MEJDS. 2022; 12:221.

Published online 2023 Feb. **Original Article**

The Effectiveness of Computer-Based Training of Progressive Cognition on Audio-Visual Working Memory in Children Aged 8-12 Years With Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder

Vahid R[1], *Azemodeh M[2], Tabatabaei SM[3], Alivandi Vafa M[2]

Author Address
1. PhD Student in General Psychology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran;
2. Department of Psychology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran;
3. Department of Physiology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
***Corresponding Author Email:** Mas_Azemodeh@iaut.ac.ir

Received: 2019 December 28; **Accepted:** 2020 January 14

Abstract

Background & Objectives: Attention–deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by three main characteristics: attention deficit, hyperactivity disorder, and impulsivity. It is one of the most common neurobehavioral disorders in childhood, affecting a large part of the population. People with ADHD have problems with executive functions. Active memory is one of the most important executable functions. Nowadays active memory is considered one of the important subjects in neuroscience and has attracted the attention of many researchers. Therefore, recent research has focused more on working memory as one of the memory constructs. The aim of this study was the investigation of the effectiveness of computer–based training of progressive cognition on audio–visual working memory in children 8–12 years old with ADHD.

Methods: The present study is a pilot study with a pretest–posttest design with a control group. The statistical population was all boys and girls 8 to 12 years old with attention deficit hyperactivity disorder living in Tabriz City, Iran, in 2019. To select the sample, one district multi–stage cluster random sampling was selected from the educational districts of Tabriz City, and then three schools were randomly selected from the primary schools of this area using the Child Symptom Inventory (CSI–4) (Gadow & Sprafkin, 1994) run by one of the researchers, children were screened for ADHD symptoms. These students were subsequently diagnosed according to the diagnosis of a child and adolescent psychiatrist. Thirty children with ADHD were screened and diagnosed according to the psychiatrist's choice (targeted or criterion–based) and were randomly assigned to the experimental and control groups. In addition, simple random sampling was used to select the research samples in both groups (experimental and control). The inclusion criteria for the experimental group included having ADHD, willingness to participate in the study, having moderate and higher intelligence, and lacking other disorders. The exclusion criteria included losing more than one intervention session, co–participation in other intervention programs, and no satisfaction with continuing study co–operation. The experimental group was trained in the computer–based Wechsler Working Memory Test– III (1997) using "working memory improvement software" and "my mind software" for ten 45–minute sessions, two sessions a week, individually. At the end of the intervention, two training sessions were held for the control group to observe ethics. Data analysis was done using descriptive statistics indicators (graph, mean and standard deviation) and inferential statistics (multivariate covariance analysis test) in SPSS version 22 software.

Results: The results showed that the computer–based training of progressive cognition on audio working memory ($p<0.001$) and visual working memory ($p<0.001$) in children with ADHD had a positive and significant effect on working memory. Based on the eta square, changes in each of the variables of auditory memory (0.856) and visual memory (0.660) are explained according to the intervention of computer–based progressive cognitive training.

Conclusion: Based on the findings of this study, advanced computer–based cognitive training is an effective way to improve the performance of visual/ auditory active memory in children with attention deficit hyperactivity disorder.

Keywords: Computer–based cognitive progressive intervention, Working memory, Attention–deficit/hyperactivity disorder.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

Copyright © 2022, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۱؛ (۱۲):۲۲۱.

انتشار برخط بهمن ۱۴۰۱ مقاله پژوهشی اصیل

اثربخشی آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور بر عملکرد حافظهٔ فعال دیداری/شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه ـ بیش‌فعالی ۸تا۱۲ساله

راحله وحید[۱]، *معصومه آزموده[۲]، سیدمحمود طباطبائی[۳]، مرضیه علیوندی وفا[۲]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی عمومی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران؛

۲. گروه روان‌شناسی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران؛

۳. گروه فیزیولوژی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** Mas_Azemodeh@iaut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۷ دی ۱۳۹۸؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۴ دی ۱۳۹۸

چکیده

زمینه و هدف: نقص توجه ـ بیش‌فعالی (ADHD)، اختلالی عصبی ـ رشدی است و با سه ویژگی اصلی یعنی نقص توجه، بیش‌فعالی و تکانشگری توصیف می‌شود. هدف پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور بر عملکرد حافظهٔ فعال دیداری/شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه ـ بیش‌فعالی ۸تا۱۲ساله بود.

