرکات درشت، هماهنگی چشم و اندام‌ها شیوه اجرا: کودکان را راهنمایی کنید تا نام یک میوه یا یک فرد یا یک حیوان را بگویند و بعد نفر بعدی به روی حرف اول آن بپرد.
۷	بازی گروهی با توپ	اهداف: آگاهی از وضعیت دیگران، افزایش قدرت تعادل، تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، تنظیم بدن هر فرد با فضا و فاصله‌های مختلف شیوه اجرا: کودکان به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروهی که وسط هستند باید سعی کنند با دقت از تیررس توپ فرار کنند تا توپ به آنها برخورد نکند.
۸	طناب کشی	اهداف: تحریک حس عمقی، هماهنگی چشم و اندام‌ها، تقویت مهارت‌های حرکتی درشت، بازی گروهی، حفظ تعادل، برنامه‌ریزی حرکتی، تقویت حس همکاری شیوه اجرا: کودکان به دو گروه مساوی تقسیم می‌شوند. هر گروه در یک سوی طناب به‌ترتیب می‌ایستند و با شروع آهنگ، شروع به کشیدن طناب می‌کنند. باید تاجایی که قدرت دارند، محکم بکشند تا درنهایت یکی از گروه‌ها پیروز شود.
۹	بازی هفت سنگ	اهداف: تقویت مهارت‌های حرکتی ظریف، هماهنگی چشم و دست، تحریک حس عمق، تمرکز دیداری، توجه و تمرکز شیوه اجرا: یک نفر به‌عنوان صاحب توپ انتخاب می‌شود که سنگ‌های چیده‌شده را با توپ می‌زند. بعد باقی افراد پخش می‌شوند. وقتی صاحب توپ به دنبال کودکان دیگر می‌دود که آنها را با توپ بزند، باقی افراد باید سعی کنند سنگ‌های نه‌چندان صاف را روی هم بچینند.
۱۰	ضربه به توپ کاشته	اهداف: توجه، تمرکز، تعادل، هماهنگی بین چشم و اندام‌ها و برنامه‌ریزی حرکتی شیوه اجرا: کودکان به‌ترتیب پشت توپ از فاصله معین می‌ایستند و به سمت دروازه شوت می‌کنند و کودکان دیگر در درون دروازه می‌ایستند.
۱۱	رساندن شیء به هدف	اهداف: تقویت مهارت حرکتی ظریف، افزایش توجه و تمرکز، افزایش قدرت تشخیص رنگ‌ها و اندازه‌ها شیوه اجرا: کودکان باید با قاشق پلاستیکی که انتهای آن را در دهان گرفته‌اند، از درون ظرفی توپ تخم‌مرغی یا اشیای سبک دیگری را برداشته، مسافتی را طی کرده و آن توپ یا شیء را درون ظرف هدف که دریچه تنگی دارد، بریزند.
۱۲	ساخت پازل	اهداف: تقویت تعامل‌های اجتماعی، تقویت عزت نفس، تقویت مهارت‌های حسی حرکتی درشت، افزایش تمرکز و دقت و هماهنگی چشم و دست شیوه اجرا: کودکان به گروه‌هایی تقسیم می‌شوند و به هر گروه یک پازل داده می‌شود. پشت هر تکه پازل چسب یا آهن‌ربایی نصب شده که باعث می‌شود پازل به دیوار بچسبد. تکه‌های پازل روی میزی با فاصله از دیوار هدف قرار دارد. کودکان باید در تعامل با هم تکه‌های پازل را روی دیوار هدف نصب و پازل را تکمیل کنند. هر تکه پازل را باید یکی از اعضای گروه به نوبت روی دیوار نصب کند. کودکان تشویق به تکمیل هرچه سریع‌تر پازل می‌شوند.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

یافته‌ها

در این قسمت یافته‌های توصیفی و استنباطی حاصل از پژوهش بررسی شده است. نخست شاخص‌های توصیفی مربوط به نمونه پژوهش و نمره‌های هریک از متغیرهای مورد مطالعه در هر دو مرحله اندازه‌گیری بحث می‌شود و در ادامه به یافته‌های استنباطی پرداخته شده است .

