MEJDS. 2023; 13:71.

Published online 2023 Aug. **Original Article**

Examining the Effectiveness of Human-Robotic Interaction on the Executive Functions of Children with Autism Spectrum Disorders

Farrokhi H[1], *Aghamohammadian Sharbaaf H[2], Seyedzadeh Dalooyi SI[1], Zolfaghari H[1]

Author Address
1. PhD in Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran;
2. PhD in Clinical Psychology, Professor of the Faculty of Education Sciences and Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
***Corresponding Author E-mail:** aghamohammadian@um.ac.ir

Received: 2023 January 9; **Accepted:** 2023 February 8

Abstract

Background & Objectives: Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by persistent deficits in social interactions and communication along with repetitive patterns of behavior, interests, or activities. It is a chronic and debilitating psychiatric condition of children with cognitive impairment. One of the damaged areas in these children is executive functions, a topic of great interest for investigation in autism. The psychological components of executive functions include attention, memory, and response inhibition problems. Technological interventions show remarkable results in improving social communication skills in children with ASD. Therefore, developing and implementing new interventions focusing on cognitive functions can be helpful. This study aimed to investigate the effectiveness of human–robot interaction on executive functions (working memory, sustained attention, and response inhibition) in people with ASD.

Methods: The research method was quasi–experimental with a pretest–posttest design and a control group. The study's statistical population comprised all children aged 6 to 10 years referred to counseling and psychology clinics in Mashhad City, Iran, diagnosed with ASD in 2017. The study sample included 32 children selected through available sampling and were randomly assigned to the intervention and control groups. The inclusion criteria were as follows: having a diagnosis of ASD, not participating in other treatment programs at the same time, not receiving individual counseling or using psychiatric drugs, living with their parents, providing written consent form of parents, and willingness of children to cooperate and participate in the intervention. The exclusion criteria were as follows: not attending more than two training sessions and suffering from a physical or mental illness that occurred during the sessions. The Structured Clinical Interview for DSM–5 Disorders: Clinician Version (First, 2015) and Childhood Autism Rating Scale (Schopler et al., 1980) were used to select the sample group. The study data were gathered via a Computerized N–Back Task (Jaeggi et al., 2010) and the Integrated Visual and Auditory (IVA) test (Arble et al., 2014). In the intervention group, human–robotic interaction group training was conducted in twelve 60–minute sessions, three times a week. However, the control group did not receive any intervention. Descriptive (mean and standard deviation) and inferential statistics (analysis of covariance and the independent t test) were used at a significance level of 0.05 in SPSS version 21 software to describe and analyze the data.

Results: Findings showed that after removing the effect of the pretest, there was a significant difference between the average posttest scores of the experimental group and the control group in the variables of execution speed (p<0.001), sustained visual attention (p<0.001), and visual response inhibition (p<0.001). Also, based on the effect size, 68%, 50%, and 31% of the variable score changes were respectively due to human–robotic interaction intervention.

Conclusion: Based on the findings of this study, human–robotic interaction intervention effectively improves the executive functions of children with ASD. Therefore, this method and other existing interventions can be useful and effective.

Keywords: Human–Robotic interaction, Executive functions, Autism spectrum disorder.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

Copyright © 2023, 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 ۱۴۰۲؛ (۱۳):۷۱.

انتشار برخط مرداد ۱۴۰۲ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی اثربخشی تعامل انسان_ رباتیک بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم

حسین فرخی[۱]، *حمیدرضا آقامحمدیان شعرباف[۲]، سیدایمان سیدزاده دلوئی[۱]، حمید ذوالفقاری[۱]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران؛

۲. دکتری روان‌شناسی، استادتمام روان‌شناسی دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** aghamohammadian@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۹دی۱۴۰۱؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۹بهمن۱۴۰۱

چکیده

زمینه و هدف: اختلال طیف اوتیسم با نارسایی‌های شناختی مرتبط است؛ ازاین‌رو تدوین و اجرای مداخلات نوین با تمرکز بر عملکردهای شناختی می‌تواند مفید باشد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تعامل انسان_ ربات بر کارکردهای اجرایی (حافظهٔ کاری، توجه پایدار، بازداری پاسخ) کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم انجام گرفت.

روش‌بررسی: روش این پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری پژوهش را کودکان سنین ۶تا۱۰ سالهٔ مراجعه‌کننده به کلینیک‌های مشاوره و روان‌شناسی شهر مشهد با تشخیص اختلال طیف اوتیسم در سال ۱۳۹۷ تشکیل دادند. نمونهٔ آماری ۳۲ شرکت‌کنندهٔ واجد شرایط داوطلب بودند که ازطریق نمونه‌گیری دردسترس وارد مطالعه شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه مداخله و گواه (هر گروه شانزده نفر) قرار گرفتند. به‌منظور انتخاب افراد گروه نمونه، از مصاحبهٔ بالینی ساختاریافته (فیرست، ۲۰۱۵) و مقیاس ارزیابی اوتیسم در دوران کودکی (اسچوپلر و همکاران، ۱۹۸۰) استفاده شد. در گروه مداخله، آموزش گروهی تعامل انسان_رباتیک طی دوازده جلسهٔ شصت‌دقیقه‌ای، هفته‌ای سه‌بار انجام گرفت؛ اما گروه گواه هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. داده‌ها با آزمون کامپیوتری تکلیف N تعداد به عقب (جگی و همکاران، ۲۰۱۰) و آزمون جامع سنجش دیداری و شنیداری (اربل و همکاران، ۲۰۱۴) جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با آزمون‌های تحلیل کوواریانس و تی مستقل در سطح معناداری ۰/۰۵ توسط نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۱ صورت گرفت.

یافته‌ها: بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، بین میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش و گروه گواه در متغیرهای سرعت اجرا ($p<۰/۰۰۱$) و توجه پایدار دیداری ($p<۰/۰۰۱$) و بازداری پاسخ دیداری ($p<۰/۰۰۱$) تفاوت معناداری وجود داشت؛ همچنین براساس شاخص اندازهٔ اثر، به‌ترتیب ۶۸درصد و ۵۰درصد و ۳۱درصد از تغییرات نمرهٔ متغیرها در اثر اعمال مداخلهٔ تعامل انسان_ رباتیک بود.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج مطالعه، استفاده از مداخلهٔ تعامل انسان_ رباتیک در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم اثربخش است؛ بنابراین به‌کارگیری این روش در کنار سایر مداخلات موجود، مفید و مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: تعامل انسان_ رباتیک، کارکردهای اجرایی، اختلال طیف اوتیسم.

