PSJ
Pajouhan Scientific Journal
2023; 21(2): 122-140. DOI: 10.61186/psj.21.2.122
http://psj.umsha.ac.ir/

Review Article

Effectiveness of Cognitive Interventions Based on New Technologies on Cognitive Function of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Iran: A Meta-Analysis Study

Faezeh Shabanali Fami[1], Sogand Ghasemzadeh[1*], Somayeh Nejati[1]

[1] Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Article History:
Received: 23/10/2022
Revised: 06/03/2023
Accepted: 10/05/2023
ePublished: 21/06/2023

***Corresponding author:** Sogand Ghasemzadeh, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
Email: s.ghasemzadeh@ut.ac.ir

Abstract

Background and Objectives: This research aims to combine studies conducted in the field of cognitive interventions based on modern technologies (computer and neurofeedback) to improve cognitive functions among children with attention deficit/hyperactivity disorder in Iran.

Materials and Methods: The method used in this study was a meta-analysis. The statistical population of this research included studies conducted in Iran. They were indexed in Persian-language databases until 2022 in the field of modern cognitive interventions concerning attention deficit/hyperactivity disorder. For this purpose, 69 studies that met the desired criteria were selected, and a meta-analysis was performed based on them. The CMA software was used to analyze the collected data.

Results: The research findings showed that the effect size of these technologies in the field of computer-based interventions was equal to 0.936, that of the neurofeedback interventions was equal to 1.057, and that of the total was equal to 0.997, which, according to Cohen's table, means that these effects have a high effect.

Conclusion: The results showed that cognitive interventions based on modern technologies had a positive and significant impact on improving the cognitive performance of children with this disorder.

Keywords: Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD); Cognitive rehabilitation; Cognitive function; Meta-analysis; Neurofeedback

Please cite this article as follows: Shabanali Fami F, Ghasemzadeh S, Nejati S. Effectiveness of Cognitive Interventions Based on New Technologies on Cognitive Function of Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Iran: A Meta-Analysis Study. *Pajouhan Scientific* Journal. 2023; 21(2): 122-140. DOI: 10.61186/psj.21.2.122

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

Copyright © 2023. Pajouhan Scientific Journal. 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 علمی پژوهان
دوره ۲۱، شماره ۲، بهار ۱۴۰۲، صفحات: ۱۴۰-۱۲۲
DOI: 10.61186/psj.21.2.122
http://psj.umsha.ac.ir/
UMSHA Press

مقاله مروری

اثربخشی مداخلات شناختی مبتنی بر فناوری‌های نوین بر عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در ایران: یک مطالعه فراتحلیل

فائزه شعبانعلی فمی[۱]، سوگند قاسم‌زاده[۱*]، سمیه نجاتی[۱]

[۱] گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۸/۰۱
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۱۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۰
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** سوگند قاسم زاده، گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
ایمیل: s.ghasemzadeh@ut.ac.ir

چکیده

سابقه و هدف: هدف پژوهش حاضر ترکیب مطالعات انجام‌شده در حوزه‌ی اثربخشی مداخلات شناختی مبتنی بر فناوری‌های نوین (رایانه و نوروفیدبک) است که با هدف بهبود عملکردهای شناختی میان کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در ایران انجام‌شده است.

مواد و روش ها: روش مورداستفاده در این پژوهش فراتحلیل است. جامعه‌ی آماری این مطالعه شامل پژوهش‌های انجام‌شده در ایران و نمایه‌شده در پایگاه‌های فارسی‌زبان تا سال ۱۴۰۱ در حوزه‌ی توان‌بخشی‌های شناختی نوین در موضوع اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است. به این منظور ۶۹ پژوهش که از لحاظ معیارهای موردنظر مناسب بودند، انتخاب‌شده و فراتحلیل بر اساس آن‌ها انجام گرفت. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار CMA (ویرایش۴) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های تحقیق نشان دادند میزان اثر این فناوری‌ها در حوزه‌ی مداخلات مبتنی بر رایانه ۰/۹۳۶، مداخلات نوروفیدبک ۱/۰۵۷ و در مجموع برابر ۰/۹۹۷ بوده است که این اندازه (اثربخشی مداخلات شناختی فناوری-محور بر عملکرد شناختی) طبق جدول کوهن دارای اثر بالایی می باشند.

نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که توان‌بخشی شناختی مبتنی بر فناوری‌های نوین بر بهبود عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال ذکرشده تأثیر مثبت و بالا داشته است.

واژگان کلیدی: اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی؛ توان‌بخشی شناختی؛ رایانه؛ عملکرد شناختی؛ فراتحلیل؛ نوروفیدبک

استناد: شعبانعلی فمی، فائزه؛ قاسم زاده، سوگند؛ نجاتی، سمیه. اثربخشی مداخلات شناختی مبتنی بر فناوری‌های نوین بر عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در ایران: یک مطالعه فراتحلیل. مجله علمی پژوهان، بهار ۱۴۰۲؛۲۱(۲): ۱۲۲-۱۴۰.

مقدمه

اختلال توجه/ بیش‌فعالی (Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)، یک اختلال عصبی-رشدی و یکی از شایع‌ترین اختلالات روان‌پزشکی در دوران کودکی است که امکان دارد تا بزرگ‌سالی نیز ادامه یابد. نشانه‌های اولیه‌ی آن شامل کاستی توجه، تکانش‌گری و بیش‌جنبشی می‌شود که با سطح رشد کودک متناسب است [۱]. بروز اختلال بیش فعالی/نقص توجه سه تیپ دارد: ۱. اغلب بی‌توجه، ۲. اغلب تکانش‌گر و ۳. نوع ترکیبی. از آنجا که نشانه‌های بی‌توجهی و تکانش‌گری در طول زمان تغییر می‌کنند، بروز و وجود این سه تیپ هم ممکن است در فرد تغییر کند [۲].

شیوع اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی در ایالات‌متحده حدود هفت درصد و در سطح بین‌المللی بین دو تا ۲۱ درصد گزارش‌شده است [۳]. در ایران نیز دامنه‌ی شیوع اختلال کاستی توجه و بیش فعالی حداقل ۰/۹۵ درصد و حداکثر ۱۷ درصد و میانگین آن ۸/۷ درصد است. بر اساس داده های حاصل، شیوع این اختلال در پسران تقریباً دو برابر دختران است [۴]. یکی از برجسته‌ترین مسائل مرتبط با اختلال نقص توجه/بیش فعالی، ارتباط آن با طیف وسیعی از مشکلات

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

رفتاری، شناختی و عاطفی است [۵]. این اختلال با مشکلات توجه، بازداری، کنترل تکانه و مشکلات درونی و برونی‌سازی همراه است [۶] و موجب بروز اختلال و آسیب در عملکردهایی نظیر موفقیت‌های تحصیلی، رفتار در مدرسه، تعامل با خانواده و ارتباط با همسالان می‌شود و در مجموع این کودکان مشکلات عمده‌ی کارکردی در زمینه‌های تحصیلی، خانوادگی و موقعیت‌های اجتماعی دارند [۷].