جدول ۳ آماره‌های توصیفی متغیرهای وابسته

متغیر	خرده‌مقیاس	مرحله	گروه			
			آزمایش (n=15)		کنترل (n=15)	
			میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار
مهارت‌های حرکتی درشت	سرعت دویدن و چابکی	پیش‌آزمون	۳/۴۷	۱/۵۱	۳/۵۳	۱/۴۱
		پس‌آزمون	۵/۵۳	۱/۴۱	۳/۴۷	۱/۳۳
	تعادل	پیش‌آزمون	۵/۶۷	۳/۱۸	۵/۷۳	۲/۸۹
		پس‌آزمون	۶/۰۰	۲/۸۳	۵/۶۰	۳/۰۹
	هماهنگی دوطرفه	پیش‌آزمون	۶/۵۳	۳/۸۰	۶/۴۰	۳/۶۶
		پس‌آزمون	۷/۲۰	۳/۷۳	۶/۶۷	۴/۰۶
	قدرت	پیش‌آزمون	۲/۲۰	۱/۲۵	۲/۴۷	۰/۷۴
		پس‌آزمون	۳/۴۷	۸۳/۰	۲/۲۰	۱/۱۵
	نمره کل	پیش‌آزمون	۱۷/۸۷	۷/۲۴	۱۸/۱۳	۶/۴۷
		پس‌آزمون	۲۱/۶۷	۵/۲۱	۱۷/۹۳	۷/۳۰
مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف	هماهنگی اندام فوقانی	پیش‌آزمون	۷/۰۷	۲/۹۴	۶/۹۳	۳/۰۶
		پس‌آزمون	۸/۲۷	۲/۱۲	۶/۸۷	۲/۷۰
مهارت‌های حرکتی ظریف	سرعت پاسخ	پیش‌آزمون	۴/۰۰	۱/۴۱	۴/۱۳	۱/۳۰
		پس‌آزمون	۴/۴۷	۱/۴۱	۴/۱۳	۱/۳۰
	کنترل بینایی حرکتی	پیش‌آزمون	۳/۴۰	۲/۱۶	۳/۴۷	۲/۱۳
		پس‌آزمون	۵/۴۰	۱/۴۰	۳/۴۰	۲/۱۶
	سرعت و چالاکی اندام فوقانی	پیش‌آزمون	۸/۰۰	۵/۲۴	۸/۲۱	۵/۱۰
		پس‌آزمون	۸/۶۷	۳/۳۵	۸/۴۳	۵/۲۴
	نمره کل	پیش‌آزمون	۱۵/۴۰	۷/۶۴	۱۵/۶۰	۷/۳۰
		پس‌آزمون	۱۸/۵۳	۴/۴۴	۱۵/۴۰	۷/۶۴
	دست راست	پیش‌آزمون	۵/۷۲	۲/۰۰	۵/۸۹	۲/۱۱
		پس‌آزمون	۵/۲۵	۱/۸۱	۶/۰۳	۲/۵۰
	دست چپ	پیش‌آزمون	۶/۴۵	۱/۸۸	۶/۴۴	۱/۸۷
		پس‌آزمون	۵/۹۱	۱/۶۶	۶/۷۵	۲/۳۷
	هر دو دست	پیش‌آزمون	۸/۴۳	۱/۵۰	۸/۴۳	۱/۴۶
		پس‌آزمون	۷/۴۷	۱/۳۵	۸/۳۸	۱/۴۱

یافته‌های حاصل از متغیرهای وابسته پژوهش به تفکیک در جدول ۳ ارائه شده است که نشان‌دهنده تفاوت‌های مثبت در میانگین متغیرهای حسی حرکتی در دو گروه آزمایش و کنترل است. برای بررسی نرمال‌بودن توزیع نمره‌ها در دو گروه بررسی‌شده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که هیچ یک از متغیرها معنادار نبوده ($p>0/05$) و فرض نرمال‌بودن توزیع نمره‌ها برای هر سه متغیر

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت‌های حرکتی ظریف و تلفیق این دو مهارت برقرار است.

از آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای پژوهش استفاده شد (جدول ۴).

