MEJDS. 2020; 10:193.

Published online 2020 Dec. **Research Article**

# Comparing the Spatial Ability Factors in Children With and Without Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Soluki S[1],*Nejati V[2], Fathabadi J[2]

**Author Address**
1. Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran;
2. Associate Professor, Faculty of Psychology, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
***Corresponding author's email:** nejati.vd@gmail.com, nejati@sbu.ac.ir

**Received:** 2020 February 4; **Accepted:** 2020 February 27

**Abstract**

**Background & Objectives:** Attention–Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is a prevalent neurodevelopmental disorder, diagnosed by the symptoms of inattention, hyperactivity, and impulsivity. Moreover, ADHD can cause deficits in at least two daily living activities. ADHD is associated with deficits in cognitive functions. Despite increasing research interest in ADHD, a consensus is lacked on the specific cognitive deficits that underlie ADHD. From one aspect of the neuropsychological etiology of ADHD, numerous studies that investigated neural impairments in children with ADHD have consistently pointed to anatomical and functional defects in the Intraparietal Lobe (IPL). It has been supported that the parietal lobe underlies different aspects of attention while its essential role in processing spatial information cannot be ignored. Thus, the present study aimed to explore differences in Spatial Ability (SA) factors in children with and without ADHD.

**Methods:** In total, 128 girls and boys aged 9 to 12 years participated as two with and without ADHD groups in this cross–sectional study in Tehran City, Iran, in 2018. Furthermore, 64 children in the ADHD group (14 girls & 50 boys) who have been diagnosed by child psychiatrists according to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders–Fifth Edition in Rofeide Hospital and a private clinic were selected through convenience sampling method. The group of children without ADHD involved 64 children (29 girls, 35 boys) who were selected through a multistage sampling approach from two elementary schools. The inclusion criteria for the ADHD group was obtaining scores >60 in the Revised Conners' Parent Rating Scale (1998); the same for the Typically–Developing (TD) group was achieving scores <38. The exclusion criteria for both study groups included the presence of intellectual disability, autism spectrum disorders, physical conditions (i.e., visual & hearing impairments, cardiovascular, rheumatic, & orthopedic diseases), neurological disorders, and the regular use of medications except for methylphenidate. A reliable battery of SA tasks designed by Soluki et al. (2020) was used for measuring all factors (i.e., the flexibility of closure, closure speed, perceptual speed, visualization, spatial relation, spatial orientation, spatial–temporal ability, and wayfinding tasks). Statistical analysis was performed using SPSS. The Mann–Whitney U test was used to compare the between–group differences. The significance level of the tests was set at 0.05.

**Results:** Mann–Whitney U test results indicated the poorer performance of children with ADHD, compared to the TD children in SA tasks, including, the flexibility of closure ($p$=0.036), closure speed ($p$<0.001), perceptual speed ($p$<0.001), visualization($p$<0.001), spatial relation ($p$<0.001), spatial orientation ($p$<0.001), spatial–temporal ($p$<0.001), and memory of landmark phase of wayfinding ($p$=0.002) tasks. Additionally, the number of trials in the learning path ($p$=0.007) and walked path in the short distance phase of the wayfinding task were higher in the ADHD group ($p$=0.004), compared to the TD group. There was no significant difference in the performance of the two groups concerning the spatial–temporal ability task ($p$=0.199). In addition, the research groups were significantly different in the mean scores of reaction time in visualization ($p$<0.001), spatial relation ($p$<0.001), and spatial orientation ($p$=0.005) tasks.

**Conclusion:** The current research results revealed that children with ADHD encounter defects in all 8 factors of SA, except for spatial–temporal ability. Considering the importance of SA, it seems necessary for the specialists to include the assessment of all SA factors and training them in cognitive rehabilitation programs for children with ADHD.

**Keywords:** Attention–Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), School–Age children, Spatial ability.

[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۹؛ (۱۰):۱۹۳.

انتشار برخط آذرماه ۱۳۹۹ مقاله پژوهشی اصیل

# بررسی مقایسه‌ای عوامل توانایی فضایی در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی

سولماز سلوکی[۱]، *وحید نجاتی[۲]، جلیل فتح‌آبادی[۲]

**توضیحات نویسندگان**

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی شناختی، پژوهشکدهٔ علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران؛

۲. دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** nejati.vd@gmail.com ,nejati@sbu.ac.ir

**تاریخ دریافت:** ۱۵ بهمن ۱۳۹۸؛ **تاریخ پذیرش:** ۸ اسفند ۱۳۹۸

**چکیده**

**زمینه و هدف:** اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی با نقایصی در کارکردهای شناختی ازجمله توانایی فضایی همراه است؛ بنابراین هدف این مطالعه بررسی تفاوت‌های موجود در عوامل فضایی در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بود.

**روش‌بررسی:** در این پژوهش توصیفی‌تحلیلی ۶۴ کودک با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی با تشخیص روان‌پزشک کودک و براساس ملاک‌های DSM-5 در شهر تهران در سال ۱۳۹۸ شرکت کردند. آن‌ها با شیوهٔ نمونه‌گیری از نوع هدفمند و به‌صورت دردسترس انتخاب شدند؛ همچنین ۶۴ کودک بدون اختلال به‌عنوان گروه گواه در نظر گرفته شدند. عوامل فضایی ازطریق تکالیف توانایی فضایی تهیه‌شده توسط سلوکی و همکاران (۲۰۲۰) ارزیابی شد. هر تکلیف، متغیرهای مختلفی را نظیر دقت پاسخ و زمان واکنش در بر گرفت که برای مقایسهٔ آن‌ها در کودکان دو گروه از آزمون یومن‌ویتنی استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۴ در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه‌وتحلیل شدند.

**یافته‌ها:** کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی درمقایسه با کودکان بدون اختلال نمرهٔ دقت کمتری در تکالیف انعطاف‌پذیری بستن ($p<۰/۰۰۱$)، سرعت بستن ($p<۰/۰۰۱$)، سرعت ادراک ($p<۰/۰۰۱$)، تجسم‌سازی ($p<۰/۰۰۱$)، روابط فضایی ($p<۰/۰۰۱$)، جهت‌یابی فضایی ($p<۰/۰۰۱$) و در فاز حافظهٔ نشانه‌های تکلیف مسیریابی ($p=۰/۰۰۲$) داشتند. دو گروه به‌لحاظ میانگین زمان واکنش در تکالیف تجسم‌سازی ($p<۰/۰۰۱$)، روابط فضایی ($p<۰/۰۰۱$) و جهت‌یابی فضایی ($p=۰/۰۰۵$) تفاوت معناداری با یکدیگر داشتند.

**نتیجه‌گیری:** باتوجه به یافته‌های این پژوهش مبنی‌بر وجود نقایصی در عوامل مختلف توانایی فضایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، به‌نظر می‌رسد متخصصان توان‌بخشی شناختی باید عوامل هشت‌گانهٔ توانایی فضایی را در ارزیابی این کودکان مدنظر قرار دهند.

**کلیدواژه‌ها:** اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، کودکان سنین مدرسه، توانایی فضایی.

**حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی**. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

## ۱ مقدمه

اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی[1] یکی از شایع‌ترین اختلالات عصب‌تحولی است. برطبق پنجمین نسخهٔ راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ویژگی اصلی اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی شامل وجود الگوی پایدار نقص توجهی یا تکانشگری و بیش‌فعالی می‌شود. تکرارپذیری و شدت این ویژگی از میزان مشهود در همتایان رشدی مبتلایان بسیار بیشتر است. این اختلال موجب بروز آسیب در عملکردهای هنجار مرتبط با چند موقعیت نظیر خانه، مدرسه و محل کار می‌شود (۱).

در راستای درک آسیب‌شناسی عصبی و مکانیزم‌های زمینه‌ساز اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، نظریه‌های متفاوتی مطرح شده‌اند که هر کدام از آن‌ها بر نواحی خاصی از مغز و کارکردهای مربوط به آن تمرکز دارند (۲). تکنیک‌های تصویربرداری مشخص کرد، اختلالاتی در قشر آهیانه‌ای[2] به‌ویژه آهیانه‌ای سمت راست در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی وجود دارد. حجم و متابولیسم این قشر در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی کمتر از همتایان رشدی آنان است (۴،۳). کاهش فعالیت در قشر آهیانه‌ای تحتانی[3] که ناحیه‌ای واقع در قشر آهیانهٔ خلفی[4] است، در طی اجرای تکالیف فضایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی گزارش شده است (۷ـ۵). روی‌هم‌رفته جایگاه اصلی توانایی فضایی[5] قشر آهیانه‌ای و به‌ویژه قشر آهیانه‌ای خلفی مغز تعیین شده است (۹،۸)؛ بنابراین این‌طور می‌توان استنباط کرد که قشر آهیانه‌ای خلفی نقش حیاتی در جنبه‌های مختلفی از توانایی فضایی دارد (۱۰).

