

Impact of Functional Exercises on the Gross Motor Skills and Sensory Integration of 5-6-year-old Preschool Children

Mozhgan Gholami¹ , Parisa Hejazi Dinan^{2*} , Mandana Sangari³ 

1. *Master of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran*
2. *Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran*
3. *Department of Physical Education, Islamic Azad University, Chalous Branch, Mazandaran, Iran*

ARTICLE INFORMATION

ABSTRACT

Article type

Original Research

Pages: 303-318

Corresponding Author's Info

Email:

parisahejazi@alzahra.ac.ir

Article history:

Received: 14/12/2024

Revised: 01/07/2025

Accepted: 05/10/2025

Published online: 20/09/2025

Keywords:

Children, Functional Exercise, Gross Preschool Motor, Sensory Integration

Background and Aim: Movement, as an integral part of daily life, plays a vital role in children's development. Gross motor skills and sensory integration are key foundations for physical, cognitive, and social growth in early childhood. The present study aimed to investigate the effect of functional training on gross motor skills and sensory integration in preschool children. **Research Methods:** This study followed a quasi-experimental design with a pretest-posttest design. The statistical population consisted of 5–6-year-old children living in District 8 of Tehran, Iran. Sixty participants were selected through random sampling, and the sample size was determined using G*Power software. Data collection tools included the Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) and the Sensory Processing Measure (SPM). The intervention consisted of functional exercises based on the program proposed by Tao Fu et al., while the control group followed the standard kindergarten curriculum as prescribed by the Ministry of Education (Iran). Data were analyzed using the Kolmogorov–Smirnov test (for normality), analysis of covariance (ANCOVA), and Bonferroni post hoc test. **Results:** Functional exercises significantly improved gross motor skills, including locomotor and ball skills. However, no significant improvement was observed in sensory integration between groups. Both groups demonstrated minor gains in sensory processing, but differences were not statistically significant. **Discussions:** Functional exercises contribute to the improvement of gross motor skills in preschool children. It is recommended that physical education instructors and preschool teachers incorporate these exercises into their programs to enhance children's motor development and promote greater participation in physical activities.



This work is published under CC BY-NC 4.0 licence. © 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Gholami M, Hejazi Dinan P, Sangari M. Impact of Functional Exercises on the Gross Motor Skills and Sensory Integration of 5-6-year-old Preschool Children. *JECHE*, 6(2, 20): 303-318. DOI: 10.22034/jecche.6.2.303



تابستان ۱۴۰۴، دوره ۶، شماره ۲ (پیاپی ۲۰)، صفحه‌های ۳۱۸-۳۰۳

تأثیر تمرینات فانکشنال بر رشد حرکات درشت و یک‌پارچگی حسی کودکان پیش‌دبستانی پنج و شش ساله

مژگان غلامی^۱ ID، پریسا حجازی دینان^{۲*} ID، ماندانا سنگاری^۳ ID

۱. ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی چالوس، مازندران، ایران

چکیده

اطلاعات مقاله

زمینه و هدف: حرکت به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر زندگی روزمره، نقش حیاتی در رشد کودکان دارد. مهارت‌های حرکتی درشت و یک‌پارچگی حسی، پایه‌های کلیدی رشد جسمی، شناختی و اجتماعی در اوایل کودکی هستند. هدف این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های حرکتی درشت و یک‌پارچگی حسی کودکان پیش‌دبستانی است. **روش پژوهش:** این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. جامعه آماری شامل کودکان پنج تا شش ساله ساکن منطقه ۸ شهر تهران بود. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی پاور، شصت نفر تعیین شد. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی انجام گرفت. ابزارهای گردآوری داده‌ها شامل آزمون رشد حرکتی درشت (۳-TGMD) و آزمون پردازش حسی (SPM) بودند. مداخلات شامل تمرینات فانکشنال (تائو فو و همکاران، ۲۰۲۲) و برنامه آموزشی مهد کودک براساس ابلاغیه آموزش و پرورش به مدارس بود. برای تحلیل داده‌ها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (به‌منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها)، تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که تمرینات فانکشنال به‌طور چشمگیری مهارت‌های حرکتی درشت، از جمله مهارت‌های جابه‌جایی و تویی را بهبود بخشید. با این حال، هیچ بهبود معناداری در یک‌پارچگی حسی بین گروه‌ها مشاهده نشد و هر دو گروه، پیشرفت‌های جزئی در پردازش حسی نشان دادند، که این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار نبود. **نتیجه‌گیری:** تمرینات فانکشنال به بهبود مهارت‌های حرکتی کمک می‌کنند. توصیه می‌شود مربیان و معلمان ورزش، با برنامه‌ریزی درست این تمرینات برای رشد مهارت‌های حرکتی کودکان گام بردارند تا کودکان با مشارکت بیشتر در فعالیت‌های بدنی به سطح مطلوبی از مهارت‌های حرکتی دست یابند.

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

صفحات: ۳۱۸-۳۰۳

اطلاعات نویسنده مسئول

ایمیل:

parisahejazi@alzahra.ac.ir

سابقه مقاله

- تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۹/۲۴
تاریخ اصلاح مقاله: ۱۴۰۴/۰۴/۱۰
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۶/۱۳
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹

واژگان کلیدی

تمرینات فانکشنال، حرکات درشت، یک‌پارچگی حسی، کودکان پیش‌دبستانی

انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



شیوه استناد به این مقاله

غلامی، مژگان؛ حجازی دینان، پریسا، سنگاری، ماندانا (۱۴۰۴). تأثیر تمرینات فانکشنال بر رشد حرکات درشت و یک‌پارچگی حسی کودکان پیش‌دبستانی پنج و شش ساله. فصلنامه سلامت و آموزش در دوران کودکی، ۶(۲): ۳۱۸-۳۰۳

مقدمه

مهارت‌های حرکتی^۱ به‌عنوان پایه‌ای‌ترین قابلیت‌های جسمانی انسان، نقش کلیدی در رشد کودکان دارند (سان و چن^۲، ۲۰۲۴). این مهارت‌ها نه تنها زیرساخت فعالیت‌های بدنی آینده را فراهم می‌کنند، بلکه بر یادگیری، تعاملات اجتماعی و اعتمادبه‌نفس نیز تأثیرگذارند (هی وود و گچل^۳، ۲۰۲۴). در همین راستا، پژوهش‌های روان‌شناختی نیز نشان داده‌اند که مشارکت در فعالیت‌های بدنی منظم، از جمله ورزش، می‌تواند به افزایش ادراک حمایت اجتماعی، احساس تعلق به مدرسه و بهزیستی تحصیلی در کودکان منجر شود؛ به طوری که کودکان ورزش کار، از نظر روانی و اجتماعی در وضعیت مطلوب‌تری نسبت به همسالان غیرورزش کار خود قرار دارند (خوشبخت و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین، در پژوهشی دیگر نشان داده شده است که هم‌زمان با رشد جسمانی، فرایندهای شناختی همچون انعطاف‌پذیری ذهنی در کودکان ورزش کار بهبود می‌یابد. عواملی مانند سن نسبی در گروه سنی و میزان بالیدگی جسمی می‌توانند بر عملکرد حرکتی و ذهنی کودک اثرگذار باشند و نشان می‌دهند که رشد حرکتی و شناختی مسیرهای هم‌راستا دارند (شمسی‌پور و همکاران، ۲۰۲۴). مهارت‌های حرکتی درشت به‌ویژه در سنین پیش‌دبستانی اهمیت بالایی دارند؛ زیرا این مرحله هم‌زمان با ورود به مدرسه، دوره حساس رشد حرکتی محسوب می‌شود (گالاهو و اوزمان^۴، ۲۰۰۶).

