



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

Mohsen Rafikhah^{1*}  , Ali Sharifi²  , Marziyeh Rahimi²  

1. Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Department of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan. Iran.

*Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: m.rafikhah@ut.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 10 Nov 2024
Revised: 08 Feb 2025
Accepted: 12 Mar 2025
Published: 31 Dec 2025

Keywords:
Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, Cognitive Inhibition, Inhibitory Control, Response Control, Sustained Attention.

ABSTRACT

The aim of the present study was to enhance the academic performance of students diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder through the implementation of cognitive inhibition training. The current investigation is a semi-experimental study that includes a pretest-posttest design and a control group. The present research included all students in Tehran who were diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder during the academic years of 2023-2024. Through purposive sampling, 34 students (29 boys and 5 girls) were selected from a psychological and counseling services center in District 6 of Tehran. The 34 participants were randomly assigned to either the experimental group (17 individuals) or the control group (17 individuals). The control group was subjected to a waiting condition, while the experimental group underwent cognitive inhibition training for ten 30-minute sessions. The assessment tools included the Child Behavior Checklist (CBCL), the Stanford-Binet Intelligence Scale (TSB), and the Integrated Visual-Auditory Performance Test (IVA-2). SPSS-23 software was employed to conduct multivariate analysis of covariance. The results indicated that cognitive inhibition training substantially enhanced the performance of total attention, response control, and visual sustained attention ($P < 0.001$). However, Auditory sustained attention did not exhibit any significant effect. Cognitive inhibition has the potential to alleviate symptoms of attention deficit/hyperactivity, as indicated by the reported findings. In general, the overall performance of individuals with inhibition deficits can be enhanced by the development of programs that are similar in nature. This is achieved by reducing the number of irrelevant stimuli and increasing the focus on target stimuli.

Cite this article: Rafikhah, M., Sharifi, A., & Rahimi, M. (2025). The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attentional Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(4), 85-102. doi:10.22059/japr.2025.385079.645059



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2025.385079.645059>

© The Author(s).

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

Extended Abstract

Aim

Attention-Deficit/Hyperactivity (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by persistent patterns of inattention, hyperactivity, and impulsivity, which significantly impair individuals' daily functioning and academic performance (American Psychiatric Association, 2013). The disorder is associated with deficits in executive functions—particularly sustained attention and response control—leading to difficulties in emotional regulation and academic achievement (Zelazo et al., 2024; Nigg, 2017). Research indicates that in individuals with ADHD, neural networks involving the prefrontal cortex and parietal regions play a critical role in managing attention and cognitive inhibition (Wang et al., 2024; Cortese et al., 2012). Cognitive inhibition, a key component of executive functioning, is essential for impulse control and attention regulation (Barkley, 1999). Children with ADHD often struggle to maintain attention, filter out irrelevant stimuli, and control impulsive responses, resulting in substantial academic and social difficulties (Bolte, 2025).

A variety of interventions, including both pharmacological and non-pharmacological approaches, have been developed to manage the symptoms of ADHD. Although stimulant medications have demonstrated strong effectiveness in reducing symptoms, non-pharmacological methods such as behavioral therapy and cognitive training have also shown significant benefits (Hodgson et al., 2014). Recent studies suggest that interventions targeting cognitive inhibition—particularly those delivered through educational games—can improve self-regulation skills and reduce hyperactive and impulsive behaviors in students with ADHD (Nejati & Derakhshan, 2021). These interventions, grounded in scientific principles and designed to promote high levels of engagement, simultaneously assess attention and response control to clarify the shared dimensions of these processes (Lawrence et al., 2009).

In line with this body of research, the present study aimed to evaluate the effectiveness of a game-based intervention in improving attention and response control among students with ADHD.

Methodology

The present study employed a quasi-experimental design with pretest–posttest measurements and a control group. The study population consisted of all students diagnosed with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) in Tehran during the 2023–2024 academic year. 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 standards and fairness throughout the research process, parents were informed that all students would benefit from the educational program at different stages. They were also assured that the intervention was completely safe and posed minimal risks, and that each student had the right to withdraw from the study at any time. The inclusion criteria were as follows: 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 (90–109) based on the Stanford–Binet Intelligence Scale, administered by the researchers prior the study.

The exclusion criteria included: 1) the presence of comorbid psychological disorders such as anxiety, depression, autism, or behavioral disorders, as assessed by the Achenbach Child Behavior Checklist, and 2) absence from two or more intervention sessions. The assessment tools used in the study were the Child Behavior Checklist (Achenbach & McConaughy, 1992), the Stanford–Binet Intelligence Scale (Wersh & Thomas, 1990), and the Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA-2) (Sandford & Turner, 2000). All instruments were administered before and after the intervention. Data were analyzed using Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) in SPSS version 23.

Findings

Data analysis using SPSS 23 indicated that cognitive inhibition training significantly improved overall attention, response control, and sustained visual attention ($p < 0.001$). However, no significant effect was found for sustained auditory attention.

Table 1. Results of Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) Comparing the 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

As shown in Table 1, after controlling for pre-test scores, significant differences were found between the two groups in total attention, total response control, and sustained visual attention. The F values for these variables were 55.27, 27.05, and 21.67, respectively, all significant at $p < 0.001$. These results indicate that the cognitive inhibition training had a strong, significant effect on the post-test performance of the experimental group compared to the control group.

The effect sizes ($\eta^2 = 0.66, 0.49, 0.44$) indicate that a substantial proportion of variance in the post-test scores was explained by the intervention. These values indicate the proportion of variance in the dependent variables explained by the independent variable (cognitive inhibition training). Specifically, 66% of the improvement in total attention, 49% of the improvement in response control, and 44% of the improvement in sustained visual attention can be attributed to the training program. These effect sizes reflect a meaningful and substantial impact of the intervention. In contrast, no significant difference was observed for sustained auditory attention. The F value for this variable was 0.13, which was not statistically significant ($p > 0.05$), indicating that cognitive inhibition training did not produce a measurable effect on sustained auditory attention.

Conclusion

The present study aimed to investigate the effectiveness of a cognitive inhibition–based intervention on attention and response control in students with ADHD. The findings indicate that the intervention was effective in improving overall attention and sustained visual attention, consistent with previous research, including studies by Westwood et al. (2023) and Meyer et al. (2020). By enhancing cognitive inhibition, the intervention helped children suppress irrelevant stimuli and maintain focus. Additionally, it contributed to reducing impulsivity by encouraging participants to pause and think before responding. However, the intervention did not significantly improve sustained auditory attention. This outcome may be attributed to the program's focus on visual activities and the limited inclusion of auditory exercises (Rivella et al., 2024). Furthermore, the results suggest that cognitive inhibition is more strongly associated with visual attention than with auditory attention.

The study has several limitations, including a small sample size, lack of control over parents' socio-economic status, and the absence of participant follow-up. Future research is recommended to use larger samples and longitudinal designs to validate and extend these findings. Overall, a cognitive inhibition–based intervention program can serve as an effective tool in both school and clinical settings to improve attention and response control in students with ADHD.

Keywords: Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, Cognitive Inhibition, Inhibitory Control, Response Control, Sustained Attention.

Ethical Considerations

All ethical principles and guidelines for research involving human participants were rigorously followed. Informed consent forms were obtained from the parents of all participating students, ensuring they were fully aware of the study's objectives and procedures prior to their children's participation.