جدول ۴ نتایج آزمون لوین برای مقایسه خطای واریانس میانگین متغیرهای پژوهش

متغیر	نسبت F	درجه‌های آزادی صورت	درجه‌های آزادی مخرج	سطح معناداری
مهارت‌های حرکتی درشت	۱/۲۹	۱	۲۸	۰/۲۶
مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت (هماهنگی اندام فوقانی)	۱/۰۹	۱	۲۸	۰/۳۰
مهارت‌های حرکتی ظریف	۰/۶۲	۱	۲۸	۰/۴۳

در نتایج جدول ۴ عدم معناداری F مشاهده می‌شود (p>0/05) که در آزمون لوین نشان می‌دهد مفروضه همسانی واریانس‌ها درمورد متغیرهای سه‌گانه پژوهش برقرار است.

نتایج همسانی ماتریس کوواریانس براساس آزمون ام. باکس در جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵ نتایج آزمون ام. باکس برای بررسی برابری ماتریس‌های کوواریانس

آزمون	مقدار	سطح معناداری
ام. باکس	۶/۶۱	۰/۴
F	۰/۹۷	
درجه آزادی بین گروهی (۱)	۶	
درجه آزادی خطا (۲)	۳/۵۶۸۰	

نتایج آزمون ام. باکس (F=0/97) نشان از عدم معناداری مقدار F است (P>0/05). بنابراین شاهد برابری ماتریس‌های کوواریانس مشاهده‌شده متغیرهای وابسته در بین گروه‌ها هستیم. درنتیجه این پیش‌فرض نیز تأیید می‌شود.

یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس چندمتغیره بیان می‌کند که در تمام آزمون‌ها، F به‌دست‌آمده معنادار است [(η^2 = ۰/۵۹)، (p<0/05)، (df= 3, 23)، (F= 11/22) و (Pillai's Trace= 0/59)]. بر این اساس می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و گروه کنترل حداقل در یکی از متغیرهای مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت‌های حرکتی ظریف و تلفیق این دو مهارت تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به اینکه η^2 = ۰/۵۹ میزان تفاوت دو گروه ۵۹ درصد است؛ یعنی ۵۹ درصد واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه در تأثیر متقابل متغیرهای وابسته است.

تأثیر جداگانه متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته در جدول ۶ بررسی شده است.

جدول ۶ نتایج تحلیل کوواریانس یک‌متغیره در متن مانکووا

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
مهارت‌های حرکتی درشت	۱۱۹/۸۴	۱	۱۱۹/۸۴	۲۱/۷۱	۰/۰۰۱	۰/۴۶
مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت (هماهنگی اندام فوقانی)	۱۲/۶۱	۱	۱۲/۶۱	۲۰/۹	۰/۰۰۱	۰/۴۶
مهارت‌های حرکتی ظریف	۸۱/۵۴	۱	۸۱/۵۴	۱۲/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۳۴

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های اصلاح‌شده پس از حذف اثر نمره‌های پیش‌آزمون در سه متغیر بررسی‌شده به شرح زیر است:

۱. مهارت‌های حرکتی درشت در دو گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر تفاوت معناداری دارند (p<0/01، F=21/71) و میانگین نمره‌های گروه آزمایش به‌صورت معناداری بیشتر از گروه کنترل بیشتر است که می‌توان نتیجه گرفت این امر متأثر از آموزش‌ها و

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

تمرین‌های انجام‌شده بوده است. درنتیجه می توان گفت فرضیه پژوهش در مورد مهارت‌های حرکتی درشت تأیید می‌شود. مقدار اندازه اثر ۰/۴۶ گویای آن است که ۴۶ درصد از تفاوت مشاهده‌شده بین نمره‌ها درنتیجه اعمال کاربندی آزمایشی است.

۲. در مؤلفه هماهنگی اندام فوقانی نیز دو گروه تفاوت معناداری را نشان دادند (F=20/9 ،p<0/01). این تفاوت با درنظرگرفتن میانگین نمره‌های دو گروه و نیز اندازه اثر مشابه مهارت‌های حرکتی درشت، فرضیه پژوهش مبنی بر بهبود هماهنگی اندام فوقانی در اثر تمرین‌های استفاده‌شده در کارآزمایی بالینی را تأیید می‌کند.

