



The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attention Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Mohsen Rafikhah^{1*} , Ali Sharifi² , Marziyeh Rahimi³

1. Corresponding Author, Department of Psychology and Education Of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: m.rafikhah@ut.ac.ir
2. Department of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran. Email: a.sharifi@edu.ui.ac.ir
3. Department of Psychology and Education of children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran. email: mar.rahimi@edu.ui.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article History:

Received: 10 Nov 2024

Revised: 08 Feb 2025

Accepted: 12 Mar 2025

Published: 07 May 2025

Keywords:

Attention deficit/hyperactivity disorder, Cognitive inhibition, Inhibitory control, Response control, Sustained attention

ABSTRACT

The aim of the present study was to apply cognitive inhibition training to improve the performance of students with attention deficit/hyperactivity disorder. The present study is a semi-experimental study with a pretest-posttest design and a control group. The population of the present study consisted of all students with attention deficit/hyperactivity disorder in Tehran in 2023-2024. 34 students (29 boys and 5 girls) were selected through purposive sampling from a psychological and counseling services center in District 6 of Tehran. The 34 participants were randomly divided into an experimental group (17 people) and a control group (17 people). The experimental group received cognitive inhibition training for 10 sessions of 30 minutes, while the control group remained in the waiting condition. The assessment tools included the Child Behavior Checklist (CBCL), the Stanford-Binet Intelligence Scale (TSB), and the Integrated Visual-Auditory Performance Test (IVA-2). Data analysis was performed using multivariate analysis of covariance using SPSS-23 software. The findings showed that cognitive inhibition training significantly improved the performance of total attention, response control, and visual sustained attention ($P < 0.001$), but had no significant effect on auditory sustained attention. Based on the reported findings, cognitive inhibition can help improve attention deficit/hyperactivity symptoms. In general, designing similar programs can improve the overall performance of individuals with inhibition deficits through the mechanism of eliminating irrelevant stimuli and increasing focus on target stimuli.

Cite this article: Rafikhah, M., Sharifi, A., & Rahimi, M. (2024). The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attention Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Applied Psychological Research, Accepted Manuscript*. doi: 10.22059/japr.2025.385079.645059





اثربخشی آموزش بازداری شناختی بر عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش آموزان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی

محسن رفیع خواه^۱، علی شریفی^۲، مرضیه رحیمی^۳

۱. نویسنده مسئول، استادیار گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: m.rafikhah@ut.ac.ir
 ۲. استادیار گروه روان شناسی و آموزش کودکان با نیاز های خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: a.sharifi@edu.ui.ac.ir
 ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه روان شناسی و آموزش کودکان با نیاز های خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: mar.rahimi@edu.ui.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲

تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۲/۱۷

کلیدواژه ها:

بازداری شناختی، توجه مستمر، کنترل بازداری، کنترل پاسخ، نقص توجه / بیش فعالی

پژوهش حاضر با هدف به کارگیری آموزش بازداری شناختی جهت ارتقای عملکرد دانش آموزان دچار اختلال نقص توجه / بیش فعالی انجام شد. طرح پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی و به شیوه پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه پژوهش حاضر را تمامی دانش آموزان دچار اختلال نقص توجه / بیش فعالی شهر تهران در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ تشکیل می داد که از این بین ۳۴ دانش آموز (۲۹ پسر و ۵ دختر) با روش نمونه گیری هدفمند از یک مرکز خدمات روانشناسی و مشاوره در منطقه ۶ تهران انتخاب شدند. ۳۴ شرکت کننده به طور تصادفی به گروه آزمایش (۱۷ نفر) و گروه کنترل (۱۷ نفر) تقسیم شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه ۳۰ دقیقه ای آموزش بازداری شناختی را دریافت کرد در حالی که گروه کنترل در حالت انتظار باقی ماند. ابزارهای ارزیابی شامل چکلیست رفتار کودک (CBCL)، آزمون هوش تهران-استنفورد-بینه (TSB) و آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری (IVA-2) بود. تحلیل داده ها با روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره و توسط نرم افزار SPSS-23 انجام شد. یافته ها نشان داد که آموزش بازداری شناختی به طور معنادار موجب بهبود عملکرد توجه کل، کنترل پاسخ و توجه مستمر دیداری شده است ($P < 0.001$)، اما تأثیر معناداری بر توجه مستمر شنیداری وجود نداشت. بر اساس یافته های گزارش شده بازداری شناختی می تواند به بهبود نشانگان نقص توجه / بیش فعالی کمک کند. به طور کلی طراحی برنامه هایی مشابه می تواند از طریق مکانیسم حذف محرک های نامرتبط و افزایش تمرکز بر محرک های هدف، موجب بهبود عملکرد کلی افراد دچار نارسایی در بازداری شود.

استناد: رفیع خواه، م.، شریفی، ع.، و رحیمی، م. (۱۴۰۴). اثربخشی آموزش بازداری شناختی بر عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش آموزان با اختلال نقص توجه / بیش فعالی. فصل نامه

پژوهش های کاربردی روانشناختی، (پذیرش شده)، doi:10.22059/japr.2025.385079.645059

ناشر: انتشارات دانشگاه

© نویسندگان.

تهران



DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2025.385079.645059>

۱. مقدمه

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی^۱ یک اختلال عصبی رشدی است که با الگوهای مداوم بی‌توجهی و یا بیش‌فعالی/تکانشگری مشخص می‌شود و به‌طور قابل توجهی بر عملکرد روزانه و روند رشد فرد تأثیر می‌گذارد (انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۲، ۲۰۱۳). ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۳ سه نوع ظهور علائم را در این اختلال مشخص می‌کند که شامل بی‌توجهی غالب، بیش‌فعالی/تکانشگری غالب و نوع ترکیبی است. افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی اغلب در عملکردهای اجرایی، از جمله توجه مستمر، توجه انتخابی و کنترل پاسخ مشکلاتی را نشان می‌دهند که منجر به چالش‌هایی در تنظیم هیجان و عملکرد تحصیلی می‌شود (زلازو و همکاران^۴، ۲۰۲۴؛ نیگ^۵، ۲۰۱۷). تخمین‌های جهانی درباره شیوع اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در کودکان و نوجوانان همچنان قابل توجه است و بسته به منطقه جغرافیایی و معیارهای تشخیصی مورد استفاده از ۱/۶ تا ۵ درصد متغیر است (پاپیت و همکاران^۶، ۲۰۲۴).

در هسته اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، اختلال قابل توجهی در عملکرد اجرایی و به‌طور مشخص بازداری شناختی وجود دارد (بارکلی^۷، ۲۰۱۱)؛ به عبارت دیگر بنابر نظر بارکلی (۱۹۹۹)، بازداری شناختی به عنوان یک عملکرد کلیدی در مغز در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی آسیب دیده است و به علائم مختلف در این اختلال اعم از کم‌توجهی و تکانشگری می‌انجامد. در واقع نقص در بازداری شناختی به اختلال در حوزه توجه و کنترل پاسخ می‌انجامد (دیاموند^۸، ۲۰۱۳). کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در حفظ توجه در امور مختلف، فیلتر کردن محرک‌های نامرتبط و کنترل پاسخ‌های تکانشی مشکل دارند. این چالش‌ها به شیوه‌های مختلفی مانند مشکل در حفظ تمرکز در طول سخنرانی‌ها، به‌راحتی منحرف شدن توسط محرک‌های بیرونی، قطع کردن صحبت دیگران و عمل کردن بدون فکر کردن خود را نشان می‌دهد (بارکلی، ۲۰۱۱). علاوه بر این کنترل پاسخ، به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی عملکرد اجرایی، به توانایی سرکوب افکار، اعمال یا محرک‌های نامربوط برای دستیابی به یک هدف اشاره دارد (بارکلی، ۱۹۹۹). همچنین در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، نقص در کنترل پاسخ منجر به مشکلاتی در کنترل تکانه و حواس‌پرتی می‌شود و چالش‌ها را در محیط‌های تحصیلی و اجتماعی تشدید می‌کند (بولت^۹، ۲۰۲۵). مطالعات تصویربرداری عصبی نیز شواهدی از تغییر فعالیت در مناطقی از مغز را ارائه کرده‌اند که با عملکرد توجه و کنترل پاسخ در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مرتبط است (وانگ و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۴؛ کورتسه و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۲)؛ به عبارت دیگر تحقیقات نشان می‌دهند که توجه و کنترل بازداری هر دو توسط شبکه‌های عصبی مشترک، به‌ویژه قشر پیش‌پیشانی و نواحی آهیانه‌ای هدایت می‌شوند. شبکه پیشانی-آهیانه‌ای نقش مهمی در هماهنگی وظایف توجه و کنترل بازداری ایفا می‌کند که نشان می‌دهد این کارکردها مجزا از هم نیستند، بلکه به هم وابسته‌اند (ژنگ و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۷؛ لاورنس و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۹). این زیربنای نوروبیولوژیکی به تظاهرات رفتاری نقص توجه و مشکلات در کنترل پاسخ می‌انجامد. برای مثال یکی از رفتارهای متداول

1. Attention deficit/Hyperactivity disorder

2. American Psychiatric Association

3. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition

4. Zelazo et al.

5. Nigg

6. Popit

7. Barkley

8. Diamond

9. Bolte

10. Wang et al.

11. Cortese et al.

12. Zhang et al.

13. Lawrence et al.

دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی طبق پنجمین راهنمای آماری و تشخیصی انجمن روان‌پزشکی آمریکا (DSM-5)، این است که این دانش‌آموزان قبل از پرسیده شدن سؤال به صورت کامل، جواب را می‌پراندند. با در نظر داشتن ارتباط نزدیک توجه و بازداری پاسخ، این رفتار را می‌توانیم این‌گونه تبیین کنیم که اگر دانش‌آموز می‌توانست توجه خود را به‌خوبی بر محرک مطلوب معطوف کند و محرک‌های نامناسب را نادیده بگیرد، با دقت کافی بر سؤال پرسیده شده از معلم و پس از تأمل بر آن، پاسخ مناسب را در ذهنش فراخوانی می‌کرد و سپس برای پاسخ به سؤال پیش‌قدم می‌شد؛ به عبارت دیگر توجه می‌تواند باعث شود فرد اطلاعات مهم در محیط را انتخاب و از آن‌ها در جهت انجام عملکرد مطلوب (در اینجا پاسخ سنجیده و صحیح به سؤال معلم)، استفاده کند (لاکوفن و مولرت^۱، ۲۰۲۱). در نتیجه با توجه به تأثیر این مهارت‌ها برای حوزه‌های مختلف عملکرد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی، بررسی مداخلاتی که این فرآیندهای شناختی خاص را هدف قرار می‌دهند، ضروری به نظر می‌رسد.