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رشد مناسب این مهارت‌ها نیازمند آمادگی جسمانی، ادراکی و اجتماعی است (اهاگان و همکاران^۵، ۲۰۲۲). همچنین، بررسی تطبیقی بازی‌های حرکتی در کشورهای مختلف از جمله ایران و هند نشان می‌دهد که ساختار فرهنگی نقش مهمی در شکل‌گیری و توسعه مهارت‌های حرکتی ایفا می‌کند (حمزه‌لو و همکاران، ۲۰۲۵). بازی‌های سنتی ایرانی همچون لی‌لی، وسطی و طناب‌کشی و بازی‌های رایج در هند مانند کبادی و گلی‌دندا، هر یک به شکلی متفاوت اما هدفمند، در ارتقای مهارت‌های جابه‌جایی، تعادل، همکاری و هماهنگی بدنی کودکان نقش دارند. این تفاوت‌های فرهنگی، ضرورت طراحی تمرینات حرکتی متناسب با بافت بومی و اجتماعی هر کشور را برجسته می‌سازد (حیدری‌نیا و دانش پایه، ۲۰۲۲).

در صورت رشد کامل، این مهارت‌ها می‌توانند به یادگیری مهارت‌های پیچیده‌تر در مدرسه و حتی بزرگ‌سالی کمک کنند. در غیر این صورت، ممکن است منجر به تأخیر رشدی شوند (مک‌کنزی و همکاران^۶، ۱۹۹۸؛ گاپتا و ردی^۷، ۲۰۲۳). مهارت‌های جابه‌جایی و دست‌کاری، گرچه در این سنین آغاز می‌شوند، فاصله بسیاری با مهارت‌های روان و هدفمند ورزش کاران حرفه‌ای دارند (پاناگرازی و بایگل^۸، ۲۰۱۹). این تفاوت ریشه در فرایند یک‌پارچگی حسی^۹ دارد که از دوره نوزادی آغاز می‌شود و پایه‌ای برای یادگیری حرکات است (آیرس و راینس^{۱۰}، ۲۰۰۵).

یک‌پارچگی حسی به توانایی ذاتی سیستم عصبی برای پردازش، سازمان‌دهی و تفسیر ورودی‌های حسی اشاره دارد تا فرد بتواند پاسخ مناسب به محیط را ارائه دهد (اسمیت^{۱۱}، ۲۰۱۹). بنابراین، ارائه و کنترل ورودی حسی، به‌ویژه در سیستم‌های دهلیزی^{۱۲}، حس

۱. Fundamental Skills

۲. Sun, S. & Chen, C.

۳. Haywood, K. & Getchell, N.

۴. Gallahue, D. L. & Ozmun, J.

۵. O'Hagan, A. D. & et al

۶. McKenzie, T. L. & et al

۷. Gupta, S. & Reddy, K. J.

۸. Pangrazi, R. P. & Beighle, A.

۹. Sensory integration

۱۰. Ayres, A. & Robbins, J.

۱۱. Smith, M. C.

۱۲. Vestibular system

عمقی^۱ و لامسه، برای توسعه پاسخ‌های تطبیقی، که این احساسات را برای کنترل وضعیت و هماهنگی حرکت یک پارچه می‌کند (یوانیک و همکاران^۲، ۲۰۰۳)، ضروری است. در اوایل کودکی، توانایی یک پارچگی حسی، توانایی یادگیری را تعیین می‌کند. بنابراین، اگر رشد یک پارچگی حسی از اوایل کودکی شروع شود، به رشد هوش عاطفی خردسالان کمک می‌کند (ناصری و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین، باید به رشد توانایی یک پارچگی حسی خردسالان توجه داشت و ورودی تحریک حسی مناسب را برای خردسالان انتخاب، و آن را با حرکت بدن ترکیب کرد تا پایه فیزیولوژیکی خوبی برای رشد توانایی خردسالان فراهم شود (دارلک، دومیتروویچ و ماهنی^۳، ۲۰۲۴).

در طول فرایند رشد و تکامل، کودکان و خردسالان انعطاف‌پذیری بالایی در سیستم عصبی خود دارند (شمسی پور و همکاران، ۲۰۲۴). توسعه یک پارچگی حسی از طریق آموزش مهارت‌های شنوایی، بصری، حسی پایه، تعادل و ادراک فضایی^۴ به کودکان و خردسالان این امکان را می‌دهد که حواس مختلف خود را باهم ترکیب و هماهنگ کنند (دایننگ و همکاران^۵، ۲۰۱۹). مطالعات اخیر نشان داده‌اند که آموزش‌هایی با تمرکز بر یک پارچگی حسی از طریق فعالیت‌های حرکتی چندحسی می‌تواند به بهبود پردازش‌های عصبی و رفتاری کودکان کمک کند (استوری^۶، ۲۰۱۸). زمانی که کودکان به هفت سالگی می‌رسند، باید به سطح مناسبی از مهارت‌های حرکتی رسیده باشند تا بتوانند در فعالیت‌های بدنی تخصصی‌تر شرکت کنند (گودوی، اوزمان و گالاهو^۷، ۲۰۱۹).

از این رو، دوره پیش‌دبستانی بهترین زمان برای مداخلات رشد حرکتی محسوب می‌شود (رندل و همکاران^۸، ۲۰۲۲؛ ارس و همکاران^۹، ۲۰۲۴). زارع آبدانگیری و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه کیفی‌شان بیان داشتند که فعالیت‌های ورزشی در این دوره با حمایت والدین، مدارس و مربیان می‌تواند به‌طور مؤثری موجب رشد جسمانی، بهبود یادگیری، ارتقای بهداشت روان و تقویت مهارت‌های اجتماعی کودکان شود.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند تمرینات مبتنی بر یک پارچگی حسی نتایج مثبتی بر حس حرکت، مهارت‌ها و برنامه‌ریزی حرکتی، اجتماعی شدن، توجه و تنظیم رفتاری، و مهارت‌های مرتبط با خواندن دارد و شرکت در بازی‌های فعال، دستیابی به اهداف فردی، مهارت‌های حرکتی درشت و عزت نفس کودک را میسر می‌سازد (ون گریت^{۱۰}، ۲۰۰۳؛ می-بنسان و کومار^{۱۱}، ۲۰۱۰). ناصری، بلالی و انتظاری (۲۰۲۴) نشان دادند که مداخله مبتنی بر دست‌کاری تکلیف می‌تواند رشد حرکتی را در کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی به‌طور معناداری بهبود بخشد و تأثیر آن در مرحله پیگیری نیز حفظ می‌شود، به‌ویژه در مؤلفه‌هایی مانند دریل، پرتاب، دریافت و ضربه با پا.

در همین راستا، تمرینات فانکشنال که تمرکز بر شبیه‌سازی حرکات کاربردی روزمره است، توجه بسیاری را در مطالعات رشد حرکتی به خود جلب کرده است (ونکونبرگ^{۱۲}، ۲۰۲۴؛ فو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۲)؛ اما مکانیسم‌های این اثرگذاری به‌خوبی تبیین نشده

^۱. Proprioception

^۲. Uyanik, M. & et al

^۳. Durlak, J. A., Domitrovich, C. E. & Mahoney, J. L.

^۴. Spatial perception

^۵. Dunning, D. L. & et al

^۶. Story, S.

^۷. Goodway, J. D., Ozmun, J. C. & Gallahue, D. L.

^۸. Randell, E. & et al

^۹. Orth, D. & et al

^{۱۰}. Van Geert, P.

^{۱۱}. May-Benson, T. A. & Koomar, J. A.

^{۱۲}. VanKouwenberg, N.

^{۱۳}. Fu, T. & et al

است. در پژوهش‌ها خلأهایی درباره این مداخلات از نظر تنوع برنامه‌های اثرگذار، تعداد جلسات و زمان مناسب هر جلسه و آثار متفاوت آن‌ها بر مهارت‌های حرکتی در کودکان سالم پیش‌دستانی وجود دارد.