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۲، 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 2026-11-17]

۱ مقدمه

براساس آمار مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری[1] ایالات متحده، تخمین زده می‌شود که ۱ نفر از هر ۶۸ کودک، مبتلا به اختلال طیف اوتیسم[2] (ASD) است (به‌نقل از ۱). اختلال طیف اوتیسم، اختلال عصبی‌رشدی است که تشخیص آن با کمبود مداوم در تعاملات و ارتباطات اجتماعی و محدودیت‌ها و الگوهای تکراری رفتار، علایق یا فعالیت‌ها انجام می‌گیرد. اختلال طیف اوتیسم، اختلال فراگیر رشدی[3] است که با مشکلات اجتماعی (برای مثال، تعاملات اجتماعی، ارتباطات و مشکلات زبانی) و نیز رفتارهای محدود یا تقلیدی مشخص می‌شود (۱). نتایج پژوهش فراتحلیل و مروری نشان داد، یکی از حوزه‌های دچار آسیب در این کودکان، کارکردهای اجرایی[4] است که شناخت آن در افراد مبتلا به اوتیسم اساسی است. کارکردهای اجرایی به گروهی از فرایندهای روان‌شناختی اطلاق می‌شود که وظیفهٔ کنترل هشیار فکر و عمل را بر عهده دارند و آگاهانه رفتار و افکار را درجهت اهداف آینده کنترل می‌کنند (۲).

از مؤلفه‌های روان‌شناختی کارکردهای اجرایی، مشکلات توجه[5] و حافظه[6] است. میزان توجه و حافظهٔ یادگیرندگان از عوامل اصلی در امر آموزش و یادگیری به‌شمار می‌رود؛ به‌طوری‌که مرحلهٔ ابتدایی هر یادگیری با توجه آغاز می‌شود. اگر توجه و حافظه کافی نباشد، یادگیری فرد خدشه‌دار می‌شود؛ اما آموزش‌دادن موجب بهبود آن‌ها در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم خواهد شد (۳). حوزهٔ دیگر مرتبط با کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ[7] است. این کنش اغلب به سازوکار توقف فعالیت اشاره دارد که از فعالیت اطلاعات نامربوط به تکلیف در زمان پردازش اطلاعات مرتبط جلوگیری می‌کند. اکثر مطالعات دربارهٔ کارکردهای اجرایی در اختلال اوتیسم حاکی‌از آن است که کودکان مبتلا به این اختلال، نقص کارکردهای اجرایی را به‌شکل بازداری از فعالیت‌های مناسب، بی‌توجهی، کاهش ابتکار عمل، انجام فعالیت‌های سازمان‌نایافته و مشکلاتی در شکل‌دادن به مفاهیم جدید نشان می‌دهند (۴). باتوجه به وجودنداشتن درمان مشخص و قطعی این بیماری و ویژگی‌های خاص بیماران مبتلا به آن، نظیر نپذیرفتن درمان و توانایی‌نداشتن در تعامل با محیط، بهره‌گیری از فناوری‌هایی نظیر کامپیوتر و علوم رباتیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است؛ زیرا می‌توان برنامه‌های درمانی مختلفی را با کمک آن‌ها برنامه‌ریزی و آزمایش کرد و اثرات آن‌ها را تحلیل نمود؛ درنتیجه می‌توان باتوجه به نوع اختلال، برای درمان بیماری‌های شناختی، روش مناسبی را ارائه داد و در درمان بیماران استفاده کرد.

با مرور ادبیات، مداخلات تکنولوژیک[8]، نتایج چشمگیری را در بهبود مهارت ارتباطات اجتماعی در اختلال طیف اوتیسم نشان می‌دهد (۵). کاربرد تکنولوژیک که در دههٔ گذشته توجه بیشتری را به خود جلب کرده، استفاده از رباتیک‌های یاری‌رسان اجتماعی[9] (SAR) است. از دلایل پیشنهادی برای اینکه چرا استفاده از رباتیک‌های یاری‌رسان اجتماعی امکان دارد امیدوارکننده باشد، به‌شرح زیر است: اول، مصنوعات تکنولوژیک ممکن است به‌طور ذاتی برای کودکان اختلال طیف اوتیسم جذاب باشد. علاقهٔ بسیار زیاد به چنین اشیائی به‌نوبهٔ خود، سطح بالایی از انگیزه را برای برقراری ارتباط با ربات‌های استفاده‌شده در جلسات درمانی، فراهم می‌آورد؛ دوم، رفتار ربات‌ها ساده است و بنابراین می‌تواند پیش‌بینی‌شدنی‌تر از رفتار پیچیدهٔ انسان‌ها باشد؛ سوم، کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم دارای خواسته‌های قوی برای کنترل وضعیت هستند. تعامل با یک ربات، آن‌ها را در چنین احساساتی کنترل می‌کند (۷ـ۵). نتایج مثبت روش‌های آموزش متمرکز با رباتیک‌های یاری‌رسان اجتماعی بر هیجان و شناخت و رفتار در مطالعات مختلف گزارش شده است؛ برای مثال، مشخص شد که کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم هنگام تعامل با یک ربات درمقایسه با یک مخاطب انسان راغب‌تر هستند و مکالمه‌های بیشتری را در جلسات درمانی ایجاد می‌کنند (۸). همچنین به‌نظر می‌رسد کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در بازخوردی که توسط یک ربات ایجاد می‌شود، درمقایسه با یک درمانگر، مهارت‌های اجتماعی را سریع‌تر دریافت می‌کنند و یاد می‌گیرند (۹). ربات‌های اجتماعی تعاملی، برای برقراری ارتباط، ابراز و درک احساسات، حفظ روابط اجتماعی، تفسیرهای طبیعی و توسعهٔ مهارت‌های اجتماعی به‌کار می‌روند. ربات‌های اجتماعی به‌عنوان ابزاری برای آموزش مهارت، بازی‌کردن با آن‌ها و به‌رسمیت شناختن برخی از رفتارهای مدنظر کودکان مبتلا به اوتیسم استفاده می‌شوند. آن‌ها موقعیت‌های تعاملی جالب و جذاب و معنادار را به‌وجود می‌آورند که کودکان را مجبور به تعامل با آن‌ها می‌کند. استفاده از رباتیک اجتماعی در درمان کودکان مبتلا به اوتیسم یکی از کاربردهای جدید این حوزه است (۱۰،۱۱).