Acknowledgments and Funding

The authors sincerely thank all the participants and their parents for their time and cooperation in this study. This research was conducted without any financial support.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Cite this article: Rafikhah, M., Sharifi, A., & Rahimi, M. (2025). The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attentional Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(4), 85-102. doi:10.22059/japr.2025.385079.645059



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2025.385079.645059>

© The Author(s).

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

محسن رفیع خواه^{۱*}، علی شریفی^۲، مرضیه رحیمی^۲

۱. گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. گروه روان شناسی و آموزش کودکان با نیاز های خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

*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

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: ۱۴۰۴/۱۰/۱۰

کلیدواژه ها:

بازداری شناختی، توجه مستمر، کنترل

بازداری، کنترل پاسخ،

نقص توجه/بیش فعالی.

پژوهش حاضر با هدف به کارگیری آموزش بازداری شناختی برای ارتقای عملکرد دانش آموزان دچار اختلال نقص توجه/بیش فعالی انجام گرفت. طرح پژوهش نیمه آزمایشی بود و به شیوه پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه پژوهش را تمامی دانش آموزان دچار اختلال نقص توجه/بیش فعالی شهر تهران در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ تشکیل میداد که از این بین، ۳۴ دانش آموز (۲۹ پسر و ۵ دختر) به روش نمونه گیری هدفمند از یک مرکز خدمات روان شناسی و مشاوره در منطقه ۶ تهران انتخاب شدند. ۳۴ شرکت کننده به طور تصادفی در گروه آزمایش (۱۷ نفر) و گروه کنترل (۱۷ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایش در ده جلسه ۳۰ دقیقه ای آموزش بازداری شناختی را دریافت کرد؛ درحالی که گروه کنترل در حالت انتظار باقی ماند. ابزارهای ارزیابی شامل چک لیست رفتار کودک (CBCL)، آزمون هوش تهران-استنفورد-بینه (TSB) و آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری (IVA-2) بود. تحلیل داده ها به روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره و با نرم افزار SPSS-23 انجام گرفت. یافته ها نشان داد 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 ندارد. براساس یافته ها بازداری شناختی می تواند به بهبود نشانگان نقص توجه/بیش فعالی کمک کند. به طور کلی طراحی برنامه های 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 مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی. فصل نامه پژوهش های کاربردی روانشناختی، ۱۶(۴)، ۸۵-۱۰۲. doi:10.22059/japr.2025.385079.645059

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

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

© نویسندگان.



۱. مقدمه

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی^۱ یک اختلال عصبی رشدی است که با الگوهای مداوم بی‌توجهی یا بیش‌فعالی/تکانشگری مشخص می‌شود و بر عملکرد روزانه و روند رشد فرد تأثیر زیادی 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. مبتلایان به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی اغلب در عملکردهای اجرایی، از جمله توجه مستمر، توجه انتخابی و کنترل پاسخ مشکلاتی را نشان می‌دهند که به چالش‌هایی در تنظیم هیجان و عملکرد تحصیلی منجر می‌شود (زلازو و همکاران^۴، ۲۰۲۴؛ نیگ^۵، ۲۰۱۷). برآوردهای 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 چشمگیری در عملکرد اجرایی و به‌طور مشخص بازداری شناختی وجود دارد (بارکلی^۷، ۲۰۱۱). به عبارت دیگر بنا بر نظر بارکلی (۱۹۹۹)، بازداری شناختی به‌عنوان عملکردی کلیدی در مغز کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی آسیب دیده است و به علائم مختلف در این اختلال، از جمله کم‌توجهی و تکانشگری می‌انجامد. درواقع نقص در بازداری شناختی به اختلال در حوزه توجه و کنترل پاسخ منجر می‌شود (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 منحرف‌شدن توسط محرک‌های بیرونی، قطع کردن صحبت دیگران و عمل کردن بدون فکر کردن خود را نشان می‌دهد (بارکلی، ۲۰۱۱). علاوه‌براین کنترل پاسخ، به‌عنوان 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 میان مبتلایان به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، نقص در کنترل پاسخ به مشکلاتی در کنترل تکانه و حواس‌پرتی منجر 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 می‌دهد هم توجه و هم کنترل بازداری 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 نورویولوژیک به تظاهرات رفتاری نقص توجه و مشکلات در کنترل پاسخ می‌انجامد؛ برای مثال یکی از رفتارهای متداول 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 پرسیده‌شدن سؤال به‌صورت کامل، جواب را می‌پراندند. با درنظرداشتن ارتباط نزدیک توجه و بازداری پاسخ، این رفتار را می‌توانیم این‌گونه تبیین کنیم که اگر دانش‌آموز می‌توانست توجه خود را به‌خوبی به محرک مطلوب معطوف کند و محرک‌های نامناسب را نادیده بگیرد، با دقت کافی بر سؤال معلم و پس از تأمل

1. attention deficit/hyperactivity disorder

2. American Psychiatric Association (APA)

3. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)

4. Zelazo et al.

5. Nigg

6. Popit et al.

7. Barkley

8. Diamond

9. Bölte

10. Wang et al.

11. Cortese et al.

12. Zhang et al.

13. Lawrence et al.

بر آن، پاسخ مناسب را در ذهنش فراخوانی می‌کرد و سپس برای پاسخ به سؤال پیش‌قدم می‌شد. به این ترتیب توجه سبب می‌شود 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 فرایندهای 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 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 می‌انجامد 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 احتمالاً به طرد اجتماعی و انزوای اجتماعی منجر 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 درمورد عوارض جانبی احتمالی 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)؛ برای 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 آن بررسی تأثیر مداخلات مبتنی بر ذهن‌آگاهی بر علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بود به این نتیجه رسیدند که به‌طور کلی مداخله ذهن‌آگاهی در بهبود این علائم مؤثر هستند. علاوه بر این، مطالعات اخیر بر پتانسیل مداخلات با هدف بازداری شناختی بر مدیریت علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تأکید کرده‌اند؛ برای مثال مطالعه‌ای توسط نجاتی و درخشان^{۱۲} (۲۰۲۱) نشان داد دانش‌آموزانی که در مداخلات بازداری شناختی شرکت کرده‌اند، در مقایسه با گروه کنترل، مهارت‌های آن‌ها در خودتنظیمی افزایش یافت و رفتارهای بیش‌فعالی/تکانشگری کمتری از خود نشان دادند. همچنین ارشدی و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۲) در پژوهش خود اثربخشی یک برنامه مداخله شامل توان‌بخشی بازداری شناختی همراه با تحریک جریان مستقیم درون‌جمجمه‌ای را بر کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بررسی کردند. یافته‌های پژوهش حاکی از این بود