مطالعات متعددی مانند تائو و همکاران^۱ (۲۰۲۲) و فرناندز و همکاران^۲ (۲۰۱۸) نشان داده‌اند که تمرینات فانکشنال می‌توانند موجب بهبود مهارت‌های حرکتی درشت کودکان شوند (تان و چان^۳، ۲۰۲۱؛ وانگ و همکاران^۴، ۲۰۲۰؛ جونز و همکاران^۵، ۲۰۱۱). تمرینات چندمفصله با ساختار زنجیره‌ای، از ویژگی‌های کلیدی این روش مداخله‌ای است (تیندرهولت و همکاران^۶، ۲۰۱۴؛ ال-نمر و همکاران^۷، ۲۰۲۲؛ ژانگ و همکاران^۸، ۲۰۲۰؛ چو و همکاران^۹، ۲۰۲۲). با این حال، مرور متون پژوهشی نشان می‌دهد که تنها تعداد محدودی از این مطالعات به کودکان پنج تا شش ساله در محیط‌های آموزشی عادی پرداخته‌اند (رجایی و همکاران، ۲۰۲۳؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۳؛ حسن و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۲؛ هان و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۹). خلأهای موجود در نوع تمرینات، مدت مداخله و چهارچوب‌های نظری مناسب همچنان محسوس‌اند.

به‌علاوه، نظریه ادراک حرکت^{۱۲} کپارت^{۱۳} (۱۹۷۳) بر این نکته تأکید دارد که کمبود یادگیری از نقص در هماهنگی محرک‌های حسی با اطلاعات ذخیره‌شده ناشی می‌شود. وی معتقد بود برنامه‌های حرکتی متنوع می‌توانند به رشد تعادل، ادراک فضایی، هماهنگی چشم و دست و جهت‌یابی کمک کنند. اهمیت ارزیابی اولیه رشد مهارت‌های حرکتی در طول سال‌های پیش‌دستانی و به‌ویژه نظارت بر تغییرات رشد حرکتی و شناسایی تأخیرها در این سنین و ارائه راهکارهایی برای جبران این تأخیرها به مربیان و مراقبان بهداشت و همچنین تمرین‌دهندگان برای طراحی صحیح تمرینات ورزشی، ضرورت این پژوهش را تبیین می‌کند. با توجه به کمبود مطالعات دقیق درباره تمرینات فانکشنال در سنین پیش‌دستانی و اهمیت رشد یک‌پارچه حرکتی حسی در این دوره، این پژوهش در پی تبیین این فرضیه است: تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های حرکتی درشت، مهارت‌های جابه‌جایی، مهارت‌های توپی و یک‌پارچگی حسی کودکان پنج و شش ساله تأثیر دارد.

روش پژوهش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

این پژوهش، از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با یک گروه مداخله و یک گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش را دختران پنج و شش ساله حاضر در مهد کودک‌های منطقه ۸ تهران در سال تحصیلی ۲۰۲۳-۲۰۲۴ تشکیل دادند. روش نمونه‌گیری، هدفمند بود و ابتدا مهد کودک‌هایی که شرایط شرکت در پژوهش را داشتند، شناسایی شدند و پس از اطلاع‌رسانی و اخذ موافقت

^۱. Tao, D. & et al

^۲. Fernandez, A. & et al

^۳. Tan, K. H. & Chan, P. P.

^۴. Wang, H. & et al

^۵. Jones, R. A. & et al

^۶. Tinderrholt, H. & et al

^۷. Al-Nemr, A. & et al

^۸. Zhang, J. & et al

^۹. Chou, Y. & et al

^{۱۰}. Hassan, M. & et al

^{۱۱}. Han, A. & et al

^{۱۲}. Perceptual-Motor Theory

^{۱۳}. Kephart, D.

والدین، در میان داوطلبان شرکت در پژوهش، نمونه‌گیری تصادفی ساده برای تخصیص به دو گروه آزمایش و کنترل انجام گرفت. به این منظور، با استفاده از نسخه ۳.۱.۹.۲ نرم‌افزار جی پاور^۱ و با در نظر گرفتن آزمون تحلیل کوواریانس، توان آماری ۰/۸۰ و سطح معناداری ۰/۰۵، حجم نمونه لازم شصت نفر برآورد شد که به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش (دریافت‌کننده تمرینات فانکشنال) و کنترل (دریافت‌کننده برنامه آموزشی معمول پیش‌دبستانی) تقسیم شدند.

معیارهای ورود به پژوهش شامل سلامت جسمانی و روانی کودکان، نداشتن اختلالات رشد، رضایت‌نامه کتبی والدین و تمایل کودک به مشارکت، و معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل بیش از دو جلسه غیبت، شرکت در فعالیت‌های مشابه و انصراف والدین یا کودک از ادامه پژوهش بودند. برای رعایت اصول اخلاقی، جلسه آگاه‌سازی والدین درباره اهداف، روش اجرا، مزایا و مخاطرات احتمالی پژوهش برگزار شد و پس از پاسخ به پرسش‌های آنان، رضایت‌نامه کتبی و آگاهانه از والدین گرفته شد. همچنین، تمام اطلاعات کودکان به‌صورت محرمانه نگه‌داری، و از انتشار اطلاعات فردی خودداری شد.

ب) ابزارهای پژوهش

۱. آزمون رشد حرکتی درشت-ویرایش سوم^۲ (TGMD-۳) (۲۰۱۶)

آزمون رشد حرکتی درشت، ابزاری استاندارد برای ارزیابی مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان است که نخستین بار اولریخ^۳ (۲۰۰۸) آن را طراحی و معرفی کرد و در سال ۲۰۱۶ با بازنگری‌های جدید، نسخه سوم آن منتشر شد. این آزمون با هدف سنجش توانایی‌های حرکتی درشت کودکان سه تا ده سال تدوین شده است و در حوزه‌های آموزشی، درمانی و پژوهشی برای تشخیص مشکلات حرکتی و ارزیابی رشد حرکتی کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسخه سوم این آزمون، شامل ۱۳ مهارت حرکتی بنیادی است که در دو مؤلفه اصلی طبقه‌بندی شده‌اند: مهارت‌های جابه‌جایی (۶ مهارت) و مهارت‌های کنترل شیء یا مهارت‌های توپی (۷ مهارت). از جمله تغییرات مهم این نسخه نسبت به نسخه قبلی می‌توان به اضافه شدن سه مهارت جدید شامل سسکسکه رفتن، ضربه فوهند یک‌دستی به توپ رهاشده توسط کودک و پرتاب از پایین دست اشاره کرد. همچنین، مهارت‌های جستن و غلتاندن از پایین دست، از آزمون حذف شده‌اند. در راستای بهبود درک کودکان از تکالیف آزمون، مهارت‌های توپی به‌صورت مشخص‌تر تعریف شده‌اند و تغییراتی در معیارهای نمره‌دهی و نحوه اجرای آن‌ها به وجود آمده است. برای مثال، تکرارهای موردنیاز برای اجرای مهارت‌ها، به چهار تکرار متوالی اصلاح شده است تا ارزیابی دقیق‌تر انجام شود. هر مهارت، سه تا پنج معیار عملکردی دارد که کودک آن را طی دو کوشش انجام می‌دهد. برای هر معیار، در صورت اجرای صحیح نمره ۱ و در صورت عدم اجرا نمره صفر تعلق می‌گیرد. درنهایت، نمره‌های خام هر مهارت محاسبه، و مجموع آن‌ها به‌عنوان نمره کلی در هر مؤلفه در نظر گرفته می‌شود. دامنه نمره مهارت‌های جابه‌جایی از صفر تا ۴۶ و مهارت‌های توپی از صفر تا ۵۴ است. روایی آزمون از نوع محتوایی، صوری و سازه است و در مطالعات مختلف تأیید شده است. به‌عنوان نمونه، روایی محتوایی و صوری آن را ولنتینی، جانل و وبستر^۴ (۲۰۱۶) برای کودکان برزیلی و روایی سازه را اولریخ (۲۰۱۳) از طریق تحلیل عاملی تأیید کرده‌اند. همچنین، پایایی آزمون با استفاده از روش بازآزمایی بررسی شده است. ضریب پایایی برای مهارت‌های جابه‌جایی ۹۷ درصد، برای مهارت‌های توپی ۹۷ درصد و برای کل آزمون ۹۵ درصد گزارش شده است. علاوه بر این، هم‌بستگی سنی در مهارت‌های توپی برابر با ۴۷ درصد و در مهارت‌های جابه‌جایی برابر با ۳۹ درصد است که نشان‌دهنده ثبات مناسب در رده‌های سنی مختلف است. همسانی درونی آزمون نیز در تمام گروه‌های

^۱. G*Power

^۲. Gross motor developmental test

^۳. Ulrich, D. A.