نقص در کارکردهای شناختی در این کودکان بسیار شایع است[۸]. حوزه‌های عملکرد شناختی که اغلب در این اختلال مختل می‌شوند، شامل موارد مربوط به عملکردهای اجرایی (کنترل تکانه و حافظه فعال) و همچنین عملکردهای غیراجرایی (حافظه و زمان واکنش) می‌شود [۹, ۱۰]. یک بررسی مروری نظام‌مند روی سرعت پردازش و ارتباط آن با نتایج بالینی و عملکردی نشان داده است که ظاهراً سرعت پردازش با توانایی‌های خواندن و مهارت‌های عملکرد انطباقی پیچیده در نوجوانان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مرتبط است [۱۱]. تغییرات و ضعف‌های شناختی همراه با دیگر مشکلات متعدد زندگی واقعی و مسائل مربوط به سلامت روان با توجه به علائم این اختلال و پیچیدگی شرایط، باعث می‌شود تعدادی از این مشکلات در بازه‌ی طولانی‌مدت ادامه یابند؛ مانند پیشرفت تحصیلی پایین [۱۲] که در مواردی تا بزرگ‌سالی ادامه می‌یابد [۱۳]، عملکرد ضعیف اجرایی [۱۴]، روابط اجتماعی ضعیف و روابط متشنج میان والدین/کودک/خواهر و برادر [۱۵] و مشکلات مربوط به تعاملات اجتماعی با همسالان [۱۶]. درمجموع این موارد منجر به کیفیت پایین زندگی و عزت‌نفس در این کودکان می‌شود [۱۷]. با توجه به این شرایط، استفاده از روش‌های مختلف درمانی و مداخله‌ای برای کمک به این کودکان ضروری است [۱۸]. با توجه به تمامی مشکلات مطرح‌شده برای این دسته از کودکان، تشخیص این اختلال و انجام مداخلات مبتنی بر آن به دلیل ایجاد پیامد هایی نظیر کاهش امید زندگی، همپوشانی یا همبودی (Comorbidity) این اختلال با سایر تشخیص‌های روان‌پزشکی و سوءمصرف مواد، همراه با کاهش کیفیت زندگی برای کودکان آسیب‌دیده و خانواده‌هایشان تأکید می‌شود [۱۹].

یکی از روش‌های مداخلاتی، استفاده از دارو برای کاهش مشکلات است. این روش در کارآزمایی‌های تصادفی کنترل‌شده در کوتاه‌مدت و میان‌مدت مؤثر بوده است و به‌عنوان اولین خط درمان (حداقل در موارد شدید) استفاده از آن توصیه می‌شود [۲۰]. بااین‌حال، محدودیت‌هایی که هریک بر برخی از بیماران تأثیر می‌گذارد و این موارد را شامل می‌شود [۷, ۲۱]: پاسخ جزئی یا عدم پاسخگویی [۲۲]؛ عوارض جانبی احتمالی [۲۳-۲۵]؛ عدم اطمینان در مورد هزینه‌ها و مزایای بلندمدت [۲۶]؛ پایبندی ضعیف مخاطبان به ادامه‌ی درمان و نگرش‌های منفی درباره‌ی دارو از جانب بیماران، والدین یا پزشکان که درمجموع منجر به علاقه‌ی فزاینده به توسعه‌ی درمان‌های غیردارویی جایگزین در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی می‌شود.

یکی دیگر از مداخلات پرکاربرد در سال‌های گذشته برای این اختلال استفاده درمان چندوجهی (Multimodal Treatment Study of Children (MTA)) است. این روش شامل داروهای محرک، درمان‌های رفتاری و ترکیب آن‌ها به همراه مراقبت‌های اجتماعی است. در کل، رویکردهای درمانی فعلی اغلب شامل دارودرمانی محرک و غیرمحرک همراه با شناخت درمانی هستند [۲۷]. با توجه به‌تمامی ملاحظات مطرح‌شده برای بهبود شرایط شناختی و زیستی این گروه از کودکان، ترکیب روش‌های دارویی و روانی برای درمان آن توصیه می‌شود [۲۸, ۲۹]. با توجه به شیوع اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به رویکردهای درمانی فوری نیاز است که می‌تواند اثر درمان دارویی و شناختی را تکمیل یا تقویت کند و زندگی این کودکان را بهبود بخشد [۱۹]. از جمله‌ی این درمان‌های غیردارویی می‌توان درمان‌های روان‌شناختی مانند آموزش رفتاری والدین [۳۰, ۳۱] را نام برد که به‌طور گسترده مورداستفاده قرار می‌گیرد. بااین‌حال، در برخی تحقیقات [۳۲] استفاده از این روش هیچ تأثیری بر علائم اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی نداشته است. به‌علاوه، ضروری است که کودکان از ابتدا یاد بگیرند شخصاً وضعیت خود را مدیریت کنند و در مورد مشکلات موجود و نحوه‌ی مدیریت آن آموزش ببینند [۳۳]. از دیگر درمان‌های غیردارویی که توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است، استفاده از رویکردهای مبتنی بر فناوری مانند نوروفیدبک و آموزش شناختی مبتنی بر رایانه است.