1. Lockhofen & Mulert

2. Jensen et al.

3. Isaac et al.

4. Mohammad et al.

5. Overgaard

6. Sørensen et al.

7. Hoza

8. Chiu et al.

9. Hodgson et al.

10. Rimestad et al.

11. Cairncross & Miller

12. Nejati & Derakhshan

13. Arshadi et al.

که این برنامه مداخله به‌طور معناداری موجب بهبود حافظه و بازداری شناختی در این کودکان شده است. همچنین کریمی‌گودرزی و همکاران^۱ (۲۰۱۸) تأثیر آموزش بازداری شناختی را بر کاهش علائم کمبود توجه/بیش‌فعالی و بهبود عملکرد برنامه‌ریزی در میان کودکان مبتلا به این اختلال بررسی کردند. نتایج بررسی آن‌ها نشان داد آموزش بازداری شناختی در کاهش علائم کمبود توجه و بهبود عملکرد برنامه‌ریزی تا حد زیادی مؤثر است. علاوه‌براین مشخص شده است که مداخلات مشابهی با محوریت بازداری بر کارکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان (منو و همکاران^۲، ۲۰۲۲) و عملکرد کلی کودکان در مدارس مؤثر است (هونور و همکاران^۳، 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 انجام‌شده در حوزه مداخلات مربوط به بهبود بازداری شناختی در میان مبتلایان 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، به‌نظر می‌رسد همچنان نیاز به بررسی‌های بیشتر درمورد مؤثرترین تکنیک‌ها و مداخلات وجود دارد. درواقع با درنظرداشتن پیشینه پژوهش می‌توان گفت اثربخشی مداخلات مبتنی بر بازداری شناختی که هم‌زمان توجه و کنترل پاسخ را در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مورد هدف قرار دهد، کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. از سوی دیگر با درنظرداشتن پیشینه امیدبخش در زمینه مداخلات انجام‌شده در این حوزه، این سؤال مطرح می‌شود که آیا می‌توان با انجام مداخلات در قالب بازی که به‌طور خاص با هدف افزایش توانایی بازداری شناختی طراحی شده‌اند، به بهبود معنادار این مهارت شناختی و به‌تبع آن عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی دست یافت. یکی از نوآوری‌های پژوهش حاضر استفاده از پروتکل مبتنی بر بازی است که مبتنی بر اصول علمی و پیشینه نظری طراحی شده است. 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 زیاد موجب مشارکت بیشتر کودکان شوند و با تعامل بیشتری که از آنان طلب می‌کنند، افزایش اثربخشی مداخله و در نتیجه کارایی بیشتر آن را فراهم آورند. به‌علاوه پژوهش حاضر هم‌زمان 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 برای مشخص‌تر شدن ابعاد مشترک این دو فرایند به‌منظور کاربست در بستر بالینی و پژوهشی، به‌لحاظ علمی ضروری به‌نظر می‌رسد. با توجه به موارد ذکرشده، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخله مبتنی بر بازداری شناختی بر عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام گرفت.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

مطالعه پیش‌رو نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. جامعه پژوهش را تمامی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ در شهر تهران تشکیل می‌دهند. نمونه مطالعه شامل ۳۴ دانش‌آموز مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است که به‌صورت نمونه‌گیری دردسترس از بین دانش‌آموزانی که برای تشخیص اختلال مذکور به یک مرکز خدمات روان‌شناسی و مشاوره در منطقه ۶ تهران مراجعه کرده بودند انتخاب شدند. برای نمونه‌گیری، پرونده تمامی دانش‌آموزان ۹ تا ۱۲ ساله که در یک سال اخیر برای ارزیابی اختلالات دوره کودکی و نوجوانی مراجعه و براساس گزارش‌های روان‌شناسان و روان‌پزشکان همکار با مرکز تشخیص اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی دریافت کرده بودند مورد بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است که این بازه سنی به چند دلیل انتخاب شد. نخست آنکه برخی تکالیف طراحی‌شده

1. Karimi Goodarzi et al.

2. Menu et al.

3. Honoré et al.

در برنامه آموزشی حاضر، مستلزم توانایی روان‌خوانی 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، سنی که در آن تکالیف طراحی شده قابل اجرا باشد حداقل ۹ سال در نظر گرفته می‌شود. ذکر این نکته نیز ضروری است که به‌طور کلی بازه سنی ذکر شده بیشترین ارجاعات نقص توجه و بیش‌فعالی را در مدارس دارد. پس از بررسی پرونده‌ها با والدین دانش‌آموزان تماس گرفته شد و ضمن توضیح برنامه مداخله از آنان دعوت شد تا در صورت تمایل در برنامه آموزشی تدوین شده شرکت کنند. در این مرحله ۴۲ نفر از والدین اعلام آمادگی کردند. در ادامه از والدین درخواست شد تا چک‌لیست رفتاری کودکان را تکمیل کنند. تکمیل این چک‌لیست به منظور اطمینان از وجود اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و همچنین نبود مشکلات روان‌شناختی دیگر انجام پذیرفت. با بررسی چک‌لیست مذکور مشخص شد ۸ نفر از دانش‌آموزان به دلیل عدم برافراشتگی مقیاس نقص توجه/بیش‌فعالی یا به دلیل 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 تمامی دانش‌آموزان از سطح هوشی بهنجاری برخوردارند و مشکلات زمینه‌ای ندارند. باین حال از آزمون هوش تهران-استنفورد-بینه برای تأیید عملکرد هوشی متوسط و بهنجار استفاده شد.

پس از نمونه‌گیری، ۳۴ دانش‌آموز شرکت‌کننده به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (۱۷ نفر در گروه آزمایش و ۱۷ نفر در گروه کنترل) قرار گرفتند. به منظور رعایت اخلاق 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 شد که مداخله مذکور کاملاً ایمن و بی‌خطر است 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 یا روان‌پزشک، بازه سنی ۹ تا ۱۲ و برخورداری از بهره هوشی متوسط (۹۰ تا ۱۰۹) که براساس نتایج آزمون هوش تهران-استنفورد-بینه پیش از ورود به پژوهش توسط محققان 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 ارزیابی شد و عدم شرکت در دو جلسه از برنامه آموزشی.

پیش از اجرای مداخله، تمامی دانش‌آموزان با نسخه دوم نرم‌افزار ارزیابی عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری^۲ (IVA-2) آزمون شدند. شایان ذکر است که براساس گزارش نرم‌افزار نیز اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در نمونه پژوهش تأیید شد. در ادامه گروه آزمایش در ده جلسه ۳۰ دقیقه‌ای تحت آموزش بازداری شناختی قرار گرفت؛ درحالی که گروه کنترل در حالت انتظار باقی ماند. در پایان دوره، بار دیگر تمامی ۳۴ دانش‌آموز طی یک هفته با نرم‌افزار IVA-2 ارزیابی شدند.