روش‌بررسی: روش مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر دارای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی ۸تا۱۲ سالهٔ شهر تبریز در سه‌ماههٔ آخر سال ۱۳۹۷ بودند. برای انتخاب نمونه، ابتدا از نواحی آموزش‌وپرورش شهر تبریز، به‌صورت تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای یک ناحیه در نظر گرفته شد. سپس از بین مدارس ابتدایی این ناحیه سه مدرسه به‌صورت تصادفی انتخاب شده و با استفاده از پرسشنامهٔ علائم مرضی کودک ـ ویرایش چهارم (گادو و اسپرافکین، ۱۹۹۴) کودکان از نظر علائم ADHD غربال شدند. در ادامه دانش‌آموزان مذکور طبق تشخیص پزشک فوق‌تخصص روان‌پزشکی کودک و نوجوان تشخیص قطعی یافتند. برای آموزش به گروه آزمایش، از نگاشت رایانه‌ای آزمون سنجش حافظهٔ فعال وکسلر ـ ویرایش سوم (۱۹۹۷) استفاده شد. پس از اجرای پیش‌آزمون، آموزش حافظهٔ فعال به‌مدت ده جلسهٔ ۴۵دقیقه‌ای، هفته‌ای دو جلسه به‌صورت انفرادی بر گروه آزمایش اعمال شد. بعد از پایان مداخله، به‌منظور رعایت اخلاق برای گروه گواه دو جلسه آموزش برگزار شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره با نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که مداخلهٔ پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور بر حافظهٔ فعال دیداری ($p<۰/۰۰۱$) و حافظهٔ فعال شنیداری ($p<۰/۰۰۱$) دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه ـ بیش‌فعالی در گروه آزمایش، اثر مثبت و معناداری داشت.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج پژوهش، آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور سبب بهبود حافظهٔ فعال دیداری و حافظهٔ فعال شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه ـ بیش‌فعالی ۸تا۱۲ساله می‌شود.

کلیدواژه‌ها: آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور، حافظهٔ فعال، نقص توجه ـ بیش‌فعالی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۱، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار ـ غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

۱ مقدمه

نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی[1] (ADHD)، اختلالی عصبی‌ـ رشدی[2] است و با سه ویژگی اصلی یعنی نقص توجه، بیش‌فعالی و تکانشگری توصیف می‌شود. طبق آمارهای موجود شیوع این اختلال ۳تا۷درصد در بین دانش‌آموزان است (۱). افراد مبتلا به ADHD دارای مشکلاتی در کارکردهای اجرایی هستند (۲). از کارکردهای مهم‌تر اجرایی می‌توان به حافظهٔ فعال اشاره کرد. امروزه حافظهٔ فعال به‌عنوان یکی از موضوعات مهم در علوم اعصاب مدنظر قرار گرفته و توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف کرده است؛ ازاین‌رو پژوهش‌های اخیر تمرکز بیشتری بر حافظهٔ فعال به‌عنوان یکی از سازه‌های حافظه داشته‌اند (۳). براون خاطرنشان کرد که حافظهٔ کاری کودکان دارای اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی، آسیب‌دیده است (۴). گلدستاین در پژوهشی دریافت که کودکان با اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی، به‌دلیل نارسایی توجه نمی‌توانند تعداد زیادی از اطلاعات دریافت‌شده را درک کرده و به‌طور منطقی پردازش کنند؛ ازاین‌رو افراد زمان ذخیره و بازخوانی داده‌ها را از دست می‌دهند؛ بنابراین نارسایی در حافظه را تجربه می‌کنند (۵).

یکی از درمان‌های مؤثری که در پژوهش‌های اخیر برای اصلاح و درمان کارکردهای شناختی استفاده شده است، آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور[3] است. برطبق دیدگاه توان‌بخشی شناختی رایانه‌محور می‌توان با تدارک تجربه‌های طراحی‌شده، تغییراتی در رشد نورون‌های مغز انجام داد که می‌تواند ظرفیت‌های شناختی بدکنش یا ناکنش را به حالت اولیه نزدیک‌تر کند و درنهایت منجربه بهبودی در عملکرد زندگی روزانه شود (۶). شواهد درخورتوجهی برای حمایت از توان‌بخشی شناختی برای بهبود کارکردهای اجرایی وجود دارد (۶). در همین راستا اولسن و همکاران نشان دادند، آموزش باعث بهبود حافظهٔ کاری در افراد و درنتیجه افزایش فعالیت مغزی در نواحی پشتی‌جانبی، پیش‌پیشانی و نیز قشر قدامی آهیانه‌ای می‌شود که بیانگر شکل‌پذیری سیستم عصبی تحت حافظهٔ کاری است (۷). یافته‌های پژوهش اعظمی و همکاران مشخص کرد که توان‌بخشی شناختی رایانه‌یار در کارکردهای حافظهٔ کاری معکوس و حافظهٔ کاری دیداری‌ـ فضایی، توجه پایدار، برنامه‌ریزی و همچنین نشانه‌های اختلال تغییرات مؤثر و ماندگاری دارد (۸). آصفی و همکاران در پژوهشی نشان دادند برنامهٔ توان‌بخشی شناختی سبب بهبود مهارت‌های زبانی در کودکان ۹تا۱۲سالهٔ مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی می‌شود (۹). کاپلان و همکاران در مطالعه‌ای آزمایشی دریافتند که توان‌بخشی شناختی رایانه‌محور سبب بهبود مشکلات توجه و کارکردهای اجرایی کودکان با آسیب مغزی می‌شود (۱۰).