۳. همچنین تفاوت معناداری در متغیر مهارت‌های حرکتی ظریف دو گروه آزمایش و کنترل دیده می‌شود (F=12/98 ،p<0/01). در این متغیر نیز مشاهده می‌کنیم که میانگین نمره‌های گروه آزمایش به‌صورت معناداری بیشتر از گروه کنترل است. بنابراین با توجه به وجود اندازه اثر ۰/۳۴ می‌توان تبیین کرد که این تفاوت‌ها در نتیجه مداخله ورزش‌های هوازی گروهی بازی‌گونه ایجاد شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف دست در کودکان برای حفظ استقلال و توسعه سایر توانایی‌ها نظیر خودیاری، بازی، مهارت‌های اجتماعی و تحصیلی و به‌طور کلی انطباق فرد با محیط، اهمیت بسیاری دارد. کودکان با نشانگان داون در مقایسه با همتایان عادی خود در این مهارت‌ها رشد مناسبی را نشان نمی‌دهند (موریاما و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی ورزش‌های گروهی هوازی مبتنی بر نظریه یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون انجام شد.

بررسی پیشینه پژوهش نشان داد که می‌توان از راه تحریک همزمان حس‌های سطحی، عمقی و تقویت یکپارچگی حسی در این کودکان، باعث افزایش آگاهی قشر مغز از وضعیت اندام‌ها شد که نتیجه آن کسب کنترل بهتر زمان انجام حرکات درشت و ظریف است (زارعیان و دلاوریان، ۲۰۱۴؛ بوتو و همکاران، ۲۰۲۲). مؤمنی و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی با عنوان «تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر مهارت‌های ادراکی-حرکتی کودکان نشانگان داون چاق» انجام دادند. این پژوهش نیز نتایجی مشابه با نتایج پژوهش حاضر را گزارش کرده است. در تأیید تأثیر فعالیت‌های فیزیکی بر مهارت‌های حرکتی درشت، پژوهش دیگری در سال ۲۰۱۴ انجام شده است. در این پژوهش، کودکان نشانگان داون ۴ تا ۶ سال در معرض مداخله‌های فیزیوتراپی و توانبخشی‌های حرکتی قرار گرفته‌اند. نتیجه به‌دست‌آمده چنین بوده است که در پی مداخله‌های انجام‌شده، مهارت‌های درشت حرکتی کودکان در معرض کارآزمایی بهبود پیدا کرده است (پوپا و قیورقیتا، ۲۰۱۴). در زمینه بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف نیز پیشینه پژوهش، یافته‌های پژوهش حاضر را تأیید می‌کند، برای مثال پژوهشی با عنوان «کاربرد زنجیره درمانی در بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف و مهارت‌های خودیاری در کودکان با نشانگان داون»، با استفاده از پروتکلی متشکل از بازی‌ها و فعالیت‌های حرکتی تعیین‌شده به این نتیجه دست پیدا کرده است که این مداخله‌ها باعث بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف در این کودکان می‌شود (مؤمنی و همکاران، ۲۰۱۵). پژوهش گلیو و کول همیلتون (۲۰۱۲) نیز مهر تأییدی است بر اثر بخشی مداخله تحت فعالیت‌های هوازی مبتنی بر یکپارچگی حسی. این پژوهش اثربخشی این نوع مداخله را به‌صورت انفرادی بر مهارت‌های جسمی و حرکتی کودکان با نشانگان داون مورد مطالعه قرار داده و نتایج مثبتی به دست آورده است. به‌رغم تعداد محدود پژوهش‌های انجام‌شده در پیشینه پژوهش، علاوه بر موارد مذکور، پژوهش‌های دیگری نیز با نتایج این پژوهش همسو بوده‌اند (یانگ، سیلیمن، نیکولاس و همکاران، ۲۰۲۰؛ پلوسی، تیکسریا و ناسیمنتو، ۲۰۱۹).

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

این محدودیت باعث شده که نتایج پژوهشی که در تضاد با سه مؤلفه برنامه مداخله‌ای پژوهش حاضر (استفاده از ورزش‌های هوازی در گروه همسالان مبتنی بر نظریه یکپارچگی حسی) باشد یا نتایج حاصله را رد کند، در دسترس نباشد. ازاین‌رو می‌توان چنین بیان کرد که نتایج حاصل از این پژوهش مبنی بر اثربخشی مثبت پروتکل مداخله‌ای ورزش‌های گروهی هوازی مبتنی بر یکپارچگی حسی بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون براساس شواهد موجود مورد تأیید است. یکی از مهم‌ترین دلیل‌های دستیابی به این نتیجه، تأثیر مثبت فعالیت‌های ورزشی هوازی، اجرای آنها در قالب بازی‌های مفرح است که به تأیید پژوهش‌های گوناگون، انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد (افروز و همکاران، ۱۳۹۸؛ گلیو و کول همیلتون، ۲۰۱۲؛ ال-هادی و همکاران، ۲۰۱۸؛ فراگر و کلارک، ۲۰۱۳؛ جهان و همکاران، ۲۰۱۴؛ مومنی و همکاران، ۲۰۱۵؛ زارعیان و دلاوریان، ۲۰۱۴؛ پوپا و قیورقیتا، ۲۰۱۴). به‌علاوه یکی از یافته‌های جانبی این پژوهش برگرفته از اظهارات والدین مبنی بر بهبود خلق و روحیه کودکان است. حضور در گروه همتایان نیز محیطی غنی برای یادگیری فراهم می‌کند که به موجب آن علاوه بر ایجاد انگیزه پیشرفت و رقابت، سازوکار تقلید مغز باعث تسهیل فرایند یادگیری می‌شود (فراگر و کلارک، ۲۰۱۳؛ زارعیان و دلاوریان، ۲۰۱۴)). به‌علاوه تمرین‌های ورزشی هوازی با تحریک همزمان حس‌های سطحی و عمقی منجر به تقویت یکپارچگی حسی در این کودکان می‌شود. درنتیجه بهبود یکپارچگی حسی قشر مغز نسبت به وضعیت اندام‌ها آگاه‌تر شده و به طبع بهبود و رشد مهارت‌های حرکتی را به دنبال خواهد داشت (بابیلونی و همکاران، ۲۰۰۹؛ کاپیو و همکاران، ۲۰۱۷). بر این اساس می‌توان بیان کرد که نوآوری پژوهش انجام‌شده، در تلفیق دو مؤلفه ورزش‌های هوازی و آموزه‌های نظریه یکپارچگی حسی با آموزش و تمرین در گروه همتایان در قالب یک برنامه مداخله‌ای واحد در بازه سنی ۷ تا ۱۴ است. با توجه به پیشینه پژوهش، یکی از ضعف‌های برنامه‌های مداخله‌ای پیشین مشکل تعمیم مهارت‌های آموخته به موقعیت‌های اجتماعی گوناگون بوده است (گلیو و کول همیلتون، ۲۰۱۲؛ یانگ، سیلیمن، نیکولاس و همکاران، ۲۰۲۰؛ پوپا و قیورقیتا، ۲۰۱۴). برگزاری جلسه‌های آموزش و تمرین به‌صورت گروهی به‌منظور جبران این ضعف انجام شده است که گزارش والدین موفقیت استفاده از این مؤلفه در برنامه مداخله‌ای را تأیید می‌کند. لازم به ذکر است استفاده از تمرین‌های ساده، بازی‌گونه و قابل اجرا در منزل در طراحی برنامه مداخله‌ای (ویژگی‌ای که در پروتکل‌های اجراشده در پژوهش‌های قبلی دیده نمی‌شود)، باعث رغبت و انگیزه بسیار زیاد والدین و کودکان برای تمرین در منزل و کمترشدن تعداد جلسه‌های آموزشی موردنیاز نسبت به پژوهش‌های پیشین برای رسیدن به نتیجه مطلوب شد.

با وجود اینکه در جمع‌آوری مطالب و اجرای مراحل مداخله‌ای ارزیابی و تحلیل داده‌ها تلاش و دقت بسیار در پیش گرفته شد، این مطالعه نیز مانند اغلب پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی در راستای دستیابی به اعداف پژوهش همراه بوده است. محدودیت‌هایی مانند:

۱. محدودبودن نمونه‌های در دسترس به دامنه سنی خاص

۲. مقطعی‌بودن پژوهش

۳. ناتوانی در کنترل وضعیت روانی و جسمانی نمونه‌های پژوهش زمان جلسه‌های مداخله و ارزیابی

این موارد خود باعث ایجاد محدودیت در تعمیم نتایج حاصل به موارد دیگر می‌شود. با وجود این موارد مهم‌ترین محدودیت پژوهش که توصیه می‌شود در مطالعه‌های مشابه بعدی مدنظر قرار گیرد، طولانی‌بودن زمان آزمون‌های استفاده‌شده بود که به‌طور طبیعی تأثیرات منفی بر اثر خستگی حاصل از آنها اجتناب‌ناپذیر می‌نمود. از این‌رو به دیگر

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

پژوهشگران که قصد انجام مطالعه در این زمینه را دارند، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده محدودیت‌های این مطالعه را در نظر گرفته و از نمونه‌های بزرگ‌تر و شرایطی که بتوان در آن متغیرهای خسته‌کننده ذهنی و جسمی را تا حد امکان کاهش داد، بهره بگیرند. در صورت امکان توصیه می‌شود تأثیرات پروتکل ارائه‌شده و یا دیگر فعالیت‌ها در طرح‌های پژوهش طولی بررسی شوند.

در آخر از پژوهش انجام‌شده و نتایج به‌دست‌آمده می‌توان چنین استنباط کرد که استفاده از مداخله‌های ورزش‌های گروهی هوازی که براساس نظریه یکپارچگی حسی طراحی شده است، می‌تواند نتایج مطلوبی در بهبود و پیشرفت مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان با نشانگان داون در پی داشته باشد.

یادداشت

1. Down syndrome
2. Trisomy 21
3. Multifaceted developmental retardation
4. Hypermobility
5. Muscle tonicity
6. Atrial sense
7. Deep sense
8. Superficial and deep sensory receptors
9. Adapted Physical Education
10. Sport stacking
11. Purdue Pegboard
12. Reliability

منابع

افروز غ.؛ قاسم‌زاده س.؛ ابراهیمی ن. (۱۳۹۸) *راهنمای گام به گام مداخلات خانواده‌محور در توانمندسازی کودکان با نشانگان داون (چاپ دوم)*، تهران: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

به‌پژوه الف.؛ میرزائی پ.؛ عبدالهی ع. (۱۳۹۹) « نیازسنجی آموزشی و حمایت اجتماعی مادران دارای کودکان با نشانگان داون به منظور طراحی برنامه‌ای جامع برای آموزش مادران»، فصلنامه کودکان استثنایی، ۲۰(۲): ۷۷-۸۸.

توکل ر.؛ حجت ش.؛ کهندل م. (۱۳۹۲) «تاثیر یک دوره تمرین دویدن آهسته بر تعاول ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر مبتلا به سندرم داون»، *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۱۳(۳): ۵۷-۶۶.

دلاور ع. (۱۳۹۹) *روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی* (چاپ پنجاه و دوم)، تهران: ویرایش.

رحمانی پ.؛ شاهرخی ح.؛ دانشمندی ح. (۱۳۹۳) «بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات و تعادل و ارتباط بین آنها در بیماران با نشانگان داون»، مجله علوم پژوهشی توانبخشی نوین، ۸(۴): ۶۳-۶۹.

رفیعی ش.؛ تقی‌زاده ق.؛ ادریسی م.؛ اشرافی م. (۱۳۹۰) «بررسی پایایی آزمون- بازآزمون تست پورد- پگبورد در کودکان نشانگان داون»، *کومش*، ۱۳(۱): ۳۵-۴۲.

ساداتی فیروزآبادی س.؛ عباسی ش. (۱۳۹۵) «اثربخشی درمان یکپارچگی حسی حرکتی بر مهارت‌های حرکتی در دانش‌آموزان با کم‌توانی یادگیری»، *رفتار حرکتی*، ۸(۲۶): ۱۰۵-۱۱۸.

قاسم‌زاده س.؛ یزدی م.؛ غزنوی کاشانی ز.(۱۳۹۷) «اثربخشی برنامه آموزشی طراحی‌شده بازی‌محور بر آگاهی واج‌شناختی کودکان نشانگان داون»، *مجله مطالعات ناتوانی*، ۵۶(۸): ۱-۸.

قاسم‌زاده، س.؛ نقدی ن.؛ افروز غ. (۱۳۹۶) «تأثیر بازی‌ها و فعالیت‌های مبتنی بر پروژهٔ شر بر مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان آهسته‌گام»، *رشد و یادگیری حرکتی ورزشی*، ۹(۳): ۴۴۵-۴۵۷.

