

# Sport Psychology Studies

Sport Sciences Research Institute of Iran

Monthly Journal of Sport Psychology Studies

Fall 2023/ Vol. 12/ No. 45/ Pages 01-18

## The Relationship between Motor Coordination Functioning and Cognitive and Affective Empathy Ability in Children

Banafsheh Ghaheri<sup>1</sup>, Shahzad Tahmasebi Boroujeni<sup>2</sup>, Mehdi Shahbazi<sup>3</sup>,  
Ahmad Reza Arshi<sup>4</sup>

1. Ph.D. Candidate in Motor Control, Department of Motor Control and Learning, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
4. Associate Professor, Biomechanics and Sports Engineering Groups, Department of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

**Received:** 15/11/2020

**Accepted:** 01/01/2021

Ghaheri, B; Tahmasebi Boroujeni, Sh; Shahbazi, M; & Arshi, A. R. (2023). The Relationship of Grit with Mental Toughness and Emotional Intelligence (EQ) of Elite Athletes. *Sport Psychology Studies*, 12(45), 1-18. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2021.9543.2055

### Abstract

The present study aimed to investigate the relationship between the performance of children in motor coordination skills and their ability in cognitive and affective empathy. The participants contained 45 students aged 7-9 years from Tehran elementary schools. Movement Assessment Battery for Children-second edition (MABC-2) was used to assess motor coordination skills including manual dexterity, aiming, catching, and balance. Moreover, cognitive and affective empathy were evaluated employing Griffith Empathy Measure (GEM). Univariate and multiple linear regression revealed that manual dexterity and balance were positively and significantly correlated with affective and cognitive empathy explaining 7 and 11 percent of their variance, respectively. Moreover, manual dexterity was positively and significantly correlated with general score of empathy, while not controlling for the other variables. Monitoring motor coordination skills, fine motor skills in particular, seems necessary to prevent deficits in development of social skills such as empathy.

**Keywords:** Motor Coordination, Social Development, Empathy, Children

\* Corresponding Author: Shahzad Tahmasebi Boroujeni, Tel: 021-61118846,  
E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir <https://orcid.org/0000-0002-0875-3993>



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Extended Abstract

### Background and Purpose

Motor skills play an important role in social and emotional functioning of children. Studies show that motor coordination difficulty can affect psychosocial development of children including self-esteem and lead to anxiety, depression, and other emotional difficulties (Omer, Jijon, & Leonard, 2013). Moreover, lack of motor coordination can put children at risk of isolation and withdrawal from physical activity and play which itself can inhibit their social development (Ensrud-Skraastad, & Haga, 2020).

Theoretically, the embodiment approach states that motor development is part of a dynamical system which is interrelated with perceptual, social, and cognitive skills and these aspects are continuously interacting through the same underlying mechanisms (Leonard, 2016). Furthermore, neurophysiological evidence suggests common neural areas engaged in both social and motor activities (Walsh, 2020).

Empathy as one of the main elements of social ability is considered a milestone for social interactions and prosocial behaviors (Longobardi, Spataro, & Rossi-Arnaud, 2019). However, little is known about the relation between empathy and motor skills in children. Hence, the purpose of the present study was to investigate the correlation between social and affective dimensions of empathy with motor coordination skills in school-aged children.

### Materials and Methods

The study contained 45 boy students aged 7-9 years from district 6, Tehran. The movement battery for children- edition 2 (MABC-2) was employed to measure participant's motor coordination skills including manual dexterity (two tasks), catching and aiming (three tasks), and balance (three tasks). MABC-2 is the most common tool used to identify children with motor coordination problems. The test general score ranges from 0 to 40, where lower scores indicate greater impairment. Children who

score lower than the 15<sup>th</sup> percentile are at risk of developmental coordination disorder (DCD) and a score lower than the 5<sup>th</sup> percentile is considered DCD (Henderson S, Sugden D, & Barnett, 2007).

To measure empathy and its dimensions, Griffith Empathy Measure (GEM) was used. The measure includes 23 items which is scored via the Likert scale from totally agree (4) to totally disagree (-4) by parents. As well as providing total score of empathy, GEM evaluates the child's cognitive and affective dimensions of empathy, referring to recognition of the other's emotional and mental states and the proper reaction to the relevant emotions, respectively. The higher score in GEM is indicative of higher empathy. Before starting the examinations, the purpose of the study was presented to parents and they were informed about the following process in a session. Experimenters were also taught about performing and scoring the MABC-2 subscales followed by several pilot sessions. Each session started by determining the height and weight of the participants. Next, motor coordination skills of the children were measured which totally lasted for about 40 minutes. Finally, parents were asked to fill the GME and cognitive and affective empathy and total score of empathy were calculated, accordingly. To investigate the relation between motor coordination skills and empathy univariate and backward multiple regression were used where affective and cognitive empathy were considered as dependent variables. To analyze the data, SPSS software were employed and the significance level was set at  $P \leq 0.05$ .

### Findings

Using MABC-2 scoring, the descriptive analysis revealed that 5 participants were identified as developmental coordination disorder and 14 participants were shown to be at risk of DCD.

The univariate regression analysis showed that manual dexterity is directly and significantly

correlated with affective empathy ( $F_{(1,43)} = 6.544, P = 0.014, r = 0.364$ ) and total score of empathy ( $F_{(1,43)} = 5.342, P = 0.026, r = 0.332$ ). Further analyses using multiple regression revealed that controlling other variables, manual dexterity was still significantly correlated with affective empathy ( $F_{(1,42)} = 4.312, P = 0.044, r = 0.305$ ), in a way that participant's affective empathy increased 0.15 score for each unit of increase in manual dexterity score. Finally, manual dexterity explained 7% of the variance of the affective empathy. However, the multiple regression's results showed no significant correlation between manual dexterity and total score of empathy ( $F_{(1,42)} = 2.353, P = 0.133, r = 0.230$ ).

Furthermore, by controlling other variables, the multiple regression's results revealed that there is a significantly direct relation between balance skill and cognitive empathy ( $F_{(2,41)} = 3.567, P = 0.037, r = 0.385$ ), in a way that participant's cognitive empathy increased 0.08 score for each unit of increase in balance score. Finally, balance skill explained 11% of the variance of the cognitive empathy.

Based on the results of the univariate regression analysis, no significant relation was found between total score of motor coordination skills and empathy ( $P \geq 0.05$ ).

### Conclusion

As the present study's findings indicate, children with lower level of manual dexterity and balance skill showed less ability in affective and cognitive empathy, respectively. These results are in accord with theory of embodiment and automaticity, stating that motor, social, and cognitive skills are interrelated (Leonard, 2016; Floyer-Lea & Matthews, 2004). Consequently, motor development can be considered as a *control parameter* in a way that special motor abilities (such as manual dexterity and balance) seem necessary for the development of social functioning. Moreover, the common neural

areas engaged in both motor and empathic activities provide addition support for the relation between motor coordination skills and empathy.

Empathy, in general, was also shown to be connected with manual dexterity which pronounces the importance of fine motor skills in development of social functioning. Monitoring and evaluating children's motor abilities and fine motor skills in particular are highly suggested because it can help the prevention of deficits in social and cognitive domains.

**Keywords:** Motor Coordination, Social development, Empathy, Children

### References

1. Adolph, K. E., & Hoch, J. E. (2019). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual review of psychology*, 70, 141-164.
2. Ensrud-Skraastad, O. K., & Haga, M. (2020). Associations between Motor Competence, Physical Self-Perception and Autonomous Motivation for Physical Activity in Children. *Sports*, 8(9), 120.
3. Longobardi E., Spataro P., & Rossi-Arnaud, C. (2019). Direct and indirect associations of empathy, theory of mind, and language with prosocial behavior: Gender differences in primary school children. *The Journal of genetic psychology*, 180(6), 266-279.
4. Omer S., Jijon AM., & Leonard HC. (2019). Research Review: Internalising symptoms in developmental coordination disorder: a systematic review and meta analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(6):606-21.
5. Walsh ND. (2020). From general factors to response generalisation: the importance of the cerebellum for mental health and social effectiveness. PhD dissertation. School of Psychology, University of East Anglia.

# مطالعات روانشناسی ورزشی

پژوهشگاه تربیت بدنی

فصلنامه مطالعات روانشناسی ورزش

پاییز ۱۴۰۲، دوره ۱۲، شماره ۴۵، صفحه‌های ۱۸-۱

## رابطه عملکرد مهارت‌های هماهنگی حرکتی با توانایی همدلی شناختی و عاطفی کودکان

بنفشه قاهری<sup>۱</sup>، شهزاد طهماسبی بروجنی<sup>۱\*</sup>، مهدی شهبازی<sup>۳</sup>، احمدرضا عرشی<sup>۴</sup>

۱. گروه یادگیری و کنترل حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۳. دانشیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران

۴. گروه آموزشی بیومکانیک دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Ghaheri, B; Tahmasebi Boroujeni, Sh; Shahbazi, M; & Arshi, A. R. (2023). The Relationship of Grit with Mental Toughness and Emotional Intelligence (EQ) of Elite Athletes. *Sport Psychology Studies*, 12(45), 1-18. In Persian. DOI: 10.22089/SPSYJ.2021.9543.2055

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۷/۲۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۱۲

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین عملکرد کودکان در مهارت‌های هماهنگی حرکتی با توانایی آن‌ها در همدلی شناختی و عاطفی صورت گرفت. تعداد ۴۵ نفر از دانش‌آموزان هفت تا نه ساله مدارس ابتدایی شهر تهران، شرکت‌کنندگان را تشکیل دادند. مهارت‌های هماهنگی حرکتی با استفاده از مجموعه آزمون ارزیابی حرکت کودکان-ویرایش دوم و در سه حیطه چالاک‌دی دست‌ها، هدف‌گیری و دریافت و نیز مهارت‌های تعادلی اندازه‌گیری شدند. همچنین از مقیاس همدلی گرفتاری برای ارزیابی توانایی همدلی آزمودنی‌ها استفاده شد. نتایج رگرسیون تک‌متغیره و چندگانه نشان داد که چالاک‌دی دست‌ها و تعادل به ترتیب با همدلی عاطفی و شناختی رابطه مستقیم و معنادار داشت و به ترتیب ۷ و ۱۱ درصد از واریانس آن‌ها را تبیین کرد. به علاوه، بدون کنترل متغیرهای دیگر، بین مهارت چالاک‌دی دست‌ها و نمره کل همدلی رابطه مستقیم و معناداری مشاهده شد. ارزیابی و توجه به مهارت‌های هماهنگی حرکتی به ویژه مهارت‌های حرکتی ظریف در سنین کودکی برای پیشگیری از بروز اختلال در رشد مهارت‌های اجتماعی نظیر همدلی ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: هماهنگی حرکتی، رشد اجتماعی، همدلی، کودکان.

\* Corresponding Author: Shahzad Tahmasebi Boroujeni, Tel: 021-61118846, E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir <https://orcid.org/0000-0002-0875-3993>



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## مقدمه

مهارت‌های هماهنگی حرکتی نقش مهمی در عملکرد اجتماعی و عاطفی کودکان بازی می‌کنند (کیومینز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵؛ کرنی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). این نقش اساسی از آنجا اهمیت پیدا می‌کند که براساس مطالعات، هماهنگی حرکتی ضعیف می‌تواند علاوه بر پیامدهای منفی در حوزه سلامت کودکان از جمله کاهش سطح فعالیت جسمانی روزانه و سبک زندگی ساکن (سیلوا-سانتوس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹)، به‌طور منفی ابعاد مختلفی از زندگی روزمره و تحصیلی آن‌ها را تحت‌تأثیر خود قرار دهد (لئونارد<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶؛ قربان‌زاده و همکاران، ۲۰۲۰). از جمله شواهد این موضوع، اختلال هماهنگی رشدی<sup>۵</sup> است که با نقص در اکتساب و اجرای مهارت‌های هماهنگی حرکتی شناخته می‌شود و به‌صورت خام‌حرکتی<sup>۶</sup> و کُندی یا بی‌دقتی در اجرای مهارت‌های حرکتی بروز پیدا می‌کند؛ به‌طوری‌که در فعالیت‌های روزمره و عملکرد تحصیلی کودک اختلال ایجاد می‌کند (انجمن روان‌پزشکی آمریکا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳). همچنین نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که مهارت‌های حرکتی ضعیف و نبود هماهنگی حرکتی می‌تواند منجر به بروز مشکلات عاطفی و نیز ضعف در مهارت‌های اجتماعی کودک شود (لیبرمن<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ پیر و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۹)؛ به‌عنوان مثال، خام‌حرکتی می‌تواند سبب عملکرد ضعیف کودک در بازی‌ها و ورزش‌های تیمی و انفرادی شود و این امر ممکن است احساس شایستگی و متعاقباً موفقیت او را در میان هم‌سالان و هم‌گروهی‌هایش کاهش داده (بن<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) و تجربه اضطراب، افسردگی و مشکلات عاطفی را افزایش دهد (امر<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳).

در ادبیات پژوهش شواهد گوناگونی وجود دارد که نشان می‌دهد تکامل کنترل حرکتی فرصت‌هایی را برای تعامل کودکان با محیط اجتماعی آن‌ها فراهم می‌کند و با رشد کودک، مهارت‌های حرکتی، اساس و ضرورت انواع بازی‌ها و فعالیت‌هایی می‌شوند که کودک زمان‌های

زیادی را به آن‌ها مشغول است و شامل مهارت‌های حرکتی ظریف مانند چالاک‌ی دست‌ها در لباس پوشیدن و کاردستی تا شرکت در بازی‌های ورزشی و گروهی می‌شود. ضعف یا مشکل در مهارت‌های موردنیاز در این فعالیت‌ها می‌تواند پیامدهایی را در عملکرد و تعاملات اجتماعی کودک به همراه داشته باشد (لئونارد، ۲۰۱۶). گرین<sup>۱۲</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که مشکلات حرکتی در کودکان با مشکلات آن‌ها در رفتارهای اجتماعی و عاطفی در ارتباط است و می‌تواند سلامت ذهنی آن‌ها را چه در کودکی و چه در طولانی‌مدت به خطر اندازد. واگنر<sup>۱۳</sup> و همکاران (۲۰۱۲) نیز ارتباط معناداری بین توانایی‌های حرکتی و مشکلات کودکان در رابطه با همسالان‌شان که والدین آن‌ها گزارش کرده بودند، یافتند. به‌علاوه، احتمال تنها ماندن و طرد شدن کودکان با مشکلات حرکتی در زمین بازی بیشتر از کودکان با رشد طبیعی گزارش شده است (اسمیت و اندرسون<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۰). از سوی دیگر، رشد حرکتی ضعیف و متعاقب آن خودپنداره ضعیف نیز می‌تواند احتمال شرکت کردن کودک در بازی‌ها و فعالیت‌های فیزیکی را کاهش دهد (انسروود-اسکراستاد و هاگا<sup>۱۵</sup>، ۲۰۲۰)؛ این در حالی است که بازی‌ها که بخش عمده‌ای از فعالیت‌های جسمانی کودکان را تشکیل می‌دهند، با رشد اجتماعی آن‌ها در ارتباطاند (ایلچی‌زاده و همکاران، ۲۰۲۰)؛ بر این اساس، مطالعه رشد و مهارت‌های اجتماعی بدون در نظر گرفتن مؤثر و مرتبط با آن‌ها از جمله رشد مهارت‌های حرکتی ناقص به نظر می‌رسد.

از لحاظ نظری دو رویکرد عمده در توضیح ارتباط مهارت‌های حرکتی و اجتماعی در کودکان وجود دارد: از نظر رویکرد تجسیدی<sup>۱۶</sup>، رشد حرکتی بخشی از یک سیستم دینامیک و در تعامل با رشد مهارت‌های ادراکی، اجتماعی و شناختی است (ثلن<sup>۱۷</sup>، ۱۹۹۲) و ارتباط و تعامل مداوم این حیطه‌ها با یکدیگر از طریق مکانسیم‌های زیربنایی مشترک صورت می‌گیرد (لئونارد، ۲۰۱۶)؛ به‌عنوان مثال، در مغز، عملکرد اجرایی<sup>۱۸</sup> به‌عنوان فرایندهای شناختی رده‌بالا و موردنیاز در رفتارهای

10. Bons
11. Omer
12. Green
13. Wagner
14. Smyth & Anderson
15. Ensrud-Skraastad & Haga
16. Embodiment
17. Thelen
18. Executive functioning

1. Cummins
2. Cairney
3. Silva-Santos
4. Leonard
5. Developmental Coordination Disorder (DCD)
6. Clumsiness
7. The American Psychiatric Association (APA)
8. Liberman
9. Peyre



هدفمند (دایموند<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳)، از یک سو با نواحی حرکتی اتصالات نزدیک دارد و از سوی دیگر با عملکرد اجتماعی کودکان همبستگی بسیاری را نشان می‌دهد (باک<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). به علاوه، بین هماهنگی حرکتی و عملکرد اجرایی ارتباطی قوی در کودکان گزارش شده است (والش<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰): از این رو انتظار می‌رود که قوت و ضعف در مهارت‌های حرکتی از جمله هماهنگی از طریق افزایش و کاهش عملکرد اجرایی بر عملکرد اجتماعی نیز اثر بگذارد (لئونارد، ۲۰۱۶). در رویکرد عصبی و در سطح نوروفیزیولوژیک نیز به احتمال وجود نواحی و شبکه‌های عصبی مشترک در مهارت‌های حرکتی و اجتماعی اشاره می‌شود (بار-هیم و بارت<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶؛ پاگانی و مسیر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲) و اینکه این ارتباطات بین ساختارهای مغز می‌تواند توضیحی بر رابطه مهارت‌های حرکتی و اجتماعی در کودکان دارای اختلال باشد. همان‌طور که تقویت یک یا چند دست از این مهارت‌ها در سنین کودکی می‌تواند اثرات مثبت بر دیگر نواحی مغزی مرتبط بگذارد (پنگلینان<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۱)، نقص در یکی از نواحی مغز نیز ممکن است پیامدهایی برای مجموعه‌ای از مهارت‌های مختلف داشته باشد (لئونارد، ۲۰۱۶)؛ به عنوان مثال می‌توان از قشر پیش‌پیشانی<sup>۷</sup> و آمیگدال<sup>۸</sup> نام برد که دارای ارتباطات دوسویه هستند و هر دو به‌طور درخور توجه در حیطه‌های رفتار اجتماعی، برنامه‌ریزی و اجرای حرکتی درگیر هستند (بار-هیم و بارت، ۲۰۰۶). در همین راستا پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که مخچه علاوه بر هماهنگی حرکات، در عملکردهای اجتماعی همچون نظریه ذهن، تصمیم‌گیری و همدلی نیز نقش دارد (رولدان گرسچو کوویچ<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۱؛ والش، ۲۰۲۰). یکی از چهار جزء اصلی توانایی اجتماعی، همدلی<sup>۱۰</sup> است (بروسارد<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۳). از دیدگاه تکاملی، همدلی پایه و زیربنای تعاملات اجتماعی به حساب می‌آید و نقش مهمی در قضاوت اخلاقی، رفتارهای اجتماعی مثبت و مهارت‌های اجتماعی بازی می‌کند (تامپسون<sup>۱۲</sup>، ۱۹۸۷؛ لانگویردی<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). زمانی که با دیگران در تعامل هستیم، پردازش اطلاعات اجتماعی شامل اعمال، رویکردها، عقاید و

عواطف دیگران که به‌طور مداوم در حال تغییر بوده، لازم و ضروری است. همدلی بخشی اساسی از روابط انسانی و تعاملات اجتماعی موفق را تشکیل می‌دهد (وندرزلی و درکسن<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۹)؛ به عبارت دیگر، عملکرد اجتماعی موفق به توانایی ما در تشخیص احساسات دیگران و واکنش مناسب به آن بستگی دارد. به این قابلیت در تشخیص، فهم و سهیم شدن در حالات عاطفی دیگران، «همدلی» گفته می‌شود. پژوهش‌ها تعاریف گوناگونی از همدلی ارائه کرده‌اند و همین امر توصیف و ارزیابی آن را با چالش‌هایی روبه‌رو می‌کند؛ به عنوان مثال بارون-کوهن و ویلرایت<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۴) همدلی را توانایی نسبت دادن حالات ذهنی به فرد دیگر تعریف کردند که پاسخ عاطفی متناسب با حالت ذهنی آن فرد را در بر دارد. همچنین همدلی به عنوان ساختاری تعریف شده است که سبب ایجاد نوعی احساس شباهت در احساسات تجربه‌شده به وسیله خود و دیگری و در حین تفکیک این دو می‌شود (سینگر و لم<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۹)؛ با وجود این، تمام تعاریف در این موضوع مشترک‌اند که همدلی توانایی تجربه کردن و فهمیدن آن چیزی است که دیگران احساس می‌کنند (دستی و لم<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۶). پژوهش‌های بیشتر در زمینه همدلی این فرضیه را پررنگ کردند که همدلی ابعاد مختلفی دارد. پاسخ‌ها و رفتارهای همدلانه خیلی زود پس از تولد قابل مشاهده هستند و با رشد کودک به دو صورت همدلی شناختی و همدلی عاطفی بروز پیدا می‌کنند (بن و همکاران، ۲۰۱۳). همدلی شناختی عبارت است از تشخیص حالات عاطفی دیگران و درک افکار و حالات ذهنی آن‌ها؛ درحالی که همدلی عاطفی به پاسخ و واکنش متناسب فرد به عواطف دیگران و تجربه و سهیم شدن در حالات عاطفی آن‌ها برمی‌گردد (چن<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). براساس برخی مدل‌ها انواع همدلی در واقع دو بعد مختلف از همدلی است که طبق آن همدلی شناختی اساس همدلی عاطفی در نظر گرفته می‌شود. از سوی دیگر، برخی مطالعات نشان می‌دهند که همدلی عاطفی و شناختی دو عنصر جدا از هم و دارای منشأ و شبکه‌های عصبی جداگانه‌ای هستند (شمی-تسوری<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر

11. Broussard
12. Thompson
13. Longobardi
14. Van der Zee & Derksen
15. Baron-Cohen & Wheelwright
16. Singer & Lamm
17. Decety & Lamm
18. Chen
19. Shamay-Tsoory

1. Dimond
2. Bock
3. Walsh
4. Bar Haim
5. Pagani, Messier
6. Pangelinan
7. Prefrontal Cortex (PFC)
8. Amygdala
9. Roldan Gerschovich
10. Empathy

درمجموع چنین مطرح می‌شود که مشکلات رفتاری و اجتماعی کودکان می‌تواند پیامد ناشی از مشکلات حرکتی در آن‌ها باشد (بن و همکاران، ۲۰۱۳؛ لئونارد، ۲۰۱۶). رفتارهای اجتماعی از جمله همدلی، زندگی روزمره و تعاملات ما با دیگران را شکل می‌دهند که برای رشد ابعاد دیگر زندگی و پذیرش در جامعه ضروری‌اند؛ از این رو بررسی عوامل مرتبط و اثرگذار بر آن لازم و دارای اهمیت است؛ از جمله این عوامل در کودکان، توانایی‌های حرکتی است (دهقان و همکاران، ۲۰۱۷؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۲۰۱۸). با توجه به تأکید پژوهش‌ها بر اهمیت ارزیابی ماهیت رفتارهای حرکتی در سنین کودکی و ارتباط آن‌ها با مشکلات شناختی-عاطفی (باقرنیا، ۲۰۱۴؛ لئونارد، ۲۰۱۶) و با وجود دانش کمی که در این زمینه وجود دارد (سابان و کربای، ۲۰۱۹)، هدف پژوهش حاضر بررسی رابطه بین مهارت‌های هماهنگی حرکتی و توانایی همدلی شناختی و عاطفی در کودکان بود. پژوهش‌های گذشته اغلب به بررسی مجموع مهارت‌های حرکتی با دیگر مهارت‌های اجتماعی و گاهی با توانایی‌های مرتبط با همدلی پرداخته‌اند و براساس دانش ما، هنوز پژوهشی به‌طور مستقیم با هدف بررسی رابطه بین اجزای مهارت‌های هماهنگی حرکتی با ابعاد شناختی و عاطفی همدلی در کودکان صورت نگرفته است؛ این در حالی است که مطالعات اخیر به‌طور فزاینده بر چندوجهی بودن ساختار همدلی تأکید کرده‌اند و در همین راستا، سیستم‌های عصبی جداگانه‌ای برای اجزای شناختی و عاطفی همدلی شناسایی شده‌اند (برنارت و سینگر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲)؛ به این ترتیب، پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین مهارت‌های هماهنگی حرکتی و اجزای شناختی و عاطفی همدلی در کودکان صورت گرفت. مشکلات حرکتی از جمله هماهنگی ضعیف در طیف وسیعی از اختلالات عصبی-رشدی که مشکل اصلی آن‌ها در مهارت‌های اجتماعی شناختی است، قابل مشاهده است؛ تأنجا که پیشنهاد می‌شود در کنار ابزارهای تشخیصی رایج از ویژگی‌های حرکتی نیز به‌عنوان مارکرهای تشخیصی در کودکان استفاده شود (فورنیر<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۰)؛ از این رو مطالعه مهارت‌های حرکتی و ارتباط آن با توانایی‌های اجتماعی-شناختی در کودکان از اهمیت زیادی برخوردار است و می‌تواند زمینه‌ساز مداخلات زود هنگام و مناسب باشد؛ به‌طوری‌که با افزایش مهارت‌های هماهنگی می‌توان زمینه‌های رشد مهارت‌های اجتماعی نظیر همدلی را فراهم کرد و از

مناطق مغزی متفاوتی که برای تشخیص عواطف دیگران (همدلی شناختی) و پاسخ به آن (همدلی عاطفی) شناسایی شده است، شواهد رفتاری نیز از وجود این ابعاد جداگانه حمایت می‌کنند؛ به‌عنوان مثال، برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کودکان با رفتارهای ضداجتماعی نقص در همدلی شناختی دارند؛ درحالی‌که این اختلال در همدلی عاطفی آن‌ها وجود ندارد (زون‌ولد<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین در بعضی اختلالات عصبی-رشدی، نبود تعادل بین ابعاد شناختی و عاطفی همدلی گزارش شده است که نشان‌دهنده وجود اختلال در یکی از ابعاد همدلی و نبود اختلال در بعد دیگر است (رودا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). درمجموع شواهد عصبی و رفتاری موجود، ضرورت ارزیابی جداگانه ابعاد شناختی و عاطفی همدلی را نشان می‌دهد.

با توجه به شواهد نظری و پژوهش‌هایی که ارتباط بین مهارت‌های حرکتی و اجتماعی را نشان می‌دهند و نظر به ضرورت و اهمیت همدلی در شکل‌گیری روابط مثبت اجتماعی، به ارتباط بین مهارت‌های حرکتی و همدلی در کودکان توجه اندک شده است. گیلبرگ<sup>۳</sup> (۱۹۹۲) برای اولین بار عنوان کرد که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی و نیز دیگر اختلالات توجه و کنترل حرکتی، به‌طور مشترک ناتوانی در همدلی دارند و این امر می‌تواند دلیلی بر عملکرد اجتماعی ضعیف آن‌ها باشد (گیلبرگ، ۱۹۹۲). در کودکان با رشد طبیعی نیز ارتباط بین مهارت‌های حرکتی شامل جابه‌جایی و کنترل شیء با مجموعه‌ای از مهارت‌های اجتماعی از جمله همدلی گزارش شده است (اسپید<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳). کیومینز و همکاران (۲۰۰۵) مهارت‌های همدلی را در کودکان با اختلال هماهنگی رشدی هشت تا سیزده سال ارزیابی کردند. پژوهش آن‌ها نشان داد که کودکان با اختلال هماهنگی رشدی در تکلیف تشخیص عواطف که مرتبط با همدلی ادراکی و کلامی آن‌ها بود، ضعیف‌تر از کودکان بدون اختلال عمل کردند. آن‌ها پیشنهاد کردند که مشکل این کودکان در پردازش و توجه به اطلاعات بینایی، پردازش و توجه آن‌ها را به ابزار عواطف دیگران نیز سخت‌تر می‌کند (کیومینز و همکاران، ۲۰۰۵). درنهایت، نتایج پژوهش تینبوم و لئونارد<sup>۵</sup> (۲۰۲۰) در کودکان هفت تا نه سال نشان داد که بین مهارت‌های حرکتی و توانایی شرکت‌کنندگان در تشخیص عواطف ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.

5. Tenenbaum & Leonard  
6. Saban & Kirby  
7. Bernhardt & Singer  
8. Fournier

1. Zonneveld  
2. Rueda  
3. Gillberg  
4. Speed

سوی دیگر اثرات منفی احتمالی مشکلات حرکتی بر رشد اجتماعی و شناختی را کاهش داد.

## روش‌شناسی پژوهش

### طرح پژوهش

پژوهش حاضر از نوع همبستگی بود که به صورت مقطعی در بهار سال ۱۳۹۸ انجام شد.

### شرکت‌کنندگان

دانش‌آموزان پسر هفت تا نه سال منطقه ۶ شهر تهران جامعه آماری پژوهش را تشکیل دادند. تعداد نمونه‌ها براساس ضریب همبستگی مطالعات مشابه (اسپید، ۲۰۰۳) و با استفاده از رابطه شماره یک (هولی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) محاسبه شد. با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵ ( $Z_{1-\alpha} = 1/96$ ) و توان آزمون ۸۰ درصد ( $Z_{1-\beta} = 0/84$ ) تعداد نمونه موردنیاز ۳۵ نفر برآورد شد. رابطه ۱:

$$N = \left[ \frac{Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta}}{c} \right]^2 + 3$$

$$c = 0.5 \times \ln \left[ \frac{(1+r)}{(1-r)} \right] \quad c = 0.5 \times \ln \left[ \frac{(1+r)}{(1-r)} \right]$$

با احتساب ریزش، ۵۰ نفر از دانش‌آموزانی که دارای شرایط ورود به مطالعه بودند، به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: تمایل کودکان و خانواده‌های آن‌ها برای شرکت در مطالعه، نداشتن اختلال ارتوپدی و ناهنجاری‌های جسمانی که با عملکرد حرکتی کودک منافات داشته باشد و نیز نداشتن اختلال ذهنی و استفاده نکردن از داروهای اعصاب که از طریق پرونده سلامت دانش‌آموزان و با مشاوره پزشک یا مربی بهداشت مدارس بررسی شد. به دلیل ادامه‌ندادن همکاری پنج نفر از شرکت‌کنندگان تا پایان مطالعه از جمله تکمیل نکردن صحیح مقیاس ارزیابی همدلی، در نهایت ۴۵ نفر داوطلب، نمونه‌های پژوهش حاضر را تشکیل دادند.

### ابزار و شیوه گردآوری داده‌ها

از مجموعه آزمون ارزیابی حرکت کودکان-ویرایش دوم<sup>۲</sup> برای اندازه‌گیری مهارت‌های هماهنگی حرکتی آزمودنی‌ها استفاده شد (هندرسون<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). این آزمون تاکنون به‌عنوان رایج‌ترین

و پرکاربردترین ابزار در تشخیص کودکان با اختلال هماهنگی رشدی شناخته شده است (بلنک<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). این مجموعه آزمون در قالب هشت تکلیف برای سه رده سنی سه تا شش سال، هفت تا ده سال و یازده تا شانزده سال طراحی شده است که شامل چالاک‌های دست‌ها (سه تکلیف)، هدف‌گیری و دریافت (دو تکلیف) و مهارت‌های تعادلی (سه تکلیف) است. کودک هر یک از خرده‌مقیاس‌ها را در قالب دو کوشش اجرا می‌کند و بهترین اجرای کودک در هر یک از تکلیف (به‌صورت امتیاز یا زمان اجرای تکلیف) نسبت به سن او متناسب‌سازی شده و به نمرات استاندارد تبدیل می‌شود. سپس براساس مجموع امتیازات، نمرات درصدی کودک برای تشخیص اختلال محاسبه می‌شود. براساس نمرات مجموعه آزمون ارزیابی حرکت کودکان-ویرایش دوم کودکان با نمره درصدی  $5 \leq$  با اختلال هماهنگی رشدی، نمره درصدی ۱۵-۶ «در خطر» اختلال هماهنگی رشدی و نمره درصدی  $16 \geq$  بدون اختلال هماهنگی رشدی شناخته می‌شود (هندرسون و همکاران، ۲۰۰۷). در پژوهش حاضر از مجموع آزمون‌های مرتبط با گروه سنی هفت تا ده سال استفاده شد. مجموعه آزمون ارزیابی حرکت کودکان-ویرایش دوم در مطالعات مختلف اعتبارسنجی شده و روایی و پایایی آن به ترتیب بین ۰/۷۳ تا ۰/۹۳ و ۰/۶۸ تا ۰/۸۰ گزارش شده است (هندرسون و همکاران، ۲۰۰۷؛ بلنک و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین پایایی این مجموعه آزمون در کودکان هفت تا ده سال شهر تهران نیز و تأیید شده است (اکبری‌پور و همکاران، ۲۰۱۹).

برای ارزیابی همدلی آزمودنی‌ها از مقیاس همدلی گریفیت<sup>۵</sup> استفاده شد. این مقیاس شامل ۲۳ آیتیم است که با روش لیکرت نه‌گزینه‌ای از کاملاً مخالفم (۴-) تا کاملاً موافقم (۴+) نمره‌گذاری می‌شود و برای رده سنی ۴ تا ۱۶ سال کاربرد دارد. این مقیاس توسط والدین کودکان تکمیل می‌شود و نمره بیشتر نشان‌دهنده همدلی بیشتر کودک است. علاوه بر سنجش همدلی، همدلی عاطفی و شناختی نیز به‌عنوان اجزای همدلی به‌طور جداگانه توسط این مقیاس سنجیده می‌شوند. مقیاس همدلی گریفیت دارای ضریب همبستگی قابل قبول ( $P < 0/01$ ,  $r = 0/412$ ) با مقیاس همدلی برایانت<sup>۶</sup> و پایایی زیاد با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ است (داس<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین نسخه فارسی این پرسش‌نامه در ایران اعتباریابی شد و

4. Blank
5. Griffith Empathy Measure (GEM)
6. Bryant Index of Empathy
7. Dadds

1. Browner
2. Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)
3. Henderson



کودکان-ویرایش دوم ارزیابی شدند و مقیاس گریفیت توسط خانواده‌های شرکت‌کنندگان تکمیل شد و به محققان بازگردانده شد.

### روش پردازش داده‌ها

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک<sup>۱</sup> استفاده شد. به منظور ارزیابی رابطه بین مهارت‌های هماهنگی حرکتی و همدلی از رگرسیون تک‌متغیره و رگرسیون چندگانه پس‌رو<sup>۲</sup> استفاده شد و متغیر همدلی و اجزای آن به‌عنوان متغیر وابسته در مدل قرار داده شدند. داده‌ها با استفاده از نرم افزار اسپ‌اس‌اس<sup>۳</sup> تجزیه و تحلیل شد. سطح معناداری در تمام تحلیل‌ها  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مشخصات جمعیت‌شناسی آزمودنی‌ها در جدول شماره یک ارائه شده است.

ضریب همبستگی و آلفای کرونباخ به‌ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۸۱ گزارش شد (عابدی و بشاش، ۲۰۱۳؛ خانجانی و همکاران، ۲۰۱۴).

پس از کسب مجوز از ناحیه ۶ آموزش و پرورش شهر تهران، محقق به مدارس این ناحیه معرفی شد. طی یک جلسه حضوری اهداف و مراحل پژوهش به خانواده‌های کودکان توضیح داده شد و ضمن اطمینان‌دادن مبنی بر حفظ اطلاعات شخصی، فرم رضایت آگاهانه در اختیار آن‌ها قرار داده شد. پیش از شروع ارزیابی‌ها، ابتدا در یک جلسه آموزشی، آزمونها با مواد آزمون و چگونگی اجرا و نمره‌دهی آن‌ها آشنا شدند. سپس طی جلسات تمرین اجرای عملی آزمون‌ها صورت گرفت تا از تسلط آزمونها اطمینان حاصل شود. به‌علاوه، آزمونها از میان افرادی انتخاب شدند که سابقه کار با کودکان را داشتند. در هر جلسه آزمون، پس از سنجش قد و وزن کودک هریک از مراحل آزمون به‌طور کامل برای آن‌ها توضیح داده شد و زمان ارزیابی‌ها برای هر کودک ۳۰ تا ۴۰ دقیقه بود؛ به این ترتیب، داوطلبان شرکت در پژوهش در طول دو ماه با استفاده از مجموع آزمون ارزیابی حرکت

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناسی آزمودنی‌ها (میانگین  $\pm$  انحراف معیار)

Table 1- Demographic characteristics of the subjects (mean  $\pm$  standard deviation)

شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	وزن (کیلوگرم)	قد (متر)	سن (سال)	تعداد	آزمودنی‌ها
17.56 $\pm$ 2.68	32.97 $\pm$ 8.09	1.36 $\pm$ 0.07	9.09 $\pm$ 0.76	26	بدون اختلال هماهنگی رشدی
18.65 $\pm$ 3.28	33.05 $\pm$ 9.41	1.32 $\pm$ 0.09	8.72 $\pm$ 0.68	14	با اختلال هماهنگی رشدی
17.23 $\pm$ 1.51	31.48 $\pm$ 3.0	1.34 $\pm$ 0.01	8.60 $\pm$ 0.99	5	در خطر اختلال هماهنگی رشدی
17.86 $\pm$ 2.78	32.83 $\pm$ 8.02	1.34 $\pm$ 0.08	8.92 $\pm$ 0.77	45	مجموع

( $P < 0.05$ ) هستند. براساس این نتایج، آمار توصیفی متغیرهای مهارت‌های هماهنگی حرکتی در جدول شماره دو گزارش شده است.

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که متغیرهای همدلی، شامل همدلی عاطفی، شناختی و نمره کل همدلی، دارای توزیع نرمال ( $P > 0.05$ ) و متغیرهای هماهنگی حرکتی دارای توزیع غیرنرمال

جدول ۲- آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مهارت‌های هماهنگی حرکتی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار)

Table 2- Descriptive statistics related to motor coordination skills variables (mean  $\pm$  standard deviation)

MED (IQR)*	نمرات درصدی	MED (IQR)*	نمرات استاندارد	
16 (5, 31)	20.77 $\pm$ 18.18	7 (5, 8)	6.93 $\pm$ 2.23	چالاکي دست‌ها
		11 (6, 11)	9.13 $\pm$ 3.01	رسم کردن
		8 (6, 9)	7.73 $\pm$ 2.50	جایگذاری مهره‌ها
		4 (3, 6)	5.00 $\pm$ 2.35	نخ کردن
50 (25, 79)	47.21 $\pm$ 32.69	10 (8, 12)	9.60 $\pm$ 3.66	هدف‌گیری و دریافت
		9 (7, 12)	9.84 $\pm$ 3.55	دریافت توپ با دو دست
		9 (6, 11)	9.27 $\pm$ 3.10	پرتاب کیسه روی تشک
16 (5, 37)	25.97 $\pm$ 24.43	7 (5, 9)	7.36 $\pm$ 2.72	تعادل
		8 (6, 10)	8.00 $\pm$ 2.90	ایستادن روی تخته تعادل
		11 (3, 11)	7.53 $\pm$ 3.99	راه رفتن پاشنه- پنجه
		8 (4, 12)	7.82 $\pm$ 3.39	لی‌لی کردن
16 (5, 37)	23.42 $\pm$ 21.35	7 (5, 9)	7.07 $\pm$ 2.62	مجموع مهارت‌های هماهنگی حرکتی

\* Median (Interquartile range)

چالاکي دست‌ها با نمره کل همدلی معنادار نشد ( $t=0/230$ ،  $F_{(1,42)}=2/353$ ،  $P=0/133$ ).

به‌علاوه، در تحلیل رگرسیون چندگانه با تعدیل متغیرهای دیگر رابطه مستقیم و معناداری بین تعادل و همدلی شناختی مشاهده شد ( $t=0/385$ ،  $F_{(2,41)}=3/567$ ،  $P=0/037$ )؛ به‌طوری‌که به ازای هر واحد افزایش در مهارت تعادل، همدلی شناختی به‌طور متوسط به اندازه  $0/08$  واحد افزایش می‌یابد (جدول شماره سه). تعادل ۱۱ درصد از واریانس همدلی شناختی را تبیین کرد.

براساس نتایج تحلیل رگرسیون تک‌متغیره بین مجموع مهارت‌های هماهنگی حرکتی با همدلی و اجزای آن رابطه معنادار مشاهده نشد ( $P>0/05$ ).

نتایج تحلیل رگرسیون تک‌متغیره نشان داد که چالاکي دست‌ها رابطه مستقیم و معناداری با همدلی عاطفی ( $t=0/364$ ،  $P=0/014$ ،  $F_{(1,42)}=6/544$ ) و نمره کل همدلی ( $t=0/332$ ،  $P=0/026$ ،  $F_{(1,42)}=5/342$ ) دارد. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه نشان داد که با تعدیل متغیرهای دیگر، چالاکي دست‌ها همچنان با همدلی عاطفی رابطه معنادار دارد ( $t=0/305$ ،  $F_{(1,42)}=4/312$ ،  $P=0/044$ )؛ به‌طوری‌که به ازای هر واحد افزایش در مهارت چالاکي دست‌ها، همدلی عاطفی به‌طور متوسط به اندازه  $0/15$  واحد افزایش می‌یابد (جدول شماره سه). چالاکي دست‌ها ۷ درصد از واریانس همدلی عاطفی را تبیین کرد؛ با این حال، در تحلیل رگرسیون چندمتغیره رابطه

جدول ۳- نتایج تحلیل رگرسیون خطی برای تعیین رابطه بین متغیرهای مهارت‌های هماهنگی حرکتی و اجزای همدلی  
Table 3- The results of linear regression analysis to determine the relationship between motor coordination skills variables and empathy components

رگرسیون چندگانه					رگرسیون تک‌متغیره				
P	95% CI	SE	t	B	P	95% CI	SE	t	B
									همدلی عاطفی
0.044*	0.30) (0.004،	0.07	2.08	0.15	0.014*	(0.04، 0.29)	0.06	2.56	0.16
									چالاکی دست‌ها
					0.727	- 0.09) (0.06	0.04	0.35	0.01
									هدف‌گیری و دریافت
					0.361	- 0.15) (0.06	0.05	0.92	0.05
									تعادل
					0.56	- 1.16) (0.64	0.45	0.59	0.26
									شاخص توده‌بدنی
									همدلی شناختی
					0.651	- 0.13) (0.06	0.05	0.46	0.02
									چالاکی دست‌ها
					0.112	- 0.01) (0.10	0.03	-	-
								1.62	0.05
									هدف‌گیری و دریافت
0.031*	0.15) (0.01،	0.04	2.24	0.08	0.075	- 0.14) (0.01	0.04	1.83	0.07
									تعادل
					0.55	- 0.47) (0.87	0.33	-	-
								0.61	0.20
									شاخص توده‌بدنی
									همدلی
					0.026*	(0.04، 0.56)	0.13	2.31	0.30
									چالاکی دست‌ها
					0.226	- 0.06) (0.24	0.08	-	-
								1.23	0.09
									هدف‌گیری و دریافت
					0.416	- 0.28) (0.12	0.10	0.82	0.08
									تعادل
					0.53	- 2.35) (1.24	0.89	0.63	0.56
									شاخص توده‌بدنی

\*معناداری در سطح  $P < 0.05$

نتایج پژوهش حاضر، بین چالاکی دست‌ها و همدلی عاطفی رابطه مستقیم و معناداری مشاهده شد؛ یعنی کودکانی که مهارت سطح پایین‌تری در چالاکی دست‌ها دارند، همدلی عاطفی کمتری از خود نشان می‌دهند. به‌علاوه، نتایج پژوهش حاضر نشان داد، کودکانی که تعادل ضعیف‌تری دارند، در همدلی شناختی نمرات کمتری را کسب

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی رابطه بین مهارت‌های هماهنگی حرکتی و همدلی در کودکان بود؛ از این‌رو مهارت‌های هماهنگی حرکتی در سه حیطة چالاکی دست‌ها، هدف‌گیری و پرتاب و نیز تعادل ارزیابی و رابطه آن‌ها با اجزای عاطفی و شناختی همدلی بررسی شد. براساس

کودکان در مهارت‌های حرکتی ظریف به تعامل آن‌ها با محیط فیزیکی و اجتماعی کمک می‌کند و مکانیسم‌های شناختی‌ای را درگیر می‌کند که منجر به رشد مهارت‌های ارتباطی و زبانی می‌شود (هلندورن<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). این نتایج هم‌راستا با نظریه تجسیدی بوده و تأیید می‌کند که شدت یا ضعف مهارت‌های حرکتی از جمله مهارت‌های حرکتی ظریف نظیر چالاکی دست‌ها می‌تواند همچون تسهیل‌کننده یا قیدی برای رشد مهارت‌های دیگر باشد (اسمیت، ۲۰۰۵).

نظریه خودکاری<sup>۸</sup> نیز شاهد دیگری برای حمایت از ارتباط بین مهارت‌های حرکتی و اجتماعی است. طبق این نظریه، توانایی اجرای دقیق یک تکلیف حرکتی در صورتی که بدون به‌کارگیری تمام ظرفیت توجه باشد، این اجازه را به فرد می‌دهد که منابع توجه بیشتری را برای تکالیف دیگری که به توجه نیاز دارند، در اختیار داشته باشد (فلویر-لی و متیوز<sup>۹</sup>، ۲۰۰۴)؛ به عبارت دیگر، مهارت‌های حرکتی، شناختی و اجتماعی برای دسترسی به منابع محدود توجه با یکدیگر رقابت می‌کنند؛ از این‌رو در ابتدای کودکی خودکار شدن در مهارت‌های حرکتی اهمیت زیادی دارد؛ چراکه کودکان اغلب با شرایطی مواجه می‌شوند که در آن‌ها به اجرای هم‌زمان دو تکلیف حرکتی و اجتماعی-شناختی نیاز است؛ به‌عنوان مثال، ممکن است نیاز باشد که کودک هم‌زمان با برداشتن اشیاء کوچک آن‌ها را بشمرد و نیز با فردی دیگر در تعامل باشد. کودکانی که قادر به اکتساب و خودکار شدن در مهارت‌های حرکتی پایه هستند، احتمالاً از منابع توجه بیشتری برای یادگیری مهارت‌های شناختی و اجتماعی نظیر همدلی برخوردار خواهند بود (برگر<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۰). از سوی دیگر، توجه کم در کودکان با مشکلات حرکتی نظیر اختلال هماهنگی رشدی نیز گزارش شده است (سامر<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸) که می‌تواند هم‌راستا با نظریه خودکاری باشد. کودکانی که در اجرای مهارت‌های حرکتی با مشکل روبه‌رو هستند و هنوز خودکار نشده‌اند، برای اجرای تکلیف حرکتی به صرف تلاش و توجه بیشتری نیاز دارند که این امر می‌تواند در ضعف آن‌ها در مهارت‌های پیچیده‌تر شناختی و اجتماعی بروز یابد (چونگ<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). این موضوع به‌ویژه در مورد مهارت‌های حرکتی ظریف که اجرای آن‌ها به دقت و توجه بیشتری نیاز دارد، نشان داده

می‌کند. همچنین بدون کنترل متغیرهای دیگر، با کاهش مهارت چالاکی دست‌ها نمره کلی همدلی نیز کاهش یافت. ارتباط مهارت چالاکی دست‌ها با همدلی عاطفی و نمره کل همدلی، هم‌راستا با یافته‌های مطالعات کیم<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶) و دهقان و همکاران (۲۰۱۷) است که نشان دادند، مهارت‌های حرکتی ظریف که عضلات کوچک‌تر مانند دست‌ها و انگشتان را درگیر می‌کنند، به‌طور قوی مرتبط و پیش‌بینی‌کننده رشد مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی در کودکان است. ارتباط بین مهارت‌های ظریف مانند چالاکی دست‌ها با مهارت‌های اجتماعی، در کودکان با اختلالات رشدی نیز گزارش شده است. اوهارا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه مروری خود گزارش کردند که مهارت‌های حرکتی ظریف در مقایسه با مهارت‌های حرکتی درشت ارتباط قوی‌تری با مهارت‌های اجتماعی دارند. این یافته‌ها در کنار نتایج پژوهش حاضر، تأییدی بر نظریه تجسیدی است که بیان می‌کند، مهارت‌های حرکتی می‌توانند هم به‌عنوان محدودکننده و هم به‌عنوان تسهیل‌کننده در رشد دیگر مهارت‌ها از جمله مهارت‌های اجتماعی و شناختی عمل کنند (اسمیت<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵)؛ به عبارت دیگر، حالات بدن شامل انواع وضعیت قامت و حرکات دست در حین تعاملات اجتماعی بروز پیدا می‌کند و نقشی محوری در پردازش اطلاعات اجتماعی بازی می‌کند (باراسلو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۳). نظریه تجسیدی عنوان می‌کند که رندهای شناختی و اجتماعی هم‌زمان با استفاده ما از مهارت‌های حرکتی برای تعامل با محیط بروز و توسعه می‌یابند (ثلن، ۲۰۰۰)؛ به‌عنوان مثال، با شروع حرکاتی نظیر سینه‌خیز و راه رفتن، کودک نه تنها مهارت‌های حرکتی خود را افزایش می‌دهد، بلکه این مهارت‌ها امکان کشف محیط را در اختیار کودک قرار می‌دهند و از طریق فرصت‌هایی که برای تعاملات اجتماعی و نیز تغییر روابط و وابستگی کودک ایجاد می‌کنند، به‌طور چشمگیر رشد اجتماعی او را نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهند (ادولف و هاج<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). از سوی دیگر، اختلال در مهارت‌های حرکتی می‌تواند به‌عنوان «پارامتر کنترل»<sup>۶</sup> عمل کند؛ به‌طوری‌که اختلال در اکتساب آن‌ها محدودیتی برای رشد مهارت‌های شناختی و اجتماعی دیگر باشد. در همین راستا و مشابه با نتایج پژوهش حاضر، یافته‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهد، عملکرد

7. Hellendoorn
8. Automaticity
9. Floyer-Lea & Matthews
10. Berger
11. Sumner
12. Cheung

1. Kim
2. Ohara
3. Smith
4. Barsalou
5. Adolph & Hoch
6. Control parameter

موضوع مطابق با پیش‌بینی نظریه خودمختاری است که مهارت را به‌عنوان یکی از ارکان اصلی ایجاد انگیزه و مرتبط با نیاز فرد برای تعامل مؤثر با محیط خود و تجربه فرصت‌های مختلف برای ابراز و توسعه توانایی‌هایش در نظر می‌گیرد (کاتارتزی و والچوپولو، ۲۰۱۱). بر این اساس، مشکلات حرکتی نظیر خام‌حرکتی در کودکان آن‌ها را در معرض کناره‌گیری از شرکت در بازی‌های تیمی و فعالیت‌های جسمانی قرار می‌دهد که بخش عمده‌ای از فرصت‌های کودکان برای تعامل، یادگیری و رشد مهارت‌های عاطفی و اجتماعی به حساب می‌آید. در همین راستا، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مهارت‌های حرکتی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای پیش‌بینی‌کننده عملکرد اجتماعی کودکان است (سامنر، لئونارد و هیل، ۲۰۱۶). به‌عنوان مثال تینبوم و لئونارد (۲۰۲۰) نشان دادند که توانایی حرکتی عامل مهمی در رشد اجتماعی کودکان است و به نظر می‌رسد قابلیت استفاده از مهارت‌های حرکتی در کودکان برای تعامل با هم‌سن و سالان‌شان اهمیت زیادی در فهم اجتماعی و فهم عواطف در آن‌ها دارد. تینبوم و لئونارد (۲۰۲۰) در مطالعه خود درباره ارزیابی مهارت‌های هماهنگی حرکتی کودکان از طریق مجموع آزمون ارزیابی حرکت کودکان-ویرایش دوم، نشان دادند که ضعف در این مهارت‌ها حتی در کودکانی که مشکلات حرکتی آن‌ها در حدی نیست که به تشخیص کلینیکی ارجاع داده شوند، پیش‌بینی‌کننده توانایی آن‌ها در فهم و ادراکشان از موقعیت‌های اجتماعی و عواطف دیگران است که با توانایی همدلی ارتباط نزدیک دارد.

در توضیح رابطه بین چالاکی دست‌ها و همدلی عاطفی می‌توان گفت، علاوه‌بر حالات چهره، از حرکات و حالات بدن به‌ویژه حرکت دست‌ها به‌طور مکرر برای بیان عواطف و احساسات در مکالمات و تعاملات اجتماعی استفاده می‌شود (کارت‌میل<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). نبود هماهنگی و چالاکی دست‌ها علاوه‌بر ایجاد مشکل در انتقال عواطف می‌تواند فرد را در همدلی و تشخیص حالات عاطفی و ذهنی دیگران نیز دچار مشکل کند. براساس تحقیقات پیشین، این موضوع توسط نورون‌های آینه‌ای که در پردازش عاطفی (شامل تشخیص عواطف و حالات ذهنی دیگران) از طریق تجارب حرکتی فرد نقش دارند، توضیح‌دانی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند، افرادی که در مهارت

می‌شود (کیم و همکاران، ۲۰۱۶). در مطالعه حاضر نیز ارتباط بین مهارت چالاکی دست‌ها و همدلی از نظریه خودکاری حمایت می‌کند؛ چراکه توجه از مکانیسم‌های اصلی موردنیاز در توانایی همدلی است (مورلی و لیبرمن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳) و ضعف کودکان در اجرای مهارت‌های ظریف بخش بیشتری از منابع توجه آن‌ها را درگیر می‌کند و می‌تواند به‌طور چشمگیری یادگیری و توانایی آن‌ها را در همدلی با چالش روبه‌رو کند.

مطالعات در زمینه ارتباط بین همدلی و مهارت‌های هماهنگی اندک است (سایان و کربای، ۲۰۱۹)؛ با وجود این، مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کودکان و نوجوانان با اختلال هماهنگی رشدی در مقایسه با همتایان بدون اختلال خود روابط اجتماعی ضعیف‌تری دارند (گنیون-روی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶) که با توجه به اهمیت نقش همدلی در روابط اجتماعی و رفتارهای اجتماعی مثبت (لاکوود، ۲۰۱۶)، این ضعف می‌تواند ناشی از توانایی همدلی کاهش‌یافته در آن‌ها باشد (کیومینز و همکاران، ۲۰۰۵). به‌علاوه، نقش تقلید حرکتی به‌عنوان پیش‌نیازی برای فهم عواطف و مقاصد دیگران عنوان شده است که پیشنهاد می‌شود مشکلات عاطفی و اجتماعی افراد با اختلال هماهنگی رشدی نیز ناشی از مشکل آن‌ها در هماهنگی حرکتی درون‌فردی و بین‌فردی است که به توانایی کودکان در تقلید حرکتی وابسته هستند (خاویار<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). از سوی دیگر، ارتباط مهارت‌های حرکتی و اجتماعی نظیر همدلی در سطح رفتار و با رویکرد نظری خودمختاری<sup>۴</sup> قابل‌توضیح است. در اوایل و اواسط کودکی بسیاری از فرصت‌ها برای برقراری تعامل اجتماعی نظیر بازی‌های تیمی، ساختن کاردستی و مدلسازی نیازمند داشتن هماهنگی حرکتی مناسب است (لئونارد، ۲۰۱۶) و مهارت ضعیف در این فعالیت‌ها می‌تواند سبب کنار گذاشته شدن آن‌ها توسط هم‌کلاسی و هم‌بازی‌هایشان شود (اسمیت و اندرسون<sup>۵</sup>، ۲۰۰۰). شکست و درماندگی‌های متوالی در موقعیت‌های اجتماعی و احساس بی‌کفایتی به دلیل مهارت‌های حرکتی ضعیف سبب می‌شود که کودک از قرار گرفتن در موقعیت‌های اجتماعی بعدی اجتناب کند و در نتیجه فرصت‌های کمتری برای تعامل با دیگر هم‌سالان و رشد مهارت‌های اجتماعی خود داشته باشد (بارت، هجمی و بار-هیم<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷). این

5. Smyth & Anderson
6. Bart
7. Katartzi & Vlachopoulos
8. Cartmill

1. Morelli & Lieberman
2. Gagnon-Roy
3. Xavier
4. Self-Determined

در پژوهش حاضر با وجود مشاهده رابطه بین اجزای مهارت‌های هماهنگی حرکتی و اجزای همدلی، بین مجموع مهارت‌های هماهنگی حرکتی و نمره کلی همدلی رابطه‌ای یافت نشد. با وجود ارتباط نزدیک بین خرده‌مقیاس‌های مهارت‌های هماهنگی حرکتی با یکدیگر و نیز وابستگی درونی اجزای شناختی و عاطفی همدلی، به نظر می‌رسد هر کدام از این اجزا دارای ماهیتی جداگانه و نماینده پردازش‌ها و فرایندهایی تفکیک‌شدنی هستند (برنارت و سینگر، ۲۰۱۲؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۶) که برای درک بهتر این فرایندهای زیربنایی به رابطه‌سنجی جداگانه آن‌ها نیاز است. به علاوه، کودکان بدون اختلالات عصبی-رشدی جامعه پژوهش حاضر را تشکیل دادند و این موضوع می‌تواند توضیحی بر نبود مشاهده این ارتباط باشد. پژوهش حاضر محدودیت‌هایی داشت که از آن جمله می‌توان به تعداد محدود شرکت‌کنندگان و نیز کنترل نشدن متغیرهای مرتبط با سبک زندگی کودکان شامل تغذیه و الگوی فعالیت جسمانی آن‌ها اشاره کرد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده ارزیابی و کنترل شوند. با توجه به اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف شامل چالاکی دست‌ها، پیشنهاد می‌شود که مربیان و معلمان این مهارت‌ها را از سن کم در کودکان زیر نظر بگیرند و ارزیابی کنند تا شرایط برای رشد مطلوب کودکان در حیطه‌های اجتماعی و شناختی فراهم شود و نیز در صورت نیاز، تشخیص و مداخلات زود هنگام برای جلوگیری از به وجود آمدن اختلالات رشدی دیگر صورت گیرد. با توجه به کمبود مطالعات در زمینه نقش مهارت‌های حرکتی در عملکرد اجتماعی کودکان، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بیشتری در این زمینه به‌ویژه در کودکان با اختلالات عصبی-رشدی صورت گیرد. با وجود اینکه رشد مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف به‌صورت جداگانه و مستقل از هم نیست، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده نقش احتمالی جداگانه هر کدام از آن‌ها را در پیش‌بینی مهارت‌های اجتماعی و شناختی کودکان در نظر بگیرند. در نهایت در کنار آزمون‌های استاندارد موجود، ارزیابی‌های عینی‌تر نظیر تحلیل حرکت برای سنجش هماهنگی حرکتی و استفاده از تصاویر ویدئویی برای تشخیص عواطف در سنجش مهارت‌های اجتماعی نظیر همدلی می‌تواند به‌طور دقیق‌تری به شناسایی فرایندها و چگونگی ارتباط اجزای مهارت‌های هماهنگی حرکتی و اجتماعی کمک کند.

حرکتی خاصی تبحر دارند، در زمان مشاهده اجرای آن مهارت توسط دیگران به‌مراتب فعالیت نورون‌های آینه‌ای بیشتر و در نتیجه درک بهتری از حالات عاطفی و ذهنی اجراکننده خواهند داشت (ینگ، ۲۰۱۵). در مقابل، در افراد با اختلالات عاطفی و همدلی فعالیت نورون‌های آینه‌ای حین مشاهده اعمال و حرکات دست‌ها کاهش یافته گزارش شده است (کل<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۹) که می‌تواند ناشی از ضعف آن‌ها در اجرای مهارت‌های حرکتی شامل چالاکی دست‌ها باشد. نتیجه جالب توجه در مطالعه حاضر این بود که تنها مهارت چالاکی دست‌ها، بدون کنترل متغیرهای دیگر، با نمره کل همدلی رابطه معنادار نشان داد. این یافته می‌تواند تأییدی بر اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف و نقش پررنگ‌تر آن‌ها در رشد مهارت‌های اجتماعی و شناختی کودکان در مقایسه با مهارت‌های درشت باشد (کیم<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶؛ اوهارا و همکاران، ۲۰۲۰). در راستای اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف، پژوهش‌های دیگر نیز نشان می‌دهند که رشد حرکتی و مناسب مهارت دست‌ها با رشد کودک در جنبه‌های مختلف شامل ادراک، برقراری روابط اجتماعی و بلوغ عاطفی در ارتباط است (چاچکا<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

نتایج مطالعه حاضر همچنین هم‌راستا با یافته‌های پژوهش کیومینز و همکاران (۲۰۰۵) است. آن‌ها با سنجش همدلی از طریق تشخیص عواطف چهره، به عملکرد ضعیف‌تر کودکان دارای مشکلات هماهنگی حرکتی در مقایسه با گروه کنترل اشاره کردند (کیومینز و همکاران، ۲۰۰۵). ارتباط خرده‌مقیاس تعادل با همدلی شناختی در پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های اخیر مبنی بر عملکرد چندگانه مخچه توضیح‌دانی است. تصور اولیه و کلاسیک در مورد مخچه صرفاً بر کارکرد حرکتی از جمله نقش آن در تعادل و هماهنگی حرکات اشاره داشت (بروسارد، ۲۰۱۳)؛ در حالی که مطالعات جدید نشان می‌دهند که مخچه علاوه بر رفتارهای حرکتی نظیر تعادل نقش مهمی در مهارت‌های شناختی-اجتماعی از جمله همدلی و پاسخ‌های همدلانه بازی می‌کند (لکی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۸؛ والش ۲۰۲۰)؛ بدین ترتیب، اختلال در عملکرد مخچه می‌تواند توضیح‌دهنده ارتباط و هم‌زمانی مشکلات تعادلی و پردازش عواطف از جمله همدلی باشد (بروسارد، ۲۰۱۳).

4. Czajka  
5. Lackey

L. Yang  
2. Cole  
3. Kim

در سیستم‌های عصبی‌ای باشد که در عملکرد شناختی و اجتماعی درگیر هستند.

## منابع

### تشکر و قدردانی

از همه معلمان، خانواده‌ها و دانش‌آموزانی که در انجام این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

در این پژوهش برای نخستین بار رابطه بین اجزای مهارت‌های هماهنگی حرکتی و اجزای همدلی بررسی شد. در مجموع، تغییرات مهارت چالاکتی دست‌ها و تعادل به ترتیب با تغییرات اجزای عاطفی و شناختی همدلی همراه بود. به نظر می‌رسد که رشد حرکتی می‌تواند به عنوان «پارامتر کنترل» عمل کند؛ به طوری که توانایی‌های حرکتی خاصی (مانند چالاکتی دست‌ها و تعادل) برای کسب و تمرین عملکردهای رشدی دیگر شامل رشد اجتماعی ضروری به نظر می‌رسد. توجه و سنجش مشکلات هماهنگی حرکتی به ویژه در مهارت‌های ظریف از سنین کم در کودکی اغلب می‌تواند سرنخی در مورد اختلالات رشدی به دست دهد و نیز نشانه‌هایی برای نقص

*Advances in research and theory* (Vol. 43, pp. 43–92). Elsevier Science.

1. Abedi Darioni, Z., & Bashash, L. (2013). Comparing aspects of empathy in students with and without mental disability. *Quarterly Psychology of Exceptional Individuals*, 3(10), 112-93. (In Persian).
2. Akbaripour, R., Daneshfar, A., & Shojaei, M. (2019). Reliability of the Movement Assessment Battery for Children-(MABC-2) in children aged 7-10 years in Tehran. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(4), 90-96.
3. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Pub.
4. Baghernia, R., & Asle Mohammadzadeh, M. (2014). Prevalence of developmental coordination disorder in Iranian 3-to-11-year-old children. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 9(6), 1077-1099. (In Persian).
5. Bar-Haim, Y., & Bart, O. (2006). Motor function and social participation in kindergarten children. *Social Development*, 15(2), 296-310.
6. Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175.
7. Barsalou, L. W., Niedenthal, P. M., Barbey, A. K., & Ruppert, J. A. (2003). Social embodiment. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation*: Advances in research and theory (Vol. 43, pp. 43–92). Elsevier Science.
8. Bart, O., Hajami, D., & Bar-Haim, Y. (2007). Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant and Child Development: An International Journal of Research and Practice*, 16(6), 597-615.
9. Bernhardt, B. C., & Singer, T. (2012). The neural basis of empathy. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 1-23.
10. Bock, A. M., Gallaway, K. C., & Hund, A. M. (2015). Specifying links between executive functioning and theory of mind during middle childhood: Cognitive flexibility predicts social understanding. *Journal of Cognition and Development*, 16(3), 509-521.
11. Bons, D., van den Broek, E., Scheepers, F., Herpers, P., Rommelse, N., & Buitelaar, J. K. (2013). Motor, emotional, and cognitive empathy in children and adolescents with autism spectrum disorder and conduct disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(3), 425-443.
12. Broussard, D. M. (2014). *The cerebellum: Language, movement, and attention*. New York, NY: John Wiley & Son, Inc.
13. Browner, W. S., Newman, T. B., & Hulley, S. B. (2013). Estimating sample size and power: Applications and examples. In Hulley SB., Cummings SR., Browner WS., Grady D., Newman TB (Ed.), *Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins*; 2013. Appendix 6C, page 79.
14. Cairney, J., Veldhuizen, S., & Szatmari, P. (2010). Motor coordination and emotional-

- behavioral problems in children. *Current Opinion in Psychiatry*, 23(4), 324-329.
15. Adolph, K. E., & Hoch, J. E. (2019). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual Review of Psychology*, 70, 141-164.
  16. Cartmill, E. A., Beilock, S., & Goldin-Meadow, S. (2012). A word in the hand: Action, gesture and mental representation in humans and non-human primates. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science*, 367(1585), 129-143.
  17. Chen, F. R., Fung, A. L. C., & Raine, A. (2019). The cognitive, affective, and somatic empathy scales (CASES): Cross-cultural replication and specificity to different forms of aggression and victimization. *Journal of Personality Assessment*, 1, 1-12.
  18. Cole, E. J., Barraclough, N. E., & Andrews, T. J. (2019). Reduced connectivity between mentalizing and mirror systems in autism spectrum condition. *Neuropsychologia*, 122, 88-97.
  19. Cummins, A., Piek, J. P., & Dyck, M. J. (2005). Motor coordination, empathy, and social behaviour in school-aged children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(7), 437-442.
  20. Cheung, W. C., Meadan, H., & Shen, S. (2020). Motor, cognitive, and socioemotional skills among children with disabilities over time. *The Journal of Special Education*, 0022466920940800.
  21. Czajka, K., Kołodziej, M., Kochan, K., & Sławińska, T. (2018). Development of manual dexterity in preschool children. *Human Movement*, 19(4), 79-86.
  22. Dadds, M. R., Hunter, K., Hawes, D. J., Frost, A. D., Vassallo, S., Bunn, P., & El Masry, Y. (2008). A measure of cognitive and affective empathy in children using parent ratings. *Child Psychiatry and Human Development*, 39(2), 111-122.
  23. Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: How low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The Neuroscientist*, 13(6), 580-593.
  24. Dehghan, L., Mirzakhani, N., Rezaee, M., & Tabatabaee, M. (2017). The relationship between fine motor skills and social development and maturation. *Iranian Rehabilitation Journal*, 15(4), 407-414.
  25. Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
  26. Ensrud-Skraastad, O. K., & Haga, M. (2020). Associations between motor competence, physical self-perception and autonomous motivation for physical activity in children. *Sports*, 8(9), 120.



27. Floyer-Lea, A., & Matthews, P. M. (2004). Changing brain networks for visuomotor control with increased movement automaticity. *Journal of Neurophysiology*, 92(4), 2405-2412.
28. Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N., & Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(10), 1227-1240.
29. Gagnon-Roy, M., Jasmin, E., & Camden, C. (2016). Social participation of teenagers and young adults with developmental coordination disorder and strategies that could help them: results from a scoping review. *Child: Care, Health and Development*, 42(6), 840-851.
30. Ghelichpoor, B., Farsi, A., & Jorjani, R. (2018). The effect of implicit and explicit learning of bimanual coordination on debilitating behaviours in autism. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 14(6), 358-365. (In Persian).
31. Ghorbanzadeh, B., Mohammadi Orangi, B., & Aghdasi, M. T. (2020). The mediator role of emotional intelligence on the relationship between gross and fine motor skill with academic achievement in children. *Sport Psychology Studies*, 8(30), 239-56. (In Persian).
32. Gillberg, C. L. (1992). The Emanuel Miller Memorial Lecture 1991: Autism and autistic-like conditions: Subclasses among disorders of empathy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33(5):813-42.
33. Green, D., Baird, G., & Sugden, D. (2006). A pilot study of psychopathology in developmental coordination disorder. *Child Care Health Development*, 32(6), 741-750.
34. Hellendoorn, A., Wijnroks, L., Van Daalen, E., Dietz, C., Buitelaar, J. K., & Leseman, P. (2015). Motor functioning, exploration, visuospatial cognition and language development in preschool children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 39, 32-42.
35. Henderson, S., Sugden, D., & Barnett, A. (2007). *Movement assessment battery for children-2 second edition [Movement ABC-2]*. London, UK: The Psychological Corporation.
36. Ilchizadeh, N., Aghdasi, M. T., & Zamani, H. (2020). The effect of native-local games on the social development and mental health of female students aged 12- 14 years. *Sport Psychology Studies*, 10.22089/SPSYJ.2020.7455.1796
37. Katartzi, E. S., & Vlachopoulos, S. P. (2011). Motivating children with developmental coordination disorder in school physical education: The self-determination theory approach. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2674-2682.
38. Khanjani Z., & Shariati A. (2014). Comparing empathy in 5-11 years old children with internalizing disorders. *Journal of Instruction and Evaluation*, 7(27), 39-54. (In Persian).
39. Kim, H., Carlson, A. G., Curby, T. W., & Winsler, A. (2016). Relations among motor, social, and cognitive skills in pre-kindergarten children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 53, 43-60.
40. Lackey, E. P., Heck, D. H., & Sillitoe, R. V. (2018). Recent advances in understanding the mechanisms of cerebellar granule cell development and function and their contribution to behavior. *F1000Research*, 7, 114.
41. Leonard, H. C. (2016). The impact of poor motor skills on perceptual, social and cognitive development: the case of developmental coordination disorder. *Frontiers in Psychology*, 7, 311.
42. Liberman, L., Ratzon, N., & Bart, O. (2013). The profile of performance skills and emotional factors in the context of participation among young children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 87-94.
43. Longobardi, E., Spataro P., & Rossi-Arnaud, C. (2019). Direct and indirect associations of empathy, theory of mind, and language with prosocial behavior: Gender differences in

- primary school children. *The Journal of Genetic Psychology*, 180(6), 266-279.
44. Morelli, S. A., & Lieberman, M. D. (2013). The role of automaticity and attention in neural processes underlying empathy for happiness, sadness, and anxiety. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 160.
  45. Ohara R., Kanejima Y., Kitamura M., & P Izawa, K. (2020). Association between social skills and motor skills in individuals with autism spectrum disorder: a systematic review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 10(1), 276-296.
  46. Omer, S., Jijon, A. M., & Leonard, H. C. (2019). Research Review: Internalising symptoms in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(6), 606-621.
  47. Pagani, L. S., & Messier, S. (2012). Links between motor skills and indicators of school readiness at kindergarten entry in urban disadvantaged children. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 2(1), 95.
  48. Pangelinan, M. M., Zhang, G., VanMeter, J. W., Clark, J. E., Hatfield, B. D., Haufler, A. J. (2011). Beyond age and gender: Relationships between cortical and subcortical brain volume and cognitive-motor abilities in school-age children. *Neuroimage*, 54(4), 3093-3100.
  49. Peyre, H., Albaret, J. M., Bernard, J. Y., Hoertel, N., Melchior, M., Forhan, A., ... & Ramus, F. (2019). Developmental trajectories of motor skills during the preschool period. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 28(11), 1461-1474.
  50. Roldan Gerschovich, E., Cerquetti, D., Tenca, E., & Leiguarda R. (2011). The impact of bilateral cerebellar damage on theory of mind, empathy and decision making. *Neurocase*, 17(3), 270-275.
  51. Rueda, P., Fernández-Berrocal, P., & Baron-Cohen, S. (2015). Dissociation between cognitive and affective empathy in youth with Asperger syndrome. *European Journal of Developmental Psychology*, 12(1), 85-98.
  52. Saban, M. T., & Kirby, A. (2019). Empathy, social relationship and co-occurrence in young adults with DCD. *Human Movement Science*, 63, 62-72.
  53. Shamay-Tsoory, S. G., Aharon-Peretz, J., & Perry, D. (2009). Two systems for empathy: a double dissociation between emotional and cognitive empathy in inferior frontal gyrus versus ventromedial prefrontal lesions. *Brain*, 132(3), 617-627.
  54. Silva-Santos, S., Santos, A., Duncan, M., Vale, S., & Mota J. (2019). Association between moderate and vigorous physical activity and gross motor coordination in preschool children. *Journal of Motor Learning and Development*, 7(2), 273-285.
  55. Singer, T., & Lamm, C. (2009). The social neuroscience of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 81-96.
  56. Smith, L. B. (2005). Cognition as a dynamic system: Principles from embodiment. *Developmental Review*, 25(3-4), 278-298.
  57. Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(1), 54-93.
  58. Smyth, M. M., & Anderson, H. I. (2000). Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments. *British Journal of Developmental Psychology*, 18(3), 389-413.
  59. Speed, N. L. M. (2003). *Motor skills and social skills in elementary school children* (PhD dissertation). The University of Southern Mississippi.
  60. Sumner, E., Leonard, H. C., & Hill, E. L. (2016). Overlapping phenotypes in autism spectrum disorder and developmental coordination disorder: A cross-syndrome comparison of motor and social skills. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(8), 2609-2620.

61. Sumner, E., Leonard, H. C., & Hill, E. L. (2018). Comparing attention to socially-relevant stimuli in autism spectrum disorder and developmental coordination disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46(8), 1717-1729.
62. Tenenbaum, H. R., & Leonard, H. C. (2020). Motor skills predict faux pas understanding in middle childhood. *Infant and Child Development*, e2172.
63. Thelen, E. (2000). Grounded in the world: Developmental origins of the embodied mind. *Infancy*, 1(1), 3-28.
64. Thelen, E. (1992). Development as a dynamic system. *Current Directions in Psychological Science*, 1(6), 189-193.
65. Thompson, R. A. (1987). Empathy and emotional understanding: The early development of empathy. *Empathy and its Development*, 1, 119-45.
66. Van der Zee E., & Derksen J. J. (2020). Reconsidering empathy deficits in children and adolescents with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 32(1), 23-39.
67. Wagner, M. O., Bös, K., Jascenoka, J., Jekauc, D., & Petermann, F. (2012). Peer problems mediate the relationship between developmental coordination disorder and behavioral problems in school-aged children. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2072-2079.
68. Walsh, N. D. (2020). *From general factors to response generalization: the importance of the cerebellum for mental health and social effectiveness* (PhD dissertation). School of Psychology, University of East Anglia.
69. Xavier, J., Magnat, J., Sherman, A., Gauthier, S., Cohen, D., & Chaby, L. (2016). A developmental and clinical perspective of rhythmic interpersonal coordination: From mimicry toward the interconnection of minds. *Journal of Physiology-Paris*, 110(4), 420-426.
70. Yang, J. (2015). The influence of motor expertise on the brain activity of motor task performance: A meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 15(2), 381-394.
71. Zonneveld, L., Platje, E., Sonneveld L., Goozen, S., & Swaab, H. (2017). Affective empathy, cognitive empathy and social attention in children at high risk of criminal behaviour. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(8), 913-921.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 رتال جامع علوم انسانی