تأثیر اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به‌طور خاص بر دانش‌آموزان مشهود است و در پیشرفت تحصیلی پایین، رفتارهای مخرب در کلاس درس و مشکلات در تعاملات اجتماعی بروز می‌کند (جنسن و همکاران^۲، ۲۰۲۳). به‌طور ویژه، نقص در توجه و کنترل پاسخ که از ویژگی‌های بارز این اختلال هستند، به چالش‌هایی در حفظ تمرکز بر روی وظایف، پیروی از دستورالعمل‌ها و مهار اعمال تکانشی منجر می‌شوند (آیزاک و همکاران^۳، ۲۰۲۲). این امر اغلب به تکالیف ناقص، مشکلات سازمان‌دهی و افزایش حساسیت به عوامل حواس‌پرتی منجر شده و مانع پیشرفت تحصیلی و بهزیستی عمومی در این افراد می‌شود (محمد و همکاران^۴، ۲۰۲۵). همچنین، این مشکلات می‌توانند فراتر از کلاس درس باشند و بر روابط همسالان و تعاملات اجتماعی نیز تأثیر بگذارند (اورگارد و همکاران^۵، ۲۰۲۵). برای مثال کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی ممکن است در انجام بازی‌های مشارکتی، پیروی از قوانین اجتماعی و مدیریت پاسخ‌های هیجانی با مشکل مواجه شوند که به‌طور بالقوه منجر به طرد اجتماعی و انزوای اجتماعی می‌شود (سورنسن و همکاران^۶، ۲۰۲۴؛ هوزا^۷، ۲۰۰۷).

با توجه به تأثیر فراگیر اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بر عملکرد تحصیلی و اجتماعی دانش‌آموزان، مطالعات متعددی به بررسی مداخلات مختلف با هدف بهبود علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی پرداخته‌اند. مداخلات دارویی، به‌ویژه داروهای محرک در کاهش علائم اصلی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و بهبود عملکرد توجه کارآمدی خود را نشان داده‌اند (چیو و همکاران^۸، ۲۰۲۳). با این حال، همه افراد به دارو پاسخ مطلوب نمی‌دهند و همچنان نگرانی‌هایی در مورد عوارض جانبی بالقوه وجود دارد. در سال‌های اخیر رویکردهای غیردارویی، مانند رفتاردرمانی و آموزش شناختی نیز در بهبود توجه، کنترل پاسخ و عملکرد اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نویدبخش بوده‌اند (هادسون و همکاران^۹، ۲۰۱۴). به عنوان مثال، نتایج یک فراتحلیل توسط ریمستاد و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۹) اثربخشی برنامه‌های آموزش والدین را در بهبود پیامدهای رفتاری و کاهش علائم اختلال نقص-توجه/بیش‌فعالی در کودکان پیش‌دبستانی نشان داد. علاوه بر این، کایرنکراس و میلر^{۱۱} (۲۰۲۰) در یک مطالعه فراتحلیل که هدف

1. Lockhofen & Mulert

2. Jensen et al.

3. Isaac et al.

4. Mohammad et al.

5. Overgaard

6. Sorensen et al.

7. Hoza

8. Chiu et al.

9. Hodgson et al.

10. Rimstad et al.

11. Cairncross & Miller

آن بررسی تأثیر مداخلات مبتنی بر ذهن آگاهی بر علائم اختلال نقص توجه/بیش فعالی بود به این نتیجه رسیدند که به طور کلی مداخله ذهن آگاهی در بهبود این علائم مؤثر هستند. علاوه بر این، مطالعات اخیر بر پتانسیل مداخلات با هدف بازداری شناختی بر مدیریت علائم اختلال نقص توجه/بیش فعالی تأکید کرده‌اند. برای مثال مطالعه‌ای توسط [نجاتی و درخشان^۱ \(۲۰۲۱\)](#) نشان داد که دانش‌آموزانی که در مداخلات بازداری شناختی شرکت کرده‌اند، در مقایسه با گروه کنترل، مهارت‌های خودتنظیمی افزایش یافته و رفتارهای بیش‌فعالی/تکانشگری کمتری از خود نشان دادند. همچنین [ارشدی و همکاران^۲ \(۲۰۲۲\)](#) در پژوهش خود اثربخشی یک برنامه مداخله شامل توان‌بخشی بازداری شناختی همراه با تحریک جریان مستقیم درون‌جمجمه‌ای بر روی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام دادند و یافته‌های پژوهش حاکی از این بود که این برنامه مداخله به‌طور معناداری باعث بهبود حافظه و بازداری شناختی در این کودکان شده است. همچنین در پژوهش دیگری [کریمی گودرزی و همکاران \(۲۰۱۸\)](#) تأثیر آموزش بازداری شناختی را بر کاهش علائم کمبود توجه/بیش‌فعالی و بهبود عملکرد برنامه‌ریزی در کودکان مبتلا به این اختلال مورد بررسی قرار دادند و نتایج بررسی آن‌ها نشان داد که آموزش بازداری شناختی در کاهش علائم کمبود توجه و بهبود عملکرد برنامه‌ریزی تا حد زیادی مؤثر است. علاوه بر این مشخص شده است که مداخلات مشابهی با محوریت بازداری بر کارکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان ([منو و همکاران^۳، \(۲۰۲۲\)](#) و عملکرد کلی کودکان در مدارس مؤثر است ([هونور و همکاران^۴، \(۲۰۲۰\)](#)). این یافته‌ها بر اهمیت توسعه مداخلات مبتنی بر بازداری شناختی به‌عنوان بخشی از تلاش گسترده‌تر برای حمایت از دانش‌آموزان مبتلا به این اختلال تأکید می‌کنند.

با وجود افزایش پژوهش‌های انجام شده در حوزه مداخلات مربوط به بهبود بازداری شناختی در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و با توجه به اهمیت و نقش پررنگ این مؤلفه شناختی بر عملکرد تحصیلی و روزانه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، به نظر می‌رسد همچنان نیاز به بررسی‌های بیشتر در مورد مؤثرترین تکنیک‌ها و مداخلات وجود دارد. در واقع با در نظر داشتن پیشینه پژوهش، می‌توان گفت اثربخشی مداخلات مبتنی بر بازداری شناختی که به طور همزمان توجه و کنترل پاسخ را در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مورد هدف قرار دهند، کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر با در نظر داشتن پیشینه امیدبخش در زمینه مداخلات انجام شده در این حوزه، سؤال مطرح می‌شود که آیا می‌توان با انجام مداخلات در قالب بازی که به طور خاص با هدف افزایش توانایی بازداری شناختی طراحی شده‌اند، به بهبود معنادار این مهارت شناختی و به تبع آن عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی دست یافت. از جمله نوآوری‌های پژوهش حاضر استفاده از یک پروتکل مبتنی بر بازی است که مبتنی بر اصول علمی و پیشینه نظری طراحی شده‌اند. این بازی‌ها که برای نخستین بار در یک مجموعه کامل گردآوری شده‌اند تمامی حیطه‌های مرتبط با بازداری شناختی را پوشش می‌دهند و علاوه بر وفاداری بر مبنای نظری، به نحوی طراحی شده‌اند که با جذابیت بالا موجب مشارکت بیشتر کودکان شده و با تعامل بیشتری که از آنان طلب می‌کند افزایش اثربخشی مداخله و در نتیجه کارایی بیشتر آن را فراهم می‌آورد. پژوهش حاضر همچنین به صورت توأمان توجه و کنترل پاسخ را مورد ارزیابی و مداخله قرار می‌دهد. با توجه به ریشه‌های عصبی مشترکی که این دو فرایند در مغز دارند، بررسی اثربخشی یک پروتکل واحد درمانی جهت مشخص‌تر شدن ابعاد مشترک این دو فرایند جهت کاربست در بستر بالینی و پژوهشی، به لحاظ علمی ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به موارد ذکر شده پژوهش حاضر با هدف

^۱. Nejadi & Derakhshan

^۲. Arshadi et al.

^۳. Menu et al.

^۴. Honoré et al.

بررسی تأثیر مداخله مبتنی بر بازداری شناختی بر عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شد.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. جامعه پژوهش را تمامی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ در شهر تهران تشکیل می‌دهند. نمونه حاضر شامل ۳۴ دانش‌آموز با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است که به صورت نمونه‌گیری در دسترس از بین دانش‌آموزانی که برای تشخیص اختلال مذکور به یک مرکز خدمات روانشناسی و مشاوره در منطقه ۶ تهران مراجعه کرده بودند انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری به این صورت بود که پرونده تمامی دانش‌آموزانی ۹ تا ۱۲ ساله که در بازه یک‌ساله اخیر برای ارزیابی اختلالات دوره کودکی و نوجوانی مراجعه و بر اساس گزارش‌های ذکر شده توسط روانشناسان و روانپزشکان همکار با مرکز تشخیص اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی دریافت کرده بودند مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است که انتخاب این دامنه سنی به چند دلیل انجام شد. نخست آنکه برخی تکالیف طراحی شده در برنامه آموزشی حاضر، مستلزم توانایی خواندن به شکل روان هستند که انتظار می‌رود در این بازه سنی، حد قابل قبولی از توانایی خواندن شکل گرفته باشد. علاوه بر این با توجه به سیر تحولی عملکرد بازداری و قابلیت شکل‌دهی کارکردهای مغز در سنین پایین‌تر حداقل بازه سنی که تکالیف طراحی شده قابل اجرا باشد حداقل ۹ سال در نظر گرفته می‌شود. ذکر این نکته نیز ضروری است که به طور کلی بازه سنی ذکر شده از بیشترین ارجاعات مرتبط با نقص توجه و بیش‌فعالی در مدارس است. پس از بررسی پرونده‌ها با والدین دانش‌آموزان تماس گرفته شد و ضمن توضیح برنامه مداخله از آنان دعوت به عمل آمد تا در صورت تمایل در برنامه آموزشی تدوین شده شرکت نمایند. در این مرحله ۴۲ نفر از والدین اعلام آمادگی کردند. در ادامه از والدین درخواست شد تا چک‌لیست رفتاری کودکان را تکمیل نمایند. تکمیل این چک‌لیست به منظور اطمینان از وجود اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و همچنین عدم وجود مشکلات روان‌شناختی دیگر انجام پذیرفت. با بررسی چک‌لیست مذکور مشخص شد که ۸ نفر از دانش‌آموزان به دلیل عدم برافراشتگی مقیاس نقص توجه/بیش‌فعالی و یا به دلیل وجود مشکلات همبود از جمله اضطراب و افسردگی شرایط شرکت در پژوهش را ندارند. در نهایت ۳۴ دانش‌آموز حائز شرایط شرکت در پژوهش شدند. بررسی پرونده‌ها نشان داد که تمامی دانش‌آموزان از سطح هوشی بهنجاری برخوردار بوده و مشکلات زمینه‌ای ندارند با این حال از آزمون هوش تهران - استنفورد - بینه برای تأیید عملکرد هوشی متوسط و بهنجار استفاده شد.

۳۴ دانش‌آموز شرکت‌کننده به صورت تصادفی به دو گروه (۱۷ نفر در گروه آزمایش و ۱۷ نفر در گروه کنترل) تقسیم شدند. به منظور رعایت اخلاق در پژوهش و عدالت در انجام پژوهش به والدین اطمینان داده شد که طی دو مرحله تمامی دانش‌آموزان از برنامه آموزش بهره‌مند می‌شوند. همچنین به آنان تأکید گردید که مداخله مذکور به صورت کاملاً ایمن و بدون خطر بوده و هریک از دانش‌آموزان در هر زمان امکان ترک مداخله را خواهد داشت. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از تشخیص اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی توسط متخصص روانشناسی/روانپزشک، قرار داشتن در بازه سنی ۹ تا ۱۲ سال و برخورداری از بهره هوشی متوسط (۹۰ تا ۱۰۹) که بر اساس نتایج آزمون هوش تهران - استنفورد - بینه پیش از ورود به پژوهش توسط محققین صورت پذیرفت. همچنین ملاک‌های خروج شامل این موارد بود: وجود اختلالات روانی همراه نظیر اضطراب، افسردگی، اوتیسم و اختلالات رفتاری که توسط چک‌لیست رفتاری کودکان آخنباخ^۱ مورد ارزیابی قرار گرفت و عدم شرکت در دو جلسه از برنامه آموزشی.