محمدی اورنگی ب.؛ اقدسی م. ت.؛ یاعلی ر.(۱۳۹۸) «تأثیر تمرین ریتمیک ایروبیک با موسیقی بر هوش هیجانی و تبحر حرکتی در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی»، رفتار حرکتی، ۱۱(۳۶): ۵۳-۶۶.

مهدی‌زاده ه.؛ تقی‌زاده ق.؛ عشایری ح. (۱۳۸۹) «بررسی پایایی آزمون- بازآزمون " پورد و پگبورد" در مرحله فعال دارویی در بیماران پارکینسونی»، *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان*، ۱۱(۳): ۱۸۹-۱۹۷.

نجم‌زاده بغدادی م.؛ پورآقایی اردکانی ز. (۱۳۹۶) «تأثیر بازی لیوان چینی بر مهارت‌های ادراکی حرکتی کودکان دبستانی هشت تا نه سال»، *رفتار حرکتی*، ۹(۲۹): ۷۳-۸۴.

Al Rubaie N. (2022). A proposal to activate the role of early intervention programs for the rehabilitation of mothers of children with Down syndrome, in light of the Saudi vision 2030. Journal of education and health promotion, 11: 18.

Ayres AJ. (1989). Sensory integration and praxis test (SIPT). Los Angeles: Western Psychological Services.

Babiloni C, Pizzella V, Del Gratta C, Ferretti A, Romani GL.(2009). Fundamentals of electroencefalography, magnetoencefalography, and functional magnetic resonance imaging. Int Rev Neurobiol, 86: 67–80.

Boato E, Melo G, Filho M, Moresi E, Lourenço C, & Tristão R. (2022). The Use of Virtual and Computational Technologies in the Psychomotor and Cognitive Development of Children with Down Syndrome: A Systematic Literature Review. International *journal of environmental research and public health*, *19*(5): 2955.

Capio C M, Mak T C T, Tse M A, Masters R S W.(2017). Fundamental movement skills and balance of children with Down syndrome. Journal of Intellectual Disability Research, 62(3): 225-236.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

Demirci N, Engin A O, Ozmen A. (2012). The influence of physical activity level on the children's learning ability of disabled children having difficulties in learning. Procedia- Social and Behavioral Sciences, 69(0): 1572–78.

El-Hady S S A, El-Azim F H A, El-Hoda A E A M. (2018). Correlation between cognitive function, gross motor skills and health—related quality of life in children with Down syndrome. Egyptian Journal of Medical Human Genetics, 19: 97–101.

Faragher R, Clarke B.(2013). Educating learners with Down syndrome: research, theory, and practice with children and adolescents.1st ed. Routledge.

Ferreira-Vasques AT, Lamônica DAC. (2015). Motor, linguistic, personal and social aspects of children with Down syndrome. J Appl Oral Sci, 23(4):424-30.

Gleave J. & Cole-Hamilton I. (2012). A world without play: A literature review. Russell (The Journal of the Bertrand Russell Archives). Play England, London.

Gonzalez S, Alvarez V, Nelson E. (2019). Do Gross and fine motor skills differentially contribute to language outcomes? A systematic review. Front Psychol, 10: 2670.

Gupta S, Rao Bk, Kumaran S. (2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation, 25(5):425-32.

Hasina Z, Wang N, & Wang C. (2022). Developmental Neuropathology and Neurodegeneration of Down Syndrome: Current Knowledge in Humans. Frontiers in cell and developmental biology, 10: 877711.

Harrison L, Kats A, Williams M, Aziz-Zadeh L. (2019). The importance of sensory processing in mental health: A proposed addition to the Research Domain Criteria (RDoC) and suggestions for RDoC 2.0. Frontiers in Psychology, 10:103.

Hyatt K J, Stephenson J, Carter M. (2009). A review of three controversial educational practices: Perceptual motor programs, sensory integration, and tinted lenses. Education and Treatment of Children, 32(2): 313-342.

Jacobs K, Simon L. (2001). Quick reference dictionary for occupational therapy. Philadelphia: Slack Incorporated.