ربات‌های اجتماعی به این دلیل استفاده می‌شوند که فواید بالقوه‌ای در فعالیت‌های کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم ایجاد کنند. به‌همین علت است که آن‌ها از جایگاهی خاص در بین اسباب‌بازی‌ها (که رفتارهای اجتماعی ندارند) و انسان‌ها (که می‌توانند سبب سردرگمی و حتی ناراحتی کودکان اختلال طیف اوتیسم شوند) برخوردار هستند و انگیزه‌های حسی جدیدی را ارائه می‌دهند؛ بنابراین باتوجه به مشکلات کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم، اهمیت بهبود مهارت‌های آن‌ها، علاقهٔ کودکان مبتلا به اوتیسم به ربات‌ها و همچنین کمبود تحقیقات خارجی و داخلی دربارهٔ موضوع پژوهش به‌ویژه نوع مداخله با ربات‌ها، این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی تعامل انسان‌ـ‌رباتیک بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم انجام شد.

۲ روش‌بررسی

روش این پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. در پژوهش حاضر جامعهٔ آماری را کودکان سنین ۶تا۱۰سالهٔ مراجعه‌کننده به کلینیک‌های مشاوره و روان‌شناسی شهر

[1]. Centers for Disease Control and Prevention
[2]. Autism Spectrum Disorder (ASD)
[3]. Pervasive Developmental Disorder
[4]. Executive functions
[5]. Attention
[6]. Memory
[7]. Response inhibition
[8]. Technological interventions
[9]. Socially assistive robotics

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

مشهد با تشخیص اختلال طیف اوتیسم در سال ۱۳۹۷ تشکیل دادند. حجم نمونه در این پژوهش با استفاده از فرمول کوکران برای هر گروه شانزده نفر برآورد شد (۱۲). نمونه‌ها به‌شیوهٔ نمونه‌گیری دردسترس از بین افراد واجد شرایط داوطلب انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در گروه آزمایش و گروه گواه قرار گرفتند. معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به مطالعه عبارت بود از: دارابودن اختلال طیف اوتیسم؛ شرکت‌نکردن هم‌زمان در سایر برنامه‌های درمانی؛ دریافت‌نکردن مشاورهٔ فردی یا دارودرمانی؛ زندگی مشترک با والدین؛ رضایت کتبی والدین و تمایل کودکان به همکاری و شرکت در جلسات. معیارهای خروج شرکت‌کنندگان از پژوهش عبارت بود از: حضورنداشتن بیش از دو جلسه در جلسات آموزشی؛ ابتلا به یک بیماری جسمی یا روانی که قبل از درمان وجود نداشت و در حین اجرای جلسات مشخص شد.

ابزارها و جلسات آموزشی زیر در پژوهش به‌کار رفت.

ـ مصاحبهٔ بالینی ساختاریافته (SCID-5-CV)[1]: مصاحبهٔ بالینی ساختاریافته که توسط فیرست در سال ۲۰۱۵ ارائه شد، مصاحبهٔ کلینیکی و نیمه‌ساختاریافته‌ای است که برای تشخیص‌گذاری اختلالات براساس پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[2] (DSM-5) به‌کار می‌رود (۱۳). شعبانی و همکاران در نسخهٔ فارسی مصاحبهٔ بالینی ساختاریافته، ضریب توافق کاپا را بیش از ۰/۶۰ و تشخیص‌های طول عمر را ۰/۵۵ گزارش کردند (۱۴). در ابتدای ورود شرکت‌کنندگان به پژوهش حاضر، برای یکسان‌سازی تشخیص‌ها و واجد شرایط بودن از مصاحبهٔ بالینی ساختاریافته استفاده شد.

ـ مقیاس ارزیابی اوتیسم در دوران کودکی[3] (CARS): اسچوپلر و همکاران در سال ۱۹۸۰ این مقیاس را تهیه کردند (۱۵). این مقیاس پانزده گویه دارد و هر گویه از سطح عادی تا شدید نمره‌گذاری می‌شود. هر گویه شامل گزینه‌های مشکلی وجود ندارد، کمی نابهنجار است، متوسط و شدید است که به‌ترتیب برای آن‌ها ۱، ۲، ۳ و ۴ نمره در نظر گرفته می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ و بازآزمایی (به‌فاصلهٔ یک سال) و پایایی درون‌ارزیاب‌ها برای این مقیاس به‌ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۸۸ و ۰/۷۱ برآورد شد (۱۵). وکیلی‌زاده و همکاران پایایی مقیاس را به‌روش ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۴ عنوان کردند (۱۶).

ـ تکلیف N تعداد به عقب (N-BACK)[4]: آزمون کامپیوتری N تعداد به عقب، تکلیف عملکرد شناختی شامل دو بخش تعداد پاسخ درست و سرعت اجرای حافظهٔ کاری مرتبط با کنش‌های اجرایی است که عموماً در مطالعات تصویربرداری عصبی برای برانگیختن کارکرد مغز آزمودنی‌ها به‌کار می‌رود. نسخهٔ اولیهٔ این آزمون توسط کرچنر در سال ۱۹۵۸ ساخته شد. سپس جگی و همکاران نسخهٔ جدید آن را در سال ۲۰۱۰ طراحی کردند (۱۷). در این تکلیف کامپیوتری، توالی‌ای از محرک‌ها یکی پس از دیگری روی صفحهٔ کامپیوتر نمایش داده می‌شود و از آزمودنی خواسته می‌شود محرک اخیر را با آیتم‌هایی که ان (n) مرتبه قبل در توالی ظاهر شده‌اند، مقایسه کند و درصورت همتابودن کلید پاسخ را فشار دهد. در تکلیف «صفر ـ بک»، محرک هدف، محرکی است که با اولین محرک نمایش داده‌شده در توالی همتا باشد؛ بنابراین شرایط مستلزم توجه پایدار است، نه حافظهٔ کاری. در تکلیف «۱ ـ بک» محرک هدف، محرکی است که با محرک بلافاصله قبل از خود همتا باشد. در تکلیف «۲ ـ بک»، محرک اخیر زمانی محرک هدف محسوب می‌شود که محرک ظاهرشده با دو محرک قبل از خود همتا باشد. در تکلیف «۳ ـ بک»، محرک هدف، محرکی است که با سه محرک قبل از خود همتا باشد (۱۷). نتایج پژوهش‌ها نشان داد که این تکلیف، به‌خوبی قابلیت به‌کارگیری در مطالعات آزمایشگاهی حافظهٔ کاری و سایر کنش‌های اجرایی مانند هوش سیال را دارد (۱۸). میلر و همکاران در مطالعهٔ هنجاریابی این تکلیف، میانگین آلفای کرونباخ را ۰/۸۲ و همبستگی با خرده‌مقیاس حافظهٔ آزمون وکسلر را ۰/۸۲ گزارش کردند. همچنین، میزان اعتبار آن به‌روش دونیمه‌کردن ۰/۷۵ و به‌روش آلفای کرونباخ ۰/۷۴ به‌دست آمد (۱۹). در پژوهش حاضر پایایی کل این آزمون به‌روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ بود. در ایران حسینی‌خواه و همکاران، ضرایب اعتبار این آزمون را ۰/۸۴ به‌دست آوردند و روایی این آزمون به‌عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه را تأیید کردند (۲۰).

