Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry
Vol. 10/ No. 6/ 2024
Page: 27-44

# Development and validation of a neurocognitive rehabilitation program and evaluation of its efficacy on reaction time, recognition of shape, and visual-spatial memory in high-functioning male adolescents with autism

**Nastaran Ershad[1], Saeed Rezayi[2], Parvize sharifidaramadi[3], Noorali Farrokhi.[4]**

1- Ph.D. Student of Psychology and education of Exceptional pupils, Department of Psychology and education of Exceptional pupils, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
2- Associated professor of Psychology and education of Exceptional pupils, Allameh Tabataba'i University, Tehran.
3-Professor of Psychology and education of Exceptional pupils, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
4- Associated professor of department of evaluating and measuring, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran(Corresponding Author).

**Received:** 28/05/2023 **Accepted:** 06/11/2023

## Abstract

**Introduction:** Clinical symptoms of autism spectrum disorder are diverse and include neurodevelopmental and cognitive impairments, as well as memory deficits, which are one of the most challenging areas for these individuals.
**Aim:** The present study aimed to develop and validate a neurocognitive rehabilitation program and evaluate its efficacy on reaction time, recognition of shape, and visual-spatial memory in high-functioning male teenagers with autism.
**Method**: The study was conducted as a quasi-experimental design with pre-test and post-test measures and a one-month follow-up session. The population included male teenagers with autism attending special schools in Tehran during the academic year 2022-2023. A total of 30 participants were selected from this population using convenient random sampling and assigned to experimental and control groups. The participants received ten one-hour sessions of intervention over a period of 1.5 months, and Sina cognitive software was used in three stages: pre-test, post-test, and follow-up. Independent t-test was used to compare the change scores between the two groups, and repeated measures analysis of variance was used to examine the stability of the intervention's effectiveness.
**Results**: The results showed a significant reduction in reaction time for simple reaction ($t_{(28)}$ =3/16, d = 0.83, $p < 0.004$) and selective reaction ($t_{(28)}$ =8/11, d = 0.76, $p < 0.001$) in the experimental group compared to the control group in the post-test and follow-up stages. Moreover, the experimental group showed a significant improvement in pattern recognition ($t_{(28)}$ =10/67, d = 0.89, $p < 0.001$) and visual-spatial memory ($t_{(28)}$ =10/90, d = 0.88, $p < 0.001$) compared to the control group in the post-test and follow-up stages.
**Conclusion**: Computer-based cognitive exercises are effective in improving cognitive performance and memory in individuals with autism. If these exercises are combined with sensory and motor interventions, better and more sustainable results can be achieved.
**Keywords:** Autism spectrum disorder, Neuropsychological Rehabilitation, Reaction time, Recognition shapes and Visuo-spatial Memory

Ershad N, Rezayi S, Sharifidaramadi P, Farrokhi N. Development and validation of a neurocognitive rehabilitation program and evaluation of its efficacy on reaction time, recognition of shape, and visual-spatial memory in high-functioning male adolescents with autism. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry 2024; 10 (6) :27-44

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت
سال دهم ، شماره: ۶ ، ۱۴۰۲
صفحات: ۴۴ -۲۷

# تدوین و اعتباریابی برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی و اثربخشی آن بر زمان واکنش، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری- فضایی نوجوانان پسر اتیستیک با عملکرد بالا

**نسترن ارشاد[۱]، سعید رضایی[۲]، پرویز شریفی درامدی[۳]، نورعلی فرخی[۴].**

۱-دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.
۲-دانشیار گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی(مولف مسئول). ایمیل Rezayi.saeed۱۰@gmail.com
۳-استاد، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران .
۴-دانشیار، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

**تاریخ دریافت مقاله:** ۱۴۰۲/۰۳/۰۷ **تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۴۰۲/۰۸/۱۵

## چکیده

**مقدمه:** علائم بالینی اختلال طیف اتیسم متنوع و شامل مشکلات عصب-تحولی و ناتوانی هوشی است و نقص در عملکردهای شناختی و نیز حافظه یکی از اساسی‌ترین حوزه‌های چالش‌برانگیز این افراد است.

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف تدوین و اعتباریابی برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی و اثربخشی آن بر زمان واکنش، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری- فضایی نوجوانان پسر اتیستیک با عملکرد بالا انجام شد.

**روش:** پژوهش به صورت نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه و جلسه پیگیری یک ماهه بود. جامعه آماری دانش‌آموزان پسر مبتلا به اتیسم مدارس استثنایی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۲_۱۴۰۱ بود، از این جامعه تعداد ۳۰ نفر با نمونه‌گیری در دسترس به طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه انتخاب شدند. آزمودنی‌ها ده جلسه یک ساعته به مدت یک ماه و نیم مداخله دریافت کردند و در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری از نرم‌افزارهای شناختی سینا استفاده شد. جهت مقایسه نمرات تغییر بین دو گروه از آزمون t مستقل و جهت بررسی پایداری اثربخشی مداخله، تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری استفاده گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد مقادیر متغیرهای زمان واکنش ساده ($t_{(۲۸)}$=۳/۱۶، P=۰/۰۰۴، d=۰/۸۳) و زمان واکنش انتخابی($t_{(۲۸)}$=۸/۱۱، P<۰/۰۰۱، d=۰/۷۶) در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش یافته است؛ درحالی‌که مقادیر متغیرهای بازشناسی اشکال ($t_{(۲۸)}$=۱۰/۶۷، P<۰/۰۰۱، d=۰/۸۹۳) و حافظه دیداری-فضایی($t_{(۲۸)}$=۱۰/۹۰، P<۰/۰۰۱، d=۰/۸۸۴) در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است.

**نتیجه‌گیری:** تمرینات شناختی رایانه‌محور در بهبود عملکرد شناختی و حافظه افراد اتیستیک مؤثر است و اگر این تمرینات با مداخلات حسی و حرکتی همراه باشد نتایج بهتر و پایدارتری خواهد داشت

**کلیدواژه‌ها:** اختلال طیف اتیسم، توانبخشی عصب‌روانشناختی، زمان واکنش، بازشناسی اشکال، حافظه دیداری-فضای .

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی کردستان محفوظ است.

## مقدمه

اختلال طیف اتیسم اختلالی عصب-تحولی[1] است که با نشانه‌های نقص در تعاملات اجتماعی و بروز علائق و رفتارهای تکراری و محدود شناخته می‌شود و جنبه دشوار این اختلال مشکلات رفتاری، نقص در حافظه و شناخت، مشکلات حسی، نقص در تعاملات اجتماعی و مشکلات عاطفی و هیجانی است (راهنمای تشخیصی و آماری انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳؛ ترجمه رضاعی، فخرایی، فرمند، نیلوفری، هاشمی‌آذر و شاملو، ۱۳۹۲). شاید بتوان نقص در عملکردهای شناختی و نیز حافظه را یکی از اساسی‌ترین حوزه‌هایی دانست که این افراد در آن دچار چالش‌های جدی می‌شوند چرا که در بسیاری از مهارت‌های تحصیلی و ارتباطی که در گرو عملکرد مناسب در حیطه‌های مذکور است دچار کاستی هستند، در واقع ضعف در توانش‌های عصب‌روانشناختی باعث افت عملکرد تحصیلی افراد اتیستیک به خصوص در دوره نوجوانی می‌شود (السیدی و کرینگتون[2]، ۲۰۲۰؛ هالن، ون‌در، منینگ، ایورس و وگمنز[3]، ۲۰۱۹). علاوه بر اینکه اکثر این افراد با مشکلات حسی جدی مواجه هستند که بسیاری از عملکردهای این افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد (جاکوب، وین، جولی و کنراد، پوجا، دیوید، سیمون و فوسفیج[4]، ۲۰۲۰).