طبق نظر لین و پترسون، توانایی فضایی به «مهارت در بازنمایی، انتقال، تولید و بازیابی نمادین اطلاعات غیرزبانی» اطلاق می‌شود (۱۱). اکثر پژوهشگران بر این عقیده هستند که توانایی فضایی ترکیبی از چندین عامل مرتبط به‌هم است (۱۲). مطالعهٔ جامع‌تر مروری از مطالعات تحلیل عاملی دربارهٔ توانایی فضایی توسط کارول هدایت شد. او ازطریق تحلیل عاملی بر بیش از ۱۴۰ مجموعهٔ داده پنج عامل اصلی را معرفی کرد: تجسم‌سازی[6]؛ روابط فضایی[7]؛ سرعت بستن[8]؛ انعطاف‌پذیری بستن[9] ؛ سرعت ادراک[10] (۱۳). سال‌ها بعد، این تقسیم‌بندی نقد شد؛ ازجمله اینکه کارول از عامل‌های جهت‌یابی فضایی[11]، توانایی فضایی‌ـ زمانی[12] و مسیریابی[13] که عوامل مهمی در حیطهٔ توانایی فضایی هستند، غافل بود (۱۴). به‌نظر می‌رسد در میان تقسیم‌بندی‌های موجود در متون دربارهٔ عوامل توانایی‌های فضایی، پنج عاملی که کارول معرفی کرد به‌علاوهٔ سه عاملی که از آن‌ها غافل شد، به‌طور کامل‌تری ماهیت سازهٔ توانایی فضایی را پوشش می‌دهند (۱۴). همچنین هرکدام از این هشت عامل را می‌توان در یکی از خانه‌های مدل ۲*۲ یوتال و همکاران قرارداد (۱۵). یوتال و همکارانش چارچوبی نظری برای توانایی فضایی ارائه دادند. آن‌ها دو بُعد مجزا برای تکالیف مرتبط با توانایی فضایی متصور شدند؛ درونی‌ـ بیرونی و ایستاـ پویا. بُعد درونی‌ـ بیرونی روابط فضایی ذاتی و درونی اشیا را نظیر مکان قسمت‌های مختلف یک شیء، با روابط فضایی بین اشیا و فضای بزرگ‌تر اطراف آن‌ها نظیر مسیریابی در تقابل قرار می‌دهد. بُعد دوم تکالیف را براساس اینکه آیا آن‌ها شامل حرکت و انتقال‌دادن می‌شوند، از هم متمایز می‌کند. برطبق این مدل چهار طبقهٔ کلی شکل گرفته است (۱۵). براساس ماهیت و تعریف هر عامل می‌توان سه عامل بستن، انعطاف بستن و سرعت ادراک را در طبقهٔ درونی‌ـ ایستا، دو عامل تجسم‌سازی و روابط فضایی را در طبقهٔ درونی‌ـ پویا، عامل جهت‌یابی فضایی را در طبقهٔ بیرونی‌ـ ایستا و دو عامل توانایی فضایی‌ـ زمانی و مسیریابی را در طبقهٔ بیرونی‌ـ پویا قرار داد (۱۵). تعاریف هر کدام از هشت عامل در جدول ۱ ذکر شده است.

چندین مطالعهٔ رفتاری بر نقایص توانایی فضایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی تمرکز کرده‌اند (۲۷ـ۱۶)؛ البته در برخی از این پژوهش‌ها هیچ‌گونه تفاوتی در عملکرد کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی درمقایسه با کودکان بدون این اختلال در تکالیف فضایی نشان داده نشده است (۳۲ـ۲۸،۲۲). دلیل چنین تناقضاتی در یافته‌های مطالعات می‌تواند نشئت‌گرفته از این واقعیت باشد که نه‌تنها ماهیت توانایی فضایی به‌طور دقیق تعریف نشده است، بلکه در این پژوهش‌ها از آزمون مناسب که صرفاً یک عامل از عوامل هشت‌گانه را می‌سنجد، استفاده نشده است. تنها چند مطالعه برخی از عوامل توانایی فضایی را بررسی کرده‌اند (۳۳،۲۹،۲۶،۲۲،۲۰)؛ درحالی‌که تاکنون عوامل تجسم‌سازی، جهت‌یابی فضایی، توانایی فضایی‌ـ زمانی و مسیریابی در هیچ مطالعه‌ای اندازه‌گیری نشده است. بنا بر آنچه مبنی‌بر شواهد قوی بر تفاوت‌های ساختاری و عملکردی قشر آهیانه‌ای در این گروه از کودکان گفته شد، می‌توان فرض کرد که دست‌کم برخی از عوامل توانایی فضایی در کودکان با نارسایی توجه/فزون‌کنشی دچار نقصان است. اثبات شده است که نقص در توانایی فضایی می‌تواند جنبه‌های گوناگونی از زندگی روزانهٔ کودکان را متأثر کند؛ از مهارت‌های تحصیلی نظیر تفسیر نمودارها و جداول، خواندن و نوشتن و حل مسائل ریاضی گرفته تا به‌خاطرآوردن جای وسایل (۳۴). تاکنون هشت عامل توانایی فضایی به‌طور مجزا و با تکالیف مختص به سنجش خود در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بررسی نشده است؛ ازاین‌رو آنچه امروزه نیاز است، برقراری ارتباط بین پروفایل‌های عصبی به‌دست‌آمده از بررسی‌های

1. Attention deficit hyperactivity disorder
2. Parietal cortex
3. Inferior parietal cortex
4. Posterior parietal cortex
5. Spatial ability
6. Visualization
7. Spatial relation
8. Closure speed
9. Flexibility of closure
10. Perceptual speed
11. Spatial orientation
12. Spatial temporal ability
13. Wayfinding



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

تصویربرداری با مقیاس‌های عصب‌روان‌شناختی و بالینی است (۳۵). هدف مطالعهٔ حاضر بررسی و مقایسهٔ تمامی هشت عامل توانایی فضایی توسط تکالیف توانایی فضایی در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بود.

## ۲ روش‌بررسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی‌تحلیلی بود. در این مطالعه ۱۲۸ کودک ۹تا۱۲ سال شرکت‌کردند. برای تعیین حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G* Power و با درنظرگرفتن اندازهٔ اثر ۰/۵ که حد متوسط است، آلفای ۰/۰۵ و توان آزمون ۰/۸ محاسبه شد (۳۶). حجم نمونه ۶۴ نفر برای هر گروه با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی به‌دست آمد. در این پژوهش که در سال ۱۳۹۸انجام شد، کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی توسط روان‌پزشک کودک و براساس ملاک‌های پنجمین نسخهٔ راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی[1] (۱) در بیمارستان رفیده و یک مطب خصوصی مورد تشخیص قرار گرفتند و به پژوهشگر ارجاع داده شدند. شیوهٔ نمونه‌گیری برای این گروه از نوع هدف‌مند[2] و به‌صورت دردسترس بود؛ درنهایت ۶۴ کودک با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی (۱۴ دختر و ۵۰ پسر) وارد مطالعه شدند. همین تعداد کودک بدون اختلال (۲۹ دختر و ۳۵ پسر) نیز به‌شیوهٔ تصادفی چندمرحله‌ای از دو مدرسهٔ ابتدایی در شهر تهران انتخاب شدند؛ به‌گونه‌ای که ابتدا از بین نواحی آموزش‌وپرورش، چند منطقه به‌صورت تصادفی در نظر گرفته شد. سپس از بین دبستان‌های این مناطق به‌صورت تصادفی دو مدرسه انتخاب شدند. ملاک ورود به‌گروه اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی اخذ نمرهٔ بیشتر از ۶۰ در مقیاس امتیازدهی کانرز ویژهٔ والدین[3] (نسخهٔ تجدیدنظرشده) (۳۷) و برای گروه بدون اختلال کسب نمرهٔ کمتر از ۳۸ بود (۳۸). با رجوع به مقیاس والدین کانرز درمی‌یابیم که کانرز نقطهٔ برش خاصی را برای تعیین مشکلات بااهمیت بالینی پیشنهاد نکرده است، ولی نمرات بیشتر از ۶۰ را بالاتر از حد متوسط نامیده است؛ بنابراین در این پژوهش محقق به‌منظور کشف کودکان بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی نقطهٔ برش ۳۸ را با استناد به مطالعهٔ خوشابی (۳۸) و به‌دلیل غربالگری کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی نقطهٔ برش ۶۰ را انتخاب کرد. معیارهای خروج برای هر دو گروه شامل این موارد بود: وجود بهرهٔ هوشی پایین‌تر از حد نرمال (با استناد به پروندهٔ کودکان و تحصیل در مدرسهٔ ابتدایی با تحول طبیعی)؛ وجود اختلالات روان‌پزشکی همراه ازجمله اضطراب، افسردگی و اختلال یادگیری (با نظر روان‌پزشک فوق‌تخصص)؛ وجود اختلالات نورولوژیکال همراه مثل تشنج، فلج مغزی بارز، اختلال بینایی و شنوایی بارز (با استناد به پروندهٔ کودکان و تحصیل در مدرسهٔ ابتدایی با تحول طبیعی)؛ استفاده از رژیم دارویی خاص غیر از متیلفنیدیت[4] (با استناد به نوشتهٔ والدین). توانایی فضایی آزمودنی‌ها در هر دو گروه توسط مجموعهٔ تکالیف رایانه‌ای ارزیابی شد. این مجموعه را سلوکی و همکارانش در سال ۲۰۲۰ با همکاری دانشگاه رگنبورگ آلمان ساختند. این مجموعه شامل هشت تکلیف رایانه‌ای تعدیل‌شده است که تمامی هشت عامل توانایی فضایی را به‌طور مجزا می‌سنجد و هر عامل اعتباری مجزا دارد (۳۹). در قسمت ابزار اعتبار هر تکلیف ذکر شده است. برای سنجش هریک از هشت عامل توانایی فضایی از تکلیف ویژه‌ای استفاده شد که صرفاً همان عامل را اندازه‌گیری می‌کند. آزمودنی‌ها به‌صورت انفرادی تکالیف را در رایانه‌ای پانزده‌اینچی اجرا کردند. نرم‌افزارهای استفاده‌شده ای‌ـ پرایم ۲ و یونیتی و فاصلهٔ آزمودنی از صفحه‌نمایش ۶۰ سانتی‌متر بود. مجموع تکالیف توانایی فضایی در دو جلسهٔ ۴۵دقیقه‌ای اجرا شد. ابزارهای زیر در پژوهش به‌کار رفت.