باتوجه به مطالب مطرح‌شده و دامنهٔ اندک پژوهش‌ها در این زمینه و اینکه روش‌های بازتوانی شناختی رایانه‌محور در سال‌های اخیر در درمان تعداد زیادی از اختلالات اثربخش بوده است و تاکنون تأثیر این روش درمانی دربارهٔ عملکرد حافظهٔ فعال دیداری/شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی بسیار کم بررسی شده است، هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی مداخلهٔ پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور بر عملکرد حافظهٔ فعال دیداری/شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی ۸تا۱۲ساله بود.

۲ روش‌بررسی

روش پژوهش حاضر از نوع مطالعات نیمه‌آزمایشی با طرح پژوهشی پیش‌آزمون‌ـ پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری را تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر دارای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی ۸تا۱۲سالهٔ شهر تبریز تشکیل دادند. قلمروی زمانی اجرای پژوهش سه‌ماههٔ آخر سال ۱۳۹۷ بود. برای انتخاب نمونه، ابتدا از نواحی آموزش‌وپرورش شهر تبریز، به‌صورت تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای یک ناحیه در نظر گرفته شد. سپس از بین مدارس ابتدایی این ناحیه سه مدرسه به‌طور تصادفی انتخاب شد و با استفاده از پرسشنامهٔ علائم مرضی کودک‌ـ ویرایش چهارم[4] (۱۱) که توسط محقق انجام پذیرفت، کودکان از نظر علائم ADHD غربال شدند. در ادامه دانش‌آموزان مذکور طبق تشخیص پزشک فوق‌تخصص روان‌پزشکی کودک و نوجوان تشخیص قطعی یافتند. در تحقیقات نیمه‌آزمایشی براساس نظر دلاور حجم نمونه ۱۵ نفر برای هر گروه کفایت می‌کند (۱۲)؛ بنابراین ابتدا نمونه‌های واجد شرایط غربال و تشخیص داده شدند. سپس ۳۰ کودک مبتلا به ADHD انتخاب شدند و به‌صورت تخصیص تصادفی ساده در گروه آزمایش و گروه گواه قرار گرفتند. همچنین برای انتخاب نمونهٔ تحقیق در هر دو گروه (آزمایش و گواه) از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با رعایت ملاک‌های ورود و خروج استفاده شد. ملاک‌های ورود کودکان به پژوهش عبارت بود از: الف. ابتلا به اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی؛ ب. تمایل به شرکت در مطالعه؛ ج. داشتن هوش متوسط و بیشتر؛ د. مبتلانبودن به اختلال‌های دیگر. ملاک‌های خروج کودکان از پژوهش عبارت بود از: الف. غیبت در بیش از یک جلسهٔ مداخله؛ ب. شرکت‌داشتن همزمان در برنامه‌های مداخلاتی دیگر؛ ج. رضایت‌نداشتن برای ادامهٔ همکاری در مطالعه. اجباری‌نبودن مشارکت در پژوهش، کسب رضایت تمامی شرکت‌کنندگان و محرمانه‌ماندن اطلاعات خصوصی افراد از ملاحظات اخلاقی این پژوهش بود.

برای جمع‌آوری داده‌ها ابزارهای زیر به‌کار رفت.

ـ پرسشنامهٔ علائم مرضی کودک‌ـ ویرایش چهارم: ویرایش چهارم پرسشنامهٔ علائم مرضی کودک در سال ۱۹۹۴ توسط گادو و اسپرافکین تجدیدنظر شد و مقیاس درجه‌بندی رفتار است (۱۱). همچنین براساس طبقه‌بندی DSM-III [5] با نام SLUG به‌منظور غربالگری ۱۸ اختلال رفتاری و هیجانی کودکان ۵تا۱۲ساله ساخته شد. این پرسشنامه شامل دو فرم معلم و والد است و فرم معلم ۹۸ سؤال دارد که ۱۸ گروه عمده از اختلال‌های رفتاری را در بر می‌گیرد. از بین ۹۸ سؤال، ۱۸ سؤال اول مربوط به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی است.