یکی از مشکلات عمده افراد اتیستیک این است که واکنش به موقع و مناسب به محرک‌های محیطی ندارند (زوآرت، ویسرز و مائس[5]، ۲۰۱۸)، این افراد در زمان واکنش ساده و انتخابی[6] به مراتب نسبت به سایر گروه‌ها کندتر عمل می‌کنند (آدامو، اشرسون، هادسول، بوئیتلار و کانتسی[7]، ۲۰۱۹) ناهماهنگی حرکتی مشهود است و اهمیت به زمان واکنش در برنامه‌ریزی برای تصمیم‌گیری سریع و واکنش‌های حرکتی الزامی است (افشاری[8]، ۲۰۲۱). اهمیت مداخلات حسی-حرکتی برای سایر اختلالات نیز مطرح شده به طوری که سلطانی، افروز و قاسم‌زاده (۱۴۰۲) با بررسی ظرفیت هوشی افراد با سندرم داون دریافتند که توانمندسازی حسی -حرکتی موجب بهبود ظرفیت هوشی این افراد می‌شود، همچنین حسینی‌کلکو، شهبازی، طهماسبی و باقرزاده (۱۴۰۰) در پژوهش خود دریافتند که بازی‌های حرکتی و رایانه‌ای موجب بهبود توجه و روابط اجتماعی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی می‌گردد.

بایش، کای، لی و پینهرو[9] (۲۰۱۷) با بررسی زمان واکنش ساده و انتخابی با استفاده از تمرینات کامپیوتری در ۲۴ کودک اتیستیک دریافتند این افراد نسبت به همسالان عادی خود زمان واکنش طولانی‌تری را نشان می‌دهند. همچنین بیات‌شهبازی، ارجمندنیا و نعمتی (۱۴۰۰) در پژوهش خود دریافتند که بازی‌های کامپیوتری می‌توانند بر عملکرد حافظه فعال افراد با مشکلات یادگیری اثر بگذارد.

با توجه به اینکه افراد اتیستیک به‌ویژه در سنین نوجوانی در ارائه زمان واکنش مناسب با تأخیر عمل می‌کنند توجه به بهبود زمان واکنش در این افراد می‌تواند بسیاری از عملکردهای حرکتی، شناختی و حافظه را تقویت کند (هی، والش، مازفسکی، مینشو و ایک[10]، ۲۰۱۸).

1. Neurodevelopmental Disorder
2. Alsaedi and Carrington
3. Hallen, Van Der, Manning, Evers & Wagemans
4. Jacob, Wayne, Julie, Conrad, Pooja, David, Simon and Foss-Feig
5. Zwart, Vissers & Maes
6. Simple and Selective Reaction Time
7. Adamo, Hodsoll, Asherson, Buitlaar & Kuntsi
8. Afshari
9. Baisch, Cai, Li and Pinheiro
10. Haigh, Walsh, Mazefsky, Minshew & Eack

نوحه‌گری و فیروزآبادی (۱۳۹۷) و نیز تقی‌پور و نعمتی (۱۳۹۷) بر اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه کاری، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان دچار اختلال‌های طیف اتیسم تأکید کرده‌اند. همچنین بدری بگه‌جان و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود با بررسی اثر توانبخشی شناختی یارانه‌محور بر ۱۶ کودک اتیستیک با عملکرد بالا دریافتند که عملکرد اجرایی این افراد به طور معناداری بهبود یافت.

همچنین دیگر پژوهش‌ها نشان داده که زمان واکنش یکی از عوامل دخیل در شناسایی و دقت در طبقه‌بندی و بازشناسی اشکا ل[1] است و فعالیتی است که به انعطاف‌پذیری نورون‌های مغزی مربوط می‌شود (تیور، رودریگزترایور و آریاس‌تریجو[2]، ۲۰۱۹؛ اودین[3]، ۲۰۲۰). در این راستا اندرو و اسکریمپا[4] (۲۰۲۰) در پژوهش خود مداخلات مبتنی بر رایانه و ادراکی‌شناختی مؤثر بر نورون‌های آینه‌ای را در بهبود نظریه ذهن در افراد اتیستیک مهم دانسته و آن را در ارتباط با بازتاب‌های حسی-حرکتی و محرک‌های اجتماعی و توجه می‌دانند. همچنین بلین، هنری، دستایز، هاسبرگر و کندریگ[5]، (۲۰۱۷) در پژوهش خود که شامل ارائه محرک‌های بینایی مخلف به ۵۶ فرد اتیستیک و بررسی پاسخ‌های عاطفی آن‌ها بود دریافتند که نقایص شناختی نشئت گرفته از اختلال اتیسم به درک متفاوت از محرک‌های بینایی و بروز واکنش‌های عاطفی مختلف منجر می‌شود.

همان‌طور که پیشتر نیز گفته شد افراد اتیستیک در حافظه و توجه بینایی نیز دچار اختلال هستند و زمان واکنش طولانی‌تری در مقایسه با افراد عادی در مواجه با محرک‌های بصری از خود نشان می‌دهند ؛البته بخش مهمی از آن هم به مشکلات حسی این افراد مربوط می‌شود (اوسترولنک، بائو، مورتون، کولیگنون و برتون[6]، ۲۰۱۹). همچنین تاسانی، ملو، بیونو و برلیمدوملو[7]، ۲۰۲۲) علت زمان واکنش بصری طولانی‌تر در این افراد را ضعف در تئوری انسجام مرکز ی[8] و عملکرد ادراکی می‌دانند. پژوهش‌ها بیان می‌کنند که نوجوانان اتیستیک با عملکرد بالا مشکلاتی را در بازداری پاسخ و ارائه زمان واکنش مناسب به محرک‌های بصری دارند ولی اگر محرک‌ها با سرعت کم و مناسب و نیز پیچیدگی کمتر به آن‌ها ارائه شوند زمان واکنش بهتری را نشان می‌دهند (فاجا و دارلینگ[9]، ۲۰۱۸). .

کاهش انگیزه یکی از مشکلات افراد دارای انواع اختلالات عصب-تحولی که استفاده از کامپیوتر و آموزش به کودک از طریق بازی‌های کامپیوتری می‌تواند تا حد زیادی به حل این مشکل کمک نماید؛ زیرا شواهد پژوهشی نشان می‌دهد این افراد علاقه زیادی به استفاده از کامپیوتر و بازی‌های انیمیشنی دارند (کانچولیا، تاتیشویلی، پارکوسادز، لومیدز و توماسچک[10]، ۲۰۱۹). همچنین فتح‌آبادی، بختیاروند و حاجی‌علی (۱۳۹۸) در پژوهش خود دریافتند که بازی‌های رایانه‌ای شناختی می‌تواند اثرات مثبت معناداری بر حافظه کاری افراد اتیستیک با عملکرد بالا داشته باشد. با توجه به مطالب ذکر شده درباره حیطه‌های چالش‌برانگیز نوجوانان اتیستیک بخصوص در بحث حسی، حرکتی و شناختی اهمیت

1. recognition of shapes
2. Tavor, Rodríguez-Granados & Arias-Trejo
3. Uddin
4. Andreou, M., and Skrimpa
5. Belin, Henry, Destays, Hausberger & Kendrick
6. Ostrolenk, Bao, Mottron, Collignon & Bertone
7. Tassani, S, C, V., Melo, M, C., Bueno, O, F, A., & Berlim do Melo
8. Weak Central Coherence (WCC)
9. Faja and Darling
10. Kunchulia, Tatishvili, Parkosadze, Lomidze & Thomaschke

پرداختن به این موضوعات و گنجاندن این حیطه‌ها در برنامه توانبخشی آنان ضروری دارد و طبق نتایج پژوهش‌های مطرح شده برنامه مداخله‌ای که حیطه‌های مختلف شناختی، حسی و حرکتی را پوشش دهد می‌تواند نتایج بهتر و پایدارتری به دنبال داشته باشد. از این‌رو هدف پژوهش حاضر تدوین و اعتباریابی برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی و اثربخشی آن بر زمان واکنش، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری- فضایی نوجوانان پسر اتیستیک با عملکرد بالا بود.