۲-۲. ابزارهای پژوهش

۲-۲-۱. چک‌لیست رفتاری کودکان آخنباخ (CBCL)

سیستم ارزیابی مبتنی بر تجربه آخنباخ یک ابزار گزارش‌دهی از والدین و معلمان است که در سال ۱۹۹۱ توسط آخنباخ برای غربالگری مشکلات عاطفی، رفتاری و اجتماعی در کودکان طراحی شد. این پرسشنامه شامل ۱۱۳ سؤال است و به بررسی رفتار و حالت‌های عاطفی کودکان در هشت دسته مختلف می‌پردازد. آزمون شامل خرده‌آزمون‌های زیر است: ۱. اضطراب و افسردگی؛^۳ ۲. گوشه‌گیری و افسردگی؛^۴ ۳. شکایات جسمانی؛^۵ ۴. مشکلات اجتماعی؛^۶ ۵. مشکلات تفکر؛^۷ ۶. مشکلات توجه؛^۸

1. Achenbach Child Behavior Checklist (CBCL)
2. Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA-2)
3. Anxious/Depressed
4. withdrawn/ depressed
5. somatic complaints
6. social problems
7. thought problems
8. attention problems

۷. رفتارهای قانون‌شکنی^۱؛ و ۸. پرخاشگری^۲. علاوه بر این، آزمون CBCL مقیاس‌هایی مرتبط با اختلالات DSM-IV را نیز به‌عنوان یک گزارش جداگانه ارائه می‌دهد که شامل اختلال اضطراب، اختلال نافرمانی مقابله‌ای، مشکلات سلوک، مشکلات جسمی، مشکلات عاطفی و اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است. پاسخ به سؤالات به‌صورت لیکرت سه‌گزینه‌ای از صفر تا ۲ است. نمره صفر به مواردی تعلق می‌گیرد که هرگز در رفتار کودک وجود ندارد، نمره ۱ به حالات و رفتارهایی اختصاص دارد که گاهی در کودک مشاهده می‌شود و نمره ۲ نیز به مواردی داده می‌شود که بیشتر مواقع یا همیشه در رفتار کودک وجود دارد (آنباخ و مک کانهی^۳، ۱۹۹۲). حداقل نمره‌ای که می‌تواند 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 می‌شود. براین اساس نمرات تراز ۶۵ تا ۷۰ سطوح مرزی و نمرات بالاتر از ۷۰ سطوح بالینی اختلال را مشخص می‌کنند. نمرات تراز مطالعات مختلف نشان داده‌اند این مقیاس‌ها از پایایی زیادی برخوردارند (وارنیک و همکاران^۴، ۲۰۰۸). همچنین آنباخ و مک کانهی (۱۹۹۲) ضریب پایایی این آزمون را ۰/۷۵ گزارش کردند. علاوه بر این مینایی (۱۳۸۵) ضریب همسانی درونی را برای نسخه فارسی بین ۰/۷۳ و ۰/۸۷ اعلام کرد. همچنین ضریب بازآزمایی این آزمون بین ۰/۳۸ و ۰/۹۷ اندازه‌گیری و گزارش شده است. آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه نیز از ۰/۸۷ تا ۰/۹۳ است (مینایی، ۱۳۸۵). در پژوهش حاضر پایایی آزمون ۰/۸۲ به‌دست آمد.

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

آزمون عملکرد یکپارچه دیداری و شنیداری یک آزمون رایانه‌ای استاندارد است که در سال ۱۹۹۰ توسط کمپانی تمرین مغز^۵ ساخته شد و به‌عنوان ابزار غربالگری همراه با سایر روش‌های تشخیصی و ارزیابی مانند مقیاس‌های رتبه‌بندی رفتاری والدین و معلم، برای ارزیابی توجه و بازداری پاسخ و همچنین غربالگری افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمون به‌منظور ارزیابی افراد از ۶ سال تا بزرگسالی مورد استفاده قرار می‌گیرد و انواع توجه و زیرمؤلفه‌های آن از جمله هوشیاری، تمرکز، سرعت و کنترل پاسخ، ثبات و پایداری (توجه مستمر) را در حوزه بینایی و شنوایی ارزیابی می‌کند (سندفورد و ترنر^۶، ۲۰۰۰). آزمون رایانه‌ای است و در مدت ۲۰ دقیقه دو عامل اصلی کنترل پاسخ^۷ و توجه^۸ و توجه مستمر^۹ را در دو بعد دیداری و شنیداری می‌سنجد. آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری شامل ۵۰۰ آزمایش با مراحل گرم‌کردن و سردکردن است. در حین آزمون، شرکت‌کننده باید به محرک‌های دیداری و شنیداری ارائه‌شده توجه کند و با فشردن دکمه ماوس و نادیده گرفتن عدد ۲، به عدد ۱ واکنش نشان دهد. تمامی نمرات خرده‌مقیاس هم به‌صورت نمرات خام و هم به‌صورت نمرات استاندارد با میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵ گزارش می‌شوند (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۰). نمرات کمتر از ۸۹ به‌منزله وجود ضعف در نظر گرفته می‌شود. پایایی بازآزمایی این آزمون در زیرمقیاس‌های مختلف از ۰/۳۷ تا ۰/۷۵ گزارش شده است. علاوه بر این در مقایسه با ابزارهای تشخیصی و به‌ویژه مقیاس‌های تشخیصی براساس نظر والدین، این آزمون حساسیت ۹۲ درصد و قدرت پیش‌بینی ۹۰ درصد را نشان داده است (سندفورد و ترنر، ۲۰۰۰؛ مورنو-گارسیا و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۵). همچنین اعتبار آزمون با روش بازآزمون نشان‌دهنده این موضوع است که ۲۲ خرده‌مقیاس آزمون عملکرد یکپارچه دیداری-شنیداری با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت از ۰/۴۶ تا ۰/۸۸ دارند. به‌طور کلی یافته‌ها نشان می‌دهد 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).

1. rule-breaking behavior

2. aggressive behavior

3. Achenbach & McConaughy

4. Warnick et al.

5. brain train

6. Sandford & Turner

7. response control

8. attention

9. sustained attention

10. Moreno-García et al.

۳-۲-۲. آزمون هوش تهران-استنفورد-بینه^۱ (TSB)

این آزمون در ایران توسط افروز و کامکاری (۱۳۸۵) استانداردسازی شد (به نقل از جعفری و همکاران، ۱۳۹۹). مقیاس هوش تهران-استنفورد-بینه قابلیت سنجش بهره هوشی افراد را در بازه سنی ۲ تا ۸۵ 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 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 براساس یک چارچوب نظری قوی برای تعریف سازه هوش است. این آزمون با تفکیک پروفایل‌های شناختی، هشت بهره هوشی شامل استدلال سیال^۲، دانش^۳، استدلال کمی^۴، پردازش دیداری-فضایی^۵، حافظه فعال^۶، بهره هوشی کلامی^۷، بهره هوشی غیرکلامی^۸ و بهره هوشی کلی^۹ را ارزیابی می‌کند. خرده‌مقیاس‌های 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^{۱۰} (۱۹۹۰) نیز میانگین پایایی ۰/۸۷ را برای این آزمون به دست آوردند. همچنین پژوهش جعفری و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهد 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 ۰/۸۷ گزارش شد که حاکی از اعتبار مناسب است.