مداخلات مبتنی بر آموزش نوروفیدبک (Neuro-Feedback Training (NFT)) در جهت افزایش تمرکز و توجه و تغییر در زمان واکنش استفاده می‌شود. نوروفیدبک بر فعالیت امواج مغزی اثر می‌گذارد، به‌گونه‌ای که فعالیت‌های مرتبط با رفتارهای مطلوب تولید می‌شود یا تداوم می‌یابد [۳۴]. در نوروفیدبک فعالیت مغز از طریق الکترودهایی کنترل می‌شود که روی سر قرار می‌گیرد. سپس از طریق محرک‌های شنیداری و دیداری تولیدشده توسط کامپیوتر به فرد بازخورد داده می‌شود [۳۵]. ایده‌ی اصلی درمان این است که مغز با مشاهده‌ی ناهنجاری امواج خود، یاد می‌گیرد خود را اصلاح کند. این امر در روند درمان و بر اساس اصول یادگیری صورت می‌گیرد [۳۶].

اثربخشی نوروفیدبک بر اساس یک فرایند یادگیری و شرطی‌سازی عاملی انجام می‌شود. بنابراین طول دوره‌ی درمان معمولاً بلندمدت است [۳۷]. همچنین مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه (Cognitive Computer-based Interventions) یا بازتوانی شناختی رایانه‌ای با هدف کاهش علائم اصلی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و مقابله با عملکرد عصبی روان‌شناختی انجام می‌شود [۳۸]. پیش‌فرض مداخلات مبتنی بر رایانه بر اساس کنش و تعامل نورون‌ها و بر اساس رفتار است؛ یعنی هرگاه رفتار مختل شود، اختلال، ناشی از نقص در کارکرد و تعامل سیستم نورونی است [۳۹]. در این روش می‌توان محدوده‌ای از نقایص شناختی نظیر کنترل توجه، حافظه‌ی فعال و کنترل بازدارنده را مورد هدف قرارداد [۴۰]. در حال حاضر، چنین آموزشی با استفاده از روش‌های تطبیقی ارائه می‌شود. به‌این‌ترتیب، دشواری کار آموزشی به‌طور خودکار در جلسات افزایش می‌یابد تا به‌طور مداوم بیمار را در محدوده‌ی شایستگی خود به

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

چالش بکشد [۴۱].