## روش

پژوهش حاضر در بخش تدوین برنامه بنیادی و در اثربخشی کاربردی است. پژوهش به صورت نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه و جلسه پیگیری یک ماهه بود. جامعه آماری نوجوانان پسر مبتلا به اتیسم مدارس استثنایی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۲_۱۴۰۱ بود، برای اجرای پژوهش ابتدا با اخذ نامه از دانشگاه علامه طباطبایی تهران به اداره آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران مراجعه شد و پس از اخذ مجوز از بین مدارس متوسطه اتیسم شهر تهران یک مدرسه به تصادف انتخاب و بعد از مراجعه و انجام هماهنگی با مدیریت مدرسه پیامبر اعظم (ص)، ۱۴۰ نوجوان با محدوده سنی ۱۱ تا ۱۶ سال که در مقطع متوسطه این مدرسه تحصیل می‌کردند با نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و سپس تعداد ۳۰ نفر که نمره بالایی در تست گرایسون که توسط پژوهشگر اجرا شد دریافت کردند که نشان‌دهنده عملکرد بالا در طیف اتیسم بود انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند. ملاک‌های ورود شامل دریافت تشخیص اختلال اتیسم با عملکرد بالا بر اساس گزارش تست گرایسون توسط پژوهشگر، جنسیت مذکر، محدوده نوجوانی (۱۱-۱۶ سال)، توانایی کار با برنامه‌های کامپیوتری، عدم حساسیت نسبت به ماساژهای حسی لامسه، فقدان آسیب‌های جسمی حاد (آسیب شنوایی، آسیب بینایی)، حرکتی و رفتارهای خودآسیب‌رسان و دیگرآسیب‌رسان، عدم وجود اکولالیا و مشکلات کلامی حاد، عدم دریافت برنامه درمانی مشابه، رضایت نوجوانان و خانواده برای شرکت در برنامه مداخله‌ای و همکاری آن‌ها تا پایان مداخله مد نظر قرار گرفت. ملاک‌های خروج آزمودنی‌ها شامل غیبت بیش از ۱ جلسه در جلسات مداخله‌ای، دریافت مداخله همزمان و بهم‌ریختگی حاد نوجوان اتیستیک طی روند مداخله که قادر به ادامه نباشد.

قبل از اجرای پژوهش، جلسه توجیهی به صورت گروهی برای والدین نوجوانان شرکت‌کننده در پژوهش برگزار شد همچنین به جهت جلوگیری از بهم‌ریختگی نوجوان اتیسم توضیحات مختصری راجع به روند کلی مداخله به نوجوانان داده شد. در این جلسه مسائل اخلاقی و توضیحاتی در خصوص پژوهش به والدین داده شد و سپس از تمامی والدین فرم رضایت آگاهانه گرفته شد. همچنین به شرکت‌کنندگان در پژوهش اطمینان داده شد که هویت آن‌ها محرمانه خواهد بود. در ادامه آزمودنی‌ها در آزمون ویژه زمان واکنش انتخابی و ساده، آزمون ویژه بازشناسی اشکال و آزمون ویژه حافظه دیداری-فضایی از سری نرم‌افزارهای عصب‌شناختی سینا به عنوان پیش‌آزمون شرکت کردند و پس از ثبت نمرات پیش‌آزمون، ده جلسه مداخله عصب‌روانشناختی به مدت یک ماه و نیم و برای هر آزمودنی دو جلسه یک ساعته در هفته انجام شد سپس پس‌آزمون صورت گرفت و نمرات ثبت گردید و پس از یک ماه دوره پیگیری مداخله صورت گرفت و نتایج

گزارش گردید. داده‌های به دست آمده در این پژوهش با استفاده از مقایسه نمرات تغییر بین دو گروه با آزمون t مستقل و جهت بررسی پایداری اثربخشی مداخله از تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد استفاده گردید.

**جدول ۱ خلاصه محتوای جلسات برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی**

| جلسه | محتوای جلسه |
|---|---|
| **اول** | فعالیت: بازی رایانه‌ای زمان واکنش ساده، بازشناسی کارت اشکال، ماساژ دورانی کف دست<br>هدف: بهبود زمان واکنش ساده، توجه دیداری و حس عمق |
| **دوم** | **فعالیت:** زنجیره سازی حرکتی-دیداری، بازی رایانه‌ای زمان واکنش ساده، تصویرسازی ذهنی اشکال<br>**هدف:** فضایی و تعقیب دیداری |
| **سوم** | فعالیت: بازی رایانه‌ای زمان واکنش انتخابی، بازشناسی اشکال ساده لمسی، بازی رایانه‌ای تثبیت نقطه دید<br>هدف: بهبود زمان واکنش انتخابی، تثبیت نقطه دید و تحریک حس عمق |
| **چهارم** | فعالیت: تعقیب دیداری اشکال صاف و منحنی، تعقیب حرکتی با رعایت ترتیب و تعادل، بازی رایانه‌ای زمان واکنش انتخابی<br>هدف: بهبود زمان واکنش انتخابی، تحریک حس عمق و وستیبولار، بهبود زنجیره دیداری |
| **پنجم** | فعالیت: بازی رایانه‌ای حافظه دیداری-فضایی، تمرین حافظه معنایی، بازی رایانه‌ای زمان واکنش انتخابی<br>هدف: بهبود زمان واکنش انتخابی، بهبود حافظه دیداری-فضایی، بهبود حافظه معنایی |
| **ششم** | فعالیت: بازی رایانه‌ای زمان واکنش ساده، بازشناسی نمادها، تصویرسازی حرکتی<br>هدف: بهبود زمان واکنش ساده، بازشناسی نماد اشکال، برنامه‌ریزی حرکتی |
| **هفتم** | فعالیت: تمرین وستیبولار، بازی تعقیب دیداری، بازی رایانه‌ای بازشناسی کلمات و حافظه معنایی<br>هدف: بهبود حس وستیبولار، بهبود حافظه دیداری-فضایی، بهبود بازشناسی اشکال و حافظه معنایی |
| **هشتم** | فعالیت: بازی رایانه‌ای توالی‌یابی دیداری، بازی یارانه‌ای، حافظه دیداری-فضایی، بازی رایانه‌ای زمان واکنش انتخابی<br>هدف: بهبود حافظه دیداری-فضایی، توالی‌یابی دیداری و زمان واکنش انتخابی |
| **نهم** | فعالیت: بازی رایانه‌ای حافظه دیداری-فضایی، زمان واکنش انتخابی، ساده و بازشناسی اشکال<br>هدف: بهبود حافظه دیداری-فضایی، زمان واکنش انتخابی و ساده و بازشناسی اشکال |
| **دهم** | فعالیت: پس‌آزمون در سه حیطه انجام شد<br>هدف: بررسی اثربخشی برنامه مداخله‌ای توانبخشی عصب‌روانشناختی (برای هر آزمودنی متغیر) |

## ابزار

**پرسشنامه جمعیت‌شناختی:** جهت ثبت اطلاعات فردی آزمودنی‌ها، پرسشنامه محقق ساخته‌ای حاوی کد اعطاء شده از طرف پژوهشگر به آزمودنی‌ها به منظور محرمانه ماندن اطلاعات ایشان، تاریخ تولد، مقطع تحصیلی، اطلاعات دارویی، تقویت‌کننده‌های مورد علاقه آزمودنی، مداخلات دریافتی طی دو سال گذشته، رفتارهای تکانشی آزمودنی در صورت بروز بهم‌ریختگی خاص اختلال اتیسم تهیه و استفاده شد.

**مقیاس درجه‌بندی گرایسون برای اتیسم با عملکرد بالا[1]:** تست گرایسون یک پرسشنامه ۵۸ سؤالی است که برای اولین بار در سال ۲۰۰۵ توسط سان و گرایسون برای بررسی عملکرد افراد اتیستیک تهیه شد (چی کئونگ[2]،۲۰۱۳) و شامل ۴ گزینه غالباً، بعضی اوقات، به ندرت، خیر اصلاً است و عملکرد افراد طیف اتیسم را در ۵ حیطه وضعیت اجتماعی (۱۴ گویه)، وضعیت رفتاری (۸ گویه)، وضعیت زبان و گفتار (۲۲ گویه)، وضعیت شناخت (۷ گویه)، وضعیت حسی (۷ گویه) مورد بررسی قرار می‌دهد کسب نمره بالاتر در مقیاس درجه‌بندی گرایسون نشان‌دهنده عملکرد بالاتر فرد اتیستیک است به طوری که نمره ۵۸-۸۹ خیلی پایین، ۹۰ تا ۱۱۸ پایین، ۱۱۹-۱۴۹ خفیف تا متوسط، ۱۵۰-۱۷۷ متوسط تا بالا، ۱۷۸-۲۰۷ بالا تا خیلی بالا و ۲۰۸-۲۳۲ خیلی بالا در نظر گرفته می‌شود، این مقیاس توسط رضایی (۱۳۹۲) اعتباریابی شد و آلفای کرونباخ آن ۰/۷۶ به دست آمد (به نقل از عزیزی، افروز، حسن‌زاده، غباری‌بناب و ارجمندنیا، ۱۳۹۵).