ـ آزمون جامع سنجش دیداری و شنیداری (IVA+PLUS)[5]: آزمون جامع سنجش دیداری و شنیداری، تکلیف پیوستهٔ دیداری و شنیداری بیست‌دقیقه‌ای است که دو عامل اصلی یعنی بازداری پاسخ شنیداری و دیداری و توجه پایدار شنیداری و دیداری را ارزیابی می‌کند. IVA+PLUS برمبنای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM-IV در سال ۲۰۱۴ توسط اربل و همکاران تدوین شد (۲۱). از این آزمون برای بررسی مشکلات و اختلالاتی نظیر مشکلات خودکنترلی مرتبط با جراحت سر، اختلالات خواب، افسردگی، اضطراب، اختلالات یادگیری، زوال عقل و مشکلات پزشکی دیگر، استفاده می‌شود. این ابزار برای افراد بیشتر از شش سال و بزرگسالان اجرایی است. مدت‌زمان اجرای این آزمون همراه با بخش آموزش حدود بیست دقیقه است. هر محرک فقط یک‌ونیم ثانیه ارائه می‌شود؛ بنابراین به حفظ توجه نیاز دارد. IVA+PLUS از شش مقیاس کلی و ۲۲ خرده‌مقیاس تشکیل شده است که به پنج گروه زیر تقسیم می‌شود: کنترل پاسخ؛ توجه؛ اسناد؛ نشانگر؛ تنظیم حرکات ظریف (۲۱). نتایج مطالعهٔ ونگ و همکاران مشخص کرد، IVA+PLUS دارای حساسیت کافی (۰/۹۲) و قدرت پیش‌بینی درست (۰/۸۹) برای تشخیص‌گذاری صحیح در اختلالات مدنظر است. اعتبار در روش بازآزمایی نشان داد، ۲۲ مقیاس IVA با یکدیگر رابطهٔ مستقیم و مثبت (۰/۴۶تا۰/۸۸) دارند (۲۲). همچنین در پژوهش سلامتی و همکاران، ضریب پایایی آلفای کرونباخ نسخهٔ فارسی آزمون ۰/۵۳تا۰/۹۳ گزارش شد (۲۳).

در اجرای این پژوهش مراحل زیر طی شد: به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی پژوهش، به تمامی افراد نمونه اطمینان داده شد که اسمی از آن‌ها در هیچ قسمت پژوهش ذکر نخواهد شد و تنها از نتایج داده‌ها استفاده می‌شود. برای انجام پژوهش یک جلسهٔ توجیهی برگزار شد و فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه حاوی اطلاعات دموگرافیک بین شرکت‌کنندگان توزیع شد. با هدف ناشناس‌بودن و

[1]. Structured Clinical Interview for DSM-5 Disorders: Clinician Version
[2]. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
[3]. Childhood Autism Rating Scale
[4]. N-Back Task
[5]. Integrated Visual and Auditory (IVA) Test

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

برای اینکه حریم خصوصی شرکت‌کنندگان تضمین شود، برای هر شرکت‌کننده کد متناسب اختصاص داده شد. پس از انتخاب و گمارش آزمودنی‌ها و قبل از اجرای جلسات درمان، شرکت‌کنندگان هر دو گروه ازطریق تکالیف کنش‌های اجرایی ارزیابی شدند. سپس گروه آزمایش، آموزش مبتنی‌بر تعامل انسان‌ـ‌ربات را به‌مدت دوازده جلسهٔ شصت‌دقیقه‌ای، هفته‌ای سه‌بار دریافت کرد؛ اما برای گروه گواه مداخله‌ای ارائه نشد. درضمن، طراحی برنامهٔ مداخلهٔ تعامل انسان‌ـ‌رباتیک از فهرست بازی‌های آموزشی‌درمانی تدوین‌شده توسط طاهری و همکاران که روایی محتوایی آن تأیید شده است، به‌منظور اجرا در جلسات مداخلهٔ بالینی استفاده شد (۸). در جدول ۱ محتوای تفکیک جلسات مشاهده می‌شود. پس از پایان جلسات آموزش، شرکت‌کنندگان هر دو گروه مجدد با ابزارهای پژوهش ارزیابی شدند. برای توصیف و تحلیل داده‌ها، شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی شامل آزمون تحلیل کوواریانس و پیش‌فرض‌های آن (آزمون لون، همسانی شیب خطوط رگرسیون، آزمون کولموگروف‌اسمیرنف) و آزمون تی مستقل در سطح معناداری ۰/۰۵ توسط نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۱ به‌کار رفت.

جدول ۱. محتوای جلسات تعامل انسان‌ـ‌رباتیک

جلسه	عنوان تعامل	حالت‌های مختلف اجرای تعامل	هدف
اول	معارفه	مستقیم	بیان قوانین گروه، آموزش آشنایی با نحوهٔ تعامل والدین و کودکان با ربات
دوم	تقلید بدون‌درنگ ربات از کودک در حرکات دست و سر	تقلید آینه‌ای، تقلید مستقیم و معکوس	جلب توجه کودک به‌سمت ربات، قرارگرفتن در موقعیت‌های تعامل تقلید متقابل
سوم	آموزش تقلید حرکتی، رقص و نرمش‌های ساده/پیچیدهٔ ربات به کودک در قالب بازی‌های فردی و گروهی	تقلید یک کودک از حرکات نرمشی ساده و پیچیدهٔ ربات، تقلید گروهی کودکان به‌صورت هم‌زمان یا نوبتی از حرکات نرمشی ساده و پیچیدهٔ ربات، تقلید کودک-والد از حرکات ربات، رقص زندهٔ ربات با حرکات نسبتاً دشوار با اجرای موزیک، اجرای فیلمی از رقص گروهی ربات‌ها و تقلید توسط کودکان	ارتقای تقلید و آموزش مهارت‌های حرکتی درشت، وقوع تعاملات دو و سه‌نفره، انجام بازی‌های نوبتی
چهارم	کنترل ربات توسط بازوی هپتیک	کنترل حرکت دست‌ها و سر، حضور یک کودک برای حرکت‌دادن ربات‌ها و کودک دیگر برای تقلید حرکات ربات، استفاده از والد برای حرکت‌دادن ربات‌ها و فرزند برای تقلید حرکات ربات	امکان به‌حرکت درآوردن دلخواه ربات، وقوع تعاملات سه‌گانه، بازی‌های نوبتی، تقلید
پنجم	نواختن ساز واقعی توسط ربات	نواختن یک ساز توسط ربات و آموزش الفبای موسیقی و ریتم‌شناسی به کودکان، تقلید متقابل کودک و ربات از هم	تقلید حرکتی ریز، اشاره، توجه اشتراکی و متناوب، هماهنگی چشم و دست، حافظهٔ کاری، توجه شنیداری و دیداری
ششم	نمایش حالت‌های چهره و هیجانی مختلف توسط ربات	واکنش هیجانی ربات به حالت چهرهٔ کودک، تقلید کودک از حالت چهرهٔ ربات	وقوع تعامل تقلیدی، بازشناسی هیجانات، توجه دیداری
هفتم	اشاره به اشیای دور و نزدیک توسط ربات و کودک	اشاره به نقاط دور و نزدیک توسط ربات و درخواست از کودک برای قراردادن جسمی در آنجا و نام‌بردن آن‌ها	توجه اشتراکی
هشتم	طراحی بازی طبقه‌بندی میوه‌ها، حیوانات، اشیا و مکان‌ها	حضور ربات به‌عنوان مشوق، بازی گروهی	طبقه‌بندی، توجه اشتراکی، حافظه
نهم	نواختن ساز مجازی توسط کودک با همکاری ربات	تقلید متقابل، حضور ربات به‌عنوان مشوق	تقلید متقابل، توجه، حافظه، هماهنگی چشم و دست
دهم	تمرین و تکرار مراحل قبل		حافظه و توجه
یازدهم	تمرین و تکرار مراحل قبل		حافظه و توجه
دوازدهم	تمرین و تکرار مراحل قبل		حافظه و توجه

۳ یافته‌ها

در این پژوهش ۳۲ نفر از کودکان پسر مقطع دبستان و پیش‌دبستانی شرکت کردند. از این تعداد چهارده نفر پیش‌دبستانی و یازده نفر کلاس اولی و هفت نفر کلاس دومی بودند. میانگین و انحراف معیار سن گروه مداخله ۷/۳۳ ± ۰/۸۳ سال و گروه گواه ۷/۶۶±۰/۶۳ سال بود. به‌منظور مقایسهٔ میانگین سنی دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد، تفاوت سنی گروه‌های آزمایش و گواه از نظر

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

آماری معنادار نبود (p>۰/۰۵)؛ بنابراین دو گروه از نظر توزیع سنی یکسان بودند.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات متغیر کنش‌های اجرایی به‌تفکیک گروه در دو نوبت اندازه‌گیری

متغیر	گروه آزمایش				گروه گواه			
	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تعداد پاسخ درست	۷۳/۶۶	۱۳/۴۲	۷۵/۴۰	۱۱/۴۳	۷۶/۴۱	۱۶/۱۳	۷۷/۸۷	۴۳/۱۱
سرعت اجرا	۱۵۸/۳۲	۲۶/۳۰	۱۵۲/۱۳	۳۳/۳۴	۱۵۲/۷۴	۳۵/۷۱	۱۵۱/۷۶	۵۱/۴۳
توجه پایدار دیداری	۸۴/۵۴	۱۸/۲۹	۹۵/۸۷	۲۱/۳۲	۹۸/۰۰	۶/۵۳	۹۹/۳۳	۱۶/۴۳
توجه پایدار شنیداری	۸۸/۸۷	۸/۸۶	۸۷/۵۴	۹/۴۳	۹۰/۲۵	۷/۵۳	۸۹/۴۳	۱۳/۶۵
بازداری پاسخ دیداری	۹۳/۶۲	۱۱/۷۰	۹۹/۴۳	۲۳/۴۳	۹۹/۳۰	۹/۲۳	۹۸/۴۵	۷/۷۶
بازداری پاسخ شنیداری	۸۷/۳۴	۱۱/۵۱	۸۸/۸۷	۴۳/۴۳	۹۲/۲۵	۶/۵۴	۹۳/۶۵	۶/۴۴

در جدول ۲ مشاهده می‌شود که میانگین نمرات گروه آزمایش در تعداد پاسخ درست و توجه پایدار دیداری و بازداری پاسخ دیداری در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون افزایش محسوسی داشت. همچنین میانگین نمرات گروه آزمایش در سرعت اجرا در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون کاهش یافت؛ اما مقایسهٔ میانگین نمرات گروه گواه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هیچ‌کدام از متغیرها تفاوت محسوسی را نشان نداد. قبل از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس، بررسی پیش‌فرض‌های آن صورت گرفت. پیش‌فرض نرمال‌بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف‌اسمیرنف بررسی شد. این آزمون در هریک از گروه‌ها و متغیرها در پس‌آزمون معنادار نبود و فرض نرمال‌بودن داده‌ها در هر گروه رد نشد (p>۰/۰۵). یکی از پیش‌فرض‌های دیگر آزمون تحلیل کوواریانس، همگنی شیب‌های خط رگرسیون بود که نتایج مشخص کرد، همگنی شیب‌های خطوط رگرسیون برای هیچ‌کدام از متغیرهای مطالعه‌شده رد نشد (p>۰/۰۵). پیش‌فرض دیگر، یکسانی واریانس‌ها بود که نتایج آزمون لون نشان داد همسانی واریانس‌ها برقرار بود (p>۰/۰۵)؛ بنابراین استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تأیید شد.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در جدول ۳ برای هریک از متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که در سرعت اجرا و توجه پایدار دیداری و بازداری پاسخ دیداری بین گروه آزمایش و گروه گواه در پس‌آزمون، بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود داشت (p<۰/۰۰۱)؛ همچنین براساس شاخص اندازهٔ اثر، به‌ترتیب ۶۸درصد و ۵۰درصد و ۳۱درصد از تغییرات نمرهٔ متغیرها در اثر اعمال مداخلهٔ تعامل انسان‌ـ رباتیک بود.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسهٔ پس‌آزمون گروه‌ها

متغیر	منبع اثر	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
تعداد پاسخ درست	اثر پیش‌آزمون	۵۹/۶۲	<۰/۰۰۱	۰/۶۷
	اثر گروه	۰/۲۵	۰/۶۲۰	۰/۰۰
سرعت اجرا	اثر پیش‌آزمون	۵۸۳۵/۵۱	<۰/۰۰۱	۰/۹۹
	اثر گروه	۶۲/۹۹	<۰/۰۰۱	۰/۶۸
توجه پایدار دیداری	اثر پیش‌آزمون	۲۹۸/۰۰	<۰/۰۰۱	۰/۹۰
	اثر گروه	۲۹/۷۳	<۰/۰۰۱	۰/۵۰
توجه پایدار شنیداری	اثر پیش‌آزمون	۴۹۹/۵۹	<۰/۰۰۱	۰/۹۳
	اثر گروه	۰/۰۲	۰/۸۷۶	۰/۰۰
بازداری پاسخ دیداری	اثر پیش‌آزمون	۱۴۴/۹۲	<۰/۰۰۱	۰/۸۳
	اثر گروه	۱۳/۳۷	<۰/۰۰۱	۰/۳۱
بازداری پاسخ شنیداری	اثر پیش‌آزمون	۶۶/۴۲	<۰/۰۰۱	۰/۶۹
	اثر گروه	۱/۷۶	۰/۱۹۴	۰/۰۵۷

٤ بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخلهٔ ربات‌های اجتماعی در بهبود توجه و حافظهٔ کاری و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم انجام گرفت. نتایج نشان داد، جلسات تمرینی تعامل انسان‌ـ رباتیک بر کاهش سرعت اجرای حافظهٔ کاری و افزایش

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

توجه پایدار دیداری و بازداری پاسخ دیداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در گروه آزمایش، مؤثر بود.

نتایج این پژوهش در رابطه با اثربخشی تمرینات تعامل ربات ـ انسان بر بهبود حافظهٔ کاری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، با یافته‌های مطالعات زیر همسوست: دپیترو و همکاران پژوهشی دربارهٔ بررسی اثربخشی دستیار درمانگر ربات بر مهارت اجتماعی و کارکردهای شناختی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم انجام دادند. آن‌ها دریافتند، دستیار ربات در کنار درمانگر می‌تواند در بهبود مهارت‌های اجتماعی و افزایش توانایی حافظهٔ کاری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم مؤثرتر باشد (۶)؛ در مطالعهٔ مروری دیزیدری و همکاران روی پانزده مقالهٔ مرتبط با اثربخشی فناوری‌های کمک‌کننده بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اوتیسم مشخص شد، فناوری‌های نوین ازجمله ربات می‌تواند در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اوتیسم مؤثر باشد (۲۴)؛ طاهری و همکاران به این نتیجه رسیدند که روش تعامل انسان ـ رباتیک موجب افزایش مهارت اجتماعی و نیز بهبود حافظهٔ موسیقایی و حافظهٔ کوتاه‌مدت تقلیدی کودکان مبتلا به طیف اوتیسم می‌شود (۸،۲۵).

درزمینهٔ اثربخشی تعامل انسان ـ ربات بر بهبود توجه و بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، نتایج این پژوهش با یافته‌های مطالعات زیر همسوست: کامازاکی و همکاران پژوهشی دربارهٔ بررسی اثربخشی ربات اجتماعی به‌منظور آموزش و افزایش توجه مشترک و برقراری ارتباط مؤثر کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم انجام دادند. براساس نتایج، مهارت شناختی توجه اشتراکی کودکان با اختلال طیف اتیسم پس از برقراری ارتباط با ربات به‌طور مؤثری افزایش یافت (۹)؛ جگریان و همکاران در مطالعه‌ای همانند پژوهش ذکرشده به نتایج مشابهی دست یافتند (۱۱)؛ هولوا و همکاران نشان دادند، ربات یاری‌رسان با عملکرد خود سبب افزایش مهارت‌های اجتماعی و بازداری در کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم می‌شود (۷)؛ در مطالعهٔ مروری دیزیدری و همکاران، نتایج نقش ربات‌ها را در بهبود کارکرد شناختی بازداری کودکان مبتلا به طیف اوتیسم نشان داد (۲۴)؛ طاهری و همکاران دربارهٔ ربات‌های تعاملی برای بهبود مهارت‌های اجتماعی و کارکردهای شناختی کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم پژوهشی انجام دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که ظاهر سادهٔ ربات و پاسخ‌های پیش‌بینی‌شدنی آن موجب می‌شود کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، راحت‌تر با آن‌ها ارتباط بگیرند. نتایج پژوهش مشخص کرد، تعامل کودک ـ ربات در بهبود مهارت‌های اجتماعی و بازداری کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم مؤثر است (۸).

آموزش تعامل انسان ـ ربات که در این پژوهش به‌کار رفت، فرایندی عصبی، شناختی، هیجانی و رفتاری است (۱۰). عناصر اصلی آموزش تعامل انسان ـ ربات عبارت است از: ایجاد و ارتقای تقلید؛ ارتقای موفقیت کودک؛ ایجاد اطمینان در فعالیت‌های حرکتی؛ کمک درزمینهٔ خودتنظیمی هیجانی؛ توان‌بخشی شناختی و مهارت‌های اجتماعی‌رفتاری (۸). همان‌طورکه ذکر شد، اثربخشی تعاملات رباتیک بر بهبود توانایی شناختی کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم در بسیاری از پژوهش‌های داخلی و خارجی بررسی شده و نتایج مثبتی به‌دست آمده است. به‌همین سبب درحال‌حاضر این شیوهٔ مداخله‌ای در بسیاری از مراکز توان‌بخشی و آموزشی به‌کار می‌رود؛ اما هزینه صرف می‌شود و زمان بسیاری را از درمانگر می‌گیرد (۵). شاید با استفاده از ربات‌های ارزان و دردسترس بتوان به تسهیل اجرای این شیوهٔ درمانی کمک کرد تا درمانگران و پژوهشگران را یاری کند که راحت‌تر این تمرینات را انجام دهند و نتیجهٔ بهتری از اجرای این تمرینات به‌دست آورند. بسیاری از فرضیه‌های پذیرفتنی وجود دارد که چرا ربات‌ها کارکردهای شناختی را در بسیاری از کودکان بهبود می‌بخشند. فرض بر این است که نشانه‌های ساده‌شدهٔ اجتماعی که ربات‌ها ارائه می‌دهند، منجربه ایجاد استرس و اضطراب کمتر در کودکان با اختلال طیف اتیسم می‌شود (۶). شاید ربات‌ها پاسخ‌های پیش‌بینی‌شدنی‌تر و مطمئن‌تری درمقایسه با انسان‌ها ارائه می‌دهند (۷). شاید ربات‌ها بدون ارتباطات منفی آموخته‌شده‌ای که برخی کودکان از تعامل با انسان به‌دست می‌آورند، پاسخ‌های مثبتی ایجاد می‌کنند (۶). این امکان وجود دارد که نشانه‌های اجتماعی اغراق‌آمیزی که ربات‌ها ارائه می‌دهند، محرک‌های بهتری برای کارکردهای شناختی باشد (۲۶). در دنیای فناوری، ربات‌ها به‌دلیل ایجاد واکنش خودکار پس از ایجاد ارتباط اتفاقی و پس از مدتی انتخاب کودک، موجب تقویت روابط تعاملی می‌شوند؛ درصورتی‌که این روابط به‌شکلی ساده و دقیق و درست برنامه‌ریزی شود، می‌تواند نتایج چشمگیری در پی داشته باشد (۵). ربات‌ها تنها ابزاری هستند که درعین توانایی در ایجاد رفتارهایی شبیه به انسان یا حیوان، قادر هستند در محیطی کنترل‌شده و ساده و با به‌کارگیری حداقل حواس بدون هیچ‌گونه تغییر در عمل و عکس‌العمل، برنامه‌های دریافتی خود را اجرا کنند (۶). همچنین ازآنجاکه محیط پیرامون هر انسان به‌دلیل توانایی‌نداشتن در ارائهٔ مجموعه‌ای کاملاً مشابه از نظر شرایط، هرگز نمی‌تواند به‌درستی و بیش از یک‌بار کنترل شود، ربات‌ها گزینهٔ مناسبی برای درمان و آموزش کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم هستند (۲۶).

محدودیت‌های مهم‌تر این پژوهش، تعداد اندک حجم نمونه، تأثیرات احتمالی سایر کلاس‌ها خارج از برنامهٔ آموزشی کنونی، رفتارهای پیش‌بینی‌نشدنی آزمودنی‌ها (به‌خصوص کودکان با عملکرد پایین) در طول جلسات، مشکلات فنی در حوزهٔ رباتیک و تعداد جلسات نسبتاً کم و درنتیجه داده‌های محدود برای اجرای آزمون تحلیل کوواریانس بود؛ اما نتایج مثبت و ظرفیت‌های بالقوهٔ مشاهده‌شده از این مطالعهٔ اکتشافی/مقدماتی، امیدبخش ادامهٔ چنین مسیر تحقیقاتی در توان‌بخشی کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم در کشور است. باید در نظر داشت، پیشرفت‌های مشاهده‌شده درزمینهٔ مهارت‌های شناختی شرکت‌کنندگان براساس حضور هم‌زمان دو عامل صورت گرفت که درحال‌حاضر تأثیر جداگانهٔ این دو عامل برای ما مشخص نیست. این عوامل عبارت است از: نقش ربات به‌عنوان دستیار درمانگر در جلسات مداخلهٔ بالینی؛ ماهیت درمانی تعامل‌های تدوین‌شده.

به‌منظور تحلیل جامع‌تر و پایه‌ای دربارهٔ اینکه هرکدام از تعامل‌ها و

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

ربات به چه میزان مؤثر است، می‌توان در تحقیقات آتی، جلسات مشابهی را با حذف ربات یا جایگزین‌کردن آن با شخصیت‌های کارتونی/عروسک برای تعدادی شرکت‌کنندهٔ مبتلا انجام داد و نتایج را با یافته‌های فعلی مقایسه کرد. پژوهش حاضر روی پسران مبتلا به اختلال طیف اتیسم پیش‌دبستانی و دبستانی شهر مشهد انجام شد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در سایر فرهنگ‌ها و شهرها برای هر دو جنسیت دختر و پسر، پژوهش‌های مشابه در این زمینه صورت گیرد و نتایج با یکدیگر مقایسه شود تا تعمیم نتایج به سایر گروه‌ها و فرهنگ‌ها بااحتیاط کامل انجام پذیرد.

پس از انجام این پژوهش، معتقدیم که جهت‌گیری فعالیت‌های مهندسی بهره‌گیری از ربات‌ها در آموزش و توان‌بخشی باید به‌سمت توانمندسازی ربات‌ها باشد؛ به‌طوری‌که ربات‌ها درحدامکان قابلیت نمره‌دهی و ارزیابی خودکار فعالیت‌های کودک و گزارش آن به معلم/درمانگر انسانی در طول جلسات را داشته باشند و پروتکل درمانی را منطبق بر شرایط و پیشینهٔ کودک تعیین کنند. دراین‌راستا می‌توان از ربات‌های توانمندتر و به‌روزتر و نیز ربات‌های اجتماعی طراحی و ساخته‌شده با قیمت ارزان و دردسترس برای استفادهٔ متخصصان در ایران بهره برد.

۵ نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن بود که استفاده از مداخلهٔ تعامل انسان–رباتیک تأثیر چشمگیری بر بهبود مهارت‌های کارکردهای اجرایی حافظهٔ کاری، توجه و بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال اتیسم دارد. براساس نتایج مطالعات، والدین و متخصصان بالینی به‌طور منظم گزارش می‌کنند که کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم به ربات‌ها تمایل دارند. همین امر باعث شده است تا محققان اهمیت درمان‌هایی را که می‌توانند از این مزیت برخوردار باشند، برای خود برجسته کنند.

۶ تشکر و قدردانی

از تمامی خانواده‌ها و کودکان در پژوهش که در انجام آن نهایت تلاش و همکاری را با محققان داشتند، تقدیر فراوان می‌شود.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی در دانشگاه فردوسی مشهد با کد اخلاق IR.UM.REC.1401.177 است. اجرای پژوهش حاضر بر گروه مطالعه‌شده با کد پژوهش ٤٩٦٤٥ صادر شده است. همچنین از تمامی شرکت‌کنندگان تحقیق حاضر تعهدی شامل بیانیه‌هایی دربارهٔ رضایت آگاهانه و اخلاقی دریافت شد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

داده‌های جمع‌آوری‌شده در طول پژوهش حاضر به‌شکل فایل ورودی داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نزد نویسندهٔ مسئول حفظ خواهد شد و درصورت درخواست سایر نویسنده‌ها نیز می‌توانند به اطلاعات دسترسی پیدا کنند.

تضاد منافع

بین نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

منابع مالی

تأمین منابع مالی پژوهش حاضر از هزینه‌های شخصی بوده و توسط هیچ سازمانی تأمین نشده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در طول مراحل پروپوزال‌نویسی، جمع‌آوری داده‌ها، روش‌شناسی، تحلیل داده‌ها، تهیهٔ پیش‌نویس و بازبینی و اصلاح مقالهٔ حاضر سهم یکسانی بر عهده داشتند.

References

1. Hodges H, Fealko C, Soares N. Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. Transl Pediatr. 2020;9(S1):S55–65. https://doi.org/10.21037/tp.2019.09.09
2. Cavalli G, Galeoto G, Sogos C, Berardi A, Tofani M. The efficacy of executive function interventions in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. Expert Rev Neurother. 2022;22(1):77–84. https://doi.org/10.1080/14737175.2022.2011215
3. Alloway T, Lepere A. Sustained attention and working memory in children with autism spectrum disorder. Int J Disabil Dev Educ. 2021;68(1):1–9. https://doi.org/10.1080/1034912X.2019.1634792
4. Tonizzi I, Giofrè D, Usai MC. Inhibitory control in autism spectrum disorders: meta-analyses on indirect and direct measures. J Autism Dev Disord. 2022;52(11):4949–65. https://doi.org/10.1007/s10803-021-05353-6
5. Salimi Z, Jenabi E, Bashirian S. Are social robots ready yet to be used in care and therapy of autism spectrum disorder: A systematic review of randomized controlled trials. Neurosci Biobehav Rev. 2021;129:1–16. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.04.009
6. DiPietro J, Kelemen A, Liang Y, Sik-Lanyi C. Computer- and robot-assisted therapies to aid social and intellectual functioning of children with autism spectrum disorder. Medicina. 2019;55(8):440. https://doi.org/10.3390/medicina55080440
7. Holeva V, Nikopoulou VA, Papadopoulou M, Vrochidou E, Papakostas GA, Kaburlasos VG. Toward robot-assisted psychosocial intervention for children with autism spectrum disorder (ASD). In: International Conference on Social Robotics [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35888-4_45

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]

8. Taheri A, Meghdari A, Alemi M, Pouretemad H. Impacts of social robots in education and rehabilitation of children with autism in Iran. Journal of Mechanical Engineering. 2020;52(8):2329–54. [Persian] https://mej.aut.ac.ir/article_3399.html?lang=en
9. Kumazaki H, Yoshikawa Y, Yoshimura Y, Ikeda T, Hasegawa C, Saito DN, et al. The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders. Mol Autism. 2018;9(1):46. https://doi.org/10.1186/s13229-018-0230-8
10. Ghiglino D, Chevalier P, Floris F, Priolo T, Wykowska A. Follow the white robot: efficacy of robot-assistive training for children with autism spectrum disorder. Res Autism Spectr Disord. 2021;86:101822. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101822
11. Jegarian M, Bakuoie F, Bahrami M, Pouretemad HR. Human-socially assistive robot interaction for improving joint attention in children with autism. Journal of Mechanical Engineering. 2018 48(3): 29–35. [Persian]
12. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educ Psychol Meas. 1970;30(3):607–10. https://doi.org/10.1177/001316447003000308
13. First MB. Structured clinical interview for the DSM (SCID). In: Cautin RL, Lilienfeld SO; editors. The encyclopedia of clinical psychology. First edition. Wiley; 2015. https://doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp351
14. Shabani A, Masoumian S, Zamirinejad S, Hejri M, Pirmorad T, Yaghmaeezadeh H. Psychometric properties of structured clinical interview for DSM-5 disorders-clinician version (SCID-5-CV). Brain Behav. 2021;11(5):e01894. https://doi.org/10.1002/brb3.1894
15. Schopler E, Reichler RJ, DeVellis RF, Daly K. Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). J Autism Dev Disord. 1980;10(1):91–103. https://doi.org/10.1007/BF02408436
16. Vakilizadeh N, Abedi A, Mohseni Ezhiyeh A. Investigating validity and reliability of early screening for autistic traits-Persian version (ESAT-PV) in toddlers. Archives of Rehabilitation. 2017;18(3):182–93. [Persian] http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-1959-en.html
17. Jaeggi SM, Buschkuehl M, Perrig WJ, Meier B. The concurrent validity of the N -back task as a working memory measure. Memory. 2010;18(4):394–412. https://doi.org/10.1080/09658211003702171
18. Klatzky RL, Giudice NA, Marston JR, Tietz J, Golledge RG, Loomis JM. An N-Back Task using vibrotactile stimulation with comparison to an auditory analogue. Behavior Research Methods. 2008;40(1):367–72. doi: 10.3758/BRM.40.1.367
19. Miller KM, Price CC, Okun MS, Montijo H, Bowers D. Is the N-Back task a valid neuropsychological measure for assessing working memory? Arch Clin Neuropsychol. 2009;24(7):711–7. https://doi.org/10.1093/arclin/acp063
20. Hossaini Khah K, Nikdel F, Nasser N. the effectiveness of training self-regulation strategies on processing efficiency and working memory function of high school girl students. Research in Cognitive and Behavioral Sciences. 2019;8(2):33–48. [Persian] https://cbs.ui.ac.ir/article_25246.html?lang=en
21. Arble E, Kuentzel J, Barnett D. Convergent validity of the integrated visual and auditory continuous performance test (IVA+Plus): associations with working memory, processing speed, and behavioral ratings. Arch Clin Neuropsychol. 2014;29(3):300–12. https://doi.org/10.1093/arclin/acu006
22. Wang LJ, Lee SY, Tsai CS, Lee MJ, Chou MC, Kuo HC, et al. Validity of visual and auditory attention tests for detecting ADHD. J Atten Disord. 2021;25(8):1160–9. https://doi.org/10.1177/1087054719887433
23. Salamati A, Hosseini S A, Haghgou H. Effectiveness of vestibular stimulation on visual attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. Archives of Rehabilitation. 2014;15(3):18–25. [Persian] http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-1333-en.html
24. Desideri L, Di Santantonio A, Varrucciu N, Bonsi I, Di Sarro R. Assistive technology for cognition to support executive functions in autism: a scoping review. Adv Neurodev Disord. 2020;4(4):330–43. https://doi.org/10.1007/s41252-020-00163-w
25. Taheri A, Meghdari A, Alemi M, Pouretemad HR. Teaching music to children with autism: a social robotics challenge. Scientia Iranica. 2019;26(Special Issue on: Socio-Cognitive Engineering):40–58. [Persian] https://doi.org/10.24200/sci.2017.4608
26. Pasqualotto A, Mazzoni N, Bentenuto A, Mulè A, Benso F, Venuti P. Effects of cognitive training programs on executive function in children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review. Brain Sci. 2021;11(10):1280. https://doi.org/10.3390/brainsci11101280

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-17]