مقیاس امتیازدهی کانرز ویژهٔ والدین (نسخهٔ تجدیدنظرشده): این مقیاس برای اولین بار توسط کانرز در سال ۱۹۷۰ ساخته شد (۴۰) و به‌عنوان ابزار مناسب غربالگری برای جست‌وجوی کودکان احتمالاً بیمار و همچنین معیاری دربارهٔ شدت علائم در مبتلایان به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی پذیرفته شده است. این مقیاس توسط والدین و براساس مشاهدات و اطلاعات ایشان دربارهٔ رفتارهای موجود کودکان ۴تا۱۸ سال پاسخ داده می‌شود (۴۰). کانرز و همکاران در سال ۱۹۹۸ نسخهٔ اصلی را ویرایش کردند که از آن با عنوان نسخهٔ تجدیدنظرشده یاد می‌شود (۳۷). در این پژوهش از پرسشنامهٔ ۴۸آیتمی نسخهٔ تجدیدنظرشده استفاده شد. این پرسشنامه شش عامل بیش‌فعالی، اختلال توجه‌ـ تمرکز (یادگیری)، اختلال سلوک، اختلال تکانشگری/بیش‌فعالی، اختلال روان‌تنی و مشکلات اضطرابی را در مدت ده دقیقه ازطریق والدین می‌سنجد. والدین هر آیتم را برحسب چهار درجه (۱=اصلاً؛ ۲=فقط کمی؛ ۳=تقریباً زیاد؛ ۴=بسیار زیاد) درجه‌بندی می‌کنند. (۳۷). کانرز و همکاران مدارکی از روایی افتراقی این مقیاس به اثبات رسانیدند؛ به‌طوری‌که قدرت افتراق‌دهی زیادی بین کودکان عادی و کودکان مبتلا به بیماری‌های رفتاری مختلف و همچنین بین انواع مختلف بیماری‌های رفتاری توسط این مقیاس یافت شد؛ همچنین براساس نتایج آن‌ها، حساسیت آزمون ۹۲/۳ درصد، تخصصی‌بودن آن ۹۴/۵ درصد، توان پیش‌بینی‌کنندگی مثبت ۹۴/۴ درصد، توان پیش‌بینی‌کنندگی منفی ۹۲/۵ درصد، میزان خطای مثبت ۵/۵ درصد، میزان خطای منفی ۷/۷ درصد، کاپا ۰/۸۶۸ و میزان طبقه‌بندی صحیح به‌طور کلی ۹۳/۴ درصد بود. همچنین اعتبار زیاد پرسشنامه می‌تواند بیانگر آن باشد که این ابزار خصیصه‌های نارسایی توجه/فزون‌کنشی را با درجهٔ بیشتری از دقت اندازه‌گیری می‌کند (۳۷).

مجموعهٔ تکالیف رایانه‌ای توانایی فضایی: این مجموعه توسط سلوکی و همکاران در سال ۲۰۲۰ ساخته شد که شامل هشت تکلیف رایانه‌ای تعدیل‌شده است که تمامی هشت عامل توانایی فضایی را به‌طور مجزا می‌سنجد و هر عامل اعتباری مجزا دارد (۳۹). این تکالیف در ادامه به‌تفصیل شرح داده شده است.

۱. تکلیف انعطاف‌پذیری بستن: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌شدهٔ خرده‌آزمون تمایز شکل از زمینهٔ[5] آزمون مهارت‌های ادراک بینایی[6]

1. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)
2. Purposeful sampling
3. The Revised Conners' Parent Rating Scale
4. Methylphenidate
5. Figure-Ground subtest
6. Test of Visual Perceptual Skills-Revised



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

(TVPS-R) است که در سال ۱۹۹۶ توسط گاردنر طراحی شد (۴۱). گاردنر پایایی آزمون را بین ۰/۷۴تا۰/۸۵ بیان کرد (۴۱). همچنین پایایی این آزمون در ایران توسط دهقان ۰/۸۷ گزارش شد (۴۲). روایی این آزمون نیز در مطالعات مختلف به تأیید رسیده است (۴۳،۴۱). تکلیف انعطاف‌پذیری بستن شامل شانزده مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. در هر ماده یک شکل در بالا و چهار الگو که زمینهٔ شلوغ و پیچیده دارند، در پایین صفحه‌نمایش رایانه ارائه می‌شود. از آزمودنی خواسته می‌شود که شکل بالای صفحه را در یکی از الگوهای پایین بیابد و دکمهٔ شمارهٔ گزینهٔ صحیح را روی صفحه‌کلید فشار دهد. زمان پاسخ به هر ماده ده ثانیه است. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف زیاد و آلفای کرونباخ آن ۰/۵۴۸ گزارش شد (۳۹).

۲. تکلیف سرعت بستن: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌شدهٔ خرده‌آزمون اکمال بینایی[1] آزمون مهارت‌های ادراک بینایی است که در سال ۱۹۹۶ توسط گاردنر طراحی شد (۴۱). این تکلیف شامل شانزده مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. یک الگوی ناکامل در بالا و چهار الگوی کامل در پایین صفحه‌نمایش رایانه نمایش داده می‌شود. آزمودنی باید شکل کامل الگوی بالای صفحه را تصور کند و سپس تصمیم بگیرد که کدام‌یک از چهار شکل پایین صفحه مطابق با شکل کامل‌شدهٔ الگوی بالای صفحه است. سپس دکمهٔ شمارهٔ گزینهٔ صحیح را روی صفحه‌کلید فشار دهد. زمان پاسخ به هر ماده ده ثانیه است. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد است و آلفای کرونباخ آن ۰/۳۹۱ گزارش شد (۳۹).

۳. تکلیف سرعت ادراک: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌شدهٔ خرده‌آزمون تمایز بینایی[2] آزمون مهارت‌های ادراک بینایی است که در سال ۱۹۹۶ توسط گاردنر طراحی شد (۴۱). این تکلیف شامل شانزده مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. در هر ماده یک الگو در بالا ارائه می‌شود. آزمودنی باید مشخص کند که کدام‌یک از پنج الگوی پایین صفحه‌نمایش رایانه مشابه با الگوی بالای صفحه است و دکمهٔ شمارهٔ گزینهٔ صحیح را روی صفحه‌کلید فشار دهد. زمان پاسخ به هر ماده ده ثانیه است. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد است و آلفای کرونباخ این تکلیف ۰/۳۵۵ گزارش شد (۳۹).

۴. تکلیف تجسم‌سازی: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌یافتهٔ تکلیف تازدن کاغذ[3] است که توسط هریس و همکارانش در سال ۲۰۱۳ ساخته شد (۴۴). این تکلیف شامل شانزده مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. در این تکلیف آزمودنی باید تصور کند که یک تکه کاغذ چگونه تا می‌خورد؛ بدون اینکه عمل تاخوردن به وی نشان داده شود. در هر ماده تصویر کاغذی تانخورده نشان داده می‌شود که شکل این کاغذ در هر شانزده ماده تفاوت دارد. دو روی کاغذ دارای دو رنگ متفاوت است. ازطریق یک پیکان، جهت تاخوردگی روی تصویر کاغذ مشخص شده است. خطی نقطه‌چین نیز محدودهٔ تاخوردگی را مشخص می‌کند. از آزمودنی خواسته می‌شود تا تصور کند کاغذ به همین صورت تا می‌خورد. سپس از بین چهارگزینه‌ای که در زیر تصویر اصلی وجود دارد، تصویر صحیح کاغذ تاخورده را انتخاب کند و دکمهٔ شمارهٔ گزینهٔ صحیح را روی صفحه‌کلید فشار دهد. تصویر تا زمانی که آزمودنی به آن پاسخ دهد روی صفحه‌نمایش باقی می‌ماند. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد است و آلفای کرونباخ آن ۰/۶۵۹ به‌دست آمد (۳۹).

۵. تکلیف روابط فضایی: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌یافتهٔ تکلیف چرخش ذهنی حیوانات[4] است که توسط ودنبر و جانسن- اُسمان در سال ۲۰۰۶ تهیه شد (۴۵). این تکلیف شامل ۴۸ مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. آزمودنی باید تصمیم بگیرد که دو محرک ارائه‌شده در صفحهٔ نمایشگر یکسان‌اند یا تصاویر آینه‌ای یکدیگر هستند. محرک‌ها شامل تصاویری از سه حیوان مختلف است. در هر آیتم تصویر هر حیوان دو بار ارائه می‌شود: یک تصویر ایستادهٔ استاندارد در سمت چپ صفحه نشان داده می‌شود؛ تصویر سمت راست در سطح افق چرخانده شده است؛ به‌طوری‌که در نیمی از آیتم‌ها این تصویر با تصویر سمت چپ یکسان است (آیتم‌های یکسان) و در نیمی دیگر از آیتم‌ها به‌طور آینه‌ای برعکس شده است (آیتم‌های متفاوت). کودک باید در صورت یکسان‌بودن دو تصویر کلید شمارهٔ ۱ و در غیر این صورت کلید شمارهٔ ۲ را فشار دهد. زمان پاسخ‌دهی به هر ماده ده ثانیه است. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد و آلفای کرونباخ آن ۰/۶۴۵ گزارش شد (۳۹).