**نرم‌افزار شناختی سنجش زمان واکنش ساده[3]:** نرم‌افزار شناختی زمان واکنش ساده شامل ارائه ۶۴ محرک دیداری به فواصل زمانی متغیر به آزمودنی است و آزمودنی باید با دقت محرک‌ها را که شامل نمایش یک دایره قرمز رنگ در مرکز صفحه نمایش است دنبال کند و به محض دیدن محرک هدف دکمه را فشار دهد زمان واکنش آزمودنی همزمان در هر کوشش بر حسب میلی‌ثانیه ثبت و در نهایت میانگین زمان واکنش آزمودنی به دست می‌آید. زمان واکنش ساده برای هر یک از آزمودنی‌ها در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و مرحله پیگیری اندازه‌گیری شد. این نرم‌افزار توسط خدادای و امانی (۱۳۹۳) ساخت و اعتباریابی شده است، اعتبار این آزمون در مطالعه فارسی با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمده است.

**نرم‌افزار شناختی سنجش زمان واکنش انتخابی[4]:** نرم‌افزار شناختی زمان واکنش انتخابی شامل ارائه ۶۰ محرک دیداری به آزمودنی است به این شکل که آزمودنی تصاویری به شکل مربع در فواصل زمانی متغیر در سمت چپ و راست صفحه نمایش می‌بیند و به محض مشاهده باید کلید چپ و یا راست متناسب با جهت ارائه شکل فشار دهد. زمان واکنش آزمودنی به ارائه محرک‌ها بر حسب میلی‌ثانیه ثبت می‌شود و در نهایت میانگین زمان پاسخگویی محاسبه خواهد شد. زمان واکنش انتخابی برای هر یک از آزمودنی‌ها در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و مرحله پیگیری اندازه‌گیری شد. این نرم‌افزار توسط خدادای و امانی (۱۳۹۳) ساخت و اعتباریابی شده

1. Sohn Grayson Rating Scale for High-Functioning Autism
2. Chee Keong
3. Cognitive Software for Simple Reaction Time
4. Cognitive Software for Selective Reaction Time

است، اعتبار این آزمون در مطالعه فارسی با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۸ به دست آمده است.

***نرم‌افزار شناختی سنجش بازشناسی اشکال***[1]**:** نرم‌افزار مذکور از سری نرم‌افزارهای توانبخشی عصب‌روانشناختی سینا است که توانایی بازشناسی اشکال متنوع را در افراد می‌سنجد. این نرم‌افزار توسط خدادای و امانی (۱۳۹۳) ساخت و اعتباریابی شده است، اعتبار این آزمون در مطالعه فارسی با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۴ به دست آمده است. در این نرم‌افزار ۴ شکل متفاوت که هر یک دارای شمارش یک تا چهار هستند به فاصله یک ثانیه به آزمودنی ارائه می‌گردد و بعد از ۲ ثانیه یکی از ۴ شکل نمایش داده می‌شود و آزمودنی باید بر اساس شماره و ترتیب شکل را تشخیص و سپس انتخاب کند، این آزمون ۲۴ مرتبه انجام می‌گیرد و در نهایت نمره آزمودنی ثبت می‌گردد. پاسخ‌های آزمودنی‌ها در دو گروه آزمایشی و کنترل و در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به طور انفرادی و جمعی در نرم‌افزار ثبت شد.

***نرم‌افزار شناختی سنجش حافظه دیداری-فضایی***[2]**:** نرم‌افزار عصب‌روانشناختی سنجش حافظه دیداری-فضایی شامل آزمون حافظه دیداری-فضایی با ارائه محرک‌های دیداری به افراد در یک بازه زمانی قابل تنظیم است به طوری که در پژوهش حاضر بازه زمانی ۲ ثانیه برای ارائه محرک‌های دیداری در نظر گرفته شد. آزمودنی ۹ کوشش را در اختیار دارد و از ارائه تصاویر با تعداد کمتر (۲ عدد) شروع شده و سطح دشواری با توجه به پاسخ‌های آزمودنی افزایش می‌یابد، پس از ۳ بار ارائه پاسخ نادرست آزمون متوقف خواهد شد. زمان تقریبی برای اجرای آزمون حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در نظر گرفته شد. پاسخ‌های آزمودنی‌ها در دو گروه آزمایشی و کنترل و در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری ثبت شد. این آزمون برای اولین بار توسط گوینس[3] (۱۹۹۰) برای ارزیابی حافظه دیداری فضایی معرفی شد، سپس توسط خدادای و امانی (۱۳۹۳) در ایران ساخت و اعتباریابی شده است، اعتبار این آزمون در مطالعه فارسی با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۲ به دست آمده است.

## یافته‌ها

نمونه مورد مطالعه شامل ۳۰ نوجوان اتیستیک با عملکرد بالا مشغول به تحصیل در دوره متوسطه در بازه سنی ۱۱ تا ۱۶ سال با میانگین سنی ۱۳ سال و سه ماه برای گروه آزمایش و ۱۳ سال و پنج ماه برای گروه گواه بود. جدول ۲ یافته‌های توصیفی متغیرهای مورد مطالعه شامل مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهای زمان واکنش ساده، زمان واکنش انتخابی، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی در دو گروه کنترل و آزمایش در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری را نمایش می‌دهد.

1. Cognitive Software for Recognition of Shape
2. Cognitive Software for Visuo-Spatial Memory
3. Gevins

جدول ۲ مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهای زمان واکنش ساده، زمان واکنش انتخابی، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی در گروه‌های کنترل و آزمایش در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

| متغیر | گروه | پیش‌آزمون | | پس‌آزمون | | پیگیری | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| **زمان واکنش ساده (میلی ثانیه)** | کنترل | ۲۸۲۶/۷ | ۱۰۱۶/۳ | ۲۸۳۲/۹ | ۱۰۰۸/۷ | | |
| | آزمایش | ۳۰۹۵/۹ | ۱۰۶۸/۴ | ۲۹۳۷/۹ | ۱۰۳۴/۶ | ۳۰۰۴/۲ | ۱۰۳۴/۱ |
| **زمان واکنش انتخابی (میلی‌ثانیه)** | کنترل | ۱۴۱۹/۶ | ۲۵۴/۲ | ۱۴۲۴/۸ | ۲۳۵/۶ | | |
| | آزمایش | ۱۴۵۴/۷ | ۱۷۳/۴ | ۹۴۲/۷ | ۱۷۸/۶ | ۱۰۵۴/۷ | ۲۷۸/۶ |
| **بازشناسی اشکال** | کنترل | ۱۲/۰۷ | ۲/۲۵ | ۱۱/۴۷ | ۲/۰۷ | | |
| | آزمایش | ۱۲/۵۳ | ۲/۲۰ | ۱۷/۴۸ | ۲/۲۶ | ۱۷/۲۰ | ۲/۷۰ |
| **حافظه دیداری-فضایی** | کنترل | ۳/۲۷ | ۰/۹۶ | ۳/۱۳ | ۰/۸۳ | | |
| | آزمایش | ۲/۹۳ | ۰/۷۰ | ۵/۳۳ | ۰/۹۰ | ۵/۱۳ | ۰/۸۳ |

با توجه به یافته‌های جدول ۲ مقادیر میانگین متغیرهای زمان واکنش ساده و زمان واکنش انتخابی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است؛ در حالی که مقادیر متغیرهای بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است؛ البته معنی‌داری این تفاوت‌ها نیاز به تحلیل آماری استنباطی دارد که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک طبق جدول ۳ نشان داد که پیش‌فرض نرمال بودن برای متغیر زمان واکنش ساده در گروه آزمایش ($P<۰/۰۰۱$) و برای متغیر حافظه دیداری-فضایی در هر دو گروه کنترل ($P=۰/۰۰۳$) و آزمایش ($P=۰/۰۰۱$) برقرار نیست.