^۴. Valentini, Zahner & Webst

سنی بالا گزارش شده است. به طور کلی، آزمون اولریخ-۳ یکی از ابزارهای معتبر و پایا برای سنجش مهارت‌های حرکتی درشت کودکان است که در این پژوهش، به عنوان ابزار اصلی ارزیابی عملکرد حرکتی مورد استفاده قرار گرفت.

۲. آزمون پردازش حسی (SPM)^۱ (۲۰۰۷)

پرسش‌نامه پردازش حسی یکی از ابزارهای معتبر ارزیابی نحوه پردازش حسی و عملکرد حرکتی در کودکان است که دان^۲ در سال ۲۰۰۷ آن را طراحی کرده است. این پرسش‌نامه برای کودکان پنج تا دوازده ساله طراحی شده است و با هدف بررسی چگونگی دریافت، پردازش و پاسخ به محرک‌های حسی در محیط‌های مختلف (خانه و مدرسه) به کار می‌رود. این ابزار به‌ویژه در ارزیابی اختلالات حسی، مشکلات حرکتی و اختلالات عصبی‌رشدی کاربردی گسترده دارد. این پرسش‌نامه شامل ۷۵ گویه است که والدین یا مراقبان کودک طی مدت حدود پانزده تا بیست دقیقه آن را تکمیل می‌کنند. نمره گذاری آن براساس مقیاس لیکرت چهاردرجه‌ای انجام می‌گیرد. ساختار پرسش‌نامه شامل هفت مؤلفه اصلی است که عبارت‌اند از: ۱. مشارکت اجتماعی^۳؛ ۲. پردازش دیداری^۴؛ ۳. پردازش شنیداری^۵؛ ۴. پردازش لمسی^۶؛ ۵. تعادل و حرکت^۷؛ ۶. آگاهی بدنی^۸؛ ۷. برنامه‌ریزی حرکتی (طرح‌ریزی ایده‌ها)^۹. روایی و پایایی این پرسش‌نامه در مطالعات مختلف داخلی و بین‌المللی بررسی و تأیید شده است. در اجرای این ابزار روی نمونه‌ای متشکل از ۱۰۵۱ کودک شش‌ساله، ضریب پایایی داخلی ۸۶ درصد و ضریب پایایی بازآزمایی ۹۷ درصد گزارش شده است. همچنین، در نمونه‌ای دیگر با ۳۰۶ کودک، پایایی داخلی ۸۹ درصد به دست آمد که نشان‌دهنده ثبات و قابلیت اعتماد بالای ابزار است. در نسخه فارسی شده این پرسش‌نامه، روند ترجمه و انطباق فرهنگی با دقت انجام شده است. ترجمه اولیه را دو فرد مسلط به زبان انگلیسی انجام داده‌اند و سپس روان‌شناسی مسلط به هر دو زبان آن را بازبینی کرده است. پس از انتخاب بهترین ترجمه‌ها، ترجمه معکوس را دو فرد دوزبانه انجام و تطبیق داده‌اند. به منظور انطباق فرهنگی، برخی گویه‌ها تغییر یافتند؛ از جمله گویه ۵۲ (دوستان و همسالانش را با فشار زیادی نوازش می‌کند) اصلاح شد (پرهام و همکاران، ۲۰۲۱). سپس نسخه نهایی پرسش‌نامه برای بررسی وضوح و درک سوالات، به ۳۰ والد داده شد و بازخوردهای آن‌ها برای اصلاح نهایی به کار رفت. روایی محتوایی پرسش‌نامه را متخصصان حوزه‌های روان‌شناسی، درمانگری و سنجش تأیید کرده‌اند. برای بررسی روایی سازه نیز از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. ضرایب هم‌بستگی آزمون-بازآزمون برای زیرمقیاس‌ها به ترتیب به این صورت گزارش شده‌اند: مشارکت اجتماعی: ۸۲ درصد؛ پردازش دیداری: ۸۹ درصد؛ پردازش شنیداری: ۵۴ درصد؛ پردازش لمسی: ۸۰ درصد؛ آگاهی بدنی: ۴۵ درصد؛ تعادل و حرکت: ۷۰ درصد؛ طرح‌ریزی ایده‌ها: ۷۹ درصد. تمام این ضرایب در سطح معناداری ۹۹ درصد بودند و بیانگر پایایی قابل قبول زیرمقیاس‌ها، به‌ویژه در مؤلفه‌های اصلی هستند. پایایی درونی پرسش‌نامه نیز با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه شد. ضرایب آلفا برای کل پرسش‌نامه و تمام مؤلفه‌ها ۹۲٪ گزارش شده که نشان‌دهنده همسانی درونی بسیار بالای ابزار است. در مجموع، پرسش‌نامه یک‌پارچگی حسی با توجه به ساختار علمی، روایی و پایایی تأیید شده، و انطباق فرهنگی با جامعه ایرانی، به عنوان ابزاری معتبر برای سنجش پردازش‌های حسی و

^۱. Sensory Processing Measure

^۲. Dunn, W.

^۳. Social Participation

^۴. Visual Processing

^۵. Auditory Processing

^۶. Tactile Processing

^۷. Balance and Motion

^۸. Body Awareness

^۹. Motor Planning (Ideation)

برنامه‌ریزی حرکتی کودکان شناخته شده و در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است.

ج) برنامه‌های مداخله‌ای

۱. برنامه آموزشی پیش‌دبستانی

برنامه آموزشی پیش‌دبستانی به‌طور حضوری شامل تمرینات موزون، بازی‌ها و فعالیت‌های آزاد برای کودکان می‌شود. به‌طور خلاصه، برنامه آموزشی پیش‌دبستانی تعداد محدودی از مهارت‌های حرکتی را پوشش می‌دهد که حرکاتی ساده هستند و هیچ تقسیم‌بندی قابل تشخیصی در سطوح دشواری وجود ندارد. وزارت آموزش و پرورش این برنامه آموزشی را برای ارتقای علاقه کودکان به فعالیت‌های حرکتی و برآوردن نیازهای کودکان طراحی کرده است. چهارچوب نظری این پژوهش براساس نظریه‌های یادگیری حرکتی و پردازش حسی است، که تأکید دارند مداخلات زودهنگام در دوره پیش‌دبستانی می‌تواند بر رشد مهارت‌های بنیادی حرکتی و عملکردهای حسی حرکتی اثرگذار باشد. گروه برنامه آموزشی پیش‌دبستانی، هفته‌ای یک بار در هفته‌های اول و دوم، هفته‌ای دو بار در هفته‌های سوم و چهارم و هفته‌ای سه بار در هفته‌های پنجم و ششم آموزش را دریافت کردند که به این شرح بود:

جدول ۱: شرح برنامه آموزشی پیش‌دبستانی

محتویات برنامه درسی	مدت دقیقه	فعالیت
گرم کردن	۳-۵	دویدن آرام (جاگینگ) و حرکات چرخشی
تمرینات ریتمیک	۷-۱۰	تمرین ریتمیک ایستاده
بازی‌ها	۷-۱۰	دریبل توپ، مسابقه دوی امدادی، پرش تک‌پا، دویدن با هل دادن گاری
بازی آزاد	۱۰-۱۵	فعالیت‌های آزاد بدون ساختار، سر خوردن روی زمین بازی
آرام‌سازی	۳-۵	تمرین تکان دادن بدن
کششی	۱-۳	کشش ملایم بالاتنه و پایین تنه

۲. برنامه تمرینات فانکشنال

گروه آزمایش تمرینات فانکشنال را دریافت کرد که به مدت شش هفته ۷ تا و طبق برنامه فزاینده (یک بار در هفته‌های اول و دوم، دو بار در هفته‌های سوم و چهارم، و سه بار در هفته‌های پنجم و ششم) اجرا شد. هر جلسه تمرین، بین چهل تا پنجاه دقیقه به طول انجامید. برنامه شامل سه بخش بود: آماده‌سازی شامل گرم کردن، فعال‌سازی عصبی-عضلانی، کشش پویا و فعال‌سازی عضلات مرکزی؛ مرحله اصلی شامل تمرکز بر توسعه مهارت‌های حرکتی (راه رفتن، پریدن، خزیدن، پرتاب کردن، گرفتن و...) و آمادگی جسمانی (تعادل، چابکی و استقامت)؛ و مرحله پایانی شامل تحکیم مهارت‌ها و کشش ایستا (تائو^۱، ۲۰۲۲). شرح تمرینات فانکشنال در جدول (۲) آمده است.

جدول ۲: شرح برنامه تمرین فانکشنال

فاز	بخش‌های برنامه	مدت دقیقه	زمینه	فعالیت‌ها
گرم کردن	گرم کردن	۱-۳	در حال حرکت تمرین دهید.	کودکان درحالی که باهم به جلو حرکت می‌کنند در صف می‌ایستند.
کردن	فعال‌سازی عصبی-عضلانی	۱-۳	برخاستن هواپیما	بالا بردن جانبی هر دو دست و دویدن به جلو
			زانو بلند	یک زانو را به سمت قفسه سینه بلند کنید و سپس زانوی دیگر را.

^۱. Tao, D.

ککش پویا	۳-۱	ککش در حرکت	با پله لائز راه بروید. در هر پله، پا را تا سینه بالا بیاورید.
فعال‌سازی عضلات مرکزی	۳-۱	عبور از تونل ضربات پروانه	خزیدن از طریق تونل بازی پاها را به‌طور متناوب از زمین بلند کنید و پایین بیاورید.
رشد مهارت حرکتی	۱۵-۱۰	راه رفتن	راه رفتن روی منحنی با مانع
اصلی	۱۰-۷	دویدن	دویدن تعقیب و گریز، سرعت واکنش، دویدن با دست و...
تمرین		پریدن	پرش چندجهته، طناب پرش، پرش استرادل و...
آمادگی جسمانی		بازی با مینی‌بال	لگد زدن، پرتاب کردن، گرفتن، با کف دست زدن توپ، دریبل زدن، ضربه زدن، بازی‌ها با جابجایی کم
سرد		هماهنگی	بالا و پایین رفتن با هولاهوپ، پرتاب توپ از پشت و جلو
کردن		Whac-A-Mole	به بچه‌ها گفته می‌شود که مخروط چه رنگی است و آن را لمس کنند.
	۳-۱	ککش در جابه‌جایی و حرکت	هنگام پخش موسیقی، در دور و اطراف توپ حرکت کنند.

د) شیوه اجرا

ابتدا مجوز اخلاقی پژوهش با کد IR.SSRC.REC.۱۴۰۲.۲۰۰ از پژوهشگاه تربیت‌بدنی اخذ شد. همچنین، مجوز اجرای طرح از مراکز پیش‌دبستانی منطقه ۸ تهران دریافت شد. سپس جلسه‌ای توجیهی برای والدین کودکان شرکت‌کننده برگزار، و اطلاعاتی درباره اهداف، مزایا، خطرهای احتمالی و مراحل اجرای پژوهش ارائه شد. در ادامه، رضایت‌نامه آگاهانه کتبی از والدین گرفته شد. محرمانه بودن اطلاعات شرکت‌کنندگان نیز رعایت شد و صرفاً در راستای اهداف پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

ابتدا آزمون پردازش حسی را والدین برای کودکان تکمیل کردند. سپس اجزای آزمون رشد حرکتی درشت برای همه کودکان توضیح داده، و هر خرده‌آزمون یک بار اجرا شد. پیش‌آزمون هر دو ابزار یک‌پارچگی حسی و آزمون مهارت‌های حرکتی درشت اول‌ریخ^۳ یک هفته قبل از شروع مداخله انجام شد. پس‌آزمون نیز یک روز پس از پایان دوره آموزشی انجام گرفت. گروه کنترل، برنامه آموزشی پیش‌دبستانی مصوب وزارت آموزش و پرورش را دریافت کرد.

در این پژوهش، از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و نمودارها) و آمار استنباطی شامل آزمون تحلیل کوواریانس^۱ برای مقایسه گروه‌ها در پس‌آزمون با کنترل پیش‌آزمون استفاده شد. همچنین، برای بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۲، برای تعیین همگنی گروه‌ها از تحلیل واریانس یک‌طرفه^۳ و برای بررسی تفاوت‌های بین‌گروهی از آزمون تعقیبی بونفرونی^۴ استفاده شد. همه تحلیل‌ها با نسخه ۲۰ نرم‌افزار اسپ‌اس‌پی‌اس در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌های پژوهش

در ابتدا آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی کودکان پیش‌دبستانی ارائه، و در نهایت، با آزمون استنباطی به آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته شد. ویژگی‌های فردی کودکان پیش‌دبستانی شرکت‌کننده در پژوهش در دو گروه تمرینات فانکشنال و برنامه آموزشی مهدکودک، در جدول (۳) نشان داده شده است.

^۱. ANCOVA

^۲. Kolmogorov-Smirnov test

^۳. One-Way ANOVA Analysis

^۴. Bonferroni Post Hoc Test

جدول ۳: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی کودکان پیش‌دبستانی در دو گروه آموزشی

گروه‌ها	تمرینات فانکشنال	برنامه آموزش مهدکودک
سن (سال)	۵/۰±۶۳/۴۹	۵/۰±۵۰/۵۱
قد ایستاده (متر)	۱۰۴/۶±۵۷/۲۲	۱۰۴/۶±۸۳/۶۴
وزن (کیلوگرم)	۲۰/۲±۸۳/۸۷	۲±۲۲/۵۱
نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۱۹/۳±۳۰/۸۱	۲۰/۳±۲۱/۲۱

نتایج جدول (۳) نشان داد میانگین سنی کل نمونه برابر با $۵۷/۴۹ \pm ۰/۰$ سال و میانگین نمایه توده بدنی برابر با $۱۹/۳ \pm ۷۶/۵۲$ کیلوگرم بر مترمربع بوده است که در محدوده طبیعی کودکان پیش‌دبستانی قرار دارد.

از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد تمام متغیرهای وابسته دارای توزیع نرمال هستند و مفروضه نرمال بودن رعایت شده است. همچنین، برای بررسی همگنی گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد. نتایج نشان داد که بین دو گروه مورد بررسی در متغیرهای سن، قد، وزن و نمایه توده بدنی اختلاف معناداری وجود ندارد. بنابراین، گروه‌ها از لحاظ ویژگی‌های فردی همگن هستند. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه تجربی و کنترل در مهارت‌های حرکتی درشت، در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه آزمون در مهارت‌های حرکتی درشت

زیرمقیاس‌ها	منبع	جمع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب اتا
مهارت‌های حرکتی درشت	پیش‌آزمون	۱۲۷۶/۶۳	۱	۱۲۷۶/۶۳	۱۱۸/۰۳	<۰/۰۰۱	۰/۶۷
	گروه‌ها	۲۱۱/۲۶	۱	۲۱۱/۲۶	۱۹/۵۳	<۰/۰۰۱	۰/۲۶
	خطا	۶۱۶/۵۱	۵۷	۱۰/۸۲	-	-	-

نتایج جدول (۴) براساس آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که مهارت‌های حرکتی درشت در دو گروه آزمون اختلاف معنادار دارد ($F=۱۹/۵۳$, $P<۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۲۶$). در نتیجه، تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های حرکتی درشت کودکان پیش‌دبستانی تأثیر معناداری داشته و به نظر می‌رسد تمرینات فانکشنال نسبت به برنامه آموزشی مهدکودک منجر به بهبود بیشتری در مهارت‌های حرکتی درشت کودکان پیش‌دبستانی شده است. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه تجربی و کنترل در مهارت‌های جابه‌جایی، در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵: نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه آزمون در مهارت‌های جابه‌جایی

زیرمقیاس‌ها	منبع	جمع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب اتا
مهارت‌های جابه‌جایی	پیش‌آزمون	۲۶۲/۵۷	۱	۲۶۲/۵۷	۶۹/۹۴	<۰/۰۰۱	۰/۵۵
	گروه‌ها	۲۶/۰۲	۱	۲۶/۰۲	۶/۹۳	۰/۰۱۱	۰/۱۱
	خطا	۲۱۳/۹۹	۵۷	۳/۷۵	-	-	-

نتایج تحلیل کوواریانس جدول (۵) نشان داد که مهارت‌های جابه‌جایی در دو گروه آزمون اختلاف معنادار دارد ($\eta^2=۰/۱۱$), در نتیجه، تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های جابه‌جایی کودکان پیش‌دبستانی تأثیر معناداری داشته و به نظر

می‌رسد تمرینات فانکشنال نسبت به برنامه آموزشی مهدکودک منجر به بهبود بیشتری در مهارت‌های جابه‌جایی کودکان پیش‌دبستانی شده است. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه تجربی و کنترل در مهارت‌های تویی، در جدول (۶) آمده است.

جدول ۶: نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه آزمون در مهارت‌های تویی

زیرمقیاس‌ها	منبع	جمع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب اتا
مهارت‌های تویی	پیش‌آزمون	۷۵۵/۱۴	۱	۷۵۵/۱۴	۱۴۱/۳۱	<۰/۰۰۱	۰/۷۱
	گروه‌ها	۸۹/۲۵	۱	۸۹/۲۵	۱۶/۷۰	<۰/۰۰۱	۰/۲۳
	خطا	۳۰۴/۵۹	۵۷	۵/۳۴	-	-	-

باتوجه به نتایج تحلیل کوواریانس جدول (۶)، مهارت‌های تویی در دو گروه آزمون اختلاف معنادار دارد ($\eta^2=0/23$ ، $P<0/001$ ، $F=16/70$). در نتیجه، تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های تویی کودکان پیش‌دبستانی تأثیر معناداری داشته و به نظر می‌رسد تمرینات فانکشنال نسبت به برنامه آموزشی مهدکودک منجر به بهبود بیشتری در مهارت‌های تویی کودکان پیش‌دبستانی شده است. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه تجربی و کنترل در مهارت‌های حسی حرکتی، در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول ۷: نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو گروه آزمون در مهارت‌های حسی حرکتی

زیرمقیاس‌ها	منبع	جمع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	ضریب اتا
مهارت‌های حسی حرکتی	پیش‌آزمون	۱۲۰/۵۲	۱	۱۲۰/۵۲	۴/۷۹	۰/۰۳۳	۰/۰۸
	گروه‌ها	۳۰/۲۲	۱	۳۰/۲۲	۱/۲۰	۰/۲۷۸	۰/۰۲
	خطا	۱۴۳۵	۵۷	۲۵/۱۸	-	-	-

باتوجه به نتایج تحلیل کوواریانس جدول (۷)، مهارت‌های حسی حرکتی در دو گروه آزمون اختلاف معنادار ندارد ($\eta^2=0/02$ ، $F=1/20$ ، $P=0/278$). در نتیجه، می‌توان گفت که تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های حسی حرکتی کودکان پیش‌دبستانی تأثیر معناداری نداشته است و به نظر می‌رسد تمرینات فانکشنال نسبت به برنامه آموزشی مهدکودک در مهارت‌های حسی حرکتی کودکان پیش‌دبستانی تفاوت چندانی ایجاد نمی‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام دادن این پژوهش، بررسی تأثیر تمرینات فانکشنال بر مهارت‌های حرکتی درشت شامل مهارت‌های جابه‌جایی، مهارت‌های تویی و یک‌پارچگی حسی کودکان پنج تا شش‌ساله بود. یافته‌ها نشان داد که تمرینات فانکشنال تأثیر معناداری بر یک‌پارچگی حسی نداشتند. این نتایج با فرضیه اصلی پژوهش هم‌راستا بود و نشان می‌دهد که تمرینات فانکشنال در حوزه مهارت‌های حرکتی درشت اثربخشی بالایی دارد. الگوگیری تمرینات فانکشنال از حرکات روزمره و کاربردی، با فعال‌سازی عضلات بزرگ، تقویت هماهنگی عصب‌عضله و تنوع محیطی، زمینه‌ساز رشد مهارت‌های حرکتی پایه در کودکان است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های تائو و همکاران (۲۰۲۲)، آلانمر و همکاران (۲۰۲۲)، وانگ و همکاران (۲۰۲۰) و چو و همکاران (۲۰۲۲) همسو است. همچنین، براساس نظریه سیستم‌های پویا، رشد حرکتی نتیجه تعامل بین ویژگی‌های فرد، محیط و تکلیف است. در نتیجه، تمریناتی که تعامل بیشتری میان این عوامل ایجاد کنند، احتمالاً اثربخش‌ترند. این دیدگاه مدعی است که الگوهای حرکتی می‌توانند نتیجه

ترکیب تعاملات گوناگون عوامل مختلف باشند. کودکان برای بهبود مهارت‌های پایه به میزان مشخصی از قدرت عضلانی و تعادل بدنی نیاز دارند. بنابراین، عوامل محیطی، تمرینات و تجارب نقش مهمی در رشد حرکتی ایفا می‌کنند (ون گریت، ۲۰۰۳). تمرینات فانکشنال با ایجاد موقعیت‌های چالش برانگیز و واقعی، بستر این تعامل را فراهم می‌سازند و توسعه پایدار مهارت‌های حرکتی را تسهیل می‌کنند. در آزمون مهارت جابه‌جایی، تمرینات فانکشنال به‌طور معناداری باعث بهبود عملکرد کودکان شد. این یافته با مطالعات تان و چان (۲۰۲۱) و جونز و همکاران (۲۰۱۱) همخوان است. همچنین، مداخلات بازی آزاد و بومی، که در پژوهش‌های پیشین مورد استفاده قرار گرفته‌اند، شباهت مفهومی بالایی با تمرینات فانکشنال دارند و مؤید اثربخشی آن‌ها در ارتقای جابه‌جایی هستند. برنامه‌های فانکشنال با ایجاد فضاهای پویا، تقویت انگیزه از طریق بازی و افزایش تعامل کودک با محیط، شرایط مناسبی برای رشد هماهنگی، تعادل، استقامت و انعطاف‌پذیری ایجاد می‌کنند (ارس و همکاران، ۲۰۲۴).

از منظر بین فرهنگی نیز شواهد حاکی از آن است که بازی‌های سنتی و بومی می‌توانند نقشی مشابه تمرینات فانکشنال در توسعه مهارت‌های حرکتی ایفا کنند. برای مثال، مقایسه میان بازی‌های حرکتی کودکان ایران و هند نشان می‌دهد که اگرچه سبک بازی‌ها متفاوت است، هر دو نوع بر مهارت‌هایی چون تعادل، جابه‌جایی و هماهنگی چشم و دست تأثیر مثبت دارند. از این رو، تطبیق تمرینات فانکشنال با بازی‌های محلی می‌تواند اثربخشی آن را در محیط‌های آموزشی افزایش دهد (رجایی و همکاران، ۲۰۲۳). چنین شواهدی بر اهمیت تطبیق برنامه‌های تمرینی با زمینه‌های فرهنگی تأکید دارند.

نتایج مربوط به مهارت کنترل شیء نیز نشان داد که تمرینات فانکشنال اثر معناداری داشته‌اند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات حسن و همکاران (۲۰۲۲) و هان و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارند. این مطالعات تأکید دارند که فعالیت‌های هوازی و تمرینات بدنی متنوع، بستر لازم برای ارتقای توانایی‌های کنترل اشیا را فراهم می‌سازند. سه تا شش سالگی، دوره حیاتی رشد مهارت‌های حرکتی درشت است که نیازمند تقویت هم‌زمان قدرت عضلانی، هماهنگی چشم و دست و تمرینات هدفمند است (دانینگ و همکاران، ۲۰۱۹). براساس نظریه‌های رشد، کودکان نمی‌توانند صرفاً با رشد طبیعی به سطوح مطلوب مهارت‌های حرکتی برسند، بلکه نیاز به طراحی تمرینات ساختارمند، محیط‌های انگیزشی و تجارب حرکتی غنی دارند (مک کنزی و همکاران، ۱۹۹۸). تمرینات فانکشنال با ترکیب اهداف فیزیکی و شناختی، فرایندهای عصبی حرکتی را هم‌زمان تحریک می‌کنند و موجب ارتقای عملکرد یک پارچه بدنی می‌شوند (هان و همکاران، ۲۰۱۸).

باوجود اثربخشی چشمگیر در حیطه حرکتی، تمرینات فانکشنال در این پژوهش تأثیر معناداری بر یک پارچگی حسی نداشتند. این عدم تفاوت ممکن است به دلیل چند عامل باشد؛ از جمله تمرکز مستقیم نداشتن تمرینات بر تحریک حس‌های دهلیزی و عمقی، کوتاه بودن مدت مداخله (شش هفته) و نیاز یک پارچگی حسی به تمرینات خاص‌تر و هدفمندتر. علاوه بر این، ممکن است ویژگی‌های فردی کودکان، ابزارهای متفاوت سنجش یا شدت تمرینات بر این نتیجه تأثیر گذاشته باشند. این یافته با پژوهش یوانیک و همکاران (۲۰۰۳)، که در آن، تمرینات یک پارچگی حسی نیز منجر به بهبود معناداری در مهارت‌های حرکتی درشت نشدند، همسو است. تبیین دیگر، می‌تواند تفاوت در سرعت سازگاری سیستم عصبی نسبت به محرک‌های حرکتی و حسی باشد. یک پارچگی حسی نیازمند تکرارهای هدفمندتر، تمرینات چندحسی و هماهنگی دقیق بین حواس است که در تمرینات فانکشنال به‌صورت تخصصی تعبیه نشده‌اند.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم کنترل کامل بر تفاوت‌های فردی کودکان، سطح انگیزش حین تمرین و نیز کیفیت اجرای تمرینات اشاره کرد که ممکن است بر یافته‌ها تأثیر گذاشته باشند. این مطالعه به دلیل محدودیت زمانی، منابع انسانی و بودجه، فاقد دوره پیگیری بود. در زمینه یک پارچگی حسی، تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد. این نتیجه ممکن است به دلیل تمرکز کمتر تمرینات فانکشنال بر تحریک ورودی‌های حسی نظیر حس عمقی و دهلیزی باشد. از سوی دیگر، طول مدت مداخله نیز ممکن است برای ایجاد تغییرات عصبی حسی چشمگیر نبوده باشد.

بر این اساس، از پیشنهاد‌های کاربردی پژوهش می‌توان به بررسی تأثیر این تمرینات بر سایر ابعاد رشد کودک از جمله توانایی‌های شناختی، اجتماعی و هیجانی، که می‌تواند افق‌های جدیدی برای طراحی برنامه‌های جامع رشد در دوره پیش‌دبستانی ایجاد کند، اشاره کرد. همچنین، از پیشنهاد‌های پژوهشی این تحقیق این است که تمرینات فانکشنال با رویکرد ترکیبی و با تأکید ویژه بر تحریک چندحسی طراحی و اجرا شوند تا اثربخشی آن‌ها بر پردازش حسی نیز به‌طور هدفمند بررسی شود. برای اطمینان از پایداری و دوام نتایج حاصل از مداخلات نیز پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی با دوره‌های تمرینی بلندمدت‌تر و تحلیل‌های پیگیری پس از پایان مداخله انجام گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش پس از تأیید گروه تخصصی رفتارحرکتی دانشگاه الزهراء، از کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، کد اخلاق (IR.SSRC.REC.۱۴۰۲.۲۰۰) را دریافت کرد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته و مقاله مستخرج از پایان‌نامه است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان مقاله در نگارش این پژوهش سهم یکسانی داشتند.

تضاد منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، در این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام کودکان و والدین آن‌ها، که یاری‌رسان ما در این پژوهش بودند، سپاسگزاریم

References

- Al-Nemr, A. (2024). Synergistic effect of functional strength training and cognitive intervention on gross motor function in children with cerebral palsy. *Applied Neuropsychology: Child*, 13(3), 246-255. [10.1080/21622965.2022.2159408](https://doi.org/10.1080/21622965.2022.2159408)
- Ayres, A. J., & Robbins, J. (2005). *Sensory integration and the child: Understanding hidden sensory challenges*. Torrance: Western Psychological Services. [Link](#)
- Chou, Y., Hu, B. Y., Winsler, A., Wu, H., Greenburg, J., & Kong, Z. (2022). Chinese preschool children's physical fitness, motor competence, executive functioning, and receptive language, math, and science performance in Kindergarten. *Children and Youth Services Review*, 136, 106397. [10.1016/j.chilgyouth.2022.106397](https://doi.org/10.1016/j.chilgyouth.2022.106397)
- Clark, M., Lucett, S., & Sutton, B. (2010). *NASM's essentials of sports performance training*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. [Link](#)
- Dunning, D. L., Griffiths, K., Kuyken, W., Crane, C., Foulkes, L., Parker, J., et al. (2019). Research Review: The effects of mindfulness-based interventions on cognition and mental health in children and adolescents—a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(3), 244-258. [10.1111/jcpp.12980](https://doi.org/10.1111/jcpp.12980)
- Durlak, J. A., Domitrovich, C. E., & Mahoney, J. L. (2024). *Handbook of social and emotional learning*. New York: Guilford Publications. [10.1016/j.sel.2025.100123](https://doi.org/10.1016/j.sel.2025.100123)
- Fu, T., Zhang, D., Wang, W., Geng, H., Lv, Y., Shen, R., et al. (2022). Functional training focused on motor development enhances gross motor, Physical fitness, and sensory integration in 5–6-year-old healthy Chinese children. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 936799. [10.3389/fped.2022.936799](https://doi.org/10.3389/fped.2022.936799)
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: Infants, children,*