پیش از اجرای مداخله تمامی دانش‌آموزان توسط نسخه دوم نرم‌افزار ارزیابی عملکرد یکپارچه دیداری - شنیداری^۲ (IVA-2) مورد آزمون قرار گرفتند. لازم به ذکر است که بر اساس گزارش نرم‌افزار نیز وجود اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در نمونه پژوهش

1. Achenbach Child Behavior Checklist

2. Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test

مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه ۱۷ دانش آموز حاضر در گروه آزمایش به مدت ۱۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای تحت آموزش بازداری شناختی قرار گرفتند در حالی که گروه کنترل در حالت انتظار باقی ماند. در پایان جلسات مجدداً تمامی ۳۴ دانش آموز با فاصله زمانی یک هفته توسط نرم افزار IVA-2 ارزیابی شدند.

۲-۲. ابزارهای پژوهش

۲-۲-۱. چک لیست رفتاری کودکان آخنباخ (CBCL)

سیستم ارزیابی مبتنی بر تجربه آخنباخ یک ابزار گزارش دهی از والدین و معلمان است که در سال ۱۹۹۱ توسط آخنباخ برای غربالگری مشکلات عاطفی، رفتاری و اجتماعی در کودکان طراحی شده است. این پرسشنامه شامل ۱۱۳ سؤال است و به بررسی رفتار و حالت های عاطفی کودکان در هشت دسته مختلف می پردازد. این آزمون شامل خرده آزمون های ۱. اضطراب و افسردگی^۱، ۲. گوشه گیری و افسردگی^۲، ۳. شکایات جسمانی^۳، ۴. مشکلات اجتماعی^۴، ۵. مشکلات تفکر^۵، ۶. مشکلات توجه^۶، ۷. رفتارهای قانون شکنی^۷ و ۸. پرخاشگری^۸ است. علاوه بر این، آزمون CBCL مقیاس هایی مرتبط با اختلالات DSM-IV را نیز به عنوان یک گزارش جداگانه ارائه می دهد که شامل اختلال اضطراب، اختلال نافرمانی مقابله ای، مشکلات سلوک، مشکلات جسمی، مشکلات عاطفی و اختلال نقص توجه/بیش فعالی است. پاسخ به سؤالات به صورت لیکرت ۳ گزینه ای از ۰ تا ۲ می باشد. بدین ترتیب که نمره «۰» به مواردی تعلق می گیرد که هرگز در رفتار کودک وجود ندارد؛ نمره «۱» به حالات و رفتارهایی اختصاص داده می شود که گاهی اوقات در کودک مشاهده می شود و نمره «۲» نیز به مواردی داده می شود که بیشتر مواقع یا همیشه در رفتار کودک وجود دارد (آخنباخ و مک کانهی، ۱۹۹۲). حداقل نمره ای که می تواند توسط کودک کسب شود صفر و حداکثر آن ۲۲۶ نمره است. از تبدیل نمرات خام به نمرات تراز سطوح بالینی و مرزی هر اختلال مشخص می شود. بر این اساس نمرات تراز ۶۵ تا ۷۰ سطوح مرزی و نمرات بالاتر از ۷۰ سطوح بالینی اختلال را مشخص می کنند. حال نمرات تراز مطالعات مختلف نشان داده اند که این مقیاس ها از پایایی بالایی برخوردارند (وارنیک و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۸). همچنین آخنباخ و مک کانهی (۱۹۹۲) ضریب پایایی این آزمون را برابر با ۰/۷۵ گزارش کرده است. علاوه بر این مینایی (۱۳۸۵) ضریب همسانی درونی برای نسخه فارسی را بین ۰/۷۳ و ۰/۸۷ اعلام کرده است. همچنین ضریب بازآزمایی این آزمون بین ۰/۳۸ و ۰/۹۷ اندازه گیری و گزارش شده است. آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه نیز از ۰/۸۷ تا ۰/۹۳ گزارش شده است (مینایی، ۱۳۸۵). شایان ذکر است که در پژوهش حاضر پایایی آزمون برابر با ۰/۸۲ محاسبه شد.

۲-۲-۲. آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری (IVA-2)

آزمون عملکرد یکپارچه دیداری و شنیداری یک آزمون رایانه ای استاندارد است که در سال ۱۹۹۰ توسط کمپانی تمرین مغز^{۱۱} ساخته شد و به عنوان ابزار غربالگری همراه با سایر روش های تشخیصی و ارزیابی مانند مقیاس های رتبه بندی رفتاری والدین و معلم؛ برای ارزیابی توجه و بازداری پاسخ و همچنین غربالگری افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی مورد استفاده قرار می گیرد. این آزمون به منظور ارزیابی افراد در دامنه سنی ۶ سال تا بزرگسالی مورد استفاده قرار می گیرد و انواع توجه و زیر مؤلفه های آن از جمله هوشیاری، تمرکز، سرعت و کنترل پاسخ، ثبات و پایداری (توجه مستمر) را در حوزه بینایی و شنوایی ارزیابی می کند

1. Anxious/Depressed

2. Withdrawn/ Depressed

3. Somatic Complaints

4. Social Problems

5. Thought Problems

6. Attention Problems

7. Rule-Breaking Behavior

8. Aggressive Behavior

9. Achenbach & McConaughy

10. Warnick et al.

11. Brain Train

(سندفورد و ترنر^۱، ۲۰۰۰). این آزمون به صورت رایانه‌ای و در مدت زمان ۲۰ دقیقه به ارزیابی دو عامل اصلی کنترل پاسخ^۲ و توجه^۳ و توجه مستمر^۴ در دو بعد دیداری و شنیداری می‌پردازد. آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری شامل ۵۰۰ آزمایش با مراحل گرم کردن و سرد کردن است. در حین آزمون، شرکت‌کننده باید به محرک‌های دیداری و شنیداری ارائه شده توجه کرده و با فشار دادن دکمه ماوس و نادیده گرفتن عدد ۲ به عدد ۱ واکنش نشان دهد. تمامی نمرات خرده مقیاس هم به صورت نمرات خام و هم به صورت نمرات استاندارد با میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵ گزارش می‌شوند (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۰). نمرات کمتر از ۸۹ به منزله وجود ضعف در نظر گرفته می‌شود. پایایی بازآزمایی این آزمون در زیرمقیاس‌های مختلف بین ۰/۳۷ تا ۰/۷۵ گزارش شده است. علاوه بر این در مقایسه با ابزارهای تشخیصی و به‌ویژه مقیاس‌های تشخیصی بر اساس نظر والدین این آزمون حساسیت ۹۲٪ و قدرت پیش‌بینی ۹۰٪ را نشان داده است (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۰؛ مورنو-گارسپا^۵، ۲۰۱۵). همچنین اعتبار آزمون با روش باز آزمون نشان‌دهنده این موضوع است که ۲۲ خرده مقیاس آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت بین ۰/۴۶ تا ۰/۸۸ دارند. به طور کلی یافته‌ها نشان می‌دهد که این آزمون از اعتبار و روایی مطلوب و بالایی در بررسی توجه و بازداری پاسخ و تشخیص اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی برخوردار است (غلامی و همکاران، ۱۳۹۶).

۲-۳. آزمون هوش تهران- استنفورد- بینه^۶ (TSB): این آزمون در ایران توسط افروز و کامکاری (۱۳۸۵)

استانداردسازی شده است (به نقل از کامکاری و همکاران، ۱۳۹۹). این مقیاس قابلیت سنجش بهره هوشی افراد در بازه سنی ۲ تا ۸۵ سال را دارد و می‌تواند برای تشخیص طیف گسترده‌ای از افراد، از کسانی با توانایی ذهنی محدود تا افراد تیزهوش و همچنین ارزیابی و تعیین نیازهای آموزشی خاص استفاده شود. تکمیل آزمون معمولاً بین ۴۵ تا ۷۰ دقیقه زمان می‌برد و کودکان بزرگ‌تر به زمان بیشتری برای پاسخ‌گویی نیاز دارند. یکی از ویژگی‌های برجسته این مقیاس، ارائه نیمرخ شناختی بر اساس یک چارچوب نظری قوی برای تعریف سازه هوش است. این آزمون با تفکیک پروفایل‌های شناختی، هشت بهره هوشی شامل استدلال سیال^۷، دانش^۸، استدلال کمی^۹، پردازش دیداری-فضایی^{۱۰}، حافظه فعال^{۱۱}، بهره هوشی کلامی^{۱۲} و غیرکلامی^{۱۳} و بهره هوشی کلی^{۱۴} را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. خرده مقیاس‌های این نسخه در دو بخش کلامی و غیرکلامی توزیع شده‌اند. میانگین نمره هر خرده‌آزمون ۱۰ با انحراف معیار ۳ و میانگین بهره هوشی کلی ۱۰۰ با انحراف معیار ۱۵ است. این ابزار علاوه بر سنجش بهره‌های هوشی، امکان تمایز نمرات حساس به تغییر و نمرات ترکیبی مرتبط با اختلالات نارساخوانی و ریاضی را نیز فراهم می‌کند. ورش و توماس^{۱۵} (۱۹۹۰) نیز میانگین پایایی ۰/۸۷ را برای این آزمون به دست آوردند. همچنین پژوهش جعفری و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهد که این آزمون ابزاری مناسب برای تشخیص کودکان دارای اختلالات یادگیری خاص است، در این مقیاس، پایایی برای بهره هوشی کلی از ۰/۹۵ تا ۰/۹۸ و برای خرده‌آزمون‌ها از ۰/۸۴ تا ۰/۸۸ متغیر است. در پژوهش حاضر پایایی با روش بازآزمایی برابر با ۰/۸۷ گزارش شد که حاکی از اعتبار مناسبی است.

۲-۳. روند اجرای مداخله

برنامه بازداری شناختی مجموعه کاملی از تمرین‌های مبتنی بر بازداری است که شامل سه حوزه بازداری شکل‌ها، بازداری

1. Sandford & Turner

2. Response Control

3. Attention

4. Sustained Attention

5. Moreno-García

6. Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale

7. Fluid Reasoning

8. Knowledge

9. Quantitative Reasoning

10. Visual-Spatial Processing

11. Working Memory

12. Verbal Intelligence

13. Non-Verbal Intelligence

14. General Intelligence

15. Wersh & Thomas

واژه‌ها و بازداری رقم‌ها می‌شود. این طبقه‌بندی تمامی حیطه‌های بازداری شناختی را که توسط تحلیل عاملی انجام شده توسط وانگ و همکاران (۲۰۱۲) انجام شده بود در برمی‌گیرد. در تدوین برنامه مذکور ابتدا به بررسی کامل پژوهش انجام شده توسط وانگ و همکاران (۲۰۱۲) پرداخته شد. در این پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی بر روی تکالیف بازداری متعدد، سه عامل کلی شناسایی شد که هریک از تکالیف در آن دارای بار عاملی بودند. تکالیف استفاده شده در پژوهش مذکور مبنای تدوین برنامه حاضر قرار گرفت. به همین منظور و با بررسی عوامل شناسایی شده و تکالیف موجود، برنامه‌ای ۱۰ جلسه‌ای طراحی شد. با هدف بررسی روایی محتوایی برنامه طراحی شده یک نسخه از آن به همراه کاربرگ‌های اهداف و روش در اختیار ۷ نفر از اساتید دانشگاه‌های تهران و اصفهان که سابقه کار بالینی مرتبط داشتند قرار گرفت. از اساتید درخواست شد تا میزان تناسب هر یک از تکالیف را با اهداف مدنظر در یک طیف لیکرت (از نمره ۱ کمترین تناسب تا نمره ۵ بیشترین تناسب) مشخص نمایند. همچنین درخواست شد تا در صورت نیاز اصلاحات مورد نیاز را اعلام نمایند. در پایان و پس از بررسی‌های انجام شده، میانگین نظرات نسبت به تناسب تکالیف با اهداف برنامه برابر با $4/33$ (حداقل $3/90$ و حداکثر $4/78$) محاسبه شد. علاوه بر این میانگین ثبت شده برای کل برنامه تدوین شده برابر با $4/48$ (حداقل $3/97$ و حداکثر $4/63$) بود. به این ترتیب با توجه به نزدیکی میانگین محاسبه شده به عدد ۵ می‌توان روایی محتوایی برنامه طراحی شده را مناسب دانست. همچنین نسخه‌هایی از برنامه حاضر پیش از این نیز در چند پژوهش مورد استفاده قرار گرفته و اثربخشی آن به تایید رسیده است (رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۳؛ رفیع‌خواه و مهاجرانی، ۱۳۹۳). لازم به ذکر است که برنامه حاضر توسط یک لپ‌تاپ ۱۴ اینچ ارائه شد و شرکت‌کنندگان به‌صورت انفرادی و به مدت ۳۰ دقیقه در اتاقی مجزا در مرکز مورد آموزش قرار می‌گرفتند. استفاده از لپ‌تاپ موجب کنترل و دقت بیشتری بر روند انجام مداخله می‌شد به نحوی که مواردی همچون سرعت ارائه و تعداد محرک‌های نمایش داده شده به مرور و با تسلط هر آزمودنی بر محتوا افزایش می‌یافت. به شرکت‌کنندگان نحوه صحیح بازداری محرک‌های نامرتب و تمرکز بر محرک‌های هدف آموزش داده می‌شد. همچنین در صورت تکرار خطاها در طول انجام تکالیف، فرایند اجرا متوقف می‌گردید و دلایل اشتباهات برای شرکت‌کنندگان شرح داده می‌شد. در هر مرحله و پس از تسلط آزمودنی به سطح قبلی، سطح دشواری فعال می‌گردید. ورود به سطوح بالاتر با یک وقفه یک‌دقیقه‌ای برای بازیابی انرژی و آمادگی بیشتر همراه بود. رئوس مداخله انجام شده در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. محتوای برنامه بازداری شناختی

جلسات	نوع تمرین بازداری	تکلیف
اول	بازداری شکل‌ها	ارائه تصاویری از حیوانات با اعضای متفاوت و نامیدن آن‌ها بر اساس دستورالعمل و بازداری پاسخ‌های غالب. این تکلیف در ۳ مرحله انجام شد. مرحله اول به آشنایی با تصاویر حیوانات و دو مرحله بعدی به بازداری سر و بازداری بدن تصویر حیوان اختصاص داشت.
دوم	بازداری شکل‌ها	نمایش اشکال هندسی به‌صورت چندلایه و بازداری لایه‌های بیرون و درونی توسط آزمودنی بر اساس دستورالعمل. تکلیف مورد نظر در ۴ مرحله انجام شد. در مراحل اول و سوم از آزمودنی خواسته می‌شد که شکل بیرونی را بازداری کرده و نام شکل میانی را بگوید و در مراحل دوم و چهارم بالعکس.
سوم	بازداری شکل‌ها	نمایش یک شکل هندسی بزرگ، تشکیل شده از مجموعه‌ای از اشکال هندسی کوچک‌تر که گاهی با شکل بزرگ‌تر همساز و گاهی ناهم‌ساز بود. این تکلیف در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول شکل‌های اصلی به صورت مجزا و بدون قرارگیری شکل‌های کوچک‌تر ارائه می‌شد. در مرحله دوم که به بازداری اختصاص داشت هر دو شکل به صورت همزمان ارائه می‌شد. پاسخ آزمودنی مبتنی بر دستورالعمل ارائه شده مورد بررسی و اصلاح قرار می‌گرفت.
چهارم	بازداری شکل‌ها	ارائه لکه‌هایی رنگی در هم تنیده از سه شکل که توالی‌های متنوعی داشتند. آزمودنی موظف بود تا با بازداری کردن ردیف‌ها و ستون‌های غیرهدف، تنها رنگ لکه وسط را بازگو کند. این تکلیف در دو مرحله انجام شد که در مرحله اول تصاویر به صورت خاکستری بود. در مرحله دوم که به بازداری اختصاص داشت تصاویر به صورت رنگی ارائه می‌شد.
پنجم	بازداری واژه‌ها	این تکلیف اقتباسی از استروپ رنگ و کلمه بود. نام هر رنگ با جوهر متفاوتی به نمایش درمی‌آمد. دستورالعمل بر اساس پاسخ‌دهی به نام رنگ نوشته شده و نمایش داده شده متغیر بود. در این تمرین که در ۵ مرحله انجام گرفت کلمات در مراحل ابتدایی به صورت خنثی (بدون رنگ) ارائه می‌شدند. در مراحل بعدی به تناوب ذکر نام کلمه نوشته شده یا رنگ آن مدنظر بود. از رنگ‌های زرد، آبی و سبز استفاده شد.

ششم	بازداری واژه ها	نمایش تصاویری از حیوانات مختلف که بر روی آن ها نام حیوان دیگری نوشته شده بود. به آزمودنی ها آموزش داده شد تا طبق دستورالعمل تصاویر را بازداری کنند. در دو مرحله ابتدایی صرفاً ذکر نام تصویر و یا نام کلمه مدنظر بود. در مراحل بعدی به هر شرکت کننده آموزش داده می شد که با بازداری محک نامرتبط صرفاً بر اساس دستورالعمل به تکلیف پاسخ دهند.
هفتم	بازداری واژه ها	نمایش حروف الفبا که اجزای تشکیل دهنده آن را حروف دیگری تشکیل می دادند. آزمودنی طبق دستورالعمل و در چند مرحله حروف غیرهدف را بازداری می کرد. در مرحله اول حروف بزرگتر به صورت تکی و بدون وجود محرک های حواسپرت کننده ارائه می شد. در مرحله دوم صرفاً پاسخ دهی به حرف بزرگتر مدنظر بود و در مرحله سوم بازداری کردن حرف بزرگ و پاسخ دهی به حروف کوچکتر.
هشتم	بازداری رقم ها	نمایش جفت های متفاوتی از اعداد با اندازه های مختلف که معمولاً عددی که از نظر رقمی بزرگتر بود با اندازه کوچکتری ارائه می شد. آزمودنی موظف به نامیدن عدد بزرگتر (از نظر رقم) و بازداری عدد بزرگتر (از نظر اندازه) بود. در مرحله اول تصاویر اعداد از نظر اندازه یکسان بودند. باین حال در مرحله دوم الگوی اندازه نیز به محرک های مدنظر اضافه می شد.
نهم	بازداری رقم ها	نمایش مجموعه ای از اعداد یک و دو رقمی به صورت ستونی و بازداری کردن اعداد زوج یا فرد طبق دستورالعمل. در مرحله اول صرفاً آشنایی با اعداد و ذکر کردن آن ها مدنظر بود. در دو مرحله بعدی به ترتیب بازداری اعداد فرد و زوج مدنظر قرار گرفت.
دهم	بازداری رقم ها	ارائه ردیف هایی از اعداد یکسان (به صورت تکی، دوتایی، سه تایی و چهار تایی) و درخواست از آزمودنی برای اعلام تعداد رقم ها و بازداری کردن عدد به نمایش درآمده. در مرحله اول از تعدادی مثلث به جای اعداد استفاده می شد. در مراحل بعدی با اضافه شدن اعداد بر دشواری تکالیف اضافه می گشت.

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای تحلیل داده های حاصل از نتایج آزمون ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در بخش توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد و در بخش استنباطی برای فرضیه های پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکووا)^۱ استفاده شد. لازم به ذکر است که نسخه ۲۳ آزمون SPSS برای تحلیل نتایج به کار گرفته شد.

۳. یافته ها

۳-۱. توصیف جمعیت شناختی

در پژوهش حاضر ۱۷ دانش آموز در گروه آزمایش و ۱۷ دانش آموز در گروه کنترل قرار داشتند. ۲۹ نفر از شرکت کنندگان را پسران تشکیل می دادند و تنها ۲ نفر در گروه آزمایش و ۳ نفر در گروه کنترل دختر بودند. به این ترتیب در گروه آزمایش ۱۵ پسر و ۲ دختر و در گروه کنترل ۱۴ پسر و ۳ دختر حضور داشتند. میانگین و انحراف استاندارد سن در گروه آزمایش و گواه به ترتیب برابر با $11 \pm 1/1$ و $10/6 \pm 0/9$ محاسبه شده است. همچنین میانگین و انحراف استاندارد بهره هوشی در گروه آزمایش برابر با $94 \pm 2/0$ و در گروه کنترل برابر با $95 \pm 2/95$ محاسبه شده است. بر اساس جدول زیر شاخص های سن و بهره هوشی در دو گروه مورد بررسی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند.

جدول ۲. اطلاعات جمعیت شناختی نمونه پژوهش

گروه	تعداد	سن			هوش		
		میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری
آزمایش	۱۷	۱۱	۱/۱	۰/۸۰	۹۴	۲/۰۲	۰/۹۷
کنترل	۱۷	۱۰/۰۶	۰/۹		۹۵	۲/۹۵	

^۱. Multivariate analysis of covariance (MANCOVA)

۳-۲. توصيف شاخص‌ها

به منظور بررسي معناداري نتايج پژوهش در وهله نخست به بررسي داده‌هاي به دست آمده از متغيرهاي پژوهش پرداخته شد. در جدول ۳ اطلاعات توصيفي به دست آمده از دو مرحله اجراي پيش‌آزمون و پس‌آزمون قابل مشاهده است.

جدول ۳. اطلاعات توصيفي متغيرهاي پژوهش

متغيرها	گروه‌ها	مرحله	ميانگين	انحراف استاندارد
نمره كل توجه	گروه آمايش	پيش آزمون	۸۲/۳۵	۶/۶۱
		پس آزمون	۹۰/۵۸	۵/۰۵
	گروه كنترل	پيش آزمون	۸۲/۱۲	۵/۴۹
		پس آزمون	۸۲/۷۶	۴/۶۴
نمره كل كنترل پاسخ	گروه آمايش	پيش آزمون	۸۵/۶۴	۵/۳۵
		پس آزمون	۸۹/۸۲	۴/۱۷
	گروه كنترل	پيش آزمون	۸۶/۱۱	۳/۲۴
		پس آزمون	۸۶/۵۳	۲/۸۱
توجه مستمر شنيداري	گروه آمايش	پيش آزمون	۷۶/۴۱	۶/۵۲
		پس آزمون	۷۷/۱۱	۶/۹۲
	گروه كنترل	پيش آزمون	۷۴	۷/۰۲
		پس آزمون	۷۴/۶۷	۶/۶۴
توجه مستمر ديداري	گروه آمايش	پيش آزمون	۸۱	۶/۶۵
		پس آزمون	۸۷/۳۵	۴/۸۴
	گروه كنترل	پيش آزمون	۸۱/۰۵	۵/۷۰
		پس آزمون	۸۲/۱۷	۵/۲۹

همان طور كه مشاهده مي‌شود مقايسه ميانگين‌هاي مرحله پيش‌آزمون و پس‌آزمون در تمام متغيرها گروه‌هاي آمايش و گواه نمايانگر افزايش نمرات در مرحله پس‌آزمون بوده است. با اين حال تفاوت نمرات در گروه آمايش اختلاف بيشتري را نشان مي‌دهد.

۳-۳. بررسي مفروضه‌هاي آماري

از آزمون كلموگروف اسميرنوف براي بررسي پيش‌فرض نرمال بودن توزيع نمرات استفاده شد. نتايج نشان داد كه نمره محاسبه شده براي تمامي متغيرها كمتر از ۱ بوده و از اين رو از لحاظ آماري معنادار نيسست ($P > ۰/۰۵$). همچنين پيش‌فرض همگني واريانس‌ها با استفاده از آزمون لوين حاكي از برقراري آن در متغيرهاي نمره كل توجه ($F = ۲/۱۰, P = ۰/۰۹$)، نمره كل كنترل پاسخ ($F = ۳/۵۷, P = ۰/۰۸$)، توجه مستمر شنيداري ($F = ۰/۳۲, P = ۰/۵۸$) و توجه مستمر ديداري ($F = ۰/۱۹, P = ۰/۷۴$) بود. علاوه بر اين آزمون ام‌باكس براي بررسي همگني ماتريس‌هاي كوواريانس ($\text{Box's } M = ۱۰/۳۴, F = ۰/۸۹, P = ۰/۵۴$) حاكي از برقراري اين مفروضه است. با توجه به نتايج به دست آمده استفاده از آزمون تحليل كوواريانس براي بررسي معناداري تفاوت‌ها بلامانع است.

۳-۴. آزمون فرضيه‌ها

بررسي نتايج آزمون لامبدای ويلكز حاكي از معناداري آن است ($F = ۲۳/۸۷, p = ۰/۰۰۱$). به اين ترتيب مي‌توان اظهار داشت كه در ارزيابي متغيرهاي پژوهش حداقل يك تفاوت معنادار بين گروه‌ها وجود دارد. به منظور بررسي اين موضوع نتايج آزمون تحليل كوواريانس چندمتغيره در جدول ۴ مورد بررسي قرار گرفت.

جدول ۳. خلاصه آزمون های چندمتغیری پس آزمون

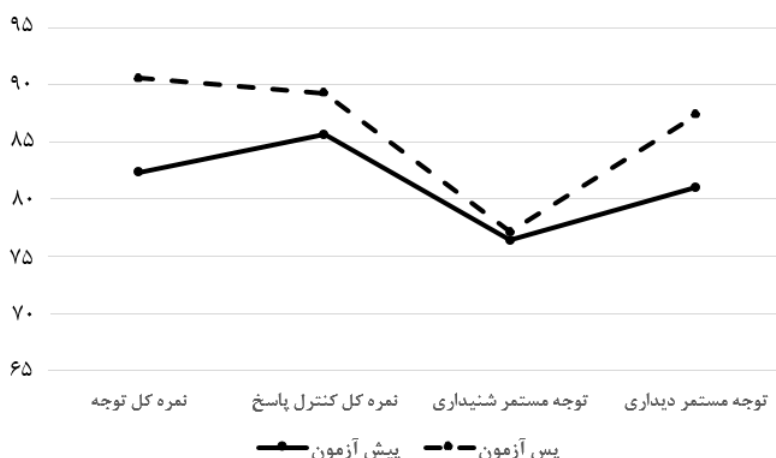
آزمون چندمتغیره	مقادیر	آماره آزمون F	سطح معناداری	ضریب تاثیر	توان آماری
اثر پیلاپی	۰/۸۴	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
لامبدای ویلکز	۰/۱۶	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
تی هاتلینگ	۵/۴۲	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
بزرگترین ریشه روی	۵/۴۲	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱

جدول ۳ خلاصه آزمون های چندمتغیری پس آزمون برای متغیرهای نمره کل توجه، نمره کل کنترل پاسخ، توجه مستمر شنیداری و توجه مستمر دیداری را نشان می دهد. همانطور که مشخص است لامبدای ویلکز در سطحی بالاتر از ۰/۹۹ درصد معنادار می باشد ($F=33/89$ و $P=0/001$). با توجه به اینکه آزمون لامبدای ویلکز معنادار بوده و نمرات متغیرهای وابسته از مداخله بازدارنده شناختی اثر پذیرفته است لذا باید به بررسی این موضوع پرداخته شود که آیا هریک از متغیرهای وابسته ذکر شده به طور جداگانه از متغیر مستقل (برنامه بازدارنده شناختی) تاثیر پذیرفته است یا خیر؟ بدین منظور از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره (مانکوا) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره برای مقایسه بین دو گروه با حذف اثر پیش آزمون

متغیرهای وابسته	میانگین مجذورات	درجه آزادی	آماره آزمون F	سطح معناداری	ضریب تاثیر	توان آماری
نمره کل توجه	۴۸۱/۹۷	۱	۵۵/۲۷	۰/۰۰۱	۰/۶۶	۰/۹۱
نمره کل کنترل پاسخ	۸۶/۶۰	۱	۲۷/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۴۹	۰/۸۹
توجه مستمر شنیداری	۰/۴۶	۱	۰/۱۳	۰/۷۲	۰/۰۰۵	۰/۰۶
توجه مستمر دیداری	۱۵۹/۰۹	۱	۲۱/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۴۴	۰/۹۰

با توجه به نتایج جدول ۴، پس از حذف اثر پیش آزمون، بین دو گروه در متغیرهای نمره کل توجه، نمره کل کنترل پاسخ و توجه مستمر دیداری توجه معناداری مشاهده می شود. میزان F محاسبه شده برای این سه متغیر به ترتیب برابر با ۵۵/۲۷، ۲۷/۰۵ و ۲۱/۶۷ است که در سطحی کمتر از ۱ هزارم معنادار است. به این ترتیب می توان گفت مداخله آموزشی بازدارنده شناختی تأثیر معناداری در نمرات پس آزمون گروه آزمایش در مقایسه با نمرات گروه کنترل داشته است. اندازه اثر محاسبه شده نیز به ترتیب برابر با ۰/۶۶، ۰/۴۹ و ۰/۴۴ است که اندازه های متوسط تا بالایی را نشان می دهد. با استفاده از اندازه اثر می توان اظهار داشت که چند درصد از تغییرات در متغیر وابسته تحت تأثیر متغیر مستقل بوده است. با توجه به نتایج گزارش شده می توان گفت که ۶۶ درصد از تغییرات نمره کل توجه، ۴۹ درصد از تغییرات نمره کل کنترل پاسخ و ۴۴ درصد از تغییرات توجه مستمر دیداری به واسطه برنامه بازدارنده شناختی رخ داده است. همان طور که گفته شد این افزایش تفاوت در نمرات در سطوح بالا تا متوسط قرار می گیرد. بر این اساس برنامه حاضر افزایش معناداری در این سه متغیر وابسته ایجاد کرده است. علی رغم معناداری در سه متغیر ذکر شده اما تفاوت معناداری در متغیر توجه مستمر شنیداری گزارش نشده است. F محاسبه شده برای این متغیر برابر با ۰/۱۳ است که در سطح معناداری قرار ندارد ($P>0/05$).



نمودار ۱. مقایسه تفاوت میانگین‌ها در دو مرحله اجرای آزمون

به منظور نمایش بهتر تفاوت‌های بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نمایش گرافیکی استفاده شد. همان‌طور که در نمودار ۱ مشخص است، به جز متغیر توجه مستمر شنیداری در متغیرهای دیگر تفاوت محسوسی بین دو مرحله اجرای آزمون مشاهده می‌شود.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخله مبتنی بر بازداری شناختی بر توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان با اختلال نقص-توجه/بیش‌فعالی انجام شد. طبق نتایج تحلیل‌های آماری این مداخله بر توجه کل و همچنین توجه مستمر دیداری در آزمودنی‌ها اثربخش بوده است. این نتیجه با یافته‌های [وست وود و همکاران^۱ \(۲۰۲۳\)](#)، [میر و همکاران^۲ \(۲۰۲۰\)](#)، [کریمی گودرزی و همکاران \(۲۰۱۸\)](#)، [رسولی و همکاران \(۱۳۹۶\)](#) و [حکیمی‌راد و همکاران \(۱۳۹۳\)](#)، همسو بود. اندازه اثر گزارش شده برای این دو متغیر به ترتیب برابر با ۰/۶۶ و ۰/۴۹ بوده است. همان‌طور که ذکر شد این اعداد نشانگر تأثیرگذاری نسبتاً بالای مداخله بازداری شناختی بر متغیرهای ذکر شده است. بر این اساس انتظار می‌رود سطوح بالای توانایی بازداری با عملکرد بهتر در توجه همراه باشد. در تبیین این اثربخشی می‌توان گفت بازداری شناختی برای مدیریت عوامل حواس‌پرتی و حفظ تمرکز بسیار مهم است ([دیاموند، ۲۰۱۳](#)). کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی اغلب با کنترل بازداری مشکل دارند که منجر به مشکلاتی در حفظ توجه می‌شود. مداخلاتی که با هدف بهبود بازداری شناختی انجام می‌شوند به کودکان کمک می‌کنند تا یاد بگیرند محرک‌های نامربوط را سرکوب کنند که این امر ظرفیت توجه کلی آن‌ها را افزایش می‌دهد. در راستای این یافته [رسولی و چوبداری \(۱۳۹۶\)](#) با طراحی و اجرای مداخله‌ای مبتنی بر آموزش بازداری شناختی، به این نتیجه رسیدند که این نوع مداخلات می‌توانند به بهبود معنادار توجه در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی منجر شوند.

علاوه بر این مداخلات مبتنی بر بازداری شناختی به دلیل مکانیسم مشترک مغزی در ناحیه پیش‌پیشانی می‌توانند باعث کاهش تکانشگری شوند ([باری و رایینز^۳، ۲۰۱۳](#)). با توجه به اینکه یکی از مشکلات اصلی کودکان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی که در

1. Westwood et al.

2. Meyer et al.

3. Bari & Robbins

توجه مستمر نیز اختلال ایجاد می‌کند، مسألهٔ تکانشگری است، می‌توان گفت این مداخلات با افزایش کنترل بازداری، به فرد کمک می‌کند تا قبل از پاسخ دادن، مکث کرده و نسبت به واکنش خود تأمل نماید. در همین راستا نیز پژوهش [حکیمی راد و همکاران \(۱۳۹۳\)](#) حاکی از این بود که برنامه مداخله مبتنی بر آموزش بازداری شناختی می‌تواند به بهبود معنادار علائم کم‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانشگری در کودکان مبتلا منجر شود. همچنین در برنامه تدارک دیده شده در پژوهش حاضر از روش‌های جذابی برای کودکان استفاده شده که مستلزم توجه مستمر هستند. به نظر می‌رسد این عامل نیز به‌نوبه خود در بهبود مهارت توجه دانش‌آموزان تأثیر داشته است. به‌طور کلی می‌توان گفت این مداخلات با هدف قرار دادن نقص در کنترل بازداری، بهبود ظرفیت توجه مستمر، کاهش تکانشگری، ایجاد تغییرات نوروبیولوژیکی و استفاده از روش‌های آموزشی جذاب، به ارتقاء عملکرد توجهی در این کودکان کمک می‌کنند.

علاوه بر این نتایج پژوهش حاضر حاکی از اثربخشی معنادار برنامه آموزشی بازداری شناختی بر توانایی کنترل پاسخ آزمودنی‌ها بوده است. بر اساس نتیجه گزارش شده اندازه اثر ۰/۴۹ برای این متغیر محاسبه شده است، به این معنی که مداخلهٔ بازداری شناختی توانسته است تا ۴۹ درصد موجب افزایش نمرات در کنترل پاسخ شود؛ بنابراین می‌توان اهمیت بازداری شناختی در افزایش متغیر مذکور را تأیید کرد و انتظار داشت که با ارتقای سطح بازداری به‌طور مستقیم موجب بهبود عملکرد کنترل پاسخ شد. این نتیجه با نتایج یافته‌های [کرپالدی و همکاران^۱ \(۲۰۲۰\)](#)، [کریمی گودرزی و همکاران \(۲۰۱۸\)](#)، [یزدان بخش و همکاران^۲ \(۲۰۱۸\)](#) و [یاوری برحق طلب و همکاران \(۱۴۰۰\)](#) همسو است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت با توجه به اینکه اختلال در عملکرد اجرایی مغز به‌عنوان علامت هسته‌ای این اختلال مطرح است ([بارکلی، ۲۰۱۱](#)) و بازداری شناختی به عنوان یکی از مؤلفه‌های عملکرد اجرایی در افراد مبتلا به اختلال نقص‌توجه/ بیش‌فعالی آسیب دیده است ([بارکلی، ۱۹۹۹](#))، در نتیجه انجام مداخلاتی که بر بازداری شناختی تمرکز دارند می‌توانند به‌طور کلی باعث بهبود عملکرد اجرایی مغز شوند و این بهبودی در عملکرد اجرایی باعث افزایش توانایی کنترل پاسخ در افراد مبتلا به این اختلال می‌شود ([ارشدی و همکاران، ۲۰۲۲](#)). علاوه بر این به نظر می‌رسد وقتی فرد بتواند در سطح شناختی محرک‌های نامربوط را مهار کند، در سطح رفتاری نیز می‌تواند پاسخ نامطلوب را بازداری کرده و پاسخ مورد نیاز را از خود نشان دهد.

همچنین پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/ بیش‌فعالی می‌توانند در مواجهه با الزامات بازداری پاسخ، راهبردهای پاسخ محتاطانه‌تری را اتخاذ کنند. این رفتار انطباقی نشان می‌دهد که این کودکان می‌توانند از طریق مداخلات هدفمند، مدیریت پاسخ‌های خود را به‌طور مؤثرتری بیاموزند. در این راستا یک مطالعه نشان داد هنگامی که کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/ بیش‌فعالی در معرض وظایفی قرار گرفتند که نیاز به بازداری داشتند، احتیاط در پاسخ‌دهی را به‌طور مشابه با همسالان غیر مبتلای خود افزایش دادند که نشان‌دهنده بهبود خودتنظیمی و نظارت بر عملکرد در نتیجهٔ این مداخلات است ([فوسکو و همکاران^۳، ۲۰۱۹](#)). در مطالعه دیگری نیز [یاوری برحق طلب و همکاران \(۱۴۰۰\)](#) با طراحی و اجرای یک برنامه مداخله توان‌بخشی مبتنی بر بازداری شناختی، اثربخشی معنادار این مداخله را بر توانایی بازداری پاسخ کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی نتیجه گرفتند.

علی‌رغم اثربخش بودن برنامه بازداری شناختی بر نمره کل توجه، نمره کل کنترل پاسخ و توجه مستمر دیداری، اما نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد که این مداخله بر توجه مستمر شنیداری اثربخش نبوده است. عدم حصول معناداری آماری در اثربخشی مداخله بر

^۱. Crepaldi et al.

^۲. Azdanbakhsh et al.

^۳. Fosco et al.

توجه مستمر شنیداری، می‌تواند در چارچوب ویژگی‌های خاص مداخله طراحی شده تبیین گردد. با توجه به اینکه تمرکز اصلی مداخله حاضر بر تقویت بازداری شناختی دیداری و توجه دیداری بوده است، انتظار می‌رود که تأثیر آن بر جنبه‌های شنیداری توجه، به‌ویژه توجه مستمر شنیداری، کمتر باشد؛ به عبارت دیگر، ماهیت مداخله حاضر که مبتنی بر پردازش بصری است، می‌تواند تا حدی عدم معناداری مشاهده شده را توجیه نماید. همچنین با توجه به اینکه مداخله حاضر به طور خاص بر توانایی بازداری شناختی و کنترل پاسخ تمرکز داشته است و مستقیماً فعالیت‌های مرتبط با توجه مستمر شنیداری را شامل نمی‌شد، عدم مشاهده اثر معنادار بر این متغیر دور از انتظار نیست. در واقع، به منظور بهبود توجه مستمر شنیداری، لازم است مداخلات به طور خاص بر پردازش شنیداری و مهارت‌های مرتبط با آن، مانند تمایز شنیداری، حافظه شنیداری و توجه انتخابی شنیداری، تمرکز نمایند. به عبارتی دیگر، دلیل احتمالی دیگر برای تبیین این عدم معناداری می‌تواند به این عامل مربوط باشد که تمرینات طراحی شده در این پژوهش تمرکز کمتری بر توجه شنیداری داشته‌اند و ممکن است با افزودن تمرین‌هایی که به طور مستقیم این توانایی را مورد هدف قرار دهند، نتایج متفاوتی به دست آید. علاوه بر این طبق پژوهشی که توسط [ریولا و همکاران^۱ \(۲۰۲۴\)](#) انجام شد، کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و گروه کنترل در واکنش به محرک‌های حواس‌پرت‌کننده دیداری و شنیداری تفاوت نشان دادند؛ به این صورت که محرک‌های بصری نسبت به محرک‌های شنیداری باعث کاهش بیشتر توجه مستمر و کنترل بازداری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی شدند. نتیجه پژوهش حاضر این فرضیه را مطرح می‌سازد که بازداری شناختی ارتباط قوی‌تری با توجه دیداری نسبت به توجه شنیداری دارد؛ به عبارت دیگر می‌توان گفت توانایی بازداری شناختی ممکن است رابطه نیرومندتری با توجه دیداری نسبت به توجه شنیداری داشته باشد ([ریولا و همکاران، ۲۰۲۴](#))؛ در واقع با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان به ارتباط عصب‌شناختی قوی‌تر بین بازداری شناختی و توجه دیداری نسبت به توجه شنیداری، پی برد. گرچه این احتمال نیز وجود دارد که با انجام مداخله بر روی نمونه‌هایی با حجم بیشتر و مدت زمان طولانی‌تر نتایج متفاوتی به دست آید؛ بنابراین در مطالعات آتی می‌توان در جهت تبیین این موضوع، مداخله را با تعداد بیشتری از آزمودنی‌ها و در بازه زمانی طولانی‌تر اجرا و نتایج را ارزیابی کرد. علاوه بر این [لاکوفن و مولرت \(۲۰۲۱\)](#) در مرور نظام‌مند خود بر پایه‌های عصبی-شیمیایی توجه دیداری، اذعان داشتند که توجه دیداری به‌عنوان یک فرآیند انتخابی برای پردازش محرک‌ها مرتبط با محیط و بازداری محرک‌های نامرتبط عمل می‌کند که این موضوع به‌نوبه خود نقش مهمی در بازداری پاسخ ایفا می‌کند. در نتیجه به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی خود در جهت روشن‌تر شدن و بسط این روابط، به پژوهش و مطالعه بپردازند. همچنین به‌طور کلی یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند جهت طراحی راهبردهای آموزشی و درمانی برای دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مورد استفاده قرار گیرد. بهبود قابل‌توجه در کنترل پاسخ و توجه در نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که به‌کارگیری آموزش‌های مبتنی بر بازداری شناختی می‌تواند به عنوان یک ابزار مداخله‌ای مؤثر در محیط‌های مدرسه و بالینی مورد استفاده قرار گیرد. این برنامه یک رویکرد جذاب و تعاملی ارائه می‌دهند که می‌تواند مکانیسم‌های بازداری شناختی را در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تقویت کند و به عملکرد تحصیلی و تعاملات اجتماعی آن‌ها کمک نماید. این رویکرد به معلمان و درمانگران یک روش مبتنی بر شواهد برای افزایش توجه و مهارت‌های خودتنظیمی ارائه می‌دهد و به‌طور بالقوه می‌تواند وابستگی به مداخلات سنتی را کاهش دهد و مسیرهایی را برای فعالیت‌های انطباقی و مهارت‌ساز که هم مؤثر هستند و هم برای دانش‌آموزان لذت‌بخش، باز کند. اگرچه این مطالعه تأثیر مثبت مداخله مبتنی بر بازداری شناختی را بر توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نشان می‌دهد، اما محدودیت‌هایی نیز داشت. به‌عنوان مثال، حجم نمونه مورد استفاده در این پژوهش نسبتاً کوچک بوده است که

^۱. Rivella et al.

می‌تواند تعمیم‌پذیری یافته‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین کنترل نکردن سطوح اجتماعی-اقتصادی والدین را می‌توان به عنوان محدودیت دیگر این پژوهش نام برد. محدودیت دیگر این پژوهش کنترل نکردن درمان‌های دارویی آزمودنی‌ها بود که می‌تواند در نتایج موثر باشد. علاوه بر این، آزمودنی‌های این پژوهش مورد پیگیری قرار نگرفتند. بر اساس محدودیت‌های ذکر شده پیشنهاد می‌شود تا پژوهش‌های آتی با نمونه‌هایی با حجم بیشتر و با طرح‌های پیگیری انجام شود تا نتایج و تغییرات در بلند مدت نیز بررسی شود. همچنین کنترل برخی متغیرهای تاثیرگذار نظیر مصرف دارو یا سطوح اجتماعی و فرهنگی می‌تواند موضوع مهمی باشد که مستلزم بررسی‌های دقیق‌تری است. افزون بر این پیشنهاد می‌شود به منظور تعمیم‌پذیری نتایج حاضر، اثربخشی مداخله بازداري شناختی بر گروه‌هایی از اختلالات مرتبط که نقائص آن‌ها متأثر از مشکلات کنترل بازداري است بررسی شود. امید است نتایج حاصل در ارتقای سطح دانش و کمک به بهبود مشکلات شناختی و عصب‌شناختی افراد با اختلالات عصب‌رشدی موثر باشد.

۵. ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر بر اساس اصول اخلاقی تحقیق بر روی نمونه‌های انسانی و دستورالعمل‌های مرتبط با آن انجام شده است. پیش از شروع مطالعه، رضایت آگاهانه والدین یا سرپرستان قانونی دانش‌آموزان به صورت کتبی دریافت شد. همچنین، اطمینان داده شد که اطلاعات جمع‌آوری شده کاملاً محرمانه باقی مانده و تنها به صورت بی‌نام برای اهداف پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶. سپاسگزاری

نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان و والدین آن‌ها که با اختصاص زمان و همکاری در این پژوهش مشارکت داشتند، صمیمانه سپاس‌گزاری می‌کنند.

۷. حمایت مالی

این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است.

۸. تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی را گزارش نکرده‌اند.

منابع

- جعفری، ا.، کامکاری، ک.، و عبدالله نژاد، ص. (۱۳۹۹). ویژگی‌های روانسنجی نسخه نوین هوش آزمای تهران استنفورد-بینه در تشخیص کودکان ناتوان یادگیری. *کودکان استثنایی*، ۲۰ (۱)، ۱۲۹-۱۴۰. <http://joec.ir/article-1-713-fa.html>
- حکیمی راد، ا.، افروز، غ. ا.، و به‌پژوه، ا. (۱۳۹۳). طراحی برنامه مداخله‌های مبتنی بر آموزش بازداري پاسخ و بررسی اثربخشی آن بر نشانه‌های اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی. *روانشناسی افراد استثنایی*، ۴ (۱۶)، ۷۷-۹۶. https://jpe.atu.ac.ir/article_1437_4.html
- رسولی، م.؛ و چوبداری، ع.، و حکیمی راد، ا. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش بازداري پاسخ بر میزان توجه و بهبود مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. *پژوهش‌های نوین روانشناختی*، ۴۵ (۱۲)، ۸۱-۱۰۳. https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_6555.html?lang=fa
- رفیع‌خواه، م.، ارجمندنیاز، ع.، و شریفی، ع. (۱۴۰۳). تأثیر بازی‌های مبتنی بر بازداري شناختی بر حافظه فعال و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۵ (۱)، ۲۳-۱۲. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2024.458754.1869>
- رفیع‌خواه، م.، و مهاجرانی، م. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین بازداري شناختی بر انعطاف‌پذیری ذهنی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *پژوهش در علوم توان‌بخشی*، ۱ (۱۰)، ۹۲۷-۹۱۷. https://jrrs.mui.ac.ir/article_16861_fa.html

غلامی، ر.، استکی، م.، و نصرت آبادی، م. (۱۳۹۶). مقایسه نتایج الکتروانسفالوگرافی کمی (QEEG) با نتایج آزمون IVA در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی. *عصب روانشناسی*، ۳(۱۰)، ۲۵-۳۸. https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_4354.html

مینایی، ا. (۱۳۸۶). بررسی ساختار عاملی سؤالات سندرمی سیاهه رفتاری کودک (CBCL) با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی. *روان شناسی تربیتی (روانشناسی و علوم تربیتی)*، ۲(۷)، ۹۳-۱۱۴. <https://sid.ir/paper/112259/fa>

یاوری برحق طلب، ا.، عسگری، پ.، نادری، ف.، و حیدری، ع. ر. (۱۴۰۰). بررسی اثر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و برنامه ریزی) کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش فعالی. *دوماهنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی*، ۱۰(۱)، ۱۵۷-۱۴۶. <https://doi.org/10.22037/jrm.2020.112304.2176>

References

- Achenbach, T. M., & McConaughy, S. H. (1992). *Taxonomy of internalizing disorders of childhood and adolescence*. In: Reynolds, W. M. (Ed.) *Internalizing disorders in children and adolescents*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, pp. 19-60. <https://psycnet.apa.org/record/1992-97992-002>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arshadi, S., Nokani, M., Asgari, M., & Sepahvand, T. (2022). The effectiveness of cognitive rehabilitation of inhibitory control, transcranial direct current stimulation and combination of inhibitory control and transcranial direct current stimulation on inhibitory control and working memory in children with attention deficit disorder/hyperactivity. *Journal of Research in Psychopathology*, 3(10), 35-47. https://jrp.uma.ac.ir/article_1836.html
- Bari, A., & Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*, 108, 44-79. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.06.005>
- Barkley, R. A. (1999). Response inhibition in attention-deficit hyperactivity disorder. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 5(3), 177-184. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2779\(1999\)5:3%3C177::AID-MRDD3%3E3.0.CO;2-Gv](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2779(1999)5:3%3C177::AID-MRDD3%3E3.0.CO;2-Gv)
- Barkley, R. A. (2011). The important role of executive functioning and self-regulation in ADHD. https://russellbarkley.org/factsheets/ADHD_EF_and_SR.pdf
- Bölte, S. (2025). Social cognition in autism and ADHD. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 106022. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2025.106022>
- Cairncross, M., & Miller, C. J. (2020). The effectiveness of mindfulness-based therapies for ADHD: A meta-analytic review. *Journal of attention disorders*, 24(5), 627-643. <https://doi.org/10.1177/1087054715625301>
- Chiu, H. J., Sun, C. K., Cheng, Y. S., Wang, M. Y., Tzang, R. F., Lin, F. L., ... & Chung, W. (2023). Efficacy and tolerability of psychostimulants for symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder in preschool children: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 66(1), e24. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2023.11>
- Cortese, S., Kelly, C., Chabernaud, C., Proal, E., Di Martino, A., Milham, M. P., & Castellanos, F. X. (2012). Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies. *American Journal of Psychiatry*, 169(10), 1038-1055. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2012.11101521>
- Crepaldi, M., Colombo, V., Mottura, S., Baldassini, D., Sacco, M., Cancer, A., & Antonietti, A. (2020). The use of a serious game to assess inhibition mechanisms in children. *Frontiers in Computer Science*, 2, 34. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2020.00034>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Fosco, W. D., Kofler, M. J., Alderson, R. M., Tarle, S. J., Raiker, J. S., & Sarver, D. E. (2019). Inhibitory control and information processing in ADHD: Comparing the dual task and performance adjustment hypotheses. *Journal of abnormal child psychology*, 47, 961-974. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0504-9>
- Gholami, R., Esteki, M., & Nosratabadi, M. (2017). Relationship between IVA Measures and QEEG Pattern in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 3(10), 25-38. https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_4354.html?lang=en (In Persian)
- Hakimirad, E., Afroz, G., & Behpajooh, A. (2014). The Effectiveness of Reciprocal Imitation Training on Reducing Symptoms of Children with Autism Disorder. *Psychology of Exceptional Individuals*, 4(16), 77-96. https://jpe.atu.ac.ir/article_1437_4.html (In Persian)

- Hodgson, K., Hutchinson, A. D., & Denson, L. (2014). Nonpharmacological treatments for ADHD: a meta-analytic review. *Journal of attention disorders*, 18(4), 275-282. <https://doi.org/10.1177/1087054712444732>
- Honoré, N., Houssa, M., Volckaert, A., Noël, M. P., & Nader-Grosbois, N. (2020). Training inhibition and social cognition in the classrooms. *Frontiers in Psychology*, 11, 1974. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01974>
- Hoza, B. (2007). Peer functioning in children with ADHD. *Journal of pediatric psychology*, 32(6), 655-663. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm024>
- Isaac, V., Lopez, V., & Escobar, M. J. (2024). Arousal dysregulation and executive dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1336040. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1336040>
- Kamkari, k., Jafari, A., & Abdollahnejad, S. (2020). Psychometric Properties of The Revised Version Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale in Diagnosis Children with Specific Learning Disability. *Journal of Exeptional Children*. 20(1) :129-140. https://joec.ir/browse.php?a_id=713&sid=1&slc_lang=en (In Persian)
- Jensen, V. H., Orm, S., Øie, M. G., Andersen, P. N., Hovik, K. T., & Skogli, E. W. (2023). Executive functions and ADHD symptoms predict educational functioning in children with ADHD: A two-year longitudinal study. *Applied Neuropsychology: Child*, 1-11. DOI:10.1080/21622965.2023.2292264
- Karimi Goodarzi, P., Rafikhah, M., Mohsen Rahnejat, A., & Eskandaripoor, M. (2018). The Effect of Cognitive Inhibition Training on the Reduction of Attention-deficit/ Hyperactivity Symptoms and the Improvement of Planning Performance. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 10(1), 244-256. <https://doi.org/10.18662/rrem/31>
- Lawrence, E. J., Rubia, K., Murray, R. M., McGuire, P. K., Walshe, M., Allin, M., ... & Nosarti, C. (2009). The neural basis of response inhibition and attention allocation as mediated by gestational age. *Human Brain Mapping*, 30(3), 1038-1050. <https://doi.org/10.1002/hbm.20564>
- Lockhofen, D. E. L., & Mulert, C. (2021). Neurochemistry of visual attention. *Front. Neurosci*. 15:643597. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.643597>
- Menu, I., Rezende, G., Le Stanc, L., Borst, G., & Cachia, A. (2022). Inhibitory control training on executive functions of children and adolescents: A latent change score model approach. *Cognitive Development*, 64, 101231. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2022.101231>
- Meyer, K. N., Santillana, R., Miller, B., Clapp, W., Way, M., Bridgman-Goines, K., & Sheridan, M. A. (2020). Computer-based inhibitory control training in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Evidence for behavioral and neural impact. *PloS one*, 15(11), e0241352. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241352>
- Minaei, A. (2007). Factorial invariance of syndromes' items of achenbach's child behavior checklist (Cbcl). *Quarterly Educational Psychology*, 2(7), 93-114. <https://sid.ir/paper/112259/en> (In Pesian)
- Mohamad, N., Rousseau, K. L., Dowlut, F., Gering, M., & Thomas, K. G. (2025). Symptoms of ADHD and Other Common Mental Disorders Influence Academic Success in South African Undergraduates. *Journal of Attention Disorders*. <https://doi.org/10.1177/10870547241310659>
- Moreno-García, I., Delgado-Pardo, G., & Roldán-Blasco, C. (2015). Attention and response control in ADHD. Evaluation through integrated visual and auditory continuous performance test. *The Spanish journal of psychology*, 18. <https://doi.org/10.1017/sjp.2015.2>
- Nejati, V., & Derakhshan, Z. (2021). The effect of physical activity with and without cognitive demand on the improvement of executive functions and behavioral symptoms in children with ADHD. Expert review of neurotherapeutics, 21(5), 607-614. <https://doi.org/10.1080/14737175.2021.1912600> (In Persian)
- Nigg, J. T. (2017). Annual research review: On the relations among ADHD and neuropsychological functions: A meta-analytic review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(10), 1081-1102. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12675>
- Overgaard, K. R., Oerbeck, B., Friis, S., Pripp, A. H., Aase, H., Ingeborgrud, C. B., & Biele, G. (2025). Functional Impairment Related to ADHD From Preschool to School Age. *Journal of Attention Disorders*, 29(3), 220-230. <https://doi.org/10.1177/10870547241301179>
- Popit, S., Serod, K., Locatelli, I., & Stuhc, M. (2024). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 67(1), e68. <https://www.cambridge.org/core/journals/european-psychiatry/article/prevalence-of-attentiondeficit->

- [hyperactivity-disorder-adhd-systematic-review-and-metaanalysis/CBC560705C72C55848087632C13DBD37](https://doi.org/10.1037/h0078886)
- Rafikhah, M., & Mohajerani, M. (2015). Impact of Cognitive Inhibition Training on Mental Flexibility Performance in Student with Learning Disability. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 10(8): 917-927. https://jrrs.mui.ac.ir/article_16861.html?lang=en (In Persian)
- Rafikhah, M., Arjmandnia, A. A., & Sharifi, A. (2024). The Effect of Games Based on Cognitive Inhibition on Working Memory and Planning of Students with Reading Disability. *Empowering Exceptional Children*, 15(1), 23-12. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2024.458754.1869> (In Persian)
- Rasuli, M., Choobdary, A., & Hakimirad, E. (2017). Effectiveness of Response Inhibition Training in Selective Attention and Motor Skills Improvement in Students with Attention Deficit/hyperactivity Disorder. *Journal of Modern Psychological Researches*, 12(45), 81-103. https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_6555.html (In Persian)
- Rimestad, M. L., Lambek, R., Zacher Christiansen, H., & Hougaard, E. (2019). Short-and long-term effects of parent training for preschool children with or at risk of ADHD: a systematic review and meta-analysis. *Journal of attention disorders*, 23(5), 423-434. <https://doi.org/10.1177/1087054716648775>
- Rivella, C., Bazzurro, A., Olla, V., Potente, C., Vio, C., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2024). Impact of Distractors on Sustained Attention and Inhibition in Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 28(6), 970-981. <https://doi.org/10.1177/10870547231218932>
- Sandford, J. A., & Turner, A. (2000). Integrated visual and auditory continuous performance test manual. Richmond, VA: Braintrain Inc. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt
- Sørensen, L., Adolfsdottir, S., Kvadsheim, E., Eichele, H., Plessen, K. J., & Sonuga-Barke, E. (2024). Suboptimal decision making and interpersonal problems in ADHD: longitudinal evidence from a laboratory task. *Scientific Reports*, 14(1), 6535. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57041-x>
- Wang, L.-C., & Tasi, H.-J., Yang, H.-M. (2012). Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. *Research in Developmental Disabilities*, 33(5), 1453-1461. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.03.019>
- Wang, T. S., Wang, S. S., Wang, C. L., & Wong, S. B. (2024). Theta/beta ratio in EEG correlated with attentional capacity assessed by Conners Continuous Performance Test in children with ADHD. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1305397. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1305397>
- Warnick, E. M., Bracken, M. B., & Kasl, S. (2008). Screening efficiency of the Child Behavior Checklist and Strengths and Difficulties Questionnaire: A systematic review. *Child and Adolescent Mental Health*, 13(3), 140-147. <https://doi.org/10.1111/j.1475-3588.2007.00461.x>
- Wersh, J., & Thomas, M. R. (1990). The Stanford-Binet Intelligence Scale--Fourth Edition: Observations, comments and concerns. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 31(2), 190-193. <https://doi.org/10.1037/h0078886>
- Westwood, S. J., Parlatini, V., Rubia, K., Cortese, S., & Sonuga-Barke, E. J. (2023). Computerized cognitive training in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analysis of randomized controlled trials with blinded and objective outcomes. *Molecular Psychiatry*, 28(4), 1402-1414. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02000-7>
- Yavari Barhaghtalab, E., Asgary, P., Naderi, F., & Heidarie, A. (2021). Effect of Cognitive Rehabilitation on Executive Function (Response Retention and Scheduling) in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 10(1), 146-157. <https://doi.org/10.22037/jrm.2020.112304.2176> (In Persian)
- Yazdanbakhsh, K., Aivazy, S., & Moradi, A. (2018). The effectiveness of response inhibition cognitive rehabilitation in improving the quality of sleep and behavioral symptoms of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*, 22(2). <http://dx.doi.org/10.5812/jkums.77114> (In Persian)
- Zelazo, P. D., Morris, I. F., Qu, L., & Kesek, A. C. (2024). Hot executive function: Emotion and the development of cognitive control. In M. A. Bell (Ed.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (2nd ed., pp. 51-73). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000406-004>

Zhang, R., Geng, X., & Lee, T. M. (2017). Large-scale functional neural network correlates of response inhibition: an fMRI meta-analysis. *Brain Structure and Function*, 222, 3973-3990. <https://doi.org/10.1007/s00429-017-1443-x>

The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attention Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Mohsen Rafikhah^{1*}, Ali Sharifi², Marziyeh Rahimi³

Extended abstract

Aim

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by persistent patterns of inattention, hyperactivity, and impulsivity, significantly affecting individuals' daily and academic performance ([American Psychiatric Association, 2013](#)). This disorder is associated with deficits in executive functions, particularly sustained attention and response control, leading to challenges in emotional regulation and academic performance ([Zelazo et al., 2024](#); [Nigg, 2017](#)).

Studies indicate that in individuals with ADHD, neural networks related to the prefrontal cortex and parietal regions play a role in managing attention and cognitive inhibition ([Wang et al., 2024](#); [Cortese et al., 2012](#)). Cognitive inhibition serves as a key component of executive function, playing an important role in controlling impulses and regulating attention ([Barkley, 1999](#)). Children with this disorder struggle with maintaining attention, filtering out irrelevant stimuli, and controlling impulsive responses, resulting in academic and social challenges ([Bolte, 2025](#)).

Various interventions, including pharmacological and non-pharmacological approaches, have been designed to manage the symptoms of this disorder. While stimulant medications demonstrate high efficacy in reducing symptoms, non-pharmacological approaches such as behavioral therapy and cognitive training have also proven effective ([Hudgson et al., 2014](#)).

Recent studies have demonstrated that interventions based on cognitive inhibition, particularly through educational games, can enhance self-regulation abilities and reduce hyperactive/impulsive behaviors in students with ADHD ([Nejati et al., 2021](#)). These interventions, which emphasize scientific principles and high engagement, simultaneously evaluate attention and response control to elucidate the shared dimensions of these two processes ([Lawrence et al., 2009](#)). In light of this research background, the present study was conducted to examine the effectiveness of a game-based intervention in improving attention and response control within this population.

Methodology

The present study is a semi-experimental study with a pretest-posttest design and a control group. The study population consisted of all students with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in Tehran during the academic year 2023-2024. A total of 34 students were randomly assigned to two groups (17 in the experimental group and 17 in the control group) and participated in the intervention program. To ensure ethical considerations and fairness in the research process, parents were assured that all students would benefit from the educational program at both stages. They were also informed that the intervention was entirely safe and risk-free, and that each student had the right to withdraw from the program at any time. The inclusion criteria for the study were: (1) a formal diagnosis of ADHD by a psychologist or psychiatrist, (2) an age range of 9 to 12 years, and (3) an average intelligence score (90 to 109) as determined by the Stanford-Binet IQ test, which was administered by the researchers prior to the study. The exclusion criteria included: (1) the presence of comorbid mental disorders such as anxiety, depression, autism, or behavioral disorders, as assessed by the Achenbach Child Behavior Checklist, and (2) failure to attend two or more sessions of the educational program.

The assessment tools used in the study included the Child Behavior Checklist ([Achenbach & McConaughy, 1992](#)), the Stanford-Binet IQ test ([Wersh, & Thomas, 1990](#)), and the Integrated Visual-Auditory Function Test (IVA-2) ([Sandford & Turner, 2000](#)), all of which were administered before and after the intervention. Data were analyzed using multivariate analysis of covariance (MANCOVA). The analysis was performed using SPSS-23 software.

Finding

Data analysis conducted using SPSS-23 software revealed that cognitive inhibition training significantly enhanced overall attention, response control, and sustained visual attention ($p < 0.001$). However, no significant effect was observed on sustained auditory attention.

Table 1. Results of Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) for Comparison Between Two Groups

Measure	MS	df	F	Sig	Effect Size
Total Attention Score	481.97	1	55.27	0.001	0.66
Total Response Control Score	86.60	1	27.05	0.001	0.49
Sustained Auditory Attention	0.46	1	0/13	0.72	0.005
Sustained Visual Attention	159.09	1	21/67	0.001	0.44

According to the results presented in Table 1, after controlling for the pre-test effect, significant differences were observed between the two groups in the variables of total attention score, total response control score, and sustained visual attention. The calculated F values for these three variables were 27.55, 5.27, and 67.21, respectively, all of which were significant at $p < 0.001$. These findings indicate that the cognitive inhibition training intervention had a significant effect on the post-test scores of the experimental group compared to the control group.

The effect sizes for these variables were 0.66, 0.49, and 0.44, respectively, indicating medium to high effect sizes. These values demonstrate the proportion of changes in the dependent variables attributable to the independent variable (cognitive inhibition training). Specifically, 66% of the changes in the total attention score, 49% of the changes in the total response control score, and 44% of the changes in sustained visual attention can be attributed to the cognitive inhibition program. These effect sizes reflect a moderate to high level of impact, suggesting that the program significantly improved these three dependent variables.

However, no significant difference was observed in the variable of sustained auditory attention. The calculated F value for this variable was 0.13, which was not statistically significant ($p < 0.05$). This indicates that the cognitive inhibition training did not have a measurable effect on sustained auditory attention.

Conclusion

The present study was conducted to investigate the effectiveness of an intervention based on cognitive inhibition on attention and response control in students with ADHD. The findings indicate that this intervention has been effective in improving total attention and sustained visual attention, which is consistent with previous studies such as those by [Westwood et al. \(2023\)](#) and [Meyer et al. \(2020\)](#). By enhancing cognitive inhibition, the intervention enabled children to suppress irrelevant stimuli and improve their focus. Additionally, it helped reduce impulsivity by encouraging them to pause and think before responding.

however, the intervention was not effective in improving sustained auditory attention. This can be explained by the focus of the intervention on visual activities and the lack of auditory exercises ([Rivella et al., 2024](#)). Furthermore, the findings suggest that cognitive inhibition has a stronger association with visual attention compared to auditory attention.

The limitations of the study include a small sample size, lack of control over the socio-economic status of parents, and the absence of participant follow-up. It is recommended that future studies be conducted

with larger samples and longitudinal designs. The cognitive inhibition-based intervention program can serve as an effective tool in school and clinical settings for improving attention and response control in students with ADHD.

Keywords: Attention deficit/hyperactivity disorder, Cognitive inhibition, Inhibitory control, Response control, Sustained attention

Ethical Considerations

In conducting this study, all ethical principles and guidelines for research involving human participants were rigorously followed. Informed consent forms were completed by the parents of all participating students, ensuring that they were fully aware of the study's objectives and procedures before their children's involvement.

Acknowledgments

We extend our gratitude to the children and families who participated in this research.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.