۶. تکلیف جهت‌یابی فضایی: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌یافتهٔ تکلیف عکاسی[5] است که توسط هگارتی و والر در سال ۲۰۰۴ طراحی شد (۴۶). این تکلیف شامل شانزده مادهٔ اصلی و دو مادهٔ تمرینی است. در این تکلیف در هر ماده عکسی به آزمودنی نشان داده می‌شود که در آن فردی در حال عکاسی از سه شیء است. برای هر ماده از آزمودنی خواسته می‌شود که تعیین کند کدام‌یک از سه عکس، عکسی است که عکاس گرفته است. تصویر تا زمانی که آزمودنی به آن پاسخ دهد روی صفحه‌نمایش باقی می‌ماند. زمان پاسخ‌دهی به هر ماده ده ثانیه است. نمرهٔ دقت و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در تحلیل‌ها در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد و آلفای کرونباخ آن ۰/۷۸۴ گزارش شده است (۳۹).

۷. تکلیف توانایی فضایی-زمانی: این تکلیف نسخهٔ تعدیل‌یافتهٔ تکلیف رهگیری[6] است که توسط سانچز و ویلی در سال ۲۰۱۴ ساخته شد (۴۷). این تکلیف برای اندازه‌گیری توانایی اکتشاف هم‌زمان سرعت و مسیر طراحی شده است. آزمودنی تلاش می‌کند تا به شیء در حال حرکت شلیک کند؛ به این ترتیب که هدفی کوچک در بالای صفحه در طول مسیری افقی حرکت می‌کند. آزمودنی باید با کلید فاصله در

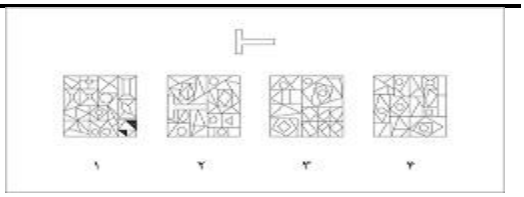
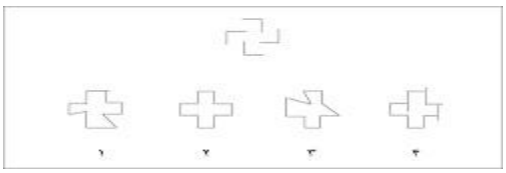
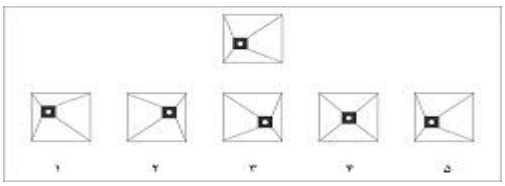
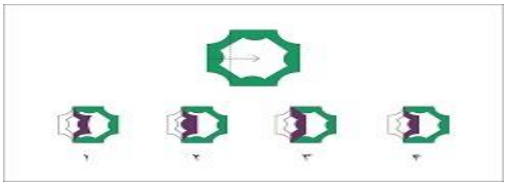
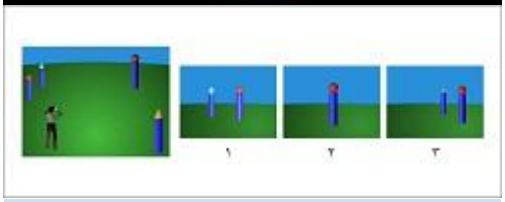
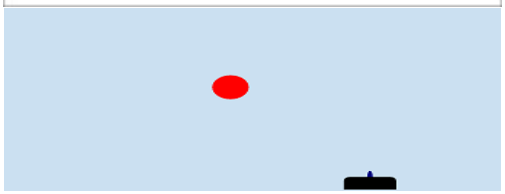
1. Visual closure subtest
2. Visual discrimination subtest
3. Paper Folding Task
4. Animal Mental Rotation Task
5. Picture Task
6. Interception Task



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

صفحه‌کلید به این هدف ضربه بزند. با این ضربه شیء مثلثی‌شکل که موشک نام دارد، شروع به حرکت مستقیم به‌سمت بالا می‌کند. آزمودنی تلاش می‌نماید که راه‌اندازی موشک را زمان‌بندی کند؛ به‌طوری‌که موشک در گوشهٔ بالا سمت راست به هدف برخورد کند. آزمون درمجموع ۲۱ ماده دارد. قبل از ارائهٔ مادهٔ اصلی پنج آیتم تمرینی با سرعت‌ها و زمان‌های انتظار متفاوت برای آشناسازی آزمودنی با تکلیف ارائه می‌شود. پاسخ‌های صحیح آزمودنی در کل ماده‌ها به‌عنوان نمرهٔ وی در این تکلیف در نظر گرفته می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بسیار زیاد (۰/۹۴۲) گزارش شد (۳۹).

جدول ۱. تعریف عوامل توانایی فضایی

| تکلیف | عوامل توانایی فضایی | تعریف |
|---|---|---|
|  | انعطاف‌پذیری بستن | توانایی سرعت یافتن، درک و شناسایی‌کردن یک الگوی بینایی باوجود آگاهی قبلی دربارهٔ آن، زمانی که الگو به طریقی پنهان یا مبهم شده است (۱۳). |
|  | سرعت بستن | توانایی سرعت درک و تشخیص یک الگوی بینایی بدون آگاهی قبلی از چیستی الگو، زمانی که آن الگو به طریقی پنهان یا مبهم شده است (۱۳). |
|  | سرعت ادراک | توانایی سرعت مقایسهٔ اشکال یا نمادها، جست‌وجو به‌منظور پیداکردن اشکال و نمادها. این مؤلفه شامل خرده‌عواملی ازجمله تمایز شکل یا نماد است (۱۳). |
|  | تجسم‌سازی | توانایی دست‌کاری و انتقال تصویر الگوهای فضایی به ترکیبات بینایی دیگر در نظر گرفته می‌شود (۴۹). |
|  | روابط فضایی | سرعت دست‌کاری الگوهای بینایی نسبتاً ساده ازطریق چرخش یا انتقال ذهنی در نظر گرفته می‌شود (۱۳). |
|  | جهت‌یابی فضایی | توانایی فرد در تصورکردن ظاهر یک شیء از چشم‌اندازهای متفاوت در نظر گرفته می‌شود (۵۰). |
|  | توانایی فضایی- زمانی | توانایی‌های فضایی پویا اشاره به قضاوت فرد دربارهٔ محرک‌های متحرک دارد (۵۱). |
|  | مسیریابی | مسیریابی حرکتی معطوف به هدف و برنامه‌ریزی‌شدهٔ حرکت بدن فرد در محیطی که با مقصد و نیز با محیط فرد هماهنگ باشد (۵۲). |



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

۸. تکلیف مسیریابی: این تکلیف اقتباس‌شده از تکلیف مسیریابی[1] منگو- توپیئو و همکارانش است که در سال ۲۰۱۱ ساخته شده است (۴۸). این تکلیف شامل سه فاز است که عبارت است از: حافظهٔ نشانه‌ها؛ یادگیری مسیر؛ مسافت میان‌برزدن. تکلیف در محیط واقعیت مجازی انجام می‌شود که توسط نرم‌افزار یونیتی ساخته شد؛ شامل شبکه‌ای چهارخانهٔ منظم ۴*۴ از خیابان‌ها است که در بین دیوارهای آجری کشیده می‌شود. سه ساختمان و شانزده نشانه در مکان‌های مختلفی قرار می‌گیرد. این تکلیف شامل دو مرحلهٔ آشناسازی و سه فاز اصلی (حافظه برای نشانه، یادگیری مسیر، پیداکردن میان‌بر) است. آزمودنی از منظر اول‌شخص با سرعت ثابت در محیط حرکت می‌کند. آزمودنی‌ها حرکاتشان را با استفاده از صفحه‌کلید و موس کنترل می‌کنند. مجموع نشانه‌هایی که توسط آزمودنی، به‌درستی در هر دو مسیر بازشناسی شده‌اند، به‌عنوان نمرهٔ فاز حافظهٔ نشانه‌ها در نظر گرفته می‌شود. برای فاز یادگیری مسیر، تعداد ترایال‌هایی که برای رسیدن به ملاک در هر دو مسیر طی شده است، باهم جمع می‌شوند. برای مسافت میان‌برزدن، فاصلهٔ مسیرها برای مشخص‌کردن کوتاه‌ترین مسیر، بین دو ساختمان (متر) محاسبه می‌شود. اعتبار آزمون- بازآزمون این تکلیف بین متوسط تا بسیار زیاد (حافظهٔ نشانه‌ها=۰/۹۱۲، یادگیری مسیر=۰/۶۸۹، میان‌برزدن=۰/۹۸۱) گزارش شد (۳۹).

در این پژوهش تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۴ انجام شد. برای ارزیابی توزیع جنسیت در دو گروه آزمون کای اسکوئر[2] اجرا شد. آزمون کولموگروف‌اسمیرنف[3] برای بررسی همسانی توزیع هرکدام از متغیرهای کمی با توزیع نرمال به‌کار رفت. از آزمون یومن‌ویتنی[4] به‌منظور مقایسهٔ متغیرهایی که از توزیع نرمال پیروی نکردند، بین دو گروه استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

در این پژوهش تلاش شد تا محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات افراد، اطلاع‌رسانی به افراد دخیل در پژوهش، کسب رضایت‌نامه و دریافت کد کمیتهٔ اخلاق تأییدشدهٔ سازمان بهداشت جهانی، مسائل اخلاقی لحاظ شود.

## ۳ یافته‌ها

در این پژوهش در گروه بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ۲۷ نفر (۴۲درصد) در پایهٔ تحصیلی سوم، ۱۹ نفر (۳۰درصد) در پایهٔ تحصیلی چهارم، ۱۲ نفر (۱۹درصد) در پایهٔ تحصیلی پنجم و ۶ نفر (۹درصد) در پایهٔ تحصیلی ششم بودند؛ همچنین در گروه با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ۲۶ نفر (۴۱درصد) در پایهٔ تحصیلی سوم، ۲۰ نفر (۳۱درصد) در پایهٔ تحصیلی چهارم، ۴ نفر (۶درصد) در پایهٔ تحصیلی پنجم و ۱۴ نفر (۲۲درصد) در پایهٔ تحصیلی ششم بودند. براساس نتایج آزمون یو من‌ویتنی دو گروه از نظر توزیع سنی ($p$=۰/۸۳۵) و توزیع پایهٔ تحصیلی (پایهٔ سوم تا ششم) ($p$=۰/۶۳۲) تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲). همچنین براساس جدول ۲، کودکان گروه با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در مقیاس کانرز به‌طور معناداری دارای نمرهٔ بیشتری درمقایسه با کودکان گروه بدون اختلال بودند ($p$<۰/۰۰۱). آزمون کای‌اسکوئر نشان داد که تفاوت معناداری از نظر توزیع جنسیت در دو گروه وجود ندارد ($p$=۰/۰۸۱). به این ترتیب تعداد دخترها و پسرها در گروه با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ۱۴ دختر (۲۲درصد) و ۵۰ پسر (۷۸درصد) و در گروه بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ۲۹ دختر (۴۵درصد) و ۳۵ پسر (۵۵درصد) بود.

جدول ۲. مقایسهٔ دو گروه از لحاظ سن و نمرهٔ مقیاس کانرز

| متغیرها | گروه با اختلال | | | گروه بدون اختلال | | | مقدار احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | میانگین | انحراف معیار | میانه | میانگین | انحراف معیار | میانه | |
| سن (سال) | ۱۰/۰۲ | ۰/۹۸ | ۱۰/۰۲ | ۹/۹۷ | ۰/۹۹ | ۱۰/۰۱ | ۰/۸۳۵ |
| مقیاس کانرز | ۶۷/۷۳ | ۴/۳۰ | ۶۷ | ۲۶ | ۱۴/۲۳ | ۲۴ | <۰/۰۰۱ |

تحلیل‌های آزمون یو من‌ویتنی نشان داد که گروه کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی درمقایسه با گروه کودکان بدون اختلال نمرهٔ دقت کمتری در تکالیف انعطاف‌پذیری بستن ($p$=۰/۰۳۶)، سرعت بستن ($p$<۰/۰۰۱)، سرعت ادراک ($p$<۰/۰۰۱)، تجسم‌سازی ($p$<۰/۰۰۱)، روابط فضایی ($p$<۰/۰۰۱)، جهت‌یابی فضایی ($p$<۰/۰۰۱) و در فاز حافظهٔ نشانه‌های تکلیف مسیریابی ($p$=۰/۰۰۲) دارند. همچنین کودکان گروه دارای اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی به‌طور معناداری تعداد ترایال بیشتری را برای رسیدن به ملاک مربوط به یادگیری هر مسیر در تکلیف مسیریابی طی کردند ($p$=۰/۰۰۷)؛ همین‌طور به‌طور معناداری مسافت بیشتری را در فاز میان‌برزدن این تکلیف درمقایسه با گروه بدون اختلال پیمودند ($p$=۰/۰۰۴)؛ همچنین تحلیل آزمون من‌ویتنی مشخص کرد که دو گروه به‌لحاظ میانگین زمان واکنش در تکالیف تجسم‌سازی ($p$<۰/۰۰۱)، روابط فضایی ($p$<۰/۰۰۱) و جهت‌یابی فضایی ($p$=۰/۰۰۵) تفاوت معناداری با یکدیگر دارند (جدول ۳).

1. Wayfinding Task
2. Chi-Squared Test
3. Kolmogorve-Smirnove Test
4. U Mann-Whitney Test



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

جدول ۳. مقایسهٔ متغیرهای توانایی فضایی بین گروه با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی

| تکالیف | طبقه‌بندی | عامل | متغیر | گروه با اختلال | | | گروه بدون اختلال | | | مقدار احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | میانگین | انحراف معیار | میانه | میانگین | انحراف معیار | میانه | |
| تکلیف انعطاف‌پذیری بستن | ایستا- درونی | انعطاف‌پذیری بستن | نمرهٔ دقت٪ | ۶۷/۴۸ | ۱۵/۹۹ | ۶۸/۷۵ | ۷۳/۶۳ | ۱۴/۵۰ | ۷۵/۰۰ | ۰/۰۳۶ |
| | | | زمان واکنش | ۶۴/۷۳ | ۱۲/۹۹ | ۶۶/۰۹ | ۶۳/۰۶ | ۱۸/۴۰ | ۶۰/۵۳ | ۰/۲۴۷ |
| تکلیف سرعت بستن | | سرعت بستن | نمرهٔ دقت٪ | ۶۸/۸۴ | ۱۵/۷۱ | ۷۰/۵۹ | ۸۱/۸۴ | ۱۲/۱۳ | ۸۱/۲۵ | <۰/۰۰۱ |
| | | | زمان واکنش | ۸۴/۸۱ | ۲۸/۰۵ | ۷۸/۹ | ۷۵/۵۷ | ۱۷/۴۲ | ۷۵/۹۸ | ۰/۱۰۴ |
| تکلیف سرعت ادراک | | سرعت ادراک | نمرهٔ دقت٪ | ۶۱/۹۵ | ۱۹/۳۲ | ۶۴/۷۱ | ۸۰/۴۷ | ۱۱/۲۷ | ۸۱/۲۵ | <۰/۰۰۱ |
| | | | زمان واکنش | ۷۱/۴۸ | ۳۰/۵۴ | ۶۷/۲۹ | ۶۵/۸۰ | ۱۸/۶۴ | ۶۰/۲۹ | ۰/۴۱۴ |
| تکلیف تجسم‌سازی | پویا- درونی | تجسم‌سازی | نمرهٔ دقت٪ | ۴۴/۴۴ | ۱۷/۴۳ | ۴۴/۴۴ | ۶۱/۸۱ | ۱۵/۴۱ | ۶۱/۶۷ | <۰/۰۰۱ |
| | | | زمان واکنش | ۵۹/۹۴ | ۲۷/۰۸ | ۶۳/۸۴ | ۸۰/۵۳ | ۲۸/۶۵ | ۷۹/۰۴ | <۰/۰۰۱ |
| تکلیف روابط فضایی | | روابط فضایی | نمرهٔ دقت٪ | ۶۱/۵۲ | ۱۷/۲۱ | ۵۸/۳۳ | ۷۲/۵۶ | ۲۰/۵۶ | ۷۵/۰۰ | <۰/۰۰۱ |
| | | | زمان واکنش | ۸۹/۶۵ | ۳۳/۷۷ | ۸۶/۴۰ | ۶۰/۱۵ | ۲۴/۷۲ | ۵۷/۲۵ | <۰/۰۰۱ |
| تکلیف جهت‌یابی فضایی | ایستا- بیرونی | جهت‌یابی فضایی | نمرهٔ دقت٪ | ۴۳/۷۵ | ۲۰/۲۷ | ۳۸/۸۸ | ۵۶/۵۱ | ۱۹/۶۱ | ۶۱/۱۱ | <۰/۰۰۱ |
| | | | زمان واکنش | ۶۱/۹۲ | ۳۸/۳۱ | ۵۲/۵۱ | ۷۷/۴۸ | ۳۵/۱۵ | ۸۱/۶۴ | ۰/۰۰۵ |
| تکلیف توانایی فضایی- زمانی | پویا- بیرونی | توانایی فضایی- زمانی | نمرهٔ دقت٪ | ۶۰/۵۴ | ۱۹/۱ | ۶۲/۰۰ | ۷۳/۶۳ | ۱۴/۵۰ | ۷۵/۰۰ | ۰/۱۹۹ |
| تکلیف مسیریابی | حافظهٔ نشانه‌ها | مسیریابی | نمرهٔ دقت٪ | ۷۱/۴۴ | ۹/۱۹ | ۷۳/۰۰ | ۷۹/۵۹ | ۱۳/۱۹ | ۸۱/۲۵ | ۰/۰۰۲ |
| | یادگیری مسیر | | تعداد ترایال٪ | ۵۲/۵۰ | ۱۲/۹۷ | ۵۰/۰۰ | ۴۶/۸۷ | ۷/۷۵ | ۵۰/۰۰ | ۰/۰۰۷ |
| | مسافت میان‌برزدن | | متر | ۳۶/۲۰ | ۷/۰۲ | ۳۵/۳۷ | ۳۲/۲۱ | ۷/۹۱ | ۳۲/۰۳ | ۰/۰۰۴ |

## ۴ بحث

مطالعهٔ حاضر با هدف بررسی مشکلات کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در عوامل هشت‌گانهٔ توانایی فضایی انجام شد. نتایج نشان داد، کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی مشکلات بیشتری در اجرای تمامی تکالیف توانایی فضایی به‌جز تکلیف فضایی- زمانی درمقایسه با گروه کودکان بدون اختلال دارند؛ به‌علاوه میانگین زمان واکنش این کودکان در تکالیف تجسم‌سازی، روابط فضایی و جهت‌یابی فضایی درمقایسه با کودکان بدون اختلال بیشتر است. به بیان دیگر کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

برمبنای طبقه‌بندی یوتال و همکارانش در مهارت‌های درونی_ایستا، درونی_پویا، بیرونی_ایستا و بیرونی_پویا دارای نقص هستند (۱۵). نتایج به‌دست‌آمده با برخی از مطالعات مشابه در این زمینه همسوست و با برخی دیگر ناهمخوان است. مطالعات هم‌راستا نقایصی را در برخی از عوامل توانایی فضایی نشان دادند که در ادامه به‌تفصیل به آن‌ها پرداخته می‌شود؛ یک مطالعه آینده‌نگر توسط کاف و همکاران انجام شد. هدف مطالعه این بود که مشخص شود آیا عملکرد عصبی‌شناختی کودکان ۵ و ۶ ساله قابل‌تمایز از کودکانی است که بعداً تشخیص اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی را می‌گیرند یا خیر. ۳۶۶ کودک برای این مطالعه انتخاب شدند و ۱۸ ماه بعد والدین آن‌ها تحت یک مصاحبه روان‌پزشکی قرار گرفتند. از بین یک مجموعه آزمون انجام‌شده توسط این کودکان، دو آزمون یعنی آزمون بستن گشتالت[1] و آزمون شکل‌های پنهان‌شده[2] مرتبط با توانایی‌های فضایی بودند. آزمون بستن گشتالت شاخصی از عامل سرعت بستن و آزمون شکل‌های پنهان‌شده شاخصی از عامل انعطاف‌پذیری بستن هستند. نتایج نشان داد که کودکان طبقه با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در شکل‌های پنهان‌شدهٔ آزمون شکل‌های پنهان‌شده ضعیف‌تر از کودکان طبقه با تحول طبیعی عمل کردند (۲۲). در مطالعه‌ای دیگر کوهن و همکاران از آزمون اشکال پنهان‌شده برای ارزیابی عامل انعطاف‌پذیری بستن در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی استفاده کردند و نتایج حاکی از عملکرد ضعیف‌تر کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در این آزمون بود (۳۳). جکسبون و کیکاس مجموعه‌ای از آزمون‌های شناختی را در ۲۶ کودک با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی ، ۲۴ کودک با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی و اختلال یادگیری[3] و ۱۰۲ کودک با تحول طبیعی اجرا کردند. دو آزمون چرخش ذهنی را سنجیدند: آزمون مومی[4] و آزمون دست[5]. تکلیف‌های چرخش ذهنی شاخصی از عامل ارتباط فضایی که از عوامل هشت‌گانه توانایی فضایی است، می‌باشد. نتایج حاکی از این بود که هر دو گروه با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در اجرایی آزمون مومی دچار مشکل بودند و عملکرد ضعیف‌تری درمقایسه با کودکان با تحول طبیعی داشتند (۲۱). همچنین عامل روابط فضایی در مطالعهٔ امان و همکاران توسط آزمون‌های چرخش و روابط فضایی سنجیده شد. براساس نتایج این مطالعه، عملکرد ۲۲ پسر ۱۰تا۱۴سال با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی درمقایسه با عملکرد کودکان با تحول طبیعی ضعیف‌تر بود (۱۷). به‌علاوه در مطالعات شن و همکاران (۲۶) و جئورتس و همکاران (۲۷) به‌طور نظری به نقص در توانایی فضایی در این گروه از کودکان پرداخته شد. پژوهش‌های ناهمسو حاکی‌از وجودنداشتن نقص در عوامل توانایی فضایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بود که به آن‌ها اشاره می‌شود. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، کاف و همکاران برای مقایسهٔ عملکرد کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در عامل سرعت بستن از تکلیف بستن گشتالت استفاده کردند و تفاوت معناداری را در این تکلیف بین دو گروه مشاهده نکردند (۲۲). نتایج مطالعهٔ ماریانی و بارکلی نیز که از تکلیف بستن گشتالت برای مقایسهٔ عملکرد کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی استفاده کردند (۲۹)، مشابه با نتایج مطالعهٔ کاف و همکاران بود. یک دلیل احتمالی برای ناهمخوانی در یافته‌های مطالعات کاف و همکاران (۲۲) و ماریانی و بارکلی (۲۹) با پژوهش حاضر می‌تواند با سطح دشواری آزمون بستن گشتالت مرتبط باشد. این آزمون آشکارا دشوارتر از آزمون پنهان‌کردن اشکال و تکلیف سرعت بستن در پژوهش حاضر است. با مروری بر متون می‌توان متوجه شد، برخی از مطالعاتی که توانایی فضایی را در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بررسی کردند، اصطلاحات و تعاریف مختلفی برای این توانایی به‌کار برده‌اند؛ همچنین از ابزارهای نامناسبی برای سنجش این توانایی استفاده کرده‌اند؛ به‌طوری‌که به‌طور اختصاصی هر عامل توانایی فضایی را هدف قرار نداده‌اند. پیتچر از خرده‌آزمون‌های مقیاس هوش وکسلر که سازمان‌دهی ادراکی را بررسی می‌کنند، برای مقایسهٔ اصطلاحی با عنوان «سازمان‌دهی بینایی فضایی» در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی استفاده کرد (۳۱). در مطالعه‌ای گارسیا_سانچز و همکاران به‌منظور سنجش توانایی فضایی از آزمون قضاوت جهت‌یابی خط بنتون[6] ، آزمون یادآوری بینایی بنتون[7] ، اشکال پیچیدهٔ ری استریت[8] ، خرده‌آزمون طراحی مکعب‌های آزمون هوش وکسلر[9] و آزمون ماتریکس‌های پیش‌روندهٔ ریون[10] استفاده کردند؛ اما اینکه این آزمون‌ها دقیقاً کدام عامل توانایی فضایی را اندازه‌گیری می‌کنند، ذکر نشد (۱۹). آلپاندا نیز از همین آزمون‌ها به‌علاوهٔ آزمون بازشناسی چهرهٔ بنتون[11] جهت ارزیابی مهارت‌هایی که او ادراک فضایی نامید، در کودکانی با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی استفاده کرد (۱۶)؛ این در حالی است که در مطالعهٔ سمرد_کلیکمن و همکاران همین آزمون‌ها به‌منظور ارزیابی اصطلاحی با عنوان «توانایی بینایی فضایی» به‌کار رفت (۳۰). در پژوهش لگی و همکاران تنها از آزمون قضاوت جهت‌یابی خط بنتون برای سنجش پردازش فضایی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی استفاده شد (۲۴)؛ درحالی‌که لیتنر و همکاران آزمون جریان ذهنی[12] را برای ارزیابی پردازش فضایی انتخاب کرد (۱۸). در پژوهش ریسر و باورز توانایی‌های ساختمانی بینایی نیز ازطریق آزمون یادآوری بینایی بنتون در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بررسی شد (۲۵). کیبی و همکاران ادراک فضایی را در این گروه از کودکان با آزمون طراحی ساعت[13] اندازه‌گیری کردند (۲۳). شایان ذکر است که هیچ‌یک از این آزمون‌ها

1. Gestalt Closure Test
2. Embedded Figures Test
3. Learning disorder
4. Moomies Test
5. Hand Test
6. Benton Judgment of Line Orientation Test
7. Benton Retention Visual Test
8. Rey-Osterrieth Complex Figure-Copy
9. WISC-R cube design subtests
10. Raven progressive matrices
11. Benton Face Recognition Test
12. Mind Stream Test
13. Clock Face Drawing Test



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

با ماهیت هشت عامل توانایی فضایی همخوان نیستند.
در تبیین یافتهٔ حاضر ضعف عوامل فضایی را می‌توان مرتبط با قشر آهیانه‌ای دانست. مطالعات تصویربرداری عصبی آناتومیکی و کاربردی ثابت کرده‌اند که نواحی قشر آهیانه‌ای خلفی[1] در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی متفاوت از کودکان بدون اختلال است (۵۴، ۵۳، ۴-۶). قشر آهیانه‌ای به‌خصوص قشر درونی آهیانه‌ای تحتانی در بسیاری از جنبه‌های پردازش و دستکاری بینایی فضایی درگیر می‌شوند (۵۵،۵۶)؛ بنابراین می‌توان این‌طور استنباط کرد که مشکل این گروه از کودکان در تکالیف بینایی فضایی با ناهنجاری در قشر آهیانه‌ای خلفی مرتبط است.
همان‌طورکه ذکر شد، در پژوهش حاضر تفاوت معناداری در نمرهٔ دقت تکلیف توانایی فضایی- زمانی بین دو گروه دیده نشد. در تکالیفی که این توانایی را بررسی می‌کنند از آزمودنی خواسته می‌شود تا نه‌تنها محل چندین شیء در حال حرکت را پیش‌بینی کند، بلکه به قضاوت زمان حرکت آن‌ها نیز بپردازد؛ بنابراین اجرای صحیح این تکلیف نیازمند توانایی بازنمایی زمان و استفاده از آن جهت محاسبهٔ سرعت مسیر و یکپارچه‌کردن این اطلاعات جهت ردیابی مسیر و قضاوت فضایی صحیح است (۴۷)؛ بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که اجرای تکلیف توانایی فضایی مستلزم به‌کارگیری توجه تقسیم‌شده[2] است. توانایی توجه و پاسخ به چند تکلیف یا تکلیفی با نیازمندی‌های هم‌زمان تحت عنوان توجه تقسیم‌شده تعریف می‌شود. در تبیین تشابه عملکرد در تکلیف توانایی فضایی- زمانی در کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی می‌توان به سالم‌بودن احتمالی مهارت توجه تقسیم‌شده در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی اشاره کرد. گزارش شده است کودکان مبتلا به این اختلال، تکالیفی را که نیازمند توجه تقسیم‌شده است مشابه و حتی گاهی بهتر از کودکان بدون اختلال اجرا می‌کنند (۵۷).
یکی از یافته‌های پژوهش حاضر به تفاوت در میانگین زمان واکنش تکالیف توانایی فضایی در دو گروه کودکان با و بدون اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی اشاره داشت. باتوجه به یافته‌ها، کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی زمان واکنش بیشتری درمقایسه با کودکان بدون اختلال در تکالیف تجسم‌سازی، روابط فضایی و جهت‌یابی فضایی نشان دادند. در تبیین یافتهٔ مذکور می‌توان به این نکته توجه کرد که عوامل توانایی فضایی با دو مدل سلسله‌مراتبی (۱۳) و غیرسلسله‌مراتبی رادکس (۵۸) از هوش انسانی بسیار منطبق است. در هر دو مدل پیوستگی پیچیده‌ای در تکالیف شناختی بیان می‌شود. در این مدل‌ها هرچه پیچیدگی در تکلیفی بیشتر می‌شود، ارتباط قوی‌تری با عامل هوش عمومی (general) دارد و در جایگاه بالاتری در سلسله‌مراتب (مدل سلسله‌مراتبی) یا جایگاه نزدیک‌تری به مرکز پیکرهٔ مدل (مدل رادکس) قرار می‌گیرد. از این چشم انداز، تکالیف دارای پیچیدگی بیشتر ازجمله تجسم‌سازی، روابط فضایی و جهت‌یابی فضایی درمقایسه با تکالیف انعطاف‌پذیری بستن، سرعت بستن و سرعت ادراک، به زمان بیشتری برای پاسخ به ماده‌ها نیاز دارند. ازآنجاکه کودکان با نارسایی توجه/ فزون‌کنشی دارای سرعت پردازش اطلاعات کمتری درمقایسه با کودکان بدون اختلال هستند (۵۹،۶۰)، منطقی است که به زمان بیشتری برای پاسخ‌دادن به تکالیف دشوار نیاز داشته باشند.
اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی از نظر بالینی و جایگاه مغزی درگیر اختلالی ناهمگون است (۶۱) و همبود با اختلالات تکاملی[3] دیگری (۶۲) است؛ اگرچه در مطالعهٔ حاضر سعی شد گروه نمونه فقط خالص اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی باشد، در عمل کنترل عوامل همبود بسیار دشوار بود. این عامل را به‌عنوان محدودیت مطالعهٔ حاضر می‌توان مطرح کرد. باتوجه به اینکه نتایج پژوهش حاضر به نقص در عوامل توانایی فضایی در اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی اشاره دارد و ازطرفی پژوهش‌های اخیر به نقص در کارکردهای اجرایی نیز در این اختلال اذعان دارند، پژوهش‌های آینده می‌توانند به این بپردازند که عوامل فضایی چقدر کارکردهای اجرایی را در این گروه متأثر می‌کنند.