۳-۲. روند اجرای مداخله

برنامه بازداری شناختی مجموعه کاملی از تمرین‌های مبتنی بر بازداری است که شامل سه حوزه بازداری شکل‌ها، بازداری واژه‌ها و بازداری رقم‌ها می‌شود. این طبقه‌بندی تمامی حیطه‌های بازداری شناختی را که وانگ و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۲) با تحلیل عاملی انجام داده بودند دربرمی‌گیرد. در تدوین برنامه مذکور، ابتدا پژوهش وانگ و همکاران (۲۰۱۲) به شکل کامل بررسی شد. در این پژوهش با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی روی تکالیف بازداری متعدد، سه عامل کلی شناسایی شد که هریک از تکالیف در آن دارای بار عاملی بودند. تکالیف استفاده‌شده در پژوهش مذکور مبنای تدوین برنامه حاضر قرار گرفت. به همین منظور و با بررسی عوامل شناسایی‌شده و تکالیف موجود، برنامه‌ای ده‌جلسه‌ای طراحی شد. با هدف بررسی روایی محتوایی برنامه طراحی‌شده، یک نسخه از آن به همراه کاربرگ‌های اهداف و روش در اختیار هفت نفر از استادان دانشگاه‌های تهران و اصفهان که سابقه کار بالینی مرتبط داشتند قرار گرفت. از استادان درخواست شد تا میزان تناسب هریک از تکالیف را با اهداف مدنظر در یک طیف لیکرت (از نمره ۱ کمترین تناسب تا نمره ۵ بیشترین تناسب) مشخص کنند. همچنین درخواست شد تا در صورت نیاز، اصلاحات مورد نیاز اعلام شود. در پایان و پس از بررسی‌های انجام‌شده، میانگین نظرات نسبت به تناسب تکالیف با اهداف برنامه ۴/۳۳ (حداقل ۳/۹۰ و حداکثر ۴/۷۸) محاسبه شد. علاوه‌براین میانگین ثبت‌شده برای کل برنامه تدوین‌شده ۴/۴۸ (حداقل ۳/۹۷ و حداکثر ۴/۶۳) بود. به این ترتیب با توجه به نزدیکی میانگین محاسبه‌شده به عدد ۵ می‌توان روایی محتوایی برنامه طراحی‌شده را مناسب دانست. همچنین نسخه‌هایی از برنامه حاضر پیش از این نیز در چند پژوهش مورد استفاده قرار گرفته و اثربخشی آن تأیید شده است (رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۳؛ رفیع‌خواه و مهاجرانی، ۱۳۹۳).

1. Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale (TSB)
2. fluid reasoning
3. knowledge
4. quantitative reasoning
5. visual-spatial processing
6. working memory
7. verbal intelligence
8. non-verbal intelligence
9. general intelligence
10. Wersh & Thomas
11. Wang, Tasi, & Yang

شایان ذکر است که برنامه حاضر به‌وسیله یک لپ‌تاپ ۱۴ اینچ ارائه شد و شرکت‌کنندگان به‌صورت انفرادی و به مدت ۳۰ دقیقه در اتاقی مجزا در مرکز آموزش دیدند. استفاده از لپ‌تاپ موجب کنترل و دقت بیشتری در روند مداخله می‌شد؛ به‌نحوی که مؤله‌هایی مانند سرعت ارائه و تعداد محرک‌های نمایش داده‌شده به‌مرور و با تسلط هر آزمودنی بر محتوا افزایش می‌یافت. به شرکت‌کنندگان نحوه صحیح بازداری محرک‌های نامرتب و تمرکز بر محرک‌های هدف آموزش داده شد. همچنین در صورت تکرار خطاها در طول انجام تکالیف، فرایند اجرا متوقف 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 وقفه‌ای یک دقیقه‌ای برای بازیابی انرژی و آمادگی بیشتر همراه بود. رئوس مداخله انجام‌شده 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 براساس دستورالعمل و بازداری پاسخ‌های غالب؛ این تکلیف در سه مرحله انجام گرفت. 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 براساس دستورالعمل؛ تکلیف مورد نظر در چهار مرحله انجام شد. در مراحل اول و سوم از آزمودنی خواسته شد شکل بیرونی را بازداری کند و نام شکل میانی را بگوید و در مراحل دوم و چهارم برعکس.
سوم	بازداری شکل‌ها	نمایش یک شکل هندسی بزرگ، تشکیل‌شده 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 به‌صورت مجزا و بدون قرارگیری شکل‌های کوچک‌تر ارائه می‌شد. در مرحله دوم که به بازداری اختصاص داشت، هردو شکل هم‌زمان ارائه می‌شد. پاسخ آزمودنی مبتنی بر دستورالعمل ارائه‌شده بررسی و اصلاح شد.
چهارم	بازداری شکل‌ها	ارائه لکه‌های رنگی درهم‌تنیده از سه شکل که توالی‌های متنوع داشتند؛ آزمودنی موظف بود با بازداری کردن ردیف‌ها و ستون‌های غیرهدف، فقط رنگ لکه وسط را بازگو کند. این تکلیف در دو مرحله انجام شد که در مرحله اول تصاویر خاکستری بود. در مرحله دوم که به بازداری اختصاص داشت، تصاویر به‌صورت 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 براساس پاسخ‌دهی به نام رنگ نوشته‌شده و نمایش داده‌شده متغیر بود. در این تمرین که در پنج مرحله انجام گرفت، کلمات در مراحل ابتدایی به‌صورت خنثی (بدون رنگ) ارائه می‌شدند. در مراحل بعدی به‌تناوب ذکر نام کلمه نوشته‌شده یا رنگ آن مدنظر بود. از رنگ‌های زرد، آبی و سبز استفاده شد.
ششم	بازداری واژه‌ها	نمایش تصاویری از حیوانات مختلف که روی آن‌ها نام حیوان دیگری نوشته شده بود؛ به آزمودنی‌ها آموزش داده شد تا طبق دستورالعمل، تصاویر را بازداری کنند. در دو مرحله اول، صرفاً ذکر نام تصویر یا نام کلمه مدنظر بود. در مراحل بعدی، به هر شرکت‌کننده آموزش داده می‌شد که با بازداری محک نامرتب صرفاً براساس دستورالعمل به تکلیف پاسخ دهد.
هفتم	بازداری واژه‌ها	نمایش حروف الفبا که اجزای تشکیل‌دهنده آن را حروف دیگری تشکیل می‌دادند؛ آزمودنی طبق دستورالعمل و در چند مرحله حروف غیرهدف را بازداری می‌کرد. در مرحله اول حروف بزرگ‌تر به‌صورت تکی و بدون وجود محرک‌های حواس‌پرت‌کننده ارائه می‌شد. در مرحله دوم صرفاً پاسخ‌دهی به حرف بزرگ‌تر مدنظر بود و در مرحله سوم بازداری کردن حرف بزرگ و پاسخ‌دهی به حروف کوچک‌تر.
هشتم	بازداری رقم‌ها	نمایش جفت‌های متفاوتی از اعداد با اندازه‌های مختلف که معمولاً عددی که از نظر رقمی بزرگ‌تر بود با اندازه کوچک‌تری ارائه می‌شد؛ آزمودنی موظف به نامیدن عدد بزرگ‌تر (با رقم) و بازداری عدد بزرگ‌تر (با اندازه) بود. در مرحله اول، تصاویر اعداد از نظر اندازه یکسان بودند. در مرحله دوم الگوی اندازه نیز به محرک‌های مدنظر اضافه شد.
نهم	بازداری رقم‌ها	نمایش مجموعه‌ای از اعداد یک و دورقمی به‌صورت ستونی و بازداری کردن اعداد زوج یا فرد طبق دستورالعمل؛ در مرحله اول صرفاً آشنایی با اعداد و ذکر کردن آن‌ها مدنظر بود. در دو مرحله بعدی به‌ترتیب بازداری اعداد فرد و زوج مدنظر قرار گرفت.
دهم	بازداری رقم‌ها	ارائه ردیف‌هایی از اعداد یکسان (به‌صورت تکی، دوتایی، سه‌تایی و چهارتایی) و درخواست از آزمودنی برای اعلام تعداد رقم‌ها و بازداری کردن عدد به نمایش درآمده؛ در مرحله اول از تعدادی مثلث به‌جای اعداد استفاده می‌شد. در مراحل بعدی با اضافه‌شدن اعداد بر دشواری تکالیف اضافه می‌شد.

برای تحلیل داده‌های حاصل از نتایج آزمون‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در بخش توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد و در بخش استنباطی برای فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکوا)^۱ استفاده شد. شایان ذکر است نسخه ۲۳ آزمون SPSS برای تحلیل نتایج به کار گرفته شد.

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

در پژوهش حاضر، ۱۷ دانش‌آموز در گروه آزمایش و ۱۷ دانش‌آموز در گروه کنترل قرار داشتند. ۲۹ نفر از شرکت‌کنندگان را پسران تشکیل می‌دادند 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 $94 \pm 2/02$ و در گروه کنترل برابر با $95 \pm 2/95$ محاسبه شده است. براساس جدول ۲ شاخص‌های سن و بهره هوشی در دو گروه مورد بررسی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند.

جدول ۲. اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش

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

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

به منظور بررسی معناداری نتایج پژوهش، در وهله نخست داده‌های به دست آمده از متغیرهای پژوهش بررسی شدند. در جدول ۳ اطلاعات توصیفی به دست آمده از دو مرحله اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون قابل مشاهده است.

جدول ۳. اطلاعات توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	گروه‌ها	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد
نمره کل توجه	گروه آزمایش	پیش‌آزمون	۸۲/۳۵	۶/۶۱
		پس‌آزمون	۹۰/۵۸	۵/۰۵
	گروه کنترل	پیش‌آزمون	۸۲/۱۲	۵/۴۹
		پس‌آزمون	۸۲/۷۶	۴/۶۴
نمره کل کنترل پاسخ	گروه آزمایش	پیش‌آزمون	۸۵/۶۴	۵/۳۵
		پس‌آزمون	۸۹/۸۲	۴/۱۷
	گروه کنترل	پیش‌آزمون	۸۶/۱۱	۳/۲۴
		پس‌آزمون	۸۶/۵۳	۲/۸۱
توجه مستمر شنیداری	گروه آزمایش	پیش‌آزمون	۷۶/۴۱	۶/۵۲
		پس‌آزمون	۷۷/۱۱	۶/۹۲
	گروه کنترل	پیش‌آزمون	۷۴	۷/۰۲
		پس‌آزمون	۷۴/۶۷	۶/۶۴
توجه مستمر دیداری	گروه آزمایش	پیش‌آزمون	۸۱	۶/۶۵
		پس‌آزمون	۸۷/۳۵	۴/۸۴
	گروه کنترل	پیش‌آزمون	۸۱/۰۵	۵/۷۰
		پس‌آزمون	۸۲/۱۷	۵/۲۹

همان طور که مشاهده می شود، مقایسه میانگین های مرحله پیش آزمون و پس آزمون در تمام متغیرها و در گروه های آزمایش و گواه نمایانگر افزایش نمرات در مرحله پس آزمون بوده است. با این حال تفاوت نمرات در گروه آزمایش اختلاف بیشتری را نشان می دهد.

۳-۳. بررسی مفروضه های آماری

از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات استفاده شد. نتایج نشان داد نمره محاسبه شده برای تمامی متغیرها کمتر از ۱ است و از این رو از لحاظ آماری معنادار نیست ($P > 0.05$). همچنین پیش فرض همگنی واریانس ها با استفاده از آزمون لوین حاکی از برقراری آن در متغیرهای نمره کل توجه ($F=2/10$; $P=0/09$)، نمره کل کنترل پاسخ ($F=3/57$; $P=0/08$)، توجه مستمر شنیداری ($F=0/32$; $P=0/58$) و توجه مستمر دیداری ($F=0/19$; $P=0/74$) بود. علاوه بر این آزمون ام باکس برای بررسی همگنی ماتریس های کوواریانس ($F=0/89$; $P=0/54$; Box's $M=10/34$) حاکی از برقراری این مفروضه است. با توجه به نتایج، استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی معناداری تفاوت ها بلامانع است.

۳-۴. آزمون فرضیه ها

بررسی نتایج آزمون لامبدای ویلکز حاکی از معناداری آن است ($F=23/87$; $p=0/001$). به این ترتیب می توان گفت در ارزیابی متغیرهای پژوهش، حداقل یک تفاوت معنادار بین گروه ها وجود دارد. به منظور بررسی این موضوع، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره در جدول ۴ قابل مشاهده است.

جدول ۴. خلاصه آزمون های چندمتغیری پس آزمون

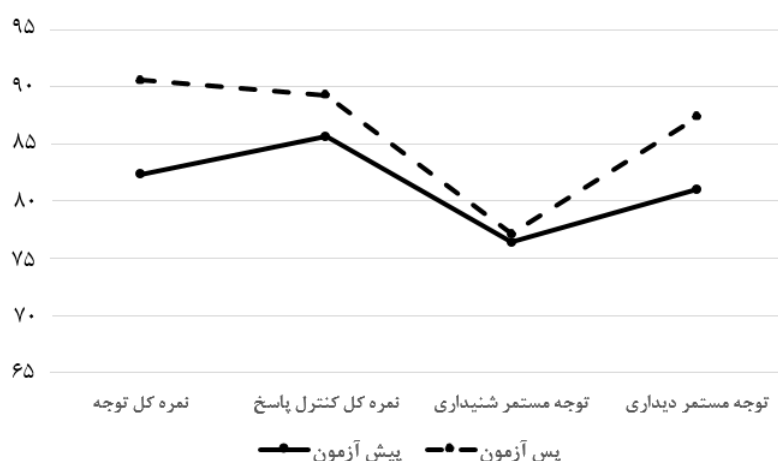
آزمون چندمتغیره	مقادیر	آماره آزمون F	سطح معناداری	ضریب تأثیر	توان آماری
اثر پیلائی	۰/۸۴	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
لامبدای ویلکز	۰/۱۶	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
تی هاتلینگ	۵/۴۲	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱
بزرگ ترین ریشه روی	۵/۴۲	۳۳/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۴	۱

جدول ۳ خلاصه آزمون های چندمتغیری پس آزمون را برای متغیرهای نمره کل توجه، نمره کل کنترل پاسخ، توجه مستمر شنیداری و توجه مستمر دیداری نشان می دهد. همان طور که مشخص است، لامبدای ویلکز در سطحی بالاتر از ۰/۹۹ درصد معنادار است ($F=23/89$; $P=0/001$). با توجه به اینکه آزمون لامبدای ویلکز معنادار است و نمرات متغیرهای وابسته از مداخله بازداری شناختی اثر پذیرفته است، باید به بررسی این موضوع پرداخته شود که آیا هریک از متغیرهای وابسته به طور جداگانه از متغیر مستقل (برنامه بازداری شناختی) تأثیر پذیرفته است یا خیر. به این منظور از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکووا) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای مقایسه بین دو گروه با حذف اثر پیش آزمون

متغیرهای وابسته	میانگین مجزورات	درجه آزادی	آماره آزمون F	سطح معناداری	ضریب تأثیر	توان آماری
نمره کل توجه	۴۸۱/۹۷	۱	۵۵/۳۷	۰/۰۰۱	۰/۶۶	۰/۹۱
نمره کل کنترل پاسخ	۸۶/۶۰	۱	۳۷/۰۵	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 جدول ۴، پس از حذف اثر پیش‌آزمون، بین دو گروه در متغیرهای نمره کل توجه، نمره کل کنترل پاسخ و توجه مستمر دیداری توجه معناداری مشاهده می‌شود. میزان F برای این سه متغیر به ترتیب ۵۵/۲۷، ۲۷/۰۵ و ۲۱/۶۷ است که در سطحی کمتر از ۰/۰۰۱ معنادار است. به این ترتیب می‌توان گفت مداخله آموزشی بازدارنده شناختی تأثیر معناداری در نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش در مقایسه با نمرات گروه کنترل داشته است. اندازه اثر محاسبه شده نیز به ترتیب ۰/۶۶، ۰/۴۹ و ۰/۴۴ است که اندازه‌های متوسط تا زیادی را نشان می‌دهد. با استفاده از اندازه اثر می‌توان اظهار داشت که چند درصد از تغییرات در متغیر وابسته تحت تأثیر متغیر مستقل بوده است. با توجه به نتایج می‌توان گفت ۶۶ درصد تغییرات نمره کل توجه، ۴۹ درصد تغییرات نمره کل کنترل پاسخ و ۴۴ درصد تغییرات توجه مستمر دیداری به واسطه برنامه بازدارنده شناختی رخ داده است. همان‌طور که گفته شد، این افزایش تفاوت در نمرات، در سطوح بالا تا متوسط قرار می‌گیرد. براین اساس برنامه حاضر افزایش معناداری در این سه متغیر وابسته ایجاد کرده است. علی‌رغم معناداری در سه متغیر ذکر شده، تفاوت معناداری در متغیر توجه مستمر شنیداری گزارش نشده است. F محاسبه شده برای این متغیر ۰/۱۳ است که در سطح معناداری قرار ندارد ($P > ۰/۰۵$).



نمودار ۱. مقایسه تفاوت میانگین‌ها در دو مرحله اجرای آزمون

به‌منظور نمایش بهتر تفاوت‌های بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از نمایش گرافیکی استفاده شد. همان‌طور که در نمودار ۱ مشخص است، به‌جز متغیر توجه مستمر شنیداری، در متغیرهای دیگر تفاوتی محسوس بین دو مرحله اجرای آزمون مشاهده می‌شود.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخله مبتنی بر بازدارنده شناختی بر توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام گرفت. طبق نتایج تحلیل‌های آماری، این مداخله بر توجه کل و همچنین توجه مستمر دیداری در آزمودنی‌ها اثربخش بوده است. این نتیجه با یافته‌های وست و 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 است. اندازه اثر گزارش شده برای این دو متغیر به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۴۹ بوده است. همان‌طور که ذکر شد، این اعداد نشانگر تأثیرگذاری نسبتاً زیاد مداخله بازدارنده شناختی بر متغیرهای ذکر شده است. براین اساس پیش‌بینی می‌شود توانایی بازدارنده قوی با عملکرد بهتر در توجه همراه باشد. در تبیین این اثربخشی می‌توان گفت بازدارنده شناختی برای مدیریت عوامل حواس‌پرتی و حفظ تمرکز بسیار مهم است (دیاموند، ۲۰۱۳).

1. Westwood et al.

2. Meyer et al.

کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی اغلب با کنترل بازداری مشکل دارند که موجب 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 و این امر ظرفیت توجه کلی آن‌ها را افزایش می‌دهد. در راستای این یافته، رسولی و همکاران (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 موجب کاهش تکانشگری شوند (باری و رابینز^۱، ۲۰۱۳). با توجه به اینکه یکی از مشکلات اصلی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی که در توجه مستمر نیز اختلال ایجاد می‌کند تکانشگری است، می‌توان گفت این مداخلات با افزایش کنترل بازداری، به فرد کمک می‌کند تا قبل از پاسخ‌دادن مکث و در واکنش خود تأمل کند. در همین راستا پژوهش حکیمی راد و همکاران (۱۳۹۳) حاکی از این است 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 تدارک‌دیده‌شده در پژوهش حاضر از روش‌های جذابی برای کودکان استفاده شد که مستلزم توجه مستمر هستند. به نظر می‌رسد این عامل نیز به نوبه خود در بهبود مهارت توجه دانش‌آموزان تأثیر داشته است. به‌طور کلی می‌توان گفت این مداخلات با هدف قراردادن نقص در کنترل بازداری، بهبود ظرفیت توجه مستمر، کاهش تکانشگری، ایجاد تغییرات نورویولوژیک و استفاده از روش‌های آموزشی جذاب، به ارتقای عملکرد توجه 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. براساس نتیجه گزارش‌شده اندازه اثر ۰/۴۹ برای این متغیر محاسبه شده است. به این معنی که مداخله 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 ارتقای سطح بازداری به‌طور مستقیم موجب بهبود عملکرد کنترل پاسخ شود. این نتیجه با یافته‌های کرپالدی و همکاران^۲ (۲۰۲۰)، کریمی گودرزی و همکاران (۲۰۱۸)، یزدان‌بخش و همکاران^۳ (۲۰۱۸) و یآوری برحق طلب و همکاران (۱۴۰۰) همسو است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت با توجه به اینکه اختلال در عملکرد اجرایی مغز به عنوان علامت هسته‌ای این اختلال مطرح است (بارکلی، ۲۰۱۱) و بازداری شناختی به عنوان یکی از مؤلفه‌های عملکرد اجرایی در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی آسیب دیده است (بارکلی، ۱۹۹۹)، انجام مداخلاتی که بر بازداری شناختی تمرکز دارند می‌تواند به‌طور کلی سبب بهبود عملکرد اجرایی مغز شود و این بهبودی در عملکرد اجرایی، توانایی کنترل پاسخ را در مبتلایان به این اختلال افزایش می‌دهد (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 کند و پاسخ مورد نیاز را از خود نشان دهد.

همچنین پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی می‌توانند در مواجهه با الزامات بازداری پاسخ، راهبردهای پاسخگویی محتاطانه‌تری را اتخاذ کنند. مطابق این رفتار انطباقی، این کودکان می‌توانند از طریق مداخلات هدفمند، مدیریت پاسخ‌های خود را به‌طور مؤثرتری بیاموزند. در این راستا مطالعه‌ای نشان داد هنگامی که کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در معرض تکالیفی قرار گرفتند که نیاز به بازداری داشت، احتیاط در پاسخ‌دهی را به‌طور مشابه با همسالان غیرمبتلای خود افزایش دادند که نشان‌دهنده بهبود خودتنظیمی و نظارت بر عملکرد در نتیجه این مداخلات است (فوسکو و همکاران^۴، ۲۰۱۹). در مطالعه دیگری نیز یآوری برحق طلب و همکاران (۱۴۰۰) با طراحی و اجرای یک برنامه مداخله

1. Bari & Robbins
2. Crepaldi et al.
3. Yazdanbakhsh et al.
4. Fosco et al.

توان بخشی 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، نتایج تحلیل‌های آماری نشان داد این مداخله بر توجه مستمر شنیداری اثربخش نبوده است. عدم حصول معناداری آماری در اثربخشی مداخله بر توجه مستمر شنیداری می‌تواند در چارچوب ویژگی‌های خاص مداخله طراحی شده تبیین شود. با توجه به اینکه تمرکز اصلی مداخله حاضر بر تقویت بازداری شناختی دیداری و توجه دیداری بوده است، پیش‌بینی می‌شود 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 مشاهده‌شده را توجیه کند. همچنین با توجه به اینکه مداخله حاضر به‌طور خاص بر توانایی بازداری شناختی و کنترل پاسخ تمرکز داشت و مستقیماً فعالیت‌های مرتبط با توجه مستمر شنیداری را شامل نمی‌شد، عدم مشاهده اثر معنادار بر این متغیر دور از انتظار نیست. درواقع، به‌منظور بهبود توجه مستمر شنیداری، لازم است مداخلات به‌طور خاص بر پردازش شنیداری و مهارت‌های مرتبط با آن، مانند تمایز شنیداری، حافظه شنیداری و توجه انتخابی شنیداری تمرکز کنند. به عبارت دیگر، دلیل احتمالی دیگر برای تبیین این عدم معناداری می‌تواند این باشد که تمرینات طراحی شده در این پژوهش تمرکز کمتری بر توجه شنیداری داشته‌اند و ممکن است با افزودن تمرین‌هایی که به‌طور مستقیم این توانایی را هدف قرار دهند، نتایج متفاوتی به‌دست آید. علاوه‌براین 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 موجب کاهش بیشتر توجه مستمر و کنترل بازداری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی شدند. نتیجه پژوهش حاضر این فرضیه را مطرح می‌کند که بازداری شناختی ارتباط قوی‌تری با توجه دیداری نسبت به توجه شنیداری دارد. به دیگر سخن می‌توان گفت توانایی بازداری شناختی ممکن است رابطه نیرومندتری با توجه دیداری نسبت به توجه شنیداری داشته باشد (ریولا و همکاران، ۲۰۲۴). درواقع 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 روی نمونه‌هایی با حجم بیشتر و زمان طولانی‌تر نتایج متفاوتی به‌دست 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. علاوه‌براین لاکوف و مولرت (۲۰۲۱) در مرور نظام‌مند خود بر پایه‌های عصبی-شیمیایی توجه دیداری، اذعان داشتند که توجه دیداری به‌عنوان فرایندی انتخابی برای پردازش محرک‌های مرتبط با محیط و بازداری محرک‌های نامرتبط عمل می‌کند که این موضوع به‌نوبه خود نقش مهمی در بازداری پاسخ ایفا می‌کند. درنتیجه به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی در جهت روشن‌تر شدن و بسط این روابط، به پژوهش و مطالعه بپردازند. همچنین به‌طور کلی یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای طراحی راهبردهای آموزشی و درمانی برای دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مورد استفاده قرار گیرد. بهبود قابل توجه در کنترل پاسخ و توجه در نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد به‌کارگیری آموزش‌های مبتنی بر بازداری شناختی می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مداخله‌ای مؤثر در محیط‌های مدرسه و بالینی مورد استفاده قرار گیرد. این برنامه رویکردی جذاب و تعاملی ارائه می‌دهد 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 کند. این رویکرد به معلمان و درمانگران، روشی مبتنی بر شواهد برای افزایش توجه و مهارت‌های خودتنظیمی ارائه می‌دهد، احتمالاً می‌تواند وابستگی به مداخلات سنتی را کاهش دهد و مسیرهایی باز کند برای فعالیت‌های انطباقی و مهارت‌ساز که هم مؤثر و هم برای دانش‌آموزان لذت‌بخش هستند.

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، محدودیت‌هایی نیز داشته است؛ برای مثال، حجم نمونه مورد استفاده در این پژوهش نسبتاً

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

۵. ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر براساس اصول اخلاقی تحقیق روی نمونه‌های انسانی و دستورالعمل‌های مرتبط با آن انجام گرفت. 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 می‌ماند و به صورت بی‌نام برای اهداف پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶. سپاسگزاری و حمایت مالی

نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان و والدین آن‌ها که با اختصاص زمان و همکاری در این پژوهش مشارکت داشتند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنند. این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است.

۷. 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)، ۱۴۰-۱۲۹. <http://joec.ir/article-1-713-fa.html>
- حکیمی راد، ا.، افروز، غ.، و به‌پژوه، ا. (۱۳۹۳). طراحی برنامه مداخله‌ای مبتنی بر آموزش بازداری 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.، چوپداری، ع.، و حکیمی راد، ا. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش بازداری 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.، ارجمندینیا، ع.، ا.، و شریفی، ع. (۱۴۰۳). تأثیر بازی‌های مبتنی بر بازداری شناختی بر حافظه فعال و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان/استثنایی*، ۱۵(۱)، ۱۲-۲۳. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2024.458754.1869>
- رفیع‌خواه، م.، و مهاجرانی، م. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین بازداری شناختی بر انعطاف‌پذیری ذهنی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۰(۸)، 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/بیش‌فعالی. *عصب روان‌شناسی*، ۳(۱۰)، ۳۸-۲۵. 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 تأییدی. *روان‌شناسی تربیتی*، ۳(۷)، ۹۳-۱۱۶. <https://doi.org/10.22054/jep.2007.6005>

یاوری برحق طلب، ا.، عسگری، پ.، نادری، ف.، و حیدری، ع. ر. (۱۴۰۰). بررسی اثر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و برنامه‌ریزی) کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی. *دوماهنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی*، ۱۰ (۱)، ۱۴۶-۱۵۷.

<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 W. M. Reynolds (Ed.). *Internalizing disorders in children and adolescents* (pp 19-60). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. <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<177::AID-MRDD3>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2779(1999)5:3<177::AID-MRDD3>3.0.CO;2-G)
- Barkley, R. A. (2011). *The important role of executive functioning and self-regulation in ADHD*. Retrieved from: https://russellbarkley.org/factsheets/ADHD_EF_and_SR.pdf
- Bölte, S. (2025). Social cognition in autism and ADHD. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 169, 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, 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., Afrooz, G., & Behpajoo, 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/fpsy.2023.1336040>
- Jafari, A., Kamkari, k., & Abdollahnejad, S. (2020). Psychometric properties of the revised version Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale in diagnosis children with specific learning disability. *Journal of Exceptional Children*, 20(1), 129-140. <http://joec.ir/article-1-713-en.html> (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*, 14(2), 225-235. <https://doi.org/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. *Frontiers in Neuroscience*, 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). *Educational Psychology*, 3(7), 93-116. <https://doi.org/10.22054/jep.2007.6005> (In Persian)
- 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*, 25(2), 363-386. <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, E1. <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>
- Nigg, J. T. (2017). Annual research review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 361-383. <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., & Stuhec, M. (2024). Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): Systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 67(1), e68. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2024.1786>
- 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://jrres.mui.ac.ir/article_16861.html?lang=en (In Persian)

- Rafikah, 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.
- 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, 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/fpsyt.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, 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), e77114. <http://dx.doi.org/10.5812/jkums.77114>
- 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>