همان‌طور که اشاره شد، در سال‌های اخیر فناوری‌های نوین به‌طور گسترده‌ای در دسترس آحاد جامعه قرارگرفته و در بخش‌های مختلف زندگی انسان تحول ایجاد کرده است. این فناوری‌ها محبوبیت بسیاری پیداکرده‌اند و در زندگی بسیاری از افراد ادغام‌شده‌اند. یکی از حوزه‌های نفوذ این فناوری‌ها مداخلات روان‌شناختی و شناختی با هدف درمان گروه‌های آسیب‌پذیر است. برای مثال با کمک گرفتن از این فناوری‌ها، مداخلاتی برای مدیریت مشکلات مربوط به اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی کودکان طراحی‌شده است [۴۲]. به‌طورکلی، این نوع از مداخلات مبتنی بر فناوری‌های نوین می‌توانند از راه دور نیز در دسترس افراد قرار گیرند و این مزیت، برای جمعیت‌های دور/روستایی یا برای استفاده در دوران شیوع همه‌گیری بیمارهایی مانند ویروس کرونا (COVID-19) بسیار اهمیت دارد [۴۳]. از طرف دیگر، افزایش و دسترسی بهتر به فناوری‌های کمکی نوین می‌تواند منابع ارزشمندی را برای تسهیل فرآیند خود مدیریتی این کودکان فراهم کند. با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در حیطه‌ی تحقیق روی فناوری‌های نوین در سال‌های جدید، روش‌های درمانی و مداخله‌ای جدیدی با توجه به امکانات و شرایط محیطی برای این دسته از کودکان پیشنهادشده است. این روش‌ها سعی دارند ضعف‌های روش‌های پیشین را رفع و جبران کنند. قابلیت استفاده از این فناوری‌ها در شرایط مختلف، امکان ثبت دقیق‌تر داده‌های رفتاری به‌دست‌آمده، امکان بهینه‌سازی مؤلفه‌های آموزش شناختی و کنترل برنامه به‌صورت هدفمندتر [۴۴] از دیگر مزایای به‌کارگیری این فناوری‌ها در برنامه‌های مداخلات شناختی است.

با توجه به یافته‌های گسترده در تأثیر مداخلات مبتنی بر فناوری‌های نوین به‌ویژه فناوری‌های مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک روی عملکردهای شناختی کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، انجام یک بررسی جامع برای واکاوی این یافته‌ها و قرار دادن آن‌ها در الگوهای جدید کاربردی در فضای عملیاتی و میدانی مداخلات شناختی ضرورت دارد. بر این اساس مطالعه‌ی حاضر به بررسی موضوع مذکور پرداخته و با استفاده از روش فراتحلیل و تجمیع اطلاعات پژوهش‌های انجام‌شده به بررسی تأثیرات این فناوری و روش‌های مرتبط با آن می‌پردازد.

تکنیک فراتحلیل با یکپارچه کردن نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف که روی نمونه‌های متعددی اجراشده‌اند، دیدگاه جامع‌تری از اثرگذاری متغیرهای مختلف به دست می‌دهد. این یافته‌ها در جوامعی مانند جامعه‌ی ما با گوناگونی فرهنگ‌ها و بسترهای اجتماعی تنوع بیشتری دارند. در بررسی مبتنی بر فراتحلیل با یکپارچه کردن اطلاعات از نمونه‌های مختلف، شباهت‌ها و تفاوت‌ها مشخص‌شده و تفسیر مناسب‌تری به دست می‌آید. همچنین، فراتحلیل راه ارزشمندی است برای اینکه نتایج متفرق را کنار هم قرار دهیم و با رویکردی آماری به نتیجه‌گیری‌های مستقل و یکپارچه برسیم که دقیق‌تر و معتبرتر از نتایج پژوهش‌های منفرد اولیه است [۴۵]. در مجموع، در این مطالعه تلاش شده است در حوزه‌ی فناوری نوین به دو فناوری توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک پرداخته شود. همچنین توانایی این فناوری‌ها بر بهبود کارکردهای شناختی کودکان دارای اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی بررسی می‌شود تا به این واسطه تحلیل مناسبی برای توسعه‌ی راهکارهای نوین توسط متخصصان این حوزه ایجاد شود.

مواد و روش ها

در این پژوهش با توجه به هدف آن از روش فراتحلیل (Meta-analysis) استفاده‌شده است. فراتحلیل به فنون آماری گفته می‌شود که هدف آن یکپارچه‌سازی نتایج پژوهش‌های مستقل است. در فراتحلیل اصل اساسی، محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر برای تحقیقات مجزا و برگرداندن آن‌ها به مقیاس مشترک (عمومی) و آنگاه ترکیب آن‌ها برای دستیابی به میانگین تأثیر است [۴۶]. بر این اساس، فراتحلیل یک شاخص اندازه ی اