



Effectiveness of Cerebellar Education Method on Empathy and Spatial Ability of Children with Oppositional Defiant Disorder

Marzieh Heidarifatasm¹, Haidar Ali Zarei^{2*}, Tavakol Mosazadeh¹

1. Department of Psychology, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran.

2. Department of Psychology, Khoy Branch, Islamic Azad University, Khoy, Iran.

***Corresponding author:** Associate Professor, Department of Psychology, Khoy Branch, Islamic Azad University, Khoy, Iran. Email: ha.zarei@iau.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article History:

Received: 19 Sep 2022

Revised: 08 Dec 2022

Accepted: 16 Jan 2023

Published: 05 Apr 2025

Keywords:

Cerebellar Education Method, Children, Empathy, Oppositional Defiant Disorder, Spatial Ability.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of the cerebellar education method on the empathy and spatial ability of children with oppositional defiant disorder (ODD). This research was applied and semi-experimental, utilizing a control group for pre-testing, post-testing, and follow-up. The statistical population of this survey encompassed all children aged 5 to 6 years old with ODD in the city centers of Gonbad-e Kavus in 2022. The sample size was 30 patients, with 13 girls and 17 boys, who were randomly assigned to two experimental and control groups using the available sampling procedure. The research instruments included the Disorders of Children Symptom Inventory-4 (CSI-4), the Griffith Empathy Measure (GEM) and the Raven's Progressive Matrices (RPM). The data were analyzed using analysis of variance with repeated measurements and SPSS-24 software. The results showed that the cerebellar method had a significant effect on improving empathy and Spatial ability in the post-test and follow-up stages. The findings of this study offer valuable insights into the cerebellar education method, and counselors and psychologists can implement this intervention to enhance the empathy and spatial ability of children with ODD.

Cite this article: Heidarifatasm, M., Zarei, H. A., & Mosazadeh, T. (2025). Effectiveness of Cerebellar Education Method on Empathy and Spatial Ability of Children with Oppositional Defiant Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(1), 135-151. doi: 10.22059/japr.2022.348877.644383



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2022.348877.644383>

© The Author(s).

Extended Abstract**Aim**

Studies have shown that difficulties in empathic skills may be related to poor spatial abilities in children with oppositional defiant disorder (Cristofani et al., 2020). Additionally, neurocognitive problems such as weak spatial abilities and deficits in social cognition, including impaired empathy in individuals with oppositional defiant disorder, have been linked to abnormalities in brain regions (Noordermeer et al., 2016). The cerebellum is one such brain region, and dysfunction in this area can affect the cognitive abilities and skills of individuals with oppositional defiant disorder (Rubia, 2011). Based on this, one intervention method for children with special needs is cerebellar training, which can be effective in improving their skills and capabilities (Torabi et al., 2018). Cerebellar training aims to enhance skills such as reading, writing, attention, concentration, social skills, and sports performance through targeted physical exercises (Reynolds & Nicolson, 2007). Given the importance of spatial abilities and empathy in individual and social life, and considering the limited research in Iran on the effectiveness of cerebellar training in improving the abilities of children with oppositional defiant disorder, the present study aimed to investigate the impact of cerebellar training on empathy and spatial ability in children with oppositional defiant disorder.

Methodology

This study employed an applied, quasi-experimental design with a pre-test, post-test, and follow-up, using a control group. The statistical population consisted of all children aged 5 to 6 years with oppositional defiant disorder (ODD) in daycare centers in Gonbad-e Kavus in 2022. The sample included 30 children (13 girls and 17 boys) selected through convenience sampling and assigned to experimental and control groups. The experimental group received the cerebellar training program (Kephart, 1968; Ayres, 1974) for seven weeks, with three sessions per week. Data were collected at three stages (pre-test, post-test, and one-month follow-up) using the Griffith Empathy Measure (GEM) (Bryant, 1982) and Raven's Progressive Matrices (RPM) (Raven, 1956). The data were analyzed using analysis of variance with repeated measurements and SPSS-24 software.

Findings

The mean scores of the dependent variables indicated significant differences between the experimental and control groups across the pre-test, post-test, and follow-up stages. These differences favored the experimental group for all variables (emotional empathy, cognitive empathy, and spatial ability).

Table 3. Variance analysis with repeated measures to investigate within- and between-subjects effects

Variable	SS	df	MS	F	P	Effect size
Emotional empathy						
Steps	215.622	2	107.811	21.811	0.001	0.438
Steps * group	273.756	2	136.878	27.710	0.001	0.497
Error	276.622	56	4.940			
Cognitive empathy						
Steps	268.956	1.520	176.994	57.771	0.001	0.674
Steps * group	343.356	1.520	225.955	73.752	0.001	0.725
Error	130.356	42.548	3.064			
Spatial ability						
Steps	43.621	1.301	33.538	50.426	0.001	0.643
Steps * group	32.156	1.301	24.722	37.171	0.001	0.570
Error	24.222	36.419	0.665			

The results in Table 3 show that the interaction effect between stages and group was significant for emotional empathy ($F = 27.710$, $P < 0.001$), cognitive empathy ($F = 73.752$, $P < 0.001$), and spatial ability ($F = 37.171$, $P < 0.001$).

Conclusion

The results indicated that cerebellar training significantly improved empathy and spatial ability in children with oppositional defiant disorder. This finding suggests that participation in movement-based programs helps individuals acquire essential behavioral, social, communication, and psychological skills, enabling them to respond constructively to social interactions. Consequently, children's social resources develop through movement programs, facilitating more active engagement with their environment. Furthermore, their motor abilities, as well as their emotional and cognitive functions, improve, highlighting a bidirectional relationship between motor behaviors and empathy (Chu & Pan, 2012). Another possible explanation is that knowledge acquisition results from experiences and interactions with the environment. Increased interaction enhances cognitive and motor skills, thereby improving cognitive and mental abilities, including spatial ability. Additionally, the positive impact of increased physical activity or sensorimotor integration on spatial abilities in children and adolescents is attributed to neurophysiological adaptation mechanisms in the developing brain, particularly in regions closely associated with spatial abilities (Morawietz & Muehlbauer, 2021).

One of the limitations of this study was the restricted statistical population (children with oppositional defiant disorder) and the use of convenience sampling. Therefore, it is recommended that future research be conducted with a different statistical population and employ random sampling to enhance the external validity of the study. Additionally, given the effectiveness of the cerebellar training program in improving empathy and spatial ability in children with oppositional defiant disorder, it is suggested that educational authorities pay greater attention to physical education courses, and that rehabilitation center instructors utilize cerebellar training methods to strengthen the cognitive and emotional abilities of children with oppositional defiant disorder.

Keywords: Cerebellar Training, Children, Empathy, Oppositional Defiant Disorder, Spatial Ability.

Ethical Considerations

This study adhered to ethical guidelines, including informed consent and participants' rights to voluntary participation and withdrawal. The research objectives, methodology, and duration were fully explained to participants. This article is derived from a doctoral dissertation in Psychology at the Islamic Azad University, Ardabil Branch, with the approval code IR.IAU.ARDABIL.REC.1401.085.

Acknowledgments and Funding

We sincerely thank all participants in this research. This study was conducted without financial support.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest in this study.



اثربخشی روش تربیت مخچه بر همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای

مرضیه حیدری فتسمی^۱، حیدرعلی زارعی^{۲*}، توکل موسی‌زاده^۱

۱. گروه روان‌شناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

۲. گروه روان‌شناسی، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران.

*نویسنده مسئول: دانشیار، گروه روان‌شناسی، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران. رایانامه: ha.zarei@iau.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۲۰

کلیدواژه‌ها:

اختلال نافرمانی مقابله‌ای، توانایی فضایی، روش تربیت مخچه، کودکان، همدلی.

هدف این پژوهش بررسی اثربخشی روش تربیت مخچه بر همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری آن شامل تمامی کودکان ۵ تا ۶ ساله مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای شهر گنبدکاووس در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود. حجم نمونه ۳۰ نفر (۱۳ دختر و ۱۷ پسر) بود که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل جای‌دهی شدند. برای گروه آزمایشی، روش تربیت مخچه اجرا شد؛ در حالی که گروه کنترل آموزشی دریافت نکردند. ابزار پژوهش شامل مقیاس پرسشنامه علائم مرضی کودکان (CSI-4)، مقیاس همدلی گریفیت (GEM) و ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (RPM) بود. داده‌ها از طریق آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و با نرم‌افزار SPSS-24 تحلیل شدند. نتایج نشان داد روش تربیت مخچه بر بهبود همدلی و توانایی فضایی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری تأثیر معنی‌دار دارد. یافته‌های این پژوهش اطلاعات مفیدی در زمینه روش تربیت مخچه فراهم می‌کند و مشاوران و روان‌شناسان می‌توانند برای بهبود همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای از این مداخله استفاده کنند.

استناد: حیدری فتسمی، م.، زارعی، ح. ع.، و موسی‌زاده، ت. (۱۴۰۴). اثربخشی روش تربیت مخچه بر همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای. فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی، ۱۶(۱)، ۱۳۵-۱۵۱. doi: 10.22059/japr.2022.348877.644383

ناشر: انتشارات دانشگاه

© نویسندگان.

تهران

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2022.348877.644383>

۱. مقدمه

اختلال نافرمانی مقابله‌ای^۱ یک اختلال رفتاری دوران کودکی است که تأثیرات منفی گسترده‌ای بر فرایندهای عاطفی، فراشناختی، شناختی و ارتباطی افراد دارد (گومز و همکاران^۲، ۲۰۲۲). این اختلال با الگویی تکرارشونده از رفتار منفی گرایانه، از سر نافرمانی، انتقام‌جویانه و خصمانه با صاحبان قدرت مشخص می‌شود که حداقل شش ماه به طول می‌انجامد (انجمن روانپزشکی آمریکا^۳، ۲۰۱۳). عوامل خطر روانی (عوامل خطر) برای رفتارهای پرخاشگرانه در نوجوانان مبتلا به این اختلال شامل رفتارهای آزاردهنده دوران کودکی مانند آزار جسمی و سوءاستفاده جنسی، سهل‌انگاری، سوءاستفاده عاطفی و آموزش بیش‌ازحد سختگیرانه و تنبیه‌محور است (فولادوند و همکاران^۴، ۲۰۲۱). شیوع این اختلال در میان عموم ۱/۴ تا ۱۶ درصد و در نمونه‌های بالینی ۲۸ الی ۵۰ درصد گزارش شده است (دمر و همکاران^۵، ۲۰۱۷). در ایران نیز شیوع این اختلال ۲/۹ درصد برآورد شده است (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۹). مطالعات با نمونه‌های بالینی نشان می‌دهد پسران مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای سطوح نسبتاً بالایی از اضطراب و کنترل هیجانی ضعیف را از خود نشان می‌دهند (پیچپر و همکاران^۶، ۲۰۱۸). در همین راستا دی‌لاوسا و همکاران^۷ (۲۰۱۶) نشان دادند نقایص عمده در پردازش هیجانی با اختلال در عملکرد اجتماعی، علائم شدیدتر و فقدان شایستگی عاطفی-اجتماعی در اختلال نافرمانی مقابله‌ای ارتباط دارد.

طبق مطالعات انجام‌شده، یکی از عواملی که می‌تواند این مشکلات را در رفتارهای اجتماعی تبیین کند، همدلی^۸ است (براردی و همکاران^۹، ۲۰۲۰). همدلی توانایی ذاتی برای درک و حساس‌بودن به حالات عاطفی دیگران است (کین و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۲). همدلی از ابعاد شناختی و عاطفی تشکیل شده است. بعد شناختی همدلی به توانایی فرد در درک احساسات افکار، ادراک‌ها و نیت دیگران اشاره دارد و همدلی عاطفی توانایی فرد برای شریک‌شدن در احساسات دیگران، گذاشتن خود به جای دیگران و مراقبت از رفاه دیگران است (تامپسون و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۲). ضعف افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای در همدلی سبب می‌شود آن‌ها در کمتر از دانش‌آموزان عادی آسیب واردشده را به تصادف نسبت دهند، آن را بیشتر هدفمند و خصمانه بدانند و اغلب نیت دیگران را نادرست تفسیر کنند (متیاس و لوکمان^{۱۲}، ۲۰۱۰). این کودکان علائم خصمانه را بیش‌تهدیدکننده می‌دانند و در انتخاب نشانه‌ها به شکل سوگیرانه عمل می‌کنند؛ بنابراین در نتیجه نارسایی‌های موجود در همدلی، اقدام آن‌ها در کنترل ناسازگاری‌های رفتاری به نتیجه مفیدی ختم نمی‌شود (بورس و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۸). در همین راستا یافته‌های فرزادی و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد عملکرد کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای در تکالیف نظریه ذهن، همدلی و نگهداری توجه بسیار ضعیف است.

از طرفی، مطالعات نشان داده‌اند که مشکلات در مهارت همدلی ممکن است به توانایی‌های فضایی^{۱۴} ضعیف شناسایی شده در کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای مرتبط باشد (کریستوفانی و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۰؛ کلین-دیترس و همکاران^{۱۶}، ۲۰۲۰). گونزالس-تروینو و همکاران^{۱۷} (۲۰۲۰) معتقدند توانایی فضایی، توانایی مدیریت و خلق تصورات ذهنی مختلف برای حل مسائل است و محدود به بعد بصری نیست. همچنین توانایی فضایی به توانایی‌ای اطلاق می‌شود که فرد برای تجسم اطلاعات و ترکیب

1. Oppositional Defiant Disorder (ODD)
2. Gomez et al.
3. American Psychiatric Association
4. Fooladvand et al.
5. Demmer et al.
6. Pijper et al.
7. De la Osa
8. empathy
9. Berardi et al.
10. Qin et al.
11. Thompson et al.
12. Matthys & Lochman
13. Bours et al.
14. spatial intelligence
15. Cristofani et al.
16. Kleine Deters et al.
17. González-Treviño et al.

داده‌ها و مفاهیم با معیارهای بصری یا تصویری استفاده می‌کند (ساپراتو و همکاران^۱، ۲۰۱۸). از توانایی فضایی، تعاریف مختلفی ارائه شده است، اما نقطه اشتراک تمامی این تعاریف آن است که این مهارت، توانایی پیچیده‌ای است که جهان سه‌بعدی و دنیای درک‌شده را به هم متصل می‌کند (ناگی-کندور^۲، ۲۰۱۷). نتایج مطالعه رودس و همکاران^۳ (۲۰۱۲) نشان داد کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای در حافظه فضایی، ذخیره‌سازی و مؤلفه اجرایی مرکزی^۴ نقص دارند. همچنین نتایج ژو و همکاران^۵ (۲۰۱۷) روی نمونه ۴۳ نفری از کودکان ۶ تا ۱۲ سال مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای نشان داد این کودکان در توانایی‌های فضایی نقص دارند.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد مشکلات عصبی-شناختی مانند توانایی‌های فضایی ضعیف و نقص در شناخت اجتماعی از جمله همدلی در افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای با ناهنجاری‌هایی در نواحی مغز ارتباط دارد (نوردمر و همکاران^۶، ۲۰۱۶). یکی از این نواحی مغزی که نقص در آن می‌تواند بر تولد بر توانایی و مهارت‌های شناختی افراد مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای تأثیر بگذارد، مخچه است (روبیان^۷، ۲۰۱۱). دیدگاه سنتی در مورد مخچه این است که رفتار حرکتی را کنترل می‌کند. اگرچه کارهای اخیر نشان داده است که مخچه عملکردهای غیر حرکتی مانند شناخت و عاطفه را نیز پشتیبانی می‌کند (وان اوروال و همکاران^۸، ۲۰۲۰). به نظر می‌رسد اختلال در عملکرد مخچه کودکان مبتلا به اختلال رفتار برون‌ریزی شده می‌تواند نقص‌های موجود در سطوح شناختی حرکتی این افراد را تبیین کند (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۲). براین اساس یکی از روش‌های درمانی برای کودکان دارای نیازهای ویژه، روش تربیت مخچه است که می‌تواند برای ارتقای مهارت‌ها و توانمندی‌های این کودکان مؤثر واقع شود (ترابی و همکاران، ۱۳۹۷). تربیت مخچه روشی برای بهبود مهارت‌هایی مانند خولندن و نوشتن، توجه و تمرکز، مهارت‌های اجتماعی و عملکرد ورزشی از طریق تمرینات بدنی هدفمند است (رینولدز و نیکلسون^۹، ۲۰۰۷). این روش، برنامه‌ای ترکیبی است که از آموزش یکپارچگی حسی-حرکتی آیرس، تمرینات تعادلی و مهارت‌های ادراکی-حرکتی کپارت تشکیل شده است (کاظم‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰). فعالیت‌های ادراکی-حرکتی^{۱۰} با انتخاب پاسخ، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، پردازش اطلاعات، صدور فرمان، یکپارچگی حواس، شناسایی محرک، اجرای حرکت و دریافت بازخورد صورت می‌گیرد (چانگ و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۱). همچنین یکپارچگی حسی-حرکتی^{۱۲} از آنجا که حواس کودک را با تکالیف بازی‌گونه درگیر می‌کند، در هماهنگی حواس جنبه‌ی تمرینی ایجاد می‌کند که هماهنگی و دقت عملکرد حواس را بهبود می‌بخشد (دینی و همکاران، ۱۳۹۳). تمرینات تعادلی^{۱۳} نیز یکی دیگر از روش‌های تربیت مخچه است. پایه همه حرکات تعادل است و اگرچه معمولاً به‌عنوان فرایندی ایستا در نظر گرفته می‌شود، اما فرایند پویای کاملاً یکپارچه‌ای است که دربرگیرنده روش‌های عصبی است (آکر و الیر^{۱۴}، ۲۰۱۹). یافته‌های چن و همکاران^{۱۵} (۲۰۱۳) نشان داد برنامه آموزشی ادراکی-حرکتی در بهبود توانایی بصری فضایی کودکان پیش‌دبستانی با تأخیر رشد مؤثر است. نتایج موفاتو و همکاران^{۱۶} (۲۰۲۲) حاکی از اثربخشی تمرینات جسمی و حسی-حرکتی بر توانایی‌های فضایی افراد بود. همچنین در مطالعه پان^{۱۷} (۲۰۱۰) مشخص شد برنامه مبتنی بر حرکت، بر رفتارهای اجتماعی مانند همدلی در کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم اثرگذار است.

1. Suprpto et al.
2. Nagy-Kondor
3. Rhodes et al.
4. central executive
5. Xu et al.
6. Noordermeer et al.
7. Rubia
8. Van Overwalle et al.
9. Reynolds & Nicolson
10. Perceptual- motor practices
11. Chang et al.
12. Sensory Integration
13. Balance training
14. Acar & Eler
15. Chen et al.
16. Muffato et al.
17. Pan

بر اساس آنچه بیان شد، می‌توان گفت کودکی که از رشد حرکتی طبیعی و خوبی برخوردار است می‌تواند از لحاظ جسمی، روانی، اجتماعی، شناختی و... در سطح قابل قبولی قرار بگیرد (دهقان و همکاران^۱، ۲۰۱۷؛ شیخ و همکاران، ۱۳۹۳). همان‌طور که قبلاً اشاره شد، یکی از دلایلی که کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای در مهارت‌های شناختی و عاطفی مانند توانایی فضایی و همدلی با مشکل روبه‌رو هستند، مربوط به عملکرد مخچه آنان است (روبیا، ۲۰۱۱؛ وان اوروال و همکاران، ۲۰۲۰)؛ بنابراین، با توجه به اهمیت توانایی‌های فضایی و همدلی در زندگی فردی و اجتماعی افراد و همچنین با توجه به اینکه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای ممکن است به احتمال بیشتری در دو متغیر فوق با مشکلاتی روبه‌رو باشند، این پیش‌فرض مطرح می‌شود که روش توان‌بخشی مخچه بر دو متغیر توانایی فضایی و همدلی مؤثر است (پان، ۲۰۱۰؛ چن و همکاران، ۲۰۱۳). از طرف دیگر، با توجه به اندک بودن مطالعات در ایران درباره استفاده از روش تربیت مخچه در ارتقای سطح توانمندی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای، پژوهش حاضر با هدف اثربخشی روش تربیت مخچه بر همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای انجام گرفت.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش کلیه کودکان پنج تا شش‌ساله مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای مراکز پیش‌دبستانی تحت نظارت سازمان بهزیستی شهر گنبد کاووس در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ هستند. از جامعه هدف، به روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ نفر با شاخص نافرمانی مقابله‌ای پرسشنامه علائم مرضی کودکان و مصاحبه بالینی با استفاده از راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. سپس ماتریس‌های پیش‌رونده ریون و مقیاس همدلی گرفتاریت در هر دو گروه اجرا شد. پس از اجرای پیش‌آزمون، گروه آزمایش تحت آموزش تربیت مخچه قرار گرفتند، اما گروه کنترل هیچ آموزشی دریافت نکردند. پس از طی دوره آموزشی، بار دیگر ارزیابی‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون و دوره پیگیری یک‌ماهه انجام گرفت. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل داشتن اختلال نافرمانی مقابله‌ای، سن پنج تا شش، رضایت کودک و والدین برای شرکت در پژوهش و نداشتن بیماری جسمی و روان‌شناختی حاد و مزمن دیگر بود. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل غیبت در دو جلسه آموزشی، عدم همکاری و انجام‌ندادن تکالیف مشخص شده در دوره بود.

پس از انتخاب افراد، بر اساس اصول اخلاقی، در مورد موضوع و اهداف پژوهش اطلاعات مختصری به والدین ارائه شد. به آن‌ها اطمینان داده شد که نتایج پژوهش به‌صورت نتیجه‌گیری کلی منتشر می‌شود و آن‌ها اختیار دارند در هر مرحله‌ای از آموزش انصراف دهند و رضایت‌نامه کتبی از شرکت‌کنندگان گرفته شد.

۲-۲. روش اجرای مداخله آموزشی

ابتدا هر دو گروه پرسشنامه‌ها را تکمیل کردند. سپس برای گروه آزمایشی، جلسات آموزشی بر اساس روش تربیت مخچه (کپارت^۲، ۱۹۶۸؛ آیرس^۳، ۱۹۷۴) به مدت ۲۰ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای، هر هفته سه جلسه، توسط درمانگر مجرب برگزار شد و گروه کنترل هیچ درمانی دریافت نکردند. محتوای جلسات آموزشی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. محتوای جلسات روش تربیت مخچه (کیارت، ۱۹۶۸؛ آپرس، ۱۹۷۴)

جلسه	اهداف و محتوا
اول	معارفه و آشنایی دانش آموزان و توضیح درباره تحقیق
دوم	تمرینات حرکتی مانند زمین زدن و گرفتن توپ، بالانداختن توپ، لیلی با چشمان باز و بسته
سوم	بازی با توپ با دست برتر و غیربرتر، جابه‌جایی اشیا در حالت لی‌لی و قراردادن آن‌ها در مکان‌های مشخص
چهارم	حرکت روی یک خط به جلو و عقب، پرت کردن توپ به دیوار و گرفتن آن، حرکت موسوم به «هوایما»
پنجم	قراردادن پاها روی نردبان، دویدن درون خانه‌های نردبان، راه رفتن روی لبه نردبان، پرت کردن توپ به دیوار
ششم	پرت کردن توپ به هدف روی دیوار، قراردادن کتاب روی سر و حرکت روی خط به سمت جلو و عقب (با چشمان باز و بسته)
هفتم	فشار دادن عروسک با یک دست و چرخاندن مداد با دست دیگر، پرتاب توپ و هدف‌گیری داخل سبد
هشتم	ضربه‌زدن به توپ با راکت و قراردادن پاشنه روی ساق پا و ایستادن
نهم	چرخاندن مداد و حفظ کردن تعادل روی توپ فیتنس
دهم	حرکت کردن روی میله با نوک انگشتان، حرکت دست‌وپا به صورت ضربدری
یازدهم	چرخش به دور خود با چشم بسته، انجام پرش به صورت ضربدری با استفاده از طناب به سمت جلو و عقب، حرکت با ریتم آهنگ
دوازدهم	راه رفتن ضربدری کنار طناب، خوابیدن روی زمین و دوچرخه‌زدن، حرکت مانکنی، مچاله کردن کاغذ و پرتاب کردن آن به داخل سبد
سیزدهم	حرکت روی یک خط درحالی‌که توپ روی راکت تنیس است و تلاش در جلوگیری از افتادن توپ، جدا کردن لوبیاها از دیگر حبوبات و قراردادن آن‌ها در شانه تخم‌مرغ
چهاردهم	حرکت روی یک خط درحالی‌که توپ کوچک درون قاشق است، اشکال خمیده را با قیچی مخصوص کاغذ بریدن
پانزدهم	تقلید نحوه راه رفتن برخی حیوانات مثل لاک‌پشت، مرغ و کانگورو
شانزدهم	راه رفتن مثل پیرزن و پیرمرد خمیده، راه رفتن روی تخته تعادل، ریزریز کردن کاغذ روزنامه
هفدهم	درست کردن شکل‌های مختلف با استفاده از خمیر بازی، به صورت جفت‌پا پرش بین موانع به صورت جلو و عقب
هجدهم	روی دیوار، پرش با یک پا بین موانع به صورت جلو و عقب
نوزدهم	دنبال کردن نور چراغ‌قوه و گرفتن آن به وسیله چوب توپ را به مقصد رساندن
بیستم	انداختن نور چراغ‌قوه روی پا و حرکت با آن (نباید نور روی زمین بیفتد)، پرت کردن توپ به سمت محقق

۲-۳. ابزار سنجش

۲-۳-۱. پرسشنامه علائم مرضی کودکان^۱ (CSI-4)

این مقیاس اولین بار به منظور غربال کردن اختلالات رفتاری و هیجانی کودکان ۵ تا ۱۲ ساله طراحی شده است (اسپرافکین و همکاران^۲، ۲۰۰۲). این مقیاس دارای دو فرم معلم و والد شامل ۱۱۲ گویه است که برای ۱۱ گروه عمده و یک گروه اضافی از اختلال‌های رفتاری تنظیم شده است. این اختلال‌ها مشتمل است بر اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی، اختلال نافرمانی، اختلال سلوک، اختلال اضطراب فراگیر، هراس اجتماعی، اختلال اضطراب جدایی، اختلال وسواس فکری و عملی، هراس خاص، اختلال افسردگی اساسی، اختلال افسرده‌خوبی، اسکیزوفرنی، اختلال رشدی فراگیر، اختلال اسپرگر، تیک‌های صوتی و حرکتی، اختلال استرس پس از سانحه و اختلال‌های دفع. این مقیاس براساس لیکرت چهاردرجه‌ای از هرگز (۰) تا بیشتر اوقات (۳) پاسخ داده می‌شود. در پژوهش اسپرافکین و همکاران (۲۰۰۲)، اعتبار همسانی درونی رضایت‌بخش و ضریب همسانی آن به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ و به روش بازآزمایی ۰/۶۸ به دست آمد. همچنین محمد اسماعیل و علی‌پور (۱۳۸۱) روایی محتوایی فرم والدین

1. Children Symptom Inventory-4 (CSI-4)

2. Sprafkin et al.

پرسشنامه از طریق بازآزمایی را ۰/۹۰ گزارش کردند. در پژوهش حاضر نیز پایایی کل پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲ محاسبه شد.

۲-۳-۲. ماتریس‌های پیش‌رونده ریون^۱ (RPM)

این آزمون برای سنجش توانایی فضایی کودکان توسط ریون^۲ (۱۹۵۶) مورد تجدیدنظر قرار گرفت. برک^۳ (۱۹۷۲) پایایی آزمون به روش دونیمه‌کردن را ۰/۹۶ و روایی این آزمون را با مقایسه ضرایب همبستگی آزمون‌های کلامی و عملی و کسلر به ترتیب ۰/۶۵ و ۰/۷۹ که در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود گزارش کرده است. همبستگی این آزمون با آزمون کلامی و عملی بین ۰/۴۰ تا ۰/۷۵ و پایایی آن ۰/۷۰ است (رسایی همکاران، ۱۳۹۴). رحمانی و عابدی (۱۳۸۳) پایایی آزمون را به روش بازآزمایی به فاصله یک ماه ۰/۸۶ و روایی این آزمون را با مقایسه ضرایب همبستگی آزمون‌های کلامی و عملی و کسلر بین ۰/۳۳ تا ۰/۴۸ گزارش کردند که در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. این آزمون دارای ۳۶ تصویر رنگی است که با یک سری تصویر انتزاعی یا ماتریس‌هایی با یک توالی منطقی و با درجه دشواری فزاینده چیده شده‌اند. آزمودنی باید از میان ۶ تا ۸ تصویر جداگانه پایین، تصویری را انتخاب کند که ماتریس بالایی را تکمیل کند. تصاویر از آسان به مشکل چیده شده و اجرای این آزمون به صورت فردی است. در پژوهش حاضر، پایایی ابزار به روش تنصیف ۰/۷۱ به دست آمد.

۲-۳-۳. مقیاس همدلی گریفیت^۴ (GEM) (فرم والدین)

مقیاس همدلی گریفیت از شاخص همدلی برای کودکان و نوجوانان برایان^۵ (۱۹۸۲) اقتباس شده است و یک آزمون والد-گزارش ۲۳ ماده‌ای است که در آن، پاسخ‌دهنده به هر آئیم در یک مقیاس نهدرجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالف (۴-) تا کاملاً موافق (۴+) پاسخ می‌دهد. این مقیاس، هم نمره کل و هم نمره مؤلفه‌های اساسی همدلی، همدلی شناختی (برای مثال «درد اینک که چرا شخص دیگری ناراحت می‌شود برای فرزند من دشوار است») و همدلی عاطفی (برای مثال «دیدن خنده کودک دیگر باعث خندیدن کودک من می‌شود») را اندازه‌گیری و محاسبه می‌کند. مقیاس همدلی گریفیت به جای قالب بله-خیر که برای کودکان در نسخه برایان^۶ طراحی شده است، مقیاس اصلی نهدرجه‌ای لیکرت را مورد استفاده قرار داد. این آزمون در یک نمونه استرالیایی به کار رفته و اعتبار همگرایی قابل قبول ($r=0/412, p<0/01$) را با نمرات شاخص همدلی برایان^۷ نشان داده است (دادس و همکاران، ۲۰۰۸). مقیاس همدلی گریفیت همچنین اعتبار سازه مناسبی را نشان داده و به عنوان مقیاس همدلی به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است (لیانگ و همکاران، ۲۰۱۹). ضریب آلفای کرونباخ در پژوهش دادس و همکاران (۲۰۰۸) برای کل مقیاس ۰/۸۱، همدلی شناختی ۰/۶۲ و همدلی عاطفی ۰/۸۳ برآورد شد. خانجانی، شریعتی و امین (۱۳۹۳) پایایی مقیاس را با استفاده از روش ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس ۰/۸۸ و برای خرده‌مقیاس‌های همدلی عاطفی و شناختی به ترتیب ۰/۸۹ و ۰/۸۷ به دست آمد. در پژوهش حاضر نیز پایایی کل مقیاس با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۶ محاسبه شد.

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تحلیل آماری داده‌ها، در سطح توصیفی با میانگین و انحراف معیار صورت گرفت. در سطح استنباطی نیز پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون شاپیرو-ویلک^۸، برابری واریانس‌های خطا از طریق آزمون لوین^۹ و بررسی پیش فرض کرویت از

1. Raven's Progressive Matrices
2. Raven
3. Burke
4. Griffith Empathy Measure
5. Bryant
6. Dadds et al.
7. Liang et al.
8. Shapiro-Wilk Test
9. Levene's Test

طریق آزمون موجلی^۱ انجام پذیرفت و از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر^۲ استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

در گروه کنترل ۴۰ درصد افراد دختر و ۶۰ درصد پسر و در گروه مداخله ۳۳/۳ درصد دختر و ۶۶/۷ درصد افراد پسر بودند. میانگین و انحراف استاندارد سنی در گروه آزمایش ۰/۴۸±۵/۳۳ و گروه کنترل ۰/۵۱±۵/۴۰ بود. آزمون خی‌دو نشان داد از نظر سنی بین دو گروه پژوهش تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$).

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

داده‌های مربوط به متغیرهای وابسته در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیر پژوهش به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
همدلی عاطفی	آزمایش	۱۱/۴۰	۲/۴۱	۱۷/۸۶	۲/۸۵	۱۸/۷۳	۲/۷۳
	کنترل	۱۱/۱۳	۱/۹۲	۱۱/۲۶	۱/۹۸	۱۰/۳۳	۱/۹۵
همدلی شناختی	آزمایش	۱۱/۵۳	۱/۶۴	۱۹/۱۳	۳/۲۷	۱۹/۴۴	۲/۷۹
	کنترل	۱۱/۶۶	۱/۱۱	۱۱/۳۴	۱/۸۰	۱۱/۰۶	۱/۷۹
توانایی فضایی	آزمایش	۱۸/۰۶	۱/۶۲	۲۰/۹۳	۱/۷۹	۲۰/۶۶	۱/۸۳
	کنترل	۱۷/۴۶	۱/۳۰	۱۷/۷۳	۱/۳۸	۱۷/۶۰	۱/۴۵

۳-۳. بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس

به‌منظور تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد؛ بنابراین ابتدا مفروضه‌های زیربنایی این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات استفاده شد. نتایج نشان داد پیش‌فرض نرمال بودن توزیع در هر دو گروه رد نمی‌شود ($P > 0/05$). از آزمون لوین برای رعایت پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس استفاده شد و نتایج آن نشان داد برابری واریانس در مؤلفه‌های همدلی عاطفی ($F=1/349; P > 0/05$)، همدلی شناختی ($F=2/868; P > 0/05$) و توانایی فضایی ($F=0/132; P > 0/05$) در گروه‌ها رد نشد. همچنین نتایج آزمون کرویت موجلی نشان داد سطح معنی‌داری در مؤلفه‌های همدلی شناختی و توانایی فضایی کوچک‌تر از ۰/۰۵ شده و فرض کرویت رد شد؛ بنابراین از نتایج تصحیح آزمون گرین‌هاوس-گایزر در مدل اندازه‌گیری مکرر برای این مؤلفه‌ها استفاده شد. به این ترتیب شرایط لازم برای اجرای آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برقرار است.

جدول ۳. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر به‌منظور بررسی تأثیرات درون و بین‌گروهی

مؤلفه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار P	اندازه اثر
همدلی عاطفی	۲۱۵/۶۲۲	۲	۱۰۷/۸۱۱	۲۱/۸۱۱	۰/۰۰۱	۰/۴۳۸
	۲۷۳/۷۵۶	۲	۱۳۶/۸۷۸	۲۷/۷۱۰	۰/۰۰۱	۰/۴۹۷
	۲۷۶/۶۲۲	۵۶	۴/۹۴۰			
مراحل	۲۶۸/۹۵۶	۱/۵۲۰	۱۷۶/۹۹۴	۵۷/۷۷۱	۰/۰۰۱	۰/۶۷۴

1. Mauchly's Test

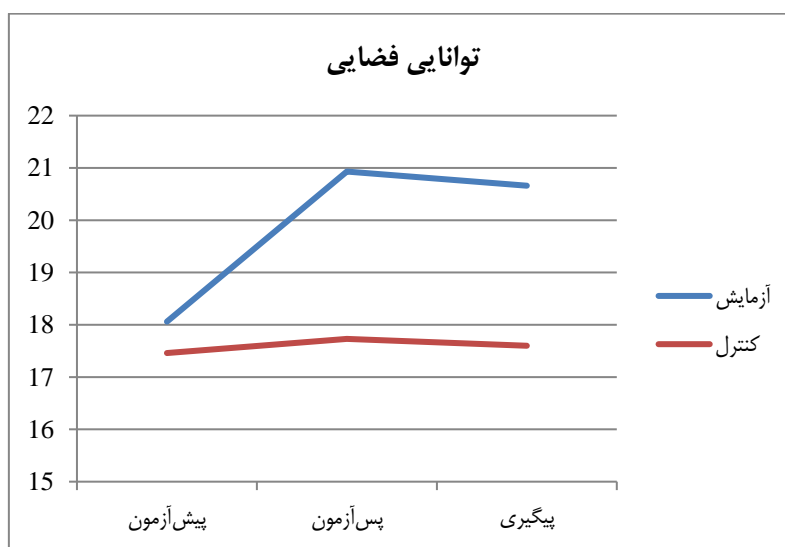
2. Repeated Measures ANOVA

مؤلفه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار P	اندازه اثر
همدلی شناختی	۳۴۳/۳۵۶	۱/۵۲۰	۲۲۵/۹۵۵	۷۳/۷۵۲	۰/۰۰۱	۰/۷۲۵
	۱۳۰/۳۵۶	۴۲/۵۴۸	۳/۰۶۴			
توانایی فضایی	۴۳/۶۲۱	۱/۳۰۱	۳۳/۵۳۸	۵۰/۴۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۴۳
	۳۲/۱۵۶	۱/۳۰۱	۲۴/۷۲۲	۳۷/۱۷۱	۰/۰۰۱	۰/۵۷۰
	۲۴/۲۲۲	۳۶/۴۱۹	۰/۶۶۵			

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد میزان F اثر تعامل مراحل و گروه برای متغیرهای همدلی عاطفی (۲۷/۷۱۰)، همدلی شناختی (۷۳/۷۵۲) و توانایی فضایی (۳۷/۱۷۱) معنی‌دار است ($P < ۰/۰۰۱$). در شکل‌های ۱ و ۲ نمودار میانگین متغیرهای پژوهش در گروه‌های آزمایش و کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نمایش داده شده است.



نمودار ۱. نمودار میانگین‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری (همدلی)



نمودار ۲. میانگین‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری (توانایی فضایی)

با توجه به جدول ۱ و نمودار ۱، در مؤلفه‌های همدلی، میانگین گروه آزمایش در پس‌آزمون و پیگیری به‌صورت معنی‌داری بیشتر از مرحله پیش‌آزمون است ($P < 0/01$)؛ درحالی‌که تفاوت بین پس‌آزمون و مرحله پیگیری معنی‌دار نیست ($P > 0/01$). اما در گروه کنترل، تفاوتی بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری وجود ندارد ($P > 0/01$). همچنین با توجه به جدول ۱ و نمودار ۲، در مؤلفه توانایی فضایی، میانگین گروه آزمایش در پس‌آزمون و پیگیری به‌طور معنی‌داری بیشتر از مرحله پیش‌آزمون است ($P < 0/01$)؛ درحالی‌که تفاوت بین پس‌آزمون و مرحله پیگیری معنی‌دار نیست ($P > 0/01$). اما در گروه کنترل، تفاوتی بین پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری وجود ندارد ($P > 0/01$). این یافته بدان معنی است که روش تربیت مخچه نه‌تنها به بهبود مؤلفه‌های سطوح همدلی و توانایی فضایی کودکان در گروه آزمایش منجر شده، بلکه این تأثیر در مرحله پیگیری نیز پایدار بوده

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی روش تربیت مخچه بر همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای انجام گرفت. نتایج نشان داد روش تربیت مخچه روی همدلی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای اثربخش است. در بررسی پیشینه پژوهش، مطالعه‌ای که مستقیم به بررسی روش تربیت مخچه روی همدلی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای پرداخته باشد یافت نشد، اما این یافته تا حدی با برخی از نتایج چو و پان^۱ (۲۰۱۲)، صادقی و همکاران (۱۳۹۶)، شامیری و همکاران^۲ (۲۰۱۹) و ماندولسی و همکاران^۳ (۲۰۱۸) همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت افراد در برنامه‌های مبتنی بر حرکت، به‌واسطه کسب مهارت‌های رفتاری، اجتماعی، ارتباطی و روانی ضروری، پاسخ‌سازنده‌ای به رفتار دیگران در صحنه روابط فردی و اجتماعی می‌دهند. در نتیجه ذخایر اجتماعی کودکان تحت آموزش برنامه‌های حرکتی تقویت می‌شود و سبب می‌شود در محیط به شکل فعال‌تری مشارکت کنند. افزون بر این، توانمندی‌های حرکتی و رفتار هوشمندانه و هیجانی وی ارتقا پیدا می‌کند که همه این نشانه‌ها بیانگر ارتباط دوطرفه بین رفتارهای حرکتی و همدلی است (چو و پان، ۲۰۱۲). به‌علاوه اگر در حین فعالیت‌های ورزشی و برنامه‌های مبتنی بر حرکت، رفتار کودک توأم با حس مشارکت و همکاری باشد، سبب ایجاد مهارت‌هایی مانند یادگیری نحوه مشارکت، سازش با دیگران، همکاری، رقابت، دوست‌یابی، رعایت نوبت و در نهایت تعاملات اجتماعی بهتر و بهبود مهارت همدلی می‌شود (صادقی و همکاران، ۱۳۹۶). در واقع اتصالات قوی‌تر بین دو نیمکره مغز و مخچه مهارت‌های حرکتی را تقویت می‌کند. این ارتباطات قوی‌تر، یادگیری و بهینه‌سازی عملکردهای مغز را تضمین می‌کند که به تعاملات اجتماعی مؤثرتر از جمله همدلی منجر می‌شود (دهقان و همکاران، ۲۰۱۷). از طرفی می‌توان عنوان کرد که یکی از عواملی که در کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای دارای نقص است و می‌تواند روی توانمندی‌های اجتماعی از جمله همدلی تأثیر منفی بگذارد، بازداری پاسخ است (طاهر و همکاران، ۱۳۹۵). از طرفی دستگاه فعال‌سازی شبکه‌ای، از مناطقی از مغز است که در کارکرد بازداری رفتاری و همچنین بخش‌بندی رفتار، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند (نوموتو و همکاران^۴، ۲۰۲۲). یافته‌های پژوهش‌های گوناگون نشان داده است که تمرین‌های حرکتی و فعالیت‌های همراه با حرکت می‌تواند در گروه‌های مختلف سبب بهبود عملکرد دستگاه فعال‌سازی شبکه‌ای شود (فتح‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین تمرینات حرکتی، راحت‌ترین و سریع‌ترین مسیر برای کشف درونی قابلیت‌های مغزی است (پک‌موری^۵، ۲۰۱۵). این تمرینات می‌تواند برای کودکان بسیار لذت‌بخش باشد و با ارتقای توجه و تمرکز، بازداری رفتاری در آن‌ها را افزایش دهد و به‌تبع آن مهارت‌های اجتماعی آنان از جمله همدلی نیز بهبود پیدا می‌کند (فتح‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹).

در تبیینی دیگر می‌توان گفت با توجه به اینکه کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله در نظریه ذهن دارای نقص هستند (دلاوسا و همکاران، ۲۰۱۶) و از آنجا که یکی از عوامل مؤثر در نظریه ذهن نوروهای آئینه‌ای هستند (شولته روتر و همکاران^۶، ۲۰۰۷)، به‌نظر می‌رسد تمرینات حرکتی مبتنی بر مخچه با تأثیرگذاری روی نوروهای آئینه‌ای که نقش اصلی در شناخت

1. Chu & Pan
2. Shamiri et al.
3. Mandolesi et al.
4. Nomoto et al.
5. Peck-Murray
6. Schulte-Rüther et al.

اجتماعی دارند، می‌تواند روی همدلی اثربخش باشد (شامیری و همکاران، ۲۰۱۹). در واقع سیستم نورون‌های آینه‌ای به‌عنوان مکانیسمی عصبی برای درک اهداف، افکار، اعمال و احساسات دیگران عمل می‌کند (فوگاسی و همکاران، ۲۰۰۵). علاوه بر این، سیستم نورون‌های آینه‌ای به مغز کمک می‌کند تا خصوصیات احساسات مشاهده شده را فعال کند تا احساساتی را که در دیگران مشاهده می‌کنیم، احساس کنیم (جکسون و ملتزوف، ۲۰۰۵ به نقل از غدیری صورمان‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۰). از این رو، با توجه به نتایج و همچنین تأثیر مثبت فعالیت‌های حرکتی بر فعالیت نورون آینه‌ای می‌توان چنین استنباط کرد که فعالیت‌های مبتنی بر تربیت مخچه که شامل مهارت‌های ادراکی حرکتی، یکپارچگی حسی حرکتی و تمرینات تعادلی هستند سبب ارتقای فعالیت نورون آینه‌ای و به تبع آن، بهبود مهارت همدلی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای می‌شود و توانایی‌شان را در درک احساسات دیگران و بروز احساسات خود را افزایش می‌دهد.

یافته دیگر این پژوهش نشان داد روش تربیت مخچه روی تولدایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای اثربخش است. این یافته با برخی نتایج جعفری و همکاران (۱۳۹۴)، دهقانی‌زاده و همکاران (۱۳۹۴)، جانسن، الینگر و لهمان^۲ (۲۰۱۸)، جانسن و ریشتر^۳ (۲۰۱۵) و موراویتز و مولباور^۴ (۲۰۲۱) همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت از نظر پیازه (۱۹۵۶) به نقل از دهقانی‌زاده و همکاران، (۱۳۹۴) شناخت فرد می‌تواند ناشی از تجارب و دخل و تصرف در محیط باشد. در واقع هرچه انسان تعامل بیشتری با محیط اطراف خود داشته باشد، به همان نسبت می‌تواند مهارت‌های شناختی و حرکتی بیشتری را به‌دست بیاورد و توانایی شناختی و ذهنی وی از جمله توانایی فضایی او افزایش یابد. از طرفی اعتقاد بر این است که دلایل تأثیر مثبت افزایش سطح فعالیت بدنی یا یکپارچگی حسی-حرکتی بر توانایی‌های فضایی در کودکان و نوجوانان در مکانیسم‌های سازگاری عصبی فیزیولوژیکی است که در مغز در حال رشد، به‌ویژه در مناطقی از مغز که ارتباط نزدیکی با توانایی‌های فضایی دارد، رخ می‌دهد (موراویتز و مولباور، ۲۰۲۱)؛ از جمله افزایش جریان خون مغزی که می‌تواند سبب بهبود تأمین اکسیژن و مواد مغذی شود (چادوک-هیمن و همکاران، ۲۰۱۶)؛ بنابراین تمرینات حرکتی سبب افزایش جریان خون مغزی می‌شود که می‌تواند برای عملکردهای عصبی، سوخت بیشتری را تأمین کند و مواد اضافی متابولیکی در این مناطق را از بین ببرد و از این طریق موجب بهبود عملکردهای شناختی از جمله توانایی فضایی شود. از سوی دیگر شرکت در تمرینات بدنی، با ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی از قبیل تنظیم دستگاه قلبی عروقی به‌خصوص با تأثیر بر سیستم عصبی خودکار پاراسمپاتیک و تحریک عصب واگ، پتانسیل عمل در گره سینوسی دهلیزی قلب را بهبود می‌بخشد و به آرامش اعصاب کمک می‌کند که این امر می‌تواند موجب بهبود توانایی فضایی افراد بشود (کلیوک و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین تمرینات مبتنی بر حرکت با تولید بیشتر فاکتورهای رشد تسهیل‌کننده رگ‌زایی^۵ (تولید مویرگ‌های جدید) و نورونز (ایجاد نورون‌های جدید) (جون و ها، ۲۰۱۷)، تنظیم مثبت انتقال‌دهنده‌های عصبی و انواع تغییرات در ساختار و عملکرد مغز (چادوک-هیمن و همکاران، ۲۰۲۰) مرتبط است. در مجموع این مکانیسم‌ها می‌توانند از نظر فیزیولوژیکی توجیهی برای بهبود عملکرد شناختی از جمله توانایی فضایی در پی انجام تمرینات بدنی مبتنی بر مخچه به‌شمار روند.

از محدودیت‌های این پژوهش محدودیت جامعه آماری (کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای) و استفاده از روش نمونه‌گیری دردسترس بود. براین اساس پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر با جامعه آماری دیگر و همچنین به شیوه نمونه‌گیری تصادفی اجرا شود تا روایی بیرونی پژوهش ارتقا یابد. همچنین با توجه به اثربخشی برنامه آموزشی مبتنی بر تربیت مخچه روی همدلی و توانایی فضایی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای، پیشنهاد می‌شود که ادارات آموزش و پرورش به درس

1. Fogassi et al.
2. Jansen, Ellinger, & Lehmann
3. Jansen & Richter
4. Morawietz & Muehlbauer
5. Chaddock-Heyman et al.
6. angiogenesis
7. Jeon & Ha
8. Chaddock-Heyman et al.

تربیت بدنی توجه کنند و مریبان مراکز توان بخشی کودکان از روش تربیت مخچه برای تقویت توانمندی‌های شناختی و عاطفی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای استفاده کنند.

۵. ملاحظات اخلاق پژوهش

در پژوهش حاضر، کسب رضایت آگاهانه و حق انتخاب و اختیار رعایت شد. همچنین اهداف پژوهش، روش اجرا و مدت پژوهش به شرکت کنندگان توضیح داده شد. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با کد اخلاق IR.IAU.ARDABIL.REC.1401.085 در رشته روان شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل است.

۶. سازمان سپاسگزاری و حمایت مالی

از تمامی شرکت کنندگان در پژوهش که با همکاری صمیمانه خود، انجام چنین پژوهشی را میسر ساختند، قدردانی می‌شود. این مطالعه بدون حمایت مالی صورت گرفته است.

۷. تعارض منافع

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

منابع

- ابراهیمی، م.، مهوش ورنوسفادرائی، ع.، حقگو، ح.، پورمحمدرضای تجربی، م.، و دانایی فرد، ف. (۱۳۹۲). اثربخشی فعالیت‌های یکپارچگی حسی-حرکتی بر نشانه‌های اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۹(۲)، ۲۳۱-۲۲۰.
https://jrrs.mui.ac.ir/article_16687.html
- ترابی، ز.، استکی، م.، کوچک انتظار، ر.، و شریفی، ن. (۱۳۹۷). اثربخشی روش تربیت مخچه به همراه ویرایش بر مهارت‌های خواندن و حساسیت شنیداری دانش‌آموزان با مشکلات خواندن. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۸(۱)، ۴۹-۴۱.
<http://jdisabilstud.org/article-1-948-fa.html>
- جعفری، ف. س.، عابدی، ا.، فرامرزی، س.، شیرزادی، پ.، و جعفری، م. س. (۱۳۹۴). اثربخشی بازی‌های ادراکی-حرکتی بر پردازش بینایی-فضایی کودکان با اختلال هماهنگی رشد. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۳(۱۳۱)، ۱۲-۵.
<http://exceptionaleducation.ir/article-1-364-fa.html>
- خانجانی، زینب، شریعتی، مریم، و امین، ی. (۱۳۹۳). مقایسه تحول همدلی در کودکان دارای اختلالات درونی‌سازی ۵ تا ۱۱ سال. *نشریه علمی آموزش و ارزشیابی (فصلنامه)*، ۷(۲۷)، ۵۴-۳۹.
<https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972535/FullText>
- دهقانی‌زاده، ج.، محمدزاده، ج.، و مرادی، ه. (۱۳۹۴). تأثیر تجربه حرکتی و شناختی بر توانایی چرخش ذهنی پسران. *رشد و یادگیری حرکتی-ورزشی (حرکت)*، ۷(۱)، ۸۶-۷۵.
<https://doi.org/10.22059/jmlm.2015.54506>
- دینی، م.، اقدسی، ع. ن.، و گل محمدنژاد بهرامی، غ. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر تمرینات یکپارچگی حسی بر نیمرخ حسی کودکان دبستانی نارساخوان و نارسانویس. *آموزش و ارزشیابی*، ۷(۲۸)، ۲۰-۹.
<https://sanad.iau.ir/fa/Article/972452?FullText=FullText>
- رحمانی، ج.، و عابدی، م. (۱۳۸۳). هنجاریابی آزمون ریون رنگی کودکان ۵ تا ۱۰ ساله در استان اصفهان. *فصلنامه آموزه*، ۲۳، ۸۶-۸۱.
<https://ensani.ir/file/download/article/20100919141644-10.pdf>
- رسائی، س.، رضوی، س. ع.، و سعیدی، ا. (۱۳۹۴). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای دوبعدی و سه‌بعدی بر توانایی فضایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی. *مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۱۲(۲۲)، ۱۱۲-۹۵.
<https://doi.org/10.22111/jeps.2015.2150>
- شیخ، م.، همایون‌نیا، م.، احمدی، ا.، نظری، س.، و همایونی، ع. (۱۳۹۳). تأثیر فعالیت‌های بدنی منتخب بر مهارت‌های ادراکی-حرکتی کودکان با ناتوانی‌های یادگیری عصبی-روان‌شناختی تحولی پیش از دبستان. *آرشیو توانبخشی*، ۱۵(۳)، ۶۳-۳۶.
<http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-1317-fa.html>
- صادقی، ف.، صفوی، ش.، و نزاکت الحسینی، م. (۱۳۹۶). تأثیر تمرینات ادراکی حرکتی بر رشد اجتماعی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر. *رفتار حرکتی (پژوهش در علوم ورزشی)*، ۹(۲۸)، ۵۲-۳۷.
https://mbj.ssric.ac.ir/article_966.html
- طاهر، م.، ابوالقاسمی، ع.، حاجلو، ن.، و نریمانی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش‌های «همدلی» و «مدیریت خشم» بر بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۶(۱)، ۲۳۱-۲۲۴.
<http://jdisabilstud.org/article-1-626-fa.html>

- غدیری صورمان آبادی، ف.، ابراهیم زاده، خ.، انوری انبی، ث.، و غضنفری، ن. (۱۴۰۰). اثربخشی تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر همدلی و قضاوت اخلاقی کودکان مبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای. *مجله علوم اعصاب شفای خاتم*، ۱۰(۱)، ۴۵-۵۵.
<http://dx.doi.org/10.52547/shefa.10.1.45>
- فتح‌آبادی، ر.، نصرتی، ف.، احمدی، ا.، و رستمی، ب. (۱۳۹۹). اثربخشی تمرینات حرکتی ریتمیک بر کارکردهای اجرایی، در مؤلفه‌های بازداری رفتاری و حافظه فعال کودکان پسر اوتیستیک با عملکرد بالا. *فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، ۱۱(۲)، ۱۶۳-۱۴۳.
<https://doi.org/10.22059/japr.2020.293911.643391>
- فرزادی، ف.، بهروزی، ن.، و فرامرزی، ح. (۱۳۹۵). مقایسه نظریه ذهن، نگهداری توجه، و همدلی در دانش‌آموزان مبتلا و غیرمبتلا به اختلال نافرمانی مقابله‌ای. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۳(۴)، ۷۹-۷۰.
<http://childmentalhealth.ir/article-1-137-fa.html>
- کاظم‌زاده، ن.، سپهریان آذر، ف.، و سلیمانی، ا. (۱۴۰۰). اثربخشی توانبخشی مخچه بر روی رشد حرکتی و بیان نوشتاری دانش‌آموزان دارای اختلال دیسگرافیا. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۰(۴)، ۱۴۳-۱۲۵.
<https://doi.org/10.22098/jld.2021.7029.1749>
- محمد اسماعیل، ا.، و علی‌پور، ا. (۱۳۸۱). بررسی مقدماتی اعتبار و روایی و تعیین نقاط برش اختلال‌های پرسشنامه علائم مرضی کودکان CSI-4. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۳(۳)، ۲۳۹-۲۵۴.
<http://joec.ir/article-1-484-fa.html>
- یوسفی، ف.، شاه‌ویسی، س.، شاه‌ویسی، م.، و ثروت‌یاری، ک. (۱۳۹۹). بررسی شیوع نافرمانی مقابله‌ای در بین دانش‌آموزان ابتدایی شهرستان سندج و عوامل مرتبط با آن در سال ۱۳۹۳. *مجله روان‌شناسی و روان‌پزشکی شناخت*، ۷(۱)، ۱۱۷-۱۲۵.
<http://dx.doi.org/10.52547/shenakht.7.1.117>