**جدول ۳. بررسی پیش‌فرض نرمال بودن نمرات تغییر متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه کنترل و آزمایش با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک**

| متغیر | گروه کنترل | | | گروه آزمایش | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | آماره | درجه آزادی | سطح معنی‌داری | آماره | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
| **واکنش ساده** | ۰/۹۴۸ | ۱۵ | ۰/۴۹۵ | ۰/۶۷۲ | ۱۵ | ۰/۰۰۱ |
| **واکنش انتخابی** | ۰/۹۷۱ | ۱۵ | ۰/۸۶۸ | ۰/۹۶۲ | ۱۵ | ۰/۷۲۴ |
| **بازشناسی اشکال** | ۰/۹۱۲ | ۱۵ | ۰/۱۴۳ | ۰/۹۳۸ | ۱۵ | ۰/۳۵۷ |
| **حافظه دیداری-فضایی** | ۰/۷۹۰ | ۱۵ | ۰/۰۰۳ | ۰/۷۶۱ | ۱۵ | ۰/۰۰۱ |

طبق جدول ۳ پیش‌فرض نرمال بودن برای متغیر زمان واکنش ساده در گروه کنترل ($P=۰/۴۹۵$) و برای متغیرهای زمان واکنش انتخابی و همچنین بازشناسی اشکال در هر دو گروه کنترل و آزمایش برقرار بود ($P>۰/۰۵$)، از سویی دیگر آزمون t مستقل نسبت به

انحراف جزئی از پیش‌فرض نرمال بودن استوار[1] است. از سوی دیگر برای بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس نمرات تغییر متغیرهای مورد مطالعه بین دو گروه کنترل و آزمایش از آزمون لوین استفاده گردید. نتایج بررسی‌ها نشان داد که پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در خصوص نمرات تغییر متغیرهای زمان واکنش ساده ($P$=۰/۲۱۰ و $F_{(۱ , ۲۸)}$=۱/۶۴)، بازشناسی اشکال ($P$=۰/۰۸۳ و $F_{(۱ , ۲۸)}$=۳/۲۴) و حافظه دیداری-فضایی ($P$=۰/۴۵۰ و $F_{(۱ , ۲۸)}$=۰/۵۹) برقرار بود، در حالی که این پیش‌فرض برای نمرات تغییر زمان واکنش انتخابی برقرار نبود ($P$<۰/۰۰۱ و $F_{(۱ , ۲۸)}$=۱۹/۴۳)؛ البته با توجه به مساوی بودن حجم نمونه گروه‌ها، آماره آزمون t مستقل نسبت به انحراف جزئی از پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها استوار است.

از آنجایی که پیش‌فرض‌های اصلی ANCOVA شامل نرمال بودن (نتایج جدول ۳) و همگنی واریانس‌ها به صورت کامل در خصوص متغیرهای مورد مطالعه برقرار نبود، بنابراین از تحلیل نمره تغییر[2] که یکی از روش‌های مناسب و جایگزین جهت تحلیل داده‌ها در طرح‌های پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است استفاده شد. در این روش، نمره تغییر (نمره تفاوت، نمره افزوده یا نمره افتراقی) که حاصل تفاضل نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های کنترل و آزمایش است محاسبه می‌شود، در ادامه جهت بررسی اثربخشی مداخله، آزمون t مستقل طبق جدول ۴ روی نمرات تغییر (پیش‌آزمون – پس‌آزمون) متغیرهای زمان واکنش ساده، زمان واکنش انتخابی، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی انجام گرفت.

**جدول ۴.** تعیین اثربخشی برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی با استفاده از تحلیل نمرات تغییر (پیش‌آزمون-پس‌آزمون) متغیرهای موردمطالعه در نوجوان پسر اتیستیک با عملکرد بالا

| متغیر | گروه کنترل | | گروه آزمایش | | t | P | dکوهن |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | | | |
| **زمان واکنش ساده** | ۶/۲۰ | ۷۸/۴۸ | -۱۵۷/۹۳ | ۱۸۵/۱۱ | ۳/۱۶ | ۰/۰۰۴ | ۰/۸۳ |
| **واکنش انتخابی** | ۵/۲۰ | ۶۰/۱۸ | -۵۱۲ | ۲۳۹ | ۸/۱۱ | <۰/۰۰۱ | ۰/۷۶ |
| **بازشناسی اشکال** | -۰/۶۰ | ۱/۱۲ | ۵/۳۳ | ۱/۸۴ | ۱۰/۶۷ | <۰/۰۰۱ | ۰/۸۹۳ |
| **حافظه دیداری-فضایی** | -۰/۱۳ | ۰/۶۴ | ۲/۴۰ | ۰/۶۳ | ۱۰/۹۰ | <۰/۰۰۱ | ۰/۸۸۴ |

مقادیر $P$ بر اساس آزمون t مستقل است. مقادیر d کوهن برابر با ۰/۲-۰/۵، ۰/۵-۰/۸ و >۰/۸ به ترتیب نشان‌دهنده اندازه اثر کوچک، متوسط و بزرگ است. طبق نتایج جدول ۴ میزان کاهش نمرات زمان واکنش ساده در گروه آزمایش به صورت معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود ($t_{(۲۸)}$=۳/۱۶، $P$=۰/۰۰۴، d=۰/۸۳)؛ همچنین میزان کاهش نمرات زمان واکنش انتخابی در گروه آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود d=۰/۷۶، $P$<۰/۰۰۱،

1. Robust
2. Change Score Analysis

($t_{(۲۸)}$=۸/۱۱) و این نشان‌دهنده اثربخشی برنامه مداخله‌ای عصب‌روانشناختی بر متغیرهای زمان واکنش ساده و انتخابی است، همچنین میزان افزایش نمرات بازشناسی اشکال در گروه آزمایش به صورتی معنی‌دار بیشتر از گروه کنترل بود (d=۰/۸۹۳، $P$<۰/۰۰۱، $t_{(۲۸)}$=۱۰/۶۷)؛ همچنین میزان افزایش نمرات حافظه دیداری-فضایی در گروه آزمایش به صورتی معنی‌دار بالاتر از گروه کنترل بود (d=۰/۸۸۴، $P$<۰/۰۰۱، $t_{(۲۸)}$=۱۰/۹۰)، نتایج آماری نشان می‌دهد که آزمودنی‌ها پس از دریافت مداخله عملکرد بهتری را در دو متغیر بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی داشته‌اند و مداخله رایانه محور به همراه تمرینات حسی و حرکتی مهارت‌های آزمودنی‌ها در متغیرهای زمان واکنش ساده و انتخابی، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی را افزایش داده است.

در ادامه جهت بررسی پایداری اثربخشی مداخله، تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری روی نمرات متغیرهای زمان واکنش ساده، زمان واکنش انتخابی، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی در مقاطع پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش انجام گرفت. در ابتدا به‌منظور بررسی پیش‌فرض کرویت از آزمون کرویت موخلی استفاده شد. نتایج آزمون موخلی نشان داد که پیش‌فرض کرویت برای تمامی متغیرهای مورد مطالعه شامل زمان واکنش ساده ($P$=۰/۰۵۷، $\chi^2_{(۲)}$=۵/۷۴)، زمان واکنش انتخابی ($P$=۰/۴۳۸، $\chi^2_{(۲)}$=۱/۶۵)، بازشناسی اشکال ($P$=۰/۶۲۷، $\chi^2_{(۲)}$=۰/۹۳) و حافظه دیداری-فضایی ($P$=۰/۸۳۳، $\chi^2_{(۲)}$=۰/۳۷) برقرار است. همچنین نتایج تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری نشان داد که بین میانگین زمان واکنش ساده در مقاطع مختلف زمانی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($\eta^2_p$=۰/۳۷۷، $P$=۰/۰۰۱، $F_{(۲, ۲۸)}$=۸/۴۷)، تفاوت معنی‌داری بین میانگین زمان واکنش انتخابی در مقاطع مختلف زمانی مشاهده شد ($\eta^2_p$=۰/۶۹۱، $P$<۰/۰۰۱، $F_{(۲, ۲۸)}$=۳۱/۳۱)، تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات بازشناسی اشکال در مقاطع مختلف زمانی مشاهده شد ($\eta^2_p$=۰/۸۲۶، $P$<۰/۰۰۱، $F_{(۲, ۲۸)}$=۶۶/۵۰) و بین میانگین نمرات حافظه دیداری-فضایی در مقاطع مختلف زمانی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($\eta^2_p$=۰/۹۱۷، $P$<۰/۰۰۱، $F_{(۲, ۲۸)}$=۱۵۵/۱۷). مقادیر $\eta^2_p$ برابر با ۰/۰۶-۰/۰۱، ۰/۱۴-۰/۰۶ و ۰/۱۴< به ترتیب بیانگر اندازه اثر کوچک، متوسط و بزرگ است. از طرفی مقایسه میانگین نمرات متغیرهای مورد مطالعه بین مقاطع زمانی مختلف به صورت دوبه‌دو با آزمون بونفرونی در گروه آزمایش طبق جدول ۵ صورت گرفت.