- adolescents, adults. (6th edition). New York: McGraw-Hill. [Link](#)
- Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2019). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults: infants, children, adolescents, adults*. Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning. [Link](#)
- Gupta, S., & Reddy, K. J. (2023). Positive People and Confident Competitors: Resilient Youth Development Through Sport and Physical Activity. In S. Deb, S. Deb (Eds.), *Handbook of Youth Development: Policies and Perspectives from India and Beyond* (pp.165-191). New York: Springer. [Link](#)
- Hamzehlou, Z. (2025). Impact of creative games on social skills and problem-solving abilities in preschool children in Urmia, Iran. *Journal of Childhood Health and Education*, 6(2). [Persian]. [Link](#)
- Han, A., Fu, A., Cogley, S., & Sanders, R. H. (2018). Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental movement skills and motor coordination in overweight/obese children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 89-102. [10.1016/j.jsams.2017.07.001](#)
- Hassan, M. A., Liu, W., McDonough, D. J., Su, X., & Gao, Z. (2022). Comparative effectiveness of physical activity intervention programs on motor skills in children and adolescents: a systematic review and network meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 11914. [10.3390/ijerph191911914](#)
- Haywood, K., & Getchell, N. (2006). *Life span motor development*. Champaign: Human kinetics. [Link](#)
- Heidari Nia M., DaneshPaye M. (2023). Comparison of movement games of Iranian and Indian preschool children. *Journal of Childhood Health and Education*, 3(4), 40-50. [Persian]. [Link](#)
- Humphreys, M. S., & Revelle, W. (1984). Personality, motivation, and performance: a theory of the relationship between individual differences and information processing. *Psychological review*, 91(2), 153. [10.1037/0033-295X.91.2.153](#)
- Jones, R. A., Riethmuller, A., Hesketh, K., Trezise, J., Batterham, M., & Okely, A. D. (2011). Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: a cluster randomized controlled trial. *Pediatric Exercise Science*, 23(4), 600-615. [10.1123/pes.23.4.600](#)
- Khoshbakht F., Rostami R., Alborzi A., Mohamadi M. (2022). A comparison study of perception social support and educational well-being among athletic and non athlete students in the second period of elementary school. *Journal of Childhood Health and Education*, 3(1), 87-11. [Persian]. [Link](#)
- Macdonald, K., Milne, N., Pope, R., & Orr, R. (2022). Evaluation of a 12-week classroom-based gross motor program designed to enhance motor proficiency, mathematics and reading outcomes of year 1 school children: A pilot study. *Early Childhood Education Journal*, 50(5), 811-822. [10.1007/s10643-021-01199-w](#)
- May-Benson, T. A., & Koomar, J. A. (2010). Systematic review of the research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 403-414. [10.5014/ajot.2010.09071](#)
- McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Sallis, J. F., & Faucette, F. N. (1998). Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(3), 327-341. [10.1123/jtpe.17.3.327](#)
- Naseri, M., Balali, M., & Entezari, Z. (2024). The effectiveness of task manipulation on motor development in children with developmental coordination disorder. *Journal of Childhood Health and Education*, 5(2). [Persian]. [10.32592/jecche.5.2.81](#)

- O'Hagan, A. D., Behan, S., Peers, C., Belton, S., O'Connor, N., & Issartel, J. (2022). Do our movement skills impact our cognitive skills? Exploring the relationship between cognitive function and fundamental movement skills in primary school children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(11), 871-877. [10.1016/j.jsams.2022.08.001](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.08.001)
- Orth, D., van der Kamp, J., Memmert, D., & Savelsbergh, G. (2024). Skill shapes functional movement variability and exploration tendencies: the effect of skill under changing environmental constraints on the emergence of creative action in a divergent kickboxing task. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22(2), 446-466. [10.1080/1612197X.2023.2280108](https://doi.org/10.1080/1612197X.2023.2280108)
- Pan, C. Y., Tsai, C. L., Chu, C. H., Sung, M. C., Huang, C. Y., & Ma, W. Y. (2019). Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *Journal of attention disorders*, 23(4):384-397. [10.1177/1087054715569282](https://doi.org/10.1177/1087054715569282)
- Pangrazi, R. P., & Beighle, A. (2019). *Dynamic physical education for elementary school children*. Champaign: Human Kinetics Publishers. [Link](#)
- Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., et al. (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres sensory integration intervention. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(2):133-42. [10.5014/ajot.2011.000745](https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000745)
- Randell, E., Wright, M., Milosevic, S., Gillespie, D., Brookes-Howell, L., Busse-Morris, M., et al (2022). Sensory integration therapy for children with autism and sensory processing difficulties: the SenITA RCT. *Health Technology Assessment*, 26(29). [10.3310/TQGE0020](https://doi.org/10.3310/TQGE0020)
- Saraco, M. (2000). Comparison between integrated physical education and motor skills children, teaching elementary physical education. *Journal Quarterly*, 74(4), 45-54. [10.1515/jpem.2000.13.5.483](https://doi.org/10.1515/jpem.2000.13.5.483)
- Shamsipour Dehkordi, P., Rahavi Ezabadi, R., Sangari, M., & Nikrah, M. (2024). The effect of physical maturity and relative age on cognitive flexibility of athlete children. *Journal of Childhood Health and Education*, 5(3), 6. [Persian]. [10.32592/jecche.5.3.63](https://doi.org/10.32592/jecche.5.3.63)
- Smith, M. C. (2019). *Sensory integration: Theory and practice*. Philadelphia: FA Davis. [Link](#)
- Story, S. (2018). *Brain and sensory foundations curriculum*. [Link](#)
- Sun, S., & Chen, C. (2024). The effect of sports game intervention on children's fundamental motor skills: a systematic review and meta-analysis. *Children*, 11(2), 254. [10.3390/children11020254](https://doi.org/10.3390/children11020254)
- Tan, K. H., Chan, P. P., & Mohd Said, N. E. (2021). Higher education students' online instruction perceptions: A quality virtual learning environment. *Sustainability*, 13(19), 10840. [10.3390/su131910840](https://doi.org/10.3390/su131910840)
- Tinderholt Myrhaug, H., Østensjø, S., Larun, L., Odgaard-Jensen, J., & Jahnsen, R. (2014). Intensive training of motor function and functional skills among young children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 14, 292. [10.1186/s12887-014-0292-5](https://doi.org/10.1186/s12887-014-0292-5)
- Ulrich, D. A. (2013). The test of gross motor development-3 (TGMD-3): Administration, scoring, and international norms. *Spor Bilimleri Dergisi*, 24(2), 27-33. [10.1037/t87935-000](https://doi.org/10.1037/t87935-000)
- Uyanik, M., Bumin, G., & Kayihan, H. (2003). Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. *Pediatrics international*, 45(1), 68-73. [10.1046/j.1442-200X.2003.01670.x](https://doi.org/10.1046/j.1442-200X.2003.01670.x)
- Van Geert, P. (2003). Dynamic systems approaches and modeling of developmental processes.

- In K. J. Connolly & J. Valsiner (Eds.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. 640-672). Thousand Oaks: Sage Publications. [Link](#)
- VanKouwenberg, N. (2024). *Functional Strength Training for Physical Education*. Champaign: Human Kinetics. [Link](#).
- Wang, H., Chen, Y., Liu, J., Sun, H., & Gao, W. (۲۰۲۰) A Follow-Up Study of Motor Skill Development and Its Determinants in Preschool Children from Middle-Income Family. *BioMed Research International*, (1), 6639341. [10.1155/2020/6639341](https://doi.org/10.1155/2020/6639341)
- Zare Abandansari, M., Nobakht, F., Moharramzadeh, M., Azizian Kohan, N. (2023). Identifying strategies and consequences of doing sports activities in preschool children. *Journal of Childhood Health and Education*, 3(4), 28-39. [Persian]. [Link](#)
- Zhang, J., Wang, H., Wang, Z., Du, W., Su, C., Zhang, J., et al. (2018) .Prevalence and stabilizing trends in overweight and obesity among children and adolescents in China, 2011-2015. *BMC Public Health*, 18, 1-7. [10.1186/s12889-018-5483-9](https://doi.org/10.1186/s12889-018-5483-9)