## ۵ نتیجه‌گیری

مطالعهٔ حاضر تمامی هشت عامل توانایی فضایی را در کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی بررسی کرد و مشخص شد که این کودکان در هفت عامل توانایی فضایی (انعطاف‌پذیری بستن، سرعت بستن، سرعت ادراک، تجسم‌سازی، روابط فضایی، جهت‌یابی فضایی و مسیریابی) ضعیف‌تر و در سه عامل توانایی فضایی کندتر از کودکان بدون اختلال عمل می‌کنند. تا پیش از این تصویر واضحی از عملکرد کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی در عوامل توانایی فضایی وجود نداشت. از منظر بالینی، باتوجه به اهمیت توانایی فضایی در فعالیت‌های روزانه به‌ویژه مهارت‌های تحصیلی بسیار لازم و ضروری است که متخصصان تمامی هشت عامل توانایی فضایی را در ارزیابی و مداخله در برنامه‌های توان‌بخشی شناختی برای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی، مدنظر قرار دهند.

## ۶ تشکر و قدردانی

از تمامی والدین کودکان شرکت‌کننده در این مطالعه و مسئولان مدارس انتخاب‌شده و همچنین از روان‌پزشک کودکی که کودکان با اختلال را به ما ارجاع دادند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

## ۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری نویسندهٔ اول مقاله در رشتهٔ روان‌شناسی شناختی در دانشگاه شهید بهشتی است. تاریخ تصویب پروپوزال در شورای تحصیلات تکمیلی آن دانشگاه ۲۰دی۱۳۹۶ با شمارهٔ نامهٔ ۴۱۲۱۷ است. همچنین مجوز اجرای این پژوهش بر گروه بدون اختلال از سازمان آموزش‌وپرورش شهر تهران با شماره نامهٔ ۱۶۸۹۹۵/۷۸ صادر شده است. مسائل اخلاقی رعایت‌شده در این پژوهش محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات افراد، اطلاع‌رسانی به افراد دخیل در پژوهش، کسب رضایت‌نامه و دریافت کد کمیتهٔ اخلاق

[1]. Posterior parietal cortex
[2]. Divided attention
[3]. Neurodevelopmental disorder



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

(IR.SBU.ICBS.97/1022) تأییدشدهٔ سازمان بهداشت جهانی است.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

مطالعهٔ حاضر بخشی از یک پژوهش بزرگ است که مرحلهٔ آخر آن هنوز به اتمام نرسیده است؛ بنابراین امکان به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها وجود ندارد. بعد از اتمام کل پروژه امکان دراختیار قراردادن فایل اکسل داده‌ها وجود دارد.

تزاحم منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند

منابع مالی

منبع مالی با هزینهٔ شخصی محقق تأمین شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی شیوهٔ مطالعه و نحوهٔ اجرا توسط آقای دکتر نجاتی و سولماز سلوکی انجام شد. تحلیل داده‌ها با راهنمایی آقای دکتر جلیل فتح‌آبادی توسط سولماز سلوکی انجام شد. نگارش مقاله توسط سولماز سلوکی انجام شد و آقایان دکتر وحید نجاتی و دکتر جلیل فتح آبادی آن را بازنگری کردند.

## References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington, D.C: American Psychiatric Association; 2013, pp:133–7.
2. Pievsky MA, McGrath RE. The neurocognitive profile of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review of meta-analyses. Arch Clin Neuropsychol. 2018;33(2):143–57. doi: 10.1093/arclin/acx055
3. Castellanos FX, Tannock R. Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. Nat Rev Neurosci. 2002;3(8):617–28. doi: 10.1038/nrn896
4. Filipek PA, Semrud-Clikeman M, Steingard RJ, Renshaw PF, Kennedy DN, Biederman J. Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention-deficit hyperactivity disorder with normal controls. Neurology. 1997;48(3):589–601. doi: 10.1212/wnl.48.3.589
5. Vance A, Silk TJ, Casey M, Rinehart NJ, Bradshaw JL, Bellgrove MA, et al. Right parietal dysfunction in children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type: a functional MRI study. Mol Psychiatry. 2007;12(9):826–32, 793. doi: 10.1038/sj.mp.4001999
6. Silk TJ, Vance A, Rinehart N, Bradshaw JL, Cunnington R. Dysfunction in the fronto-parietal network in Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): An fMRI study. Brain Imaging and Behavior. 2008;2(2):123–31. doi: 10.1007/s11682-008-9021-8
7. Fan L-Y, Gau SS-F, Chou T-L. Neural correlates of inhibitory control and visual processing in youths with attention deficit hyperactivity disorder: a counting Stroop functional MRI study. Psychol Med. 2014;44(12):2661–71. doi: 10.1017/s0033291714000038
8. Heil M, Jansen-Osmann P. Children's left parietal brain activation during mental rotation is reliable as well as specific. Cognitive Development. 2007;22(2):280–8. doi: 10.1016/j.cogdev.2006.10.004
9. Sack AT. Parietal cortex and spatial cognition. Behav Brain Res. 2009;202(2):153–61. doi: 10.1016/j.bbr.2009.03.012
10. Zimmermann M, Kubik V, Persson J, Mäntylä T. Monitoring multiple deadlines relies on spatial processing in posterior parietal cortex. Journal of Cognitive Neuroscience. 2019;31(10):1468–83. doi: 10.1162/jocn_a_01435
11. Linn MC, Petersen AC. Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta-analysis. Child Dev. 1985;56(6):1479–98.
12. Hegarty M, Waller DA. Individual differences in spatial abilities. In: Shah P, Miyake A, editors. The Cambridge handbook of visuospatial thinking. 1st ed. Cambridge University Press; 2005. pp: 121–69. doi: 10.1017/CBO9780511610448.005
13. Carroll JB. Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies. 1st ed. Cambridge University Press; 1993, pp:128–87. doi: 10.1017/CBO9780511571312
14. Yilmaz HB. On the development and measurement of spatial ability. International Electronic Journal of Elementary Education. 2009;1(2):83–96.
15. Uttal DH, Meadow NG, Tipton E, Hand LL, Alden AR, Warren C, et al. The malleability of spatial skills: a meta-analysis of training studies. Psychol Bull. 2013;139(2):352–402. doi: 10.1037/a0028446
16. Alpanda S. The investigation of the relationship between ADHD and visual-spatial functions. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015;174:2219–25. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.878
17. Aman CJ, Roberts RJ, Pennington BF. A neuropsychological examination of the underlying deficit in attention deficit hyperactivity disorder: frontal lobe versus right parietal lobe theories. Dev Psychol. 1998;34(5):956–69. doi: 10.1037/0012-1649.34.5.956
18. Leitner Y, Doniger GM, Barak R, Simon ES, Hausdorff JM. A novel multidomain computerized cognitive assessment for attention-deficit hyperactivity disorder: evidence for widespread and circumscribed cognitive deficits. J Child Neurol. 2007;22(3):264–76. doi: 10.1177/0883073807299859
19. García-Sánchez C, Estévez-González A, Suárez-Romero E, Junqué C. Right hemisphere dysfunction in subjects with attention-deficit disorder with and without hyperactivity. J Child Neurol. 1997;12(2):107–15. doi: 10.1177/088307389701200207
20. Chelune GJ, Ferguson W, Koon R, Dickey TO. Frontal lobe disinhibition in attention deficit disorder. Child Psychiatry Hum Dev. 1986;16(4):221–34. doi: 10.1007/bf00706479



[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

21. Jakobson A, Kikas E. Cognitive functioning in children with and without Attention-deficit/Hyperactivity Disorder with and without comorbid learning disabilities. J Learn Disabil. 2007;40(3):194–202. doi: 10.1177/00222194070400030101
22. Kalff AC, Hendriksen JGM, Kroes M, Vles JSH, Steyaert J, Feron FJM, et al. Neurocognitive performance of 5- and 6-year-old children who met criteria for attention deficit/hyperactivity disorder at 18 months follow-up: results from a prospective population study. J Abnorm Child Psychol. 2002;30(6):589–98. doi: 10.1023/a:1020859629994
23. Kibby MY, Cohen MJ, Hynd GW. Clock face drawing in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Archives of Clinical Neuropsychology. 2002;17(6):531–46. doi: 10.1016/S0887-6177(01)00133-0
24. Loge DV, Staton RD, Beatty WW. Performance of children with ADHD on tests sensitive to frontal lobe dysfunction. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. 1990;29(4):540–5. doi: 10.1097/00004583-199007000-00006
25. Risser MG, Bowers TG. Cognitive and neuropsychological characteristics of attention deficit hyperactivity disorder children receiving stimulant medications. Percept Mot Skills. 1993;77(3 Pt 1):1023–31. doi: 10.2466/pms.1993.77.3.1023
26. Shen I-H, Lee T-Y, Chen C-L. Handwriting performance and underlying factors in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Res Dev Disabil. 2012;33(4):1301–9. doi: 10.1016/j.ridd.2012.02.010
27. Geurts HM, Verté S, Oosterlaan J, Roeyers H, Sergeant JA. ADHD subtypes: do they differ in their executive functioning profile? Arch Clin Neuropsychol. 2005;20(4):457–77. doi: 10.1016/j.acn.2004.11.001
28. Ahmetoglu E, Aral N, Butun Ayhan A. A comparative study on the visual perceptions of children with attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Applied Sciences. 2008;8:830–5. doi: 10.3923/jas.2008.830.835
29. Mariani MA, Barkley RA. Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. Developmental Neuropsychology. 1997;13(1):111–29. doi: 10.1080/87565649709540671
30. Semrud-Clikeman M, Walkowiak J, Wilkinson A, Christopher G. Neuropsychological differences among children with Asperger syndrome, nonverbal learning disabilities, attention deficit disorder, and controls. Dev Neuropsychol. 2010;35(5):582–600. doi: 10.1080/87565641.2010.494747
31. Pitcher TM. Motor performance and motor control in children with subtypes of attention deficit hyperactivity disorder [Ph.D. dissertation]. [Perth, Australia]: Curtin University of Technology; 2001, pp:67–72.
32. Kibby MY, Dyer SM, Vadnais SA, Jagger AC, Casher GA, Stacy M. Visual processing in reading disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder and its contribution to basic reading ability. Front Psychol. 2015;6:1635. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01635
33. Cohen NJ, Weiss G, Minde K. Cognitive styles in adolescents previously diagnosed as hyperactive. J Child Psychol Psychiatry. 1972;13(3):203–9. doi: 10.1111/j.1469-7610.1972.tb01145.x
34. Verdine BN, Golinkoff RM, Hirsh-Pasek K, Newcombe NS. I. Spatial skills, their development, and their links to mathematics. Monogr Soc Res Child Dev. 2017;82(1):7–30. doi: 10.1111/mono.12280
35. Chabernaud C, Mennes M, Kelly C, Nooner K, Di Martino A, Castellanos FX, et al. Dimensional brain-behavior relationships in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Biol Psychiatry. 2012;71(5):434–42. doi: 10.1016/j.biopsych.2011.08.013
36. Chan YH. Randomised controlled trials (RCTs)--sample size: the magic number? Singapore Med J. 2003;44(4):172–4.
37. Conners CK, Sitarenios G, Parker JD, Epstein JN. The revised Conners' Parent Rating Scale (CPRS-R): factor structure, reliability, and criterion validity. J Abnorm Child Psychol. 1998 ;26(4):257–68. doi: 10.1023/a:1022602400621
38. Khushabi K. determine the rate of prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and comorbid disorder in elementary school aged in Tehran. Tehran: University of Social Welfare and Rehabilitation Science; 2002, pp: 63. [Persian]
39. Soluki S, Yazdani S, Arjmandnia A, Fathabadi J, Hassanzadeh S, Nejati V, Jansen P. Comprehensive assessment of spatial ability in children: a computerized tasks battery. Adv Cogn Psychol; 2020. [In Press].
40. Conners CK. Symptom patterns in hyperkinetic, neurotic, and normal children. Child development. 1970;41(3):667-82. https://doi.org/10.2307/1127215
41. Gardner MF. TVPS, Test of Visual-Perceptual Skills (non-motor): manual. Hydesville, CA: Psychological and Educational Publications; 1996.
42. Dehghan A. Hanjaryabi azmoon mahart–haye edrak binaie gheyr vabaste be harekat dar koodakan 4–7 slae Tehran [Standardization of move independent tests of visual perceptual skills in 4–7 years old children of Tehran] [dissertation for M.Sc. in Occupational Therapy]. [Tehran, Iran]: University of Social Welfare and Rehabilitation; 2011, pp:117. [Persian]
43. Davis DW, Burns BM, Wilkerson SA, Steichen JJ. Visual perceptual skills in children born with very low birth weights. J Pediatr Health Care. 2005;19(6):363–8. doi: 10.1016/j.pedhc.2005.06.005
44. Harris J, Newcombe NS, Hirsh-Pasek K. A new twist on studying the development of dynamic spatial transformations: Mental paper folding in young children. Mind, Brain, and Education. 2013;7(1):49–55. doi: 10.1111/mbe.12007
45. Wiedenbauer G, Jansen-Osmann P. Manual training of mental rotation in children. Learning and Instruction. 2006;18(1):30–41. doi: 10.1016/j.learninstruc.2006.09.009
46. Hegarty M, Waller D. A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities. Intelligence. 2004;32(2):175–91. doi: 10.1016/j.intell.2003.12.001
47. Sanchez CA, Wiley J. The role of dynamic spatial ability in geoscience text comprehension. Learning and Instruction. 2014;31:33–45. doi: 10.1016/j.learninstruc.2013.12.007
48. Mengue-Topio H, Courbois Y, Farran EK, Sockeel P. Route learning and shortcut performance in adults with intellectual disability: A study with virtual environments. Research in Developmental Disabilities. 2011;32(1):345–52. doi: 10.1016/j.ridd.2010.10.014
49. Ekstrom RB, French JW, Harman HH, Dermen D. Manual for kit of factor-referenced cognitive tests: 1976. Princeton N.J.: Education Testing Service; 1976.
50. McGee MG. Human spatial abilities: psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. Psychological Bulletin. 1979;86(5):889–918.
51. Halpern DF. Sex differences in cognitive abilities. 3rd ed. Mahwah, N.J: L. Erlbaum Associates; 2000.




[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]

52. Bell S, Saucier D. Relationship among environmental pointing accuracy, mental rotation, sex, and hormones. Environment and Behavior. 2004;36(2):251–65. doi: 10.1177/0013916503251470
53. Hoogman M, Bralten J, Hibar DP, Mennes M, Zwiers MP, Schweren LSJ, et al. Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis. Lancet Psychiatry. 2017;4(4):310–9. doi: 10.1016/s2215-0366(17)30049-4
54. Silk T, Vance A, Rinehart N, Egan G, O'Boyle M, Bradshaw JL, et al. Fronto-parietal activation in attention-deficit hyperactivity disorder, combined type: functional magnetic resonance imaging study. Br J Psychiatry. 2005;187:282–3. doi: 10.1192/bjp.187.3.282
55. Gazzaniga MS, editor. The cognitive neurosciences. 4th ed. Cambridge, Mass: MIT Press; 2014, pp:405–14.
56. Hunt E, Pellegrino JW, Frick RW, Farr SA, Alderton D. The ability to reason about movement in the visual field. Intelligence. 1988;12(1):77–100. doi: 10.1016/0160-2896(88)90024-4
57. Elosúa MR, Del Olmo S, Contreras MJ. Differences in executive functioning in children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD). Front Psychol. 2017;8:976. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00976
58. Marshalek B, Lohman DF, Snow RE. The complexity continuum in the radex and hierarchical models of intelligence. Intelligence. 1983;7(2):107–27. doi: 10.1016/0160-2896(83)90023-5
59. Alderson RM, Rapport MD, Sarver DE, Kofler MJ. ADHD and behavioral inhibition: a re-examination of the stop-signal task. J Abnorm Child Psychol. 2008;36(7):989–98. doi: 10.1007/s10802-008-9230-z
60. Rapport MD, Orban SA, Kofler MJ, Friedman LM. Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. Clin Psychol Rev. 2013;33(8):1237–52. doi: 10.1016/j.cpr.2013.08.005
61. Samea F, Soluki S, Nejati V, Zarei M, Cortese S, Eickhoff SB, et al. Brain alterations in children/adolescents with ADHD revisited: A neuroimaging meta-analysis of 96 structural and functional studies. Neurosci Biobehav Rev. 2019;100:1–8. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.02.011
62. Faraone SV, Larsson H. Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. Mol Psychiatry. 2019;24(4):562–75. doi: 10.1038/s41380-018-0070-0

[ Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.182.1 ]