References

- Acar, H., & Eler, N. (2019). The effect of balance exercises on speed and agility in physical education lessons universal. *Journal of Educational Research*, 7(1), 74-79.
<http://dx.doi.org/10.13189/ujer.2019.070110>
- American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Ayres, A. J. (1974). *The development of sensory integrative theory and practice: A collection of the works of A. Jean Ayres*. Kendall/Hunt Pub. Co.
- Berardi, M. K., White, A. M., Winters, D. M., Thorn, K., Brennan, M. A., & Dolan, P. (2020). Rebuilding communities with empathy. *Local Development & Society*, 1(1), 57-67.
<https://doi.org/10.1080/26883597.2020.1794761>
- Bours, C. C. A. H., Bakker-Huvenaars, M. J., Tramper, J., Bielczyk, N., Scheepers, F., Nijhof, K. S., Baanders, A. N., Lambregts-Rommelse, N. N. J., Medendorp, P., Glennon, J. C., & Buitelaar, J. K. (2018). Emotional face recognition in male adolescents with autism spectrum disorder or disruptive behavior disorder: an eye-tracking study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27(9), 1143-1157. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1174-4>
- Bryant, B. K. (1982). An index of empathy for children and adolescents. *Child Development*, 53(2), 413-425. <https://doi.org/10.2307/1128984>
- Burke, H. R. (1972). Raven's Progressive Matrices: Validity, reliability, and norms. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 82(2), 253-257.
<https://doi.org/10.1080/00223980.1972.9923815>
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, K. I., Chappell, M. A., Johnson, C. L., Kienzler, C., Knecht, A., Drollette, E. S., Raine, L. B., Scudder, M. R., Kao, S. C., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2016). Aerobic fitness is associated with greater hippocampal cerebral blood flow in children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 20, 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2016.07.001>
- Chaddock-Heyman, L., Weng, T. B., Kienzler, C., Weissshappel, R., Drollette, E. S., Raine, L. B., Westfall, D. R., Kao, S-C., Baniqued, P., Castelli, D. M., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2020). Brain network modularity predicts improvements in cognitive and scholastic performance in children

- involved in a physical activity intervention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, Article 346. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00346>
- Chang, Y. S., Wu, Y. H., Hsu, C. Y., Tang, S. H., Yang, L. L., & Su, S.F. (2011). Impairment of perceptual and motor abilities at the end of a night shift is greater in nurses working fast rotating shifts. *Sleep Medicine*, 12(9), 866-869. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.03.018>
- Chen, Y. N., Lin, C. K., Wei, T. S., Liu, C. H., & Wuang, Y. P. (2013). The effectiveness of multimedia visual perceptual training groups for the preschool children with developmental delay. *Research in Developmental Disabilities*, 34(12), 4447-4454. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.09.023>
- Chu, Ch., & Pan, C. Y. (2012). The effect of peer-and sibling-assisted aquatic program on interaction behaviors and aquatic skills of children with autism spectrum disorders and their peers/siblings. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1211-1223. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.02.003>
- Cristofani, C., Sesso, G., Cristofani, P., Fantozzi, P., Inguaggiato, E., Muratori, P., Narzisi, A., Pfanner, C., Pisano, S., Polidori, L., Ruglioni, L., Valente, E., Masi, G., & Milone, A. (2020). The role of executive functions in the development of empathy and its association with externalizing behaviors in children with neurodevelopmental disorders and other psychiatric comorbidities. *Brain Sciences*, 10(8), 489-505. <https://doi.org/10.3390/brainsci10080489>
- Dadds, M. R., Hunter, K., Hawes, D. J., Frost, A. D., Vassallo, S., Bunn, P., Merz, S., & Masry, Y. E. (2008). A measure of cognitive and affective empathy in children using parent ratings. *Child Psychiatry and Human Development*, 39(2), 111-122. <https://doi.org/10.1007/s10578-007-0075-4>
- 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. <http://dx.doi.org/10.29252/nrip.irj.15.4.407>
- Dehghanizade, J., Mohamadzade, H., & Moradi, H. (2015). The effect of motor and cognitive experiences on mental rotation ability in boys. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 7(1), 75-86. <https://doi.org/10.22059/jmlm.2015.54506> (In Persian)
- De la Osa, N., Granero, R., Domenech, J. M., Shamay-Tsoory, S., & Ezpeleta, L. (2016). Cognitive and affective components of theory of mind in preschoolers with oppositional defiance disorder: Clinical evidence. *Psychiatry Research*, 241, 128-134. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.04.082>
- Demmer, D. H., Hooley, M., Sheen, J., McGillivray, J. A., & Lum, J. A. (2017). Sex differences in the prevalence of oppositional defiant disorder during middle childhood: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 45(2), 313-325. <https://doi.org/10.1007/s10802-016-0170-8>
- Dini, M., Aghdasi, A. N., & Gol Mohammad Nejad, G. R. (2015). The effect of sensory integration exercises on the sensory profile of children with dyslexia and dysgraphia. *Journal of Instruction and Evaluation*, 7(28), 9-20. <https://sanad.iau.ir/en/Article/972452?FullText=FullText> (In Persian)
- Ebrahimi, M., Mahvash Wernofaderani, A., Haghgoo, H. A., Pourmohamad Rezaye Tajrishi, M., & Danaiefard, F. (2013). The effectiveness of sensory-motor integration with an emphasis on proprioceptive and vestibular senses on the symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 9(2), 220-231. https://jrns.mui.ac.ir/article_16687.html?lang=en (In Persian)
- Farzadi, F., Behroozy, N., & Faramarzi, H. (2017). Comparison of theory of mind, attention maintenance and sympathy in students with and without oppositional defiant disorder. *Journal of Child Mental Health*, 3(4), 70-79. <http://childmentalhealth.ir/article-1-137-en.html> (In Persian)
- Fathabadi, R., Nosrati, F., Ahmadi, A., & Roatami, B. (2020). The impact of rhythmic motor exercises on executive functions in behavioral inhibition components and working memory of high-functioning autistic male children. *Journal of Applied Psychological Research*, 11(2), 143-163. <https://doi.org/10.22059/japr.2020.293911.643391> (In Persian)

- Fogassi, L., Ferrari, P.F., Gesierich, B., Rozzi, S., Chersi, F., & Rizzolatti, G. (2005). Parietal lobe: from action organization to intention understanding. *Science*, 308(5722), 662-667. <https://doi.org/10.1126/science.1106138>
- Fooladvand, M., Nadi, M.A., Abedi, A., & Sajjadian, I. (2021). Parenting styles for children with oppositional defiant disorder: Scope review. *Journal of Education and Health Promotion*, 10(1), 21-26. http://dx.doi.org/10.4103/jehp.jehp_566_19
- Ghadiri Sourmanabadi, F., Ebrahimzadeh, K., Anvari Anbi, S., & Ghazanfari, N. (2021). The effectiveness of transcranial direct-current stimulation on empathy and moral judgment of children with oppositional defiant disorder. *Shefaye Khatam*, 10(1), 45-55. <http://dx.doi.org/10.52547/shefa.10.1.45> (In Persian)
- Gomez, R., Stavropoulos, V., Gomez, A., Brown, T., & Watson, S. (2022). Network analyses of Oppositional Defiant Disorder (ODD) symptoms in children. *BMC Psychiatry*, 22(1), 263. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-03892-5>
- González-Treviño, I. M., Núñez-Rocha, G. M., Valencia-Hernández, J. M., & Arrona-Palacios, A. (2020). Assessment of multiple intelligences in elementary school students in Mexico: An exploratory study. *Heliyon*, 6(4), e03777. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03777>
- Jafari, F. S., Abedi, A., Farmarzi, S., & Shirzadi, P., Jafari, M. S. (2015). Effectiveness of perceptual-motor games on visual-spatial processing in children with developmental coordination disorder. *Journal of Exceptional Education*, 3(131), 5-12. <http://exceptionaleducation.ir/article-1-364-en.html> (In Persian)
- Jansen, P., & Richter, S. (2015). Effects of a one-hour creative dance training on mental rotation performance in primary school aged children. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 13(4), 49-57. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/502>
- Jansen, P., Ellinger, J., & Lehmann, J. (2018). Increased physical education at school improves the visual-spatial cognition during adolescence. *Educational Psychology*, 38(7), 964-976. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1457777>
- Jeon, Y. K., & Ha, C. H. (2017). The effect of exercise intensity on brain derived neurotrophic factor and memory in adolescents. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12199-017-0643-6>
- Kazemzadeh, N., Sepehrian Azar, F., & Soleimani, E. (2021). The effectiveness of cerebellar rehabilitation on motor development and written expression in students with dysgraphia. *Journal of Learning Disabilities*, 10(4), 125-143. <https://doi.org/10.22098/jld.2021.7029.1749> (In Persian)
- Kephart, N. C. (1968). *Learning disability: An educational adventure*. West Lafayette, IN Kappa Delta Pi Press.
- Khanjani, Z., Shariati, M., & Amin, Y. (2014). Comparing empathy in 5-11 years old children with internalizing disorders. *Journal of Instruction and Evaluation*, 7(27), 39-54. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jinev/Article/972535/FullText> (In Persian)
- Kiluk, B. D., Weden, S., & Culotta, V. P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorder*, 12(6), 499-506. <https://doi.org/10.1177/1087054708320400>
- Kleine Deters, R., Naaijen, J., Rosa, M., Aggensteiner, P. M., Banaschewski, T., Saam, M. C., ... & Dietrich, A. (2020). Executive functioning and emotion recognition in youth with oppositional defiant disorder and/or conduct disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 21(7), 539-551. <https://doi.org/10.1080/15622975.2020.1747114>
- Liang, Y. S., Yang, H. X., Ma, Y. T., Lui, S. S., Cheung, E. F., Wang, Y., & Chan, R. C. (2019). Validation and extension of the questionnaire of cognitive and affective empathy in the Chinese setting. *PsyCh Journal*, 8(4), 439-448. <https://doi.org/10.1002/pchj.281>
- Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and

- psychological benefits. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 509. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00509>
- Matthys, W., & Lochman, J. E. (2010). *Oppositional defiant disorder and conduct disorder in childhood*. London: Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470684382>
- Mohamadesmaiel, E., & Alipour, A. (2002). A preliminary study on the reliability, validity and cut off points of the disorders of children symptom inventory-4 (CSI-4). *Journal of Exceptional Children*, 2(3), 239-254. <http://joec.ir/article-1-484-en.html> (In Persian)
- Morawietz, C., & Muehlbauer, T. (2021). Effects of physical exercise interventions on spatial orientation in children and adolescents: A systematic scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 664640. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.664640>
- Muffato, V., Zavagnin, M., & Meneghetti, C. (2022). The practice of speleology: What is its relationship with spatial abilities? *Cognitive Processing*, 23(2), 217-233. <https://doi.org/10.1007/s10339-022-01075-4>
- Nagy-Kondor, R. (2017). Spatial ability: Measurement and development. In: Khine, M. (eds) *Visual-spatial ability in STEM education* (pp 35-59-8). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44385-0_3
- Nomoto, Y., Takatsuka, H., Yamada, K., Suzuki, T., Suzuki, T., Huang, Y., Latrasse, D., An, J., Gombos, M., Breuer, C., Ishida, T., Maeo, K., Imamura, M., Yamashino, T., Sugimoto, K., Magyar, Z., Bögre, L., Raynaud, C., Benhamed, M., & Ito, M. (2022). A hierarchical transcriptional network activates specific CDK inhibitors that regulate G2 to control cell size and number in Arabidopsis. *Nature Communications*, 13, 1660. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29316-2>
- Noordermeer, S. D., Luman, M., and Oosterlaan, J. (2016). A systematic review and meta-analysis of neuroimaging in oppositional defiant disorder (ODD) and conduct disorder (CD) taking attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) into account. *Neuropsychol Review*, 26(1), 44-72. <https://doi.org/10.1007/s11065-015-9315-8>
- Pan, C-Y. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*, 14(1), 9-28. <https://doi.org/10.1177/1362361309339496>
- Peck-Murray, J. A. (2015). Utilizing everyday items in play to facilitate hand therapy for pediatric patients. *Journal of Hand Therapy*, 28(2), 228-232. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2014.05.003>
- Pijper, J., de Wied, M., van Rijn, S. van Goozen, S., Swaab, H., Meeus, W. (2018). Executive attention and empathy-related responses in boys with oppositional defiant disorder or conduct disorder, with and without comorbid anxiety disorder. *Child Psychiatry and Human Development*, 49(6), 956-965. <https://doi.org/10.1007/s10578-018-0810-z>
- Qin, X., Yang, F., Jiang, Z., & Zhong, B. (2022). Empathy not quarantined: Social support via social media helps maintain empathy during the COVID-19 pandemic. *Social Media + Society*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/20563051221086234>
- Rahmani, J., & Abedi, M. (2004). Normalization of the matrici progressive color raven test for 5 to 10-year-old children in Isfahan province. *Amozeh Quarterly*, 23, 81-86. <https://ensani.ir/file/download/article/20100919141644-10.pdf> (In Persian)
- Rasaee, S., Razavi, S. A., & Saeedi, A. (2015). The effects of 2 dimensional and 3-dimensional video games onspatial ability. *Journal of Educational Psychology Studies*, 12(22), 95-112. <https://doi.org/10.22111/jeps.2015.2150> (In Persian)
- Raven, J. C. (1965). *Guide to using the coloured progressive matrices sets A, Ab, B*. (Revised Order, 1956). H.K. Lewis, London.
- Reynolds, D., & Nicolson, R. I. (2007). "Follow-up of an exercise-based treatment for children with reading difficulties." *Dyslexia*, 13(2), 78-96. <https://doi.org/10.1002/dys.331>

- Rhodes, S. M., Park, J., Seth, S., & Coghill, D. R. (2012). A comprehensive investigation of memory impairment in attention deficit hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 53(2), 128–137. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02436.x>
- Rubia, K. (2011). “Cool” inferior frontostriatal dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder versus “hot” ventromedial orbitofrontal-limbic dysfunction in conduct disorder: A review. *Biological Psychiatry*, 69(12), e69–e87. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.09.023>
- Sadeghi, F., Safavi, S., & Nezakatoalhosani, M. (2017). Effect of perceptual-motor exercise on social growth in children with educable intellectual disability. *Motor Behavior*, 9(28), 37-52. https://mbj.ssric.ac.ir/article_966.html?lang=en (In Persian)
- Schulte-Rüther, M., Markowitsch, H. J., Fink, G. R., & Piefke, M. (2007). Mirror neuron and theory of mind mechanisms involved in face-to-face interactions: A functional magnetic resonance imaging approach to empathy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(8), 1354–1372. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.8.1354>
- Shamiri, M., Shojaei, M., Ashayeri, H., Daneshfar, A. (2019). Effect of perceptual-motor activities on the mirror neurons training, behavioral disorders and social development in children with high functioning autism. *International Journal of Motor Control and Learning*, 1(2), 19-32. <https://doi.org/10.29252/ijmcl.1.2.19>
- Sheikh, M., Homayoun-nia, M., Ahmadi, O., Nazari, S., Homayouni, A. R. (2014). The effects of selected physical activities on perceptual motor ability in pre-school children with neuropsychological learning disabilities. *Archives of Rehabilitation*, 15(3), 36-43. <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-1317-en.html> (In Persian)
- Sprafkin, J., Gadow, K. D., Salisbury, H., Schneider, J., & Loney, J. (2002). Further evidence of reliability and validity of the child symptom inventory-4: Parent checklist in clinically referred boys. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 31(4), 513–524. https://doi.org/10.1207/S15374424JCCP3104_10
- Suprpto, P. K., bin Ahmad, M. Z., Chaidir, D. M., Ardiansyah, R., & Diella, D. (2018). Spatial intelligence and students' achievement to support creativity on visual spatial based learning. *Indonesian Journal of Science Education*, 7(2), 224-231. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14322>
- Taher, M., Abolghasemi, A., Hajloo, N., & Narimani, M. (2016). The efficacy of empathy and anger management training on response inhibition in children with oppositional defiant disorder. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 6, 224-231. <http://jdisabilstud.org/article-1-626-en.html> (In Persian)
- Thompson, N. M., van Reekum, C. M., & Chakrabarti, B. (2022). Cognitive and affective empathy relate differentially to emotion regulation. *Affective Science*, 3(1), 118–134. <https://doi.org/10.1007/s42761-021-00062-w>
- Torabi, Z., Estaki, M., Kochak Entezar, R., & Sharifi, N. (2018). The effectiveness cerebellar training method with vibration on reading skills and auditory discrimination for students with reading difficulties. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 8(1), 41-49. <http://jdisabilstud.org/article-1-948-en.html> (In Persian)
- Van Overwalle, F., Manto, M., Cattaneo, Z., Clausi, S., Ferrari, C., Gabrieli, J. D. E., ... Leggio, M. (2020). Consensus paper: Cerebellum and social cognition. *Cerebellum*, 19(6), 833–868. <https://doi.org/10.1007/s12311-020-01155-1>
- Xu, M., Jiang, W., Du, Y., Li, Y., Fan, J. (2017). Executive function features in drug-naive children with oppositional defiant disorder. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 29(4), 228–36. <https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.216104>
- Yousefi, F., Shahvesi, S., Shahvesi, M., & Servatyari, K. (2021). The prevalence of oppositional defiant disorder and related factors among students of primary schools in Sanandaj in 2014. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 7(1), 117-125. <http://dx.doi.org/10.52547/shenakht.7.1.117> (In Persian)