**جدول شماره ۵. مقایسه میانگین نمرات متغیرهای مورد مطالعه بین مقاطع زمانی مختلف به‌صورت دو به دو در نوجوان پسر اتیستیک با عملکرد بالا در گروه آزمایش**

| متغیر | | میانگین تفاوت‌ها | فاصله اطمینان ۹۵ درصد | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|
| **زمان واکنش ساده** | (پیش‌آزمون) - (پس‌آزمون) | -۱۵۷/۹ | (-۲۸/۰ ، -۲۸۷/۸) | ۰/۰۱۶ |
| | (پیش‌آزمون) - (پیگیری) | -۹۱/۷ | (-۱۷/۲ ، -۱۶۶/۱) | ۰/۰۱۴ |
| | (پس‌آزمون) - (پیگیری) | ۶۶/۳ | (-۳۶/۲ ، ۱۶۸/۸) | ۰/۳۰۲ |
| **زمان واکنش انتخابی** | (پیش‌آزمون) - (پس‌آزمون) | -۵۱۲ | (-۳۴۳/۹ ، -۶۸۰/۱) | <۰/۰۰۱ |
| | (پیش‌آزمون) - (پیگیری) | -۴۰۰ | (-۱۸۵/۶ ، -۶۱۴/۴) | ۰/۰۰۱ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (پس‌آزمون) – (پیگیری) | ۱۱۲ | (–۵۶/۳ ، ۲۸۰/۳) | ۰/۲۷۶ |
| **بازشناسی اشکال** | (پیش‌آزمون) – (پس‌آزمون) | ۵/۳۳ | (۴/۰۴ ، ۶/۶۲) | <۰/۰۰۱ |
| | (پیش‌آزمون) – (پیگیری) | ۴/۶۷ | (۳/۱۳ ، ۶/۲۱) | <۰/۰۰۱ |
| | (پس‌آزمون) – (پیگیری) | -۰/۶۷ | (–۱/۹۳ ، ۰/۶۰) | ۰/۵۲۰ |
| **حافظه دیداری- فضایی** | (پیش‌آزمون) – (پس‌آزمون) | ۲/۴۰ | (۱/۹۶ ، ۲/۸۴) | <۰/۰۰۱ |
| | (پیش‌آزمون) – (پیگیری) | ۲/۲۰ | (۱/۸۱ ، ۲/۵۹) | <۰/۰۰۱ |
| | (پس‌آزمون) – (پیگیری) | -۰/۲۰ | (–۰/۵۹ ، ۰/۱۹) | ۰/۵۶۶ |

طبق نتایج آزمون بونفرونی و مقایسه‌های دوبه‌دو بین مقاطع زمانی در جدول ۵ نشان داد که میانگین زمان واکنش ساده در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به صورتی معنی‌دار پایین‌تر از مرحله پیش‌آزمون بود (به ترتیب، $P$=۰/۰۱۶ و $P$=۰/۰۱۴)؛ اما تفاوت معنی‌داری بین میانگین زمان واکنش ساده در مراحل پس‌آزمون و پیگیری وجود نداشت ($P$=۰/۳۰۲) و میانگین زمان واکنش انتخابی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به صورتی معنی‌دار پایین‌تر از مرحله پیش‌آزمون بود (به ترتیب، $P$<۰/۰۰۱ و $P$=۰/۰۰۱)؛ اما تفاوت معنی‌داری بین میانگین زمان واکنش انتخابی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری یافت نشد ($P$=۰/۲۷۶)، میانگین نمرات بازشناسی اشکال در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به صورتی معنی‌دار بالاتر از مرحله پیش‌آزمون بود (به ترتیب، $P$<۰/۰۰۱ و $P$<۰/۰۰۱)، درحالی‌که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات بازشناسی اشکال در مراحل پس‌آزمون و پیگیری یافت نشد ($P$=۰/۵۲۰) و میانگین نمرات حافظه دیداری-فضایی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری به صورتی معنی‌دار بالاتر از مرحله پیش‌آزمون بود (به ترتیب، $P$<۰/۰۰۱ و $P$<۰/۰۰۱)، درحالی‌که تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات حافظه دیداری-فضایی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری وجود نداشت ($P$=۰/۵۶۶).

## بحث

هدف پژوهش حاضر تدوین و اعتباریابی برنامه توانبخشی عصب‌روانشناختی و اثربخشی آن بر زمان واکنش، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری- فضایی نوجوانان پسر اتیستیک با عملکرد بالا بود. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که برنامه تدوین شده از اعتبار بالایی برخوردار بوده و نیز اثربخشی لازم را بر متغیرهای زمان واکنش، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری-فضایی داشته است. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های لیو، وی، چن، هوگو و ژائو[1] (۲۰۲۱) و کامپوس، سانچزناوارو و آرندومورنو[2] (۲۰۱۹)، کرمانی، بشرپور و نریمانی (۱۴۰۰) همسو بود. ژائو، ژنگ، لو، وو، ژو، ونگ، وو و فئی[3] (۲۰۲۲) در پژوهش خود دریافتند که ارائه تمرینات یکپارچگی حسی و تمرینات حرکتی ظریف در کنار تمرینات کامپیوتری و واقعیت مجازی[4] موجب بهبود عملکرد شناختی و ارتباط اجتماعی افراد اتیستیک می‌شود. همچنین نظربلند، نوحه‌گری و فیروزآبادی (۱۳۹۷) در پژوهش خود دریافتند که توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر

1. Liu, Wei, Chen, Hugo, and Zhao
2. Campos, Sanchez-Navarro and Arnedo-Moreno
3. Zhao, Zhang, Lu, wu, Zhou, wang, wu and Fei
4. Virtual Reality

حافظه کاری، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان اختلال طیف اتیسم مؤثر است و به اهمیت عملکردی و بنیادین سیستم‌های حسی-ادراکی به ویژه سیستم دیداری و شنیداری و نقش آن در ایجاد رفتارهای پیچیده‌تر ادراکی-شناختی طی پروسه رشد بر لزوم توانبخشی عصب‌روانشناختی برای افراد اتیستیک تأکید کرده‌اند. همچنین نتایج پژوهش آقابابایی و صمدی (۱۳۹۷) تفاوت حافظه فعال بخصوص حافظه دیداری-فضایی بین افراد اتیستیک و افراد عادی را نشان می‌دهد و به لزوم توانبخشی زودهنگام و مستمر اشاره می‌کنند.

هرچند نتایج بسیاری از پژوهش‌ها نشان از تأثیر مثبت بازی‌های کامپیوتری بر عملکرد شناختی و توجه افراد اتیسم دارند با این حال وین‌رایت، آلن و کین[1] (۲۰۲۰) در پژوهش خود نشان دادند که مداخلات رایانه‌محور چندان تأثیر معناداری بر عملکرد شناختی به‌ویژه توجه پایدار و تشخیص شکل-کلمه ندارند و تنها موردی که پس از مداخله بهبود یافت تداعی دیداری بود. همچنین روسیگنولی-پالومک، پرز-هرناندز و گونزالس-مارکوس[2] (۲۰۱۸) معتقدند که امروزه هر چند بازی‌های رایانه‌ای با هدف آموزش مغز بسیار محبوب و در حال توسعه هستند؛ اما با بررسی محصولات و بازی‌های رایانه‌ای شناختی تا مارس ۲۰۱۷ از پایگاه داده‌های PubMed پژوهش‌ها نشان دادند که محصولات آموزش مغز آن‌قدر که مورد انتظار است نمی‌تواند تأثیرات پایدار و اثربخشی داشته باشد. بسیاری از بازی‌های رایانه‌ای با هدف بهبود مهارت‌های شناختی به عنوان یکی از روش‌های تحریک یکپارچگی حسی- حرکتی استفاده می‌شوند و در آن‌ها کودک از طریق موشواره و صفحه‌نمایش سعی می‌کند بین حرکت و محرک دیداری دریافت شده از صفحه نمایش هماهنگی ایجاد کند، همچنین میزان توجه، شیوه پردازش محرک‌های دیداری، شکل‌دهی درست محرک‌ها و انتخاب آن‌ها در مهارت‌های دیداری -حرکتی موفقیت‌آمیز و مهم تلقی شده‌اند (یانگ و لین[3]، ۲۰۱۸). این در حالی است که طبق پژوهش‌های مختلف بازی‌های شناختی رایانه‌ای هم منجر به افزایش انگیزه و هم سبب بهبود ادراک و توجه دیداری در افراد اتیستیک می‌شوند (آمستوی و همکاران[4]، ۲۰۲۱؛ بریکوت، پک، دیومورتیر، میگانه، ماهیستر و گوینوت[5]، ۲۰۱۹؛ شیری، اسماعیل؛ نجاتی، وحید؛ و پوراعتماد، حمیدرضا، ۱۳۹۲). در این راستا تقی‌پور و نعمتی (۱۳۹۷)، در پژوهش خود بر ارائه خدمات توانبخشی عصب‌روانشناختی از طریق فناوری‌های کمکی به خصوص استفاده از کامپیوتر و فضای مجازی به افراد اتیستیک تأکید کرده‌اند.

در راستای تبیین این یافته‌ها باید گفت توانبخشی عصب‌روانشناختی بخش مهمی از مداخلات مربوط به افراد اتیستیک را شامل می‌شود و برای درمان و بازتوانی مشکلات شناختی به کار برده می‌شود، خدمات درمانی برای تقویت حوزه‌های دچار آسیب و یا جایگزین الگوهای جدید برای جبران اختلال ارائه می‌نماید و بر آموزه‌های مبتنی بر یافته‌های علوم اعصاب و علوم شناختی استوار است و تلاش می‌کند کارکردهای اجرایی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهد که همه این موارد ذکر شده بر اصل انعطاف‌پذیری مغز[6] اشاره دارد (دسیدری[7]، ۲۰۲۰). در واقع طبق نتایج پژوهش‌های مختلف اگر افراد اتیستیک

1. Wainwright, Allen ML and Cain
2. Rossignoli-Palomeque, Perez-Hernandez and Gonzalez-Marques
3. Yang and Lin
4. Bricout, Pace, Dumortier, Miganeh, 4. Amestoy et al

Mahistre ANd Guinot
6. Neuroplasticity
7. Desideri

بتوانند در صدور پاسخ مناسب به محرک‌های مختلف به خصوص دیداری زمان واکنش مناسبی را نشان دهند و نیز حافظه دیداری-فضایی این افراد چه در قسمت ادراک و چه توجه دیداری بهبود یابد می‌توانند محرک‌های دیداری بیشتری را بازشناسی کرده که به حافظه معنایی آنان کمک نموده و منجر به برقراری ارتباط بیشتر و مؤثرتر با محیط می‌شود و ازآنجایی‌که مشکل ارتباطی یکی از عمده‌ترین مشکلات این افراد است رویارویی مغز با یک محرک جدید و یا پردازش اطلاعات جدید و متفاوت می‌تواند بر انعطاف‌پذیری مغز و صدور پاسخ‌های مناسب‌تر کمک کننده باشد (تیوور، رودریگزگرانادوس و آریاس‌ترجو، ۲۰۱۹، اودین، ۲۰۲۰ و سنگ، تسنگ، چیو، تسائی، وو و گائو[1]، ۲۰۲۰).

## نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد استفاده از نرم‌افزارهای شناختی در کنار تمرینات حسی و حرکتی طی ده جلسه مداخله‌ای می‌تواند منجر به بهبود عملکرد نوجوانان اتیستیک در صدور زمان واکنش مناسب، بازشناسی اشکال و حافظه دیداری فضایی شود. از جمله محدودیت‌های پژوهش شرکت در برنامه مداخله‌ای با توجه به همه‌گیری ویروس کرونا بود که می‌بایست جهت اطمینان بخشی به والدین و آزمودنی‌ها کلیه پروتکل‌های بهداشتی از جمله ضدعفونی سایت کامپیوتر و اتاق حسی-حرکتی رعایت می‌شد. محدودیت دیگر استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری آنلاین بود که می‌بایست حساب کاربری آن‌ها خریداری می‌شد و هر حساب کاربری مدت زمان استفاده محدودی داشت که به لحاظ مالی به صرفه نبود. از سوی دیگر پیشنهاد می‌شود این مداخله برای دختران، گروه‌های سنی مختلف و سایر افراد با نیازهای ویژه نیز اجرا شود و نیز ارائه تمرینات حسی بخصوص ماساژها توسط کمک‌مربی حاذق و هم‌جنس با آزمودنی‌ها صورت گیرد.

## سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از رساله دکتری در سال ۱۴۰۲ در دانشگاه علامه طباطبایی تهران است و همچنین مجوز اجرای آن بر روی افراد نمونه از سوی اداره آموزش‌وپرورش شهر تهران با شماره نامه ۵۴۱۰۰/۶۰ مورخ ۱۴۰۱/۵/۳ شده است که معیارهای اخلاقی آن زیر نظر اساتید راهنما و مشاور آن دانشگاه به طور کامل رعایت شده است و نیز کد اخلاق پژوهش از پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران با شماره نامه ۱۸۶۸۰۵۷۴ در تاریخ ۱۴۰۱/۲/۶، IR.ATU.REC.1401.034 کد اخلاق اخذ گردیده است. از کلیه دانش‌آموزان و والدین مدرسه اتیسم پیامبر اعظم (ص) که نهایت همکاری و ممارست با این پژوهش را داشتند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید . همچنین تمامی مراحل اجرای این پژوهش در مجتمع آموزشی پیامبر اعظم (ص) طی شده است؛ لذا مراتب قدردانی را از مدیریت مدرسه سرکار خانم مریم رضایی به عمل می‌آوریم.

1. Seng, Tseng, Chiu, Tsai, Wu and Gau

**References:**

A
lsaedi RH, Carrington S. (2020). brain sciences Behavioral and Neuropsychological Evaluation of Executive Functions in Children with Autism Spectrum Disorder in the Gulf Region. Brain and Behavior, 10(20), 1–21. https://doi.org/:10.3390/brainsci10020120

Adamo N, Hodsoll J, Asherson P, Buitelaar JK, Kuntsi J. (2019). Ex-Gaussian , Frequency and Reward Analyses Reveal Specificity of Reaction Time Fluctuations to ADHD and Not Autism Traits. Journal of Abnormal Child Psychology, 47, 557–567. https://doi.org/doi.org/10.1007/s10802-018-0457-z

A
zizi MP, Afrooz GH, Hasanzadeh S, Ghobari Bonab B, Arjomandnia A. (2016). Designing the Preverbal Skills Training Program and Studying its Effectiveness on High- Functional Autistic Children's Communication Skills. Applied Psychological Research Quarterly, 7(2), 17-32. (In Persian)

Andreou M, Skrimpa, V. (2020). brain sciences Theory of Mind Deficits and Neurophysiological Operations in Autism Spectrum Disorders : A Review. Brain Sciences, 10(393), 2–12. https://doi.org/doi:10.3390/brainsci10060393

Amestoy A, Guillaud E, Bucchioni G, Zalla T, Umbricht D, Chatham C, Murtagh L, Houenou J, Delorme R, Ly M, Moal L, Leboyer M, Bouvard M, Cazalets J. R. (2021). Visual attention and inhibitory control in children , teenagers and adults with autism without intellectual disability : results of oculomotor tasks from a 2 - year longitudinal follow - up study ( InFoR). 12(1), 1–19. https://doi.org/10.1186/s13229-021-00474-2

Afshari J. (2021). The effect of perceptual-motor training on attention in the children with Autism Spectrum Disorders The effect of perceptual-motor training on attention in the children with autism spectrum disorders. Research in Autism Spectrum Disorders, 6(4), 1331–1336. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.05.003

Aghababaei s, Samadi, M. (2018). Study and Comparison of Working Memory Components in Autism and Normal Children. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 5(4), 40-51. (In Persian)

Baisch B, Cai S, Li Z, Pinheiro, V. (2017). Reaction Time of Children with and without Autistic Spectrum Disorders. Journal of Medical Psychology, 6, 166–178. https://doi.org/10.4236/ojmp.2017.62014

Belin L, Henry L, Destays M, Hausberger M, Kendrick, K. M. (2017). Simple Shapes Elicit Different Emotional Responses in Children with Autism Spectrum Disorder and Neurotypical Children and Adults. Frontiers in Psychology, 8(1), 1–11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00091