Jehan S, Rahmi F, Qomariyatus S. (2014). Application of chaining therapy for improving fine motoric skills as self-being basic skills in children with Down syndrome. The European Journal of Social & Behavioural Sciences, 9(2): 1403-1409.

Mégarbané A, Ravel A, Mircher C, Sturtz F, Grattau Y, Rethoré M-O, et al. (2009) The 50th anniversary of the discovery of trisomy 21: the past, present, and future of research and treatment of Down syndrome. Genetics in Medicine, 11(9):611.

Mihaela A. (2018). The role of sensorial integration in motor development in children with Down syndrome. Scientific Journal of Education, Sports, and Health, 19(1): 42-51.

Momeni M, Sohrabi M, Taheri H, Ghasemi A. (2015). The effect of sport activities on perceptual-motor skills among obese children with Down syndrome. Rehabilitation, 16(2): 168-175.

Moriyama C, Massetti T, Crocetta T, Da Silva T, Mustacchi Z, Guarnieri R, et al. (2020). Systematic review of the main motor scales for clinical assessment of individuals with Down syndrome. Developmental Neurorehabilitation. 23(1): 39-49.

Muursepp I, Aibast H, Gapeyeva H, Paasuke M. (2012). Motor skills, haptic perception and social abilities in children with mild speech disorders. Brain & Development, 34(2):32–128.

Pablo V. T, Carina S. G, Pedro A. T, Vanesa M, Rosa G, Nuria R, et al.(2019). Improving cognitive visual-motor abilities in individuals with Down syndrome. Sensors (Basel), 19(18): 3984.

Pelosi M, Teixeira P, Nascimento J. (2019). The use of interactive games by children with Down syndrome. Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, 27(4):718-733.

Pereira, K, Basso R P, Lindquist A R R, da Silva L G P, Tudella E. (2013) Infants with Down syndrome: Percentage and age for acquisition of gross motor skills. Research in Developmental Disabilities, 34 (3): 894-901.

Popa C, Ghiorghita G. (2014). The effectiveness of physical therapy in developing the Basic motor skills in children who have Down syndrome. Gymnasium, 15(1): 17-27.

Reddon J R, Gill D M, Gauk S E, Maerz M D. (1988). Purdue Pegboard: Test-retest estimates. Percept Mot Skills, 66: 503- .506.

Regaieg G, Kermarrec G, Sahli S. (2020). Designed game situations enhance fundamental movement skills in children with Down syndrome. Journal of Intellectual Disability Research, 64(4):271-279.

Rigoldi C, Galli M, Mainardi L, Crivellini M, Albertini G. (2011). Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. Research in dDevelopmental Disabilities, 32(1):170-5.

Schoen S, Lane S, Mailloux Z, May-Benson T, Parham L D, Smith Roley S, et al.(2019). A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. Autism Research, 12: 6–19.

Schworer K, Esbensen J, Nguyen V, Bullard L, Fidler J, Daunhauer A, et al. (2022). Patterns and predictors of adaptive skills in 2- to 7-year-old children with Down syndrome. Journal of neurodevelopmental disorders, 14(1): 18.

Torres-Carrion P, Gonzalez-Gonzalez C, Toledo-Delgado P, Munoz-Cruz V, Gil-Iranzo R,

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

Reyes-Alonso N, et al. (2019). Improving cognitive visual-motor abilities in individuals with Down syndrome. Sensors, 19: 3984.

Virji-Babul N, Kerns K, Zhou E, Kapur A, Shiffrar M. (2006). Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome: implications for intervention. Down Syndrome Research and Practice, 10(2):74-82.

Waxman SG, Stein DG, Swaab DF, Fields HL. (2012). Down Syndrome: From Understanding the Neurobiology to Therapy. Amsterdam: Academic Press, Elsevier.

Wilson B C, Iacoviello J M, Wilson J J, Risucci D. (1982). Purdue Pegboard performance of normal preschool children. J Clin Neuropsychol, 4: 19-26.

Young A, Silliman-French L, Nichols D, Kyzar K. (2020). Effect of adapted physical education and homework on gross motor development for young children with Down syndrome. Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 55(2): 228-242.

Zareian E, Delavarian F. (2014). Effect of sport stacking on fine motor proficiency of children with Down syndrome. International Journal of Sport Studies, 4(8): 1010-1016.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-22]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.6.1]