---

1. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)
2. Neural development
3. Computer-Based Training of Progressive Cognition
4. Child Symptom Inventory (CSI-4)
5. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition (DSM-III)

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

هریک از عبارات این فهرست در مقیاسی ۴ درجه‌ای از هیچ‌گاه تا بیشتر اوقات است (۱۱). پرسشنامهٔ علائم مرضی کودکان، در مطالعات متعددی بررسی شده و پایایی و روایی آن محاسبه شده است. در یکی از مطالعات که توسط گادو و اسپرافکین، انجام گرفت، پایایی پرسشنامه برای اختلال نارسایی توجه ـ بیش‌فعالی به‌روش اجرای مجدد آزمون و با فاصلهٔ زمانی شش هفته بر ۷۵ پسر سنین ۶ و ۱۰ ساله بررسی شد؛ همچنین نتایج حاصل از تحلیل این داده‌ها و همبستگی به‌دست‌آمده از دو بار اجرای پرسشنامهٔ علائم مرضی کودکان، دربارهٔ نمره‌های شدت و نیز غربال‌کننده برای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی به‌ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۶۶ به‌دست آمد (۱۱). روایی این پرسشنامه در ایران توسط محمد اسماعیل برابر با ۰/۹۲ برآورد شد (۱۳).

ـ نگاشت رایانه‌ای آزمون سنجش حافظهٔ فعال وکسلر ـ ویرایش سوم: مقیاس هوش وکسلر ـ ویرایش سوم[1] توسط وکسلر در سال ۱۹۹۷ ایجاد شد (۱۴). در این مقیاس، آزمون حافظهٔ فعال شامل دو بخش است: ۱. آزمون یادآوری مستقیم اعداد: این آزمون برای سنجش مدار آوایی حافظهٔ فعال به‌کار می‌رود. در اینجا سلسله‌ای از اعداد با نظم خاصی برای آزمودنی خوانده می‌شود و آزمودنی باید با همان ترتیب خوانده‌شده آن‌ها را تکرار کند؛ ۲. آزمون یادآوری وارونهٔ اعداد: این آزمون برای سنجش عامل اجرایی مرکزی استفاده می‌شود. شیوهٔ اجرای این آزمون نیز مانند فراخنای مستقیم است؛ با این تفاوت که در اینجا اعدادی خوانده می‌شود و آزمودنی باید اعداد را برعکس ترتیب خوانده‌شده یادآوری کند (۱۴). گترکول و همکاران پایایی آزمون حافظهٔ ارقام مستقیم را ازطریق بازآزمایی، ۰/۸۱ گزارش کردند (۱۵). الهی و همکاران پایایی حافظهٔ ارقام مستقیم و معکوس را ازطریق بازآزمایی، به‌ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۶۲ محاسبه کردند (۱۶).

در ادامه دربارهٔ نگاشت رایانه‌ای آزمون حافظهٔ فعال توضیح داده می‌شود.

ـ نرم‌افزار بهسازی حافظهٔ فعال ـ ویرایش دوم: این نرم‌افزار با به‌خاطرسپردن یک عدد و تکرار آن توسط آزمودنی شروع می‌شود؛ البته انتخاب سطح اولیه بر عهدهٔ آزمودنی است. با هر پاسخ صحیح ۲۰ امتیاز دریافت می‌شود و به ازای هر پاسخ غلط ۱۰ امتیاز کسر می‌گردد. وقتی امتیاز هر مرحله به ۱۰۰ رسید مرحلهٔ بعدی آغاز می‌شود. در هر بار بازی‌کردن امتیاز آزمودنی محاسبه می‌شود و در نمودار قرار می‌گیرد (۱۶).

ـ نرم‌افزار ذهن من: این نرم‌افزار شامل ۱۰ بازی شناختی است که دو بازی آن مربوط به توجه، دو بازی مربوط به سازماندهی، دو بازی مربوط به برنامه‌ریزی، دو بازی مربوط به بازداری و دو بازی مربوط به حافظهٔ فعال است. در بازی اول توجه، دانش‌آموزان به‌صورت الگویی ثابت سه ستارهٔ دنباله‌دار را در بالای صفحه مشاهده می‌کنند که باید به‌صورت تطبیق با ستاره‌ای که در پایین صفحه نمایان می‌شود، دکمهٔ space را در رایانه فشار دهند. در بازی دوم به‌ازای هر حرف در الفبا الگویی به دانش‌آموز معرفی می‌شود. سپس با نشان‌دادن یک الگو دانش‌آموز باید کلمهٔ مدنظر را بسازد. نمرات هر مرحله روی نمودار ثبت می‌شود. دو بازی مربوط به حافظهٔ فعال شامل حافظهٔ کلامی و محاسبهٔ ریاضی است. در بازی حافظهٔ کلامی جملاتی به کودک در مدت زمان محدود نشان داده می‌شود و در مرحلهٔ بعد باید کودک از بین دو گزینهٔ درست یا اشتباه یک گزینه را برای جملهٔ مدنظر انتخاب کند. در بازی ریاضی سه عدد بر مانیتور ظاهر می‌شود و کودک باید علامت‌ها را بین اعداد به‌خاطرسپرده بگذارد و پاسخ مسئله را بنویسد. تمامی مراحل بر نمودار ثبت می‌شود. روایی این نرم‌افزار توسط شرکت سازندهٔ مؤسسهٔ تحقیقاتی علوم رفتاری ـ شناختی سینا تأیید شده است؛ همچنین روایی نرم‌افزارهای مذکور توسط اصغری‌نژاد بلوچی به تأیید رسیده است (۱۷).

جدول ۱. خلاصهٔ جلسات درمانی

جلسات	اهداف	محتوا
اول	آشنایی کودک با نرم‌افزارها و درمانگر	معرفی و آشنایی کودک با نرم‌افزار، شیوه‌ها و توضیح‌دادن قواعد بازی و شروع‌کردن بازی، آشنایی با قواعد و مقررات، پاسخ به سؤالات یا ابهامات احتمالی، تشکیل رابطهٔ دوستی
دوم	تقویت حافظهٔ شنیداری	آموزش به کودک دربارهٔ ماهیت بازی‌ها، شروع بازی در مراحل ۳، ۲، ۱ شنیداری رو به جلو و ارقام‌سازی معکوس مراحل ۳، ۲، ۱
سوم	تقویت حافظهٔ دیداری و مرحلهٔ تثبیت	تمرین مراحل ۲ و ۳ رو به جلو و معکوس دیداری و آموزش تثبیت
چهارم	تقویت حافظهٔ فعال دیداری و شنیداری	تمرین مراحل ۳ و ۴ رو به جلو معکوس دیداری و شنیداری و تثبیت شنیداری
پنجم	تقویت حافظهٔ فعال دیداری و شنیداری و محاسبهٔ ریاضی	آموزش بازی ذهن من با تأکید بر حافظهٔ کلامی و ریاضی. تمرین مراحل ۴ و ۵ رو به جلو و معکوس شنیداری و دیداری
ششم	تقویت حافظهٔ فعال، تقویت بازداری و کنترل	انجام بازی بازداری و بازی حافظهٔ فعال مراحل ۴ و ۵ رو به جلو دیداری و شنیداری
هفتم	افزایش دقت و تمرکز	انجام بازی رمزنویسی و بازی حافظهٔ فعال مراحل ۴ و ۵ رو به جلو دیداری و شنیداری
هشتم	افزایش مهارت و برنامه‌ریزی	انجام بازی تنظیم داستان
نهم	تقویت حافظهٔ فعال و سازماندهی	انجام بازی سازماندهی و حافظهٔ فعال مراحل ۴ و ۵ و تثبیت مراحل
دهم	جمع‌بندی و تکرار الگوهای مطلوب آموخته‌شده	

[1]. Wechsler Working-Memory Rating Scale

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

ـ روش اجرای مداخله به این صورت بود که ابتدا پیش‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد و گروه آزمایش تحت آموزش آزمون «نرم‌افزار بهسازی حافظهٔ فعال» و «نرم‌افزار ذهن من» به‌مدت ده جلسهٔ ۴۵ دقیقه‌ای، هفته‌ای دو جلسه، به‌صورت انفرادی در مرکز مشاورهٔ روشنا قرار گرفت. در پایان از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. بعد از پایان مداخله به‌منظور رعایت اخلاق برای گروه گواه دو جلسه آموزش برگزار شد. در جدول ۱ خلاصهٔ جلسات درمانی شامل اهداف و محتوای آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور مشاهده می‌شود.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی شامل نمودار، میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی به‌کمک آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری با نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ صورت گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای بررسی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها، آزمون آماری کولموگروف‌اسمیرنوف به‌کار رفت. همچنین از آزمون ام‌باکس به‌منظور بررسی مفروضهٔ همگنی ماتریس‌های واریانس‌ـ کوواریانس و از آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها استفاده شد.

۳ یافته‌ها

در این پژوهش ۳۰ دانش‌آموز ۸تا۱۲ساله با اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی شرکت کردند که میانگین سن و انحراف معیار گروه آزمایش ۹/۴±۱/۳۵ سال و گروه گواه ۸/۷۳±۱/۴۳ سال بود؛ همچنین میانگین هوشبهر و انحراف معیار گروه آزمایش ۱۰۴/۲±۳/۴۸ و میانگین و انحراف معیار بهرهٔ هوشی گروه گواه ۱۰۱/۴±۸/۸ به‌دست آمد. در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش به‌تفکیک گروه آورده شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش در دو گروه

وضعیت	متغیر	گروه آزمایش		گروه گواه	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	حافظهٔ شنیداری	۴/۲۶	۱/۰۳	۳/۷۳	۰/۷۰
	حافظهٔ دیداری	۴/۱۳	۱/۱۲	۳/۹۳	۰/۸۸
پس‌آزمون	حافظهٔ شنیداری	۶/۰۶	۰/۸۸۳	۳/۹۳	۰/۵۹
	حافظهٔ دیداری	۵/۸۶	۱/۴۰	۴/۰۶	۰/۸۸

به‌علت وجود یک متغیر مستقل (آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور) و دو متغیر وابسته (حافظهٔ فعال دیداری و شنیداری) در گروه‌های مطالعه‌شده (کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی) از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد. به همین منظور ابتدا نرمال‌بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کولموگروف‌اسمیرنوف بررسی و تأیید شد ($p>۰/۰۵$)؛ بنابراین می‌توان برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتری استفاده کرد. نتایج آزمون ام‌باکس بیانگر برقراری مفروضهٔ همگنی ماتریس‌های واریانس‌ـ کوواریانس بود ($p>۰/۰۵$). نتایج آزمون کرویت بارتلت حاکی‌از وجود همبستگی کافی (همبستگی معنادار بین متغیرهای وابسته) بین متغیرهای وابسته بود. مفروضهٔ همگنی واریانس‌ها در متغیرهای پژوهش نیز با استفاده از آزمون لون تأیید شد ($p>۰/۰۵$)؛ بنابراین مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برقرار بود. نتایج آزمون‌های چهارگانه حاکی‌از آن بود که دو گروه آزمایش و گواه حداقل در یکی از متغیرهای حافظهٔ دیداری و شنیداری تفاوت معناداری داشتند ($p<۰/۰۰۱$، ۰/۱۱۶=لامبدای ویلکز).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری

متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
حافظهٔ شنیداری	۲۰/۴۸۱	۱	۲۰/۴۸۱	۱۵۴/۱۹۹	<۰/۰۰۱	۰/۸۵۶
حافظهٔ دیداری	۱۶/۵۵۱	۱	۱۶/۵۵۱	۵۰/۳۷۲	<۰/۰۰۱	۰/۶۶۰

باتوجه به نتایج جدول ۳، با درنظرگرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان نمره‌های همپراش، تفاوت بین حافظهٔ دیداری و حافظهٔ شنیداری در کودکان ADHD در گروه‌های آزمایش و گواه در مرحلهٔ پس‌آزمون معنادار بود ($p<۰/۰۰۱$). براساس مجذور اتا، در هریک از متغیرهای حافظهٔ شنیداری (۰/۸۵۶) و حافظهٔ دیداری (۰/۶۶۰) تغییرات باتوجه به مداخلهٔ آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور تبیین می‌شود.

۴ بحث

هدف پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور بر عملکرد حافظهٔ فعال دیداری/شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی ۸تا۱۲ساله بود. نتایج نشان داد، آموزش پیش‌روندهٔ شناختی بر بهبود حافظهٔ فعال شنیداری و حافظهٔ فعال دیداری در دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی مؤثر بود. این یافته با نتایج این پژوهش‌ها همسوست: سونگا‌ـ بارک و همکاران مبنی‌بر تأثیر مثبت آموزش شناختی رایانه‌محور بر بهبود مشکلات توجه دانش‌آموزان با اختلال بیش‌فعالی (۱۸)، شالو و همکاران مبنی‌بر اثربخشی برنامهٔ رایانه‌محور آموزش توجه بر بهبود مشکلات توجه و کاهش نقص‌های شناختی دانش‌آموزان با نقص توجه و بیش‌فعالی (۱۹)، بهروز سرچشمه و همکاران مبنی‌بر اثر مثبت و

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

معنادار آموزش شناختی بر بهبود توجه و حافظهٔ فعال دانش‌آموزان با اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی (۲۰) و عیسی‌نژاد بوشهری و همکاران مبنی‌بر اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بر افزایش توجه پایدار و حافظهٔ فعال دانش‌آموزان پسر ابتدایی مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی (۲۱)؛ بنابراین برنامهٔ آموزش شناختی سبب بهبود توجه و حافظهٔ فعال دانش‌آموزان با اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی می‌شود.

در تبیین این یافته می‌توان اظهار داشت که آموزش شناختی رایانه‌محور بر سازماندهی، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی تأثیر می‌گذارد. از طرف دیگر، اکثر کودکان با اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی در به‌خاطرسپردن اطلاعات یا نگهداری اطلاعات در حافظهٔ فعال نیز مشکل دارند. حافظهٔ فعال اساس یادگیری و یک مهارت شناختی پایه است که توان بالقوهٔ ما را برای یادگیری تعیین می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که می‌توان با آموزش، ظرفیت حافظهٔ فعال را افزایش داد (۱۸،۱۹). فعالیت مغز مرتبط با حافظهٔ فعال بعد از آموزش در این حافظه افزایش می‌یابد. مداخلات حافظهٔ فعال مبتنی‌بر آموزش راهبردهای مربوط به این حافظه است (۲۰). این آموزش‌ها سبب تقویت حافظهٔ فعال در کودکان می‌شود. تقویت حافظهٔ فعال به‌عنوان پیش‌نیاز عصب‌روان‌شناختی منجربه بهبود مشکلات آموزشی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی و کاهش مشکلات بی‌توجهی آنان می‌شود. علاوه بر این آموزش شناختی با فرایندهای مذکور رابطهٔ نزدیکی دارد و به تقویت آن‌ها کمک می‌کند؛ بنابراین دور از انتظار نیست که آموزش شناختی منجربه بهبود حافظهٔ فعال دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی شود (۴). همچنین به‌نظر می‌رسد بازی‌های رایانه‌ای، تجربهٔ شکست را کاهش می‌دهند و چون کودکان مبتلا به ADHD از همان جایی که شکست خوردند می‌توانند بازی را ادامه دهند، افراد از شکست نمی‌ترسند و تشویق می‌شوند تا خطر کنند، کشف کنند و به امتحان ناشناخته‌ها بپردازند؛ بنابراین بازی‌های رایانه‌ای احساس کنترل‌پذیری را فراهم می‌کنند که این امر درنهایت باعث افزایش حافظهٔ فعال می‌شود. همچنین براساس نظر کی می‌توان گفت که بازی‌های رایانه‌ای فقط نواحی بینایی و حرکتی مغز را تحریک می‌نمایند و به تکامل دیگر نواحی مغز کمکی نمی‌کنند. ازآنجاکه بازی‌های رایانه‌ای از نظر افزایش قابلیت ادراک و کاربرد اطلاعات بر صفحه‌نمایش مهم هستند، بر قشر بینایی مغز تأثیر می‌گذارند (۲۲). بازی‌های رایانه‌ای با دارابودن ویژگی‌های رقابتی، پیچیدگی، آزمایش‌پذیری، انعطاف‌پذیری، خودپویایی و توانایی پاسخ‌گویی به نیازهای فراگیران تأثیر درخورتوجهی بر خلاقیت، یادگیری، شخصیت و استعداد افراد دارند. درواقع بازی‌های رایانه‌ای ضمن استفاده از ویژگی‌های انگیزشی بازی‌های رایانه‌ای و دادن انگیزه برای ادامهٔ بازی به‌منظور تقویت و بهره‌مندی از قوانین و اصول یادگیری نظیر فوریت تقویت، می‌توانند در بهبود ویژگی‌های حافظهٔ فعال مؤثر باشند؛ بنابراین برنامهٔ پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور به‌طور چشمگیری سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و نمرات حافظهٔ فعال دیداری و شنیداری را افزایش درخورتوجهی می‌دهد؛ درنتیجه سبب بهبود مشکلات کودکان با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی می‌شود (۵).

از محدودیت‌های پژوهش حاضر این بود که اثربخشی آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور تنها در محدودهٔ کلاس درس و مدت زمان کوتاه بررسی شد؛ همچنین فرصت انجام آزمون پیگیری و بررسی نتایج بلندمدت حاصل از پژوهش در محیط طبیعی فراهم نشد. نتایج این پژوهش نشان داد، روش بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان روشی مؤثر در افزایش توانایی حافظهٔ فعال قابلیت کاربرد اجرایی در مراکز آموزشی و درمانی دارد. باتوجه به نتایج پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های آموزشی شناختی به‌صورت خدمات آموزشی و روان‌شناختی طراحی شود و در مدارس به‌طور رسمی به دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی ارائه شود تا بتوان از بسیاری از مشکلات توجه و حافظهٔ فعال آن‌ها در دوران تحصیل و پس از آن پیشگیری کرد.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که آموزش پیش‌روندهٔ شناختی رایانه‌محور به‌عنوان روشی مؤثر در بهبود عملکرد حافظهٔ فعال دیداری و حافظهٔ فعال شنیداری کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه‌ـ بیش‌فعالی قابلیت اجرایی دارد.

۶ تشکروقدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از کارکنان محترم و دانش‌آموزان مدارس صائمه، دانشمندان فردا و مدرسهٔ ناب تقدیر و تشکر فراوان کنند.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

اجباری‌نبودن مشارکت در پژوهش، کسب رضایت تمامی شرکت‌کنندگان و محرمانه‌ماندن اطلاعات خصوصی افراد از ملاحظات اخلاقی این پژوهش بود.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington, D.C: American Psychiatric Association; 2013.
2. Miller M, Hinshaw SP. Does childhood executive function predict adolescent functional outcomes in girls with ADHD? J Abnorm Child Psychol. 2010;38(3):315–26. doi: 10.1007/s10802-009-9369-2

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]

3. Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. Nat Rev Neurosci. 2003;4(10):829–39. doi: 10.1038/nrn1201
4. Brown TE. Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: implications of two conflicting views. International Journal of Disability, Development and Education. 2006;53(1):35–46. doi: 10.1080/10349120500510024
5. Goldstein S. The Effect of computer games on the sustained attention and active memory of elementary school students' attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Medical Journal. 2002;311-21.
6. Willis SL, Tennstedt SL, Marsiske M, Ball K, Elias J, Koepke KM, et al. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. JAMA. 2006;296(23):2805–14. doi: 10.1001/jama.296.23.2805
7. Olesen PJ, Westerberg H, Klingberg T. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. Nat Neurosci. 2004;7(1):75–9. doi: 10.1038/nn1165
8. Azami S, Moqaddas A, Sohrabi F. A comparison of the effect of computer-assisted cognitive remediation (CACR) and psycho-stimulant drugs on response inhibition and sustained attention of children with attention deficit/ hyperactivity disorder (ADHD). Psychology of Exceptional Individuals. 2013;3(11):21–39. [Persian] https://jpe.atu.ac.ir/article_780_332494f6592040e9838dd93d5ca4e160.pdf?lang=en
9. Asefi M, Nejati V, Sharifi M. The effect of cognitive rehabilitation on the improvement of language skills in 9-12 years old children with attention deficit/hyperactivity disorder. Journal of Rehabilitation Sciences & Research. 2017;4(4):89–96. [Persian] doi: 10.30476/jrsr.2017.41125
10. Caplan B, Bogner J, Brenner L, Arciniegas D, Treble-Barna A, Sohlberg MM, et al. Cognitive intervention for attention and executive function impairments in children with traumatic brain injury: a pilot study. J Head Trauma Rehabil. 2016;31(6):407–18. doi: 10.1097/htr.0000000000000200
11. Gadow KD, Sprafkin J. Child symptom inventory 4: screening and norms manual. Checkmate Plus; 1994.
12. Delavar A. Mabani nazari va elmi pazhoohesh dar oloum ensani va ejtemaie [Theoretical and practical foundations of research in the humanities and social sciences]: Tehran: Roshd Pub; 2017. [Persian]
13. Mohammad Esmaeel E. Adaptation and Standardization of Child Symptom Inventory-4 (CSI-4). Journal of Exceptional Children. 2007;7(1):79–96. [Persian] http://joec.ir/article-1-388-en.pdf
14. Wechsler D. Psychological corporation. WAIS-III: Wechsler adult intelligence scale. San Antonio, Tex.: Psychological Corp; 1997.
15. Gathercole SE, Pickering SJ, Knight C, Stegmann Z. Working memory skills and educational attainment: evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. Applied Cognitive Psychology. 2004;18(1):1–16. doi: 10.1002/acp.934
16. Elahi T, Azad-Fallah P, Fathi-Ashtiani A, Poorhosein R. Role of working memory in mental addition of preschool children. International Journal of Behavioral Sciences. 2010;3(4):271–7. [Persian]
17. Asgharinejad Baluchi P. Asarbakhshi amoozesh shenakhti bar tavajoh paydar va hafezeh fa'al koodakan mobtala be naghse tavajoh [Effectiveness of cognitive training on sustained attention and working memory in children with attention deficit] [Thesis for M.A]. [Tabriz, Iran]: Faculty of Educational science and psychology, University of Tabriz; 2016. [Persian]
18. Sonuga-Barke E, Brandeis D, Holtmann M, Cortese S. Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am. 2014;23(4):807–24. doi: 10.1016/j.chc.2014.05.009
19. Shalev L, Tsal Y, Mevorach C. Computerized progressive attentional training (CPAT) program: effective direct intervention for children with ADHD. Child Neuropsychol. 2007;13(4):382–8. doi: 10.1080/09297040600770787
20. Behrooz Sarcheshme S, Ashori M, Ansari Shahidi M. the effect of cognitive training on the attention rate and working memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. Empowering Exceptional Children. 2017;8(1):6–15. [Persian] http://www.ceciranj.ir/article_63533_7057522a3dd5da7a72adf3ba302e4a48.pdf?lang=en
21. Isanejad Bushehri S, Dadashpur Ahangar M, Salmabadi H, Ashoori J, Dashtbozorgi Z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit / hyperactivity disorders. Med J Mashhad Uni Med Sci. 2016;59(5):311–21. [Persian] doi: 10.22038/mjms.2016.9301
22. Ke F. An implementation of design-based learning through creating educational computer games: a case study on mathematics learning during design and computing. Computers & Education. 2014;73:26–39. doi: 10.1016/j.compedu.2013.12.010

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-21]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.150.9]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.142]