Bricout VA, Pace M, Dumortier L, Miganeh S, Mahistre Y, Guinot M. (2019). Motor Capacities in Boys with High Functioning Autism : Which Evaluations to Choose ? Journal of Clinical Medical, *8*(1521), 2–15. https://doi.org/doi:10.3390/jcm8101521

Bayat Shahbazi F, Arjmandnia AA, Nemati, R. (2021). Effectiveness of working memory on visual-spatial working memory performance of pre-school children with learning problem at risk. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 8(6), 69-82. (In Persian)

Badri Bagehjan S, Mohamadi feyzabadi A, Sharif Daramadi P, Fathabadi R. (2020). Effectiveness of Computer-Based Cognitive Rehabilitation on executive functions of children with High Functioning Autism. Empowering Exceptional Children Journal, 11(33), 41-52. (In Persian)

Campos JSG, Sanchez-Navarro J, Arnedo-Moreno

J. (2019). An empirical study of the effect that a computer graphics course has on visual-spatial abilities. International Journal OfEducational Technology in Higher Education, *16*(41), 1–21. https://doi.org//10.1186/s41239-019-0169-7

Chee Keong A. (2013). Establishing a Psycho-educational Profile and Assessment of a Boy Suspected with Hyperlexia: A Single-subject Case Study, 1-96.

Desideri L. (2020). Assistive Technology for Cognition to Support Executive Functions in Autism : a Scoping Review. Advance in Neurodevelopmental Disorder, 4, 1–14. https://doi.org/g/10.1007/s41252-020-00163-w

Faja S, Darling LN. (2018). Variation in restricted and repetitive behaviors and interests relates to inhibitory control and shifting in children with autism spectrum disorder. Autism, 1–11. https://doi.org/10.1177/1362361318804192

Fathabadi R, Bakhtiarvand M, Hajali P. (2019). The Effectiveness of Cognitive Computer Games on the Working Memory of Children with High Functioning Autism Disorder. Journal of Training and Learning Technology, 3(10), 113-124. (In Persian)

Gevins AS, Bressler SL, Cutillo BA, Illes J, Miller JC, Stern J, Jex HR. (1990). Effects of prolonged mental work on functional brain topography. Electroencephalography and clinical neurophysiology, 76(4), 339-350.

Hallen R, Van Der, Manning C, Evers K, Wagemans J. (2019). Global Motion Perception in Autism Spectrum Disorder : A Meta - Analysis. *Journal* of Autism and Developmental Disorders, 49(12), 4901–4918. https://doi.org/10.1007/s10803-019-04194-8

Haigh SM, Walsh JA, Mazefsky CA, Minshew NJ, Eack S M. (2018). Processing Speed is Impaired in Adults with Autism Spectrum Disorder , and Relates to Social Communication Abilities. Journal of Autism and Developmental Disorders, 0(2), 1–10. https://doi.org/10.1007/s10803-018-3515-z

osseini Kolkoo SH, Shahbazi M, Tahmasebi S, Bagherzadeh, F. (2022). The effect of motor and computer games on attention and social communications of male students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder 10-12 years. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 1(9), 1-15. (In Persian)

Jacob IF, Wayne K, Julie G, Conrad1 A , Pooja S, David M, Simon JH, Foss-Feig LDK. (2020). Brief Report: Differences in Multisensory Integration Covary with Sensory Responsiveness in Children with and without Autism Spectrum Disorder. Journal of Autism and Developmental Disorders, 49(1), 397–403. https://doi.org/10.1007/s10803-018-3667-x.Brief

Kunchulia M, Tatishvili T, Parkosadze K, Lomidze N, Kunchulia M, Tatishvili T, Parkosadze K, Lomidze N, Thomaschke R. (2019). increased sensitivity to time-based predictability Children with autism spectrum disorder show increased sensitivity to time-based predictability. International Journal of Developmental Disabilities,1–8. https://doi.org/10.1080/20473869.2018.1564447

Kermani A, Basharpoor S, Narimani M. (2021). The effectiveness of computerized training of visual-motor skills on visualmotor skills children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 8(4), 11-23. (In Persian)

Khodadadi M, Amini H. (2014). simple reaction time software. Institu for behavioral and cognituve science. Tehran. Islamice Republic of Iran.

Khodadadi M, Amini H. (2014). Selective reaction time software. Institu for behavioral and cognituve science. Tehran. Islamice Republic of Iran.

Khodadadi M, Amini H. (2014). Cocequentive Shape Recognition software. Institu for

behavioral and cognituve science. Tehran. Islamice Republic of Iran.

Khodadadi M, Amini H. (2014). Visou-Spatial Memory software. Institu for behavioral and cognituve science. Tehran. Islamice Republic of Iran.

Liu S, Wei W, Chen Y, Hugo P, Zhao,J. (2021). Visual – Spatial Ability Predicts Academic Achievement Through Arithmetic and Reading Abilities. 11(4), 1–11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591308

Nazarboland N, Nohegari E, Firoozabadi S. (2019). Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation (CCR) on working memory, sustained attention and math performance in children with autism spectrum disorders. Quarterly of Applied Psychology, 13, 2(50), 271-293. (In Persian)

Ostrolenk A, Bao VA, Mottron L, Collignon O, & Bertone A. (2019). Reduced multisensory facilitation in adolescents and adults on the Autism Spectrum. Scientific Reports, 9, 1–9. https://doi.org/10.1038/s41598-019-48413-9

Rossignoli-Palomeque T, Perez-Hernandez E, Gonzalez-Marques J. (2018). Brain training in children and adolescents: is it scientifically valid?Frontiers in Psychology,9, 1-23.

Seng G, Tseng W, Chiu Y, Tsai W, Wu Y, Gau SS. (2020). Executive functions in youths with autism spectrum disorder and their unaffected siblings. Psychological Medicine, 4(7), 1-10.

Soltani Z, Afrooz G, Ghasemzadeh S. (2023). The effectiveness of family-centered sensory motor empowerment program on intellectual capacity of students with Down syndrome. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 10(2), 147-158. (In Persian)

Shiri E, Nejati V, PourEtemad H. (2013). Investigation of the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving the Distinguishing of Emotional States in Children with High Functioning Autism Disorder.Journal of Exceptional Children 13(2), 1-14. (In Persian)

The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, is the (2013), Tranlated by Rezaei F, Fakhraei A, Farmand A, Nilofari A, Hashemi-Azar Zh, Shamlo F, Arjomand Publised.

Tassani SCV., Melo MC, Bueno OFA, Berlim do Melo C. (2022). Weak Central Coherence in adult with ASD: Evidence from Aye-Tracking and Thematice content Analaysis of Social Scences. Applied Neuropsychology Adult, 1, 1-26

Tovar AE, Rodríguez-Granados A, Arias-Trejo N. (2019). Atypical shape bias and categorization in autism : Evidence from children and computational simulations. Developmental Science, 1, 1–14. https://doi.org/10.1111/desc.12885

Taghipour K, Nemati S. (2018). The Rehabilitation of Autism Spectrum Disorder through Assistive Technology: A Systematic Review. Quarterly Journal of Child Mental Health, 5(3), 193-208. (In Persian)

Uddin LQ. (2020). Brain mechanisms supporting flexible cognition and behavior in adolescents with autism spectrum disorder. In Biological Psychiatry. Society of Biological Psychiatry. https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.05.010

Yang HY, Lin LY. (2018). Video Game Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder : a systematic review. Innovations, 3(3), 27–30.

Wainwright BR, Allen ML, & Cain K. (2020). Symbolic Understanding and Word – Picture – Referent Mapping from iPads in Autism Spectrum Condition : The Roles of Iconicity and Engagement. Journal of Autism and Developmental Disorders, 50(8), 2941–2956. https://doi.org/10.1007/s10803-020-04404-8

Zhao J, Zhang X, Lu Yi, wu X, Zhou F, wang L, wu X Fei F. (2022). Virtual reality technology enhances the cognitive and social

communication of children with autism spectrum disorder. Frontiers in Public Health, 10, 1–8. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1029392

Zwart FSThC, Maes JHR. (2018). The Association Between Sequence Learning on the Serial Reaction Time Task and Social Impairments in Autism. Journal of Autism and Developmental Disorders, 5(0), 1–9. https://doi.org/10.1007/s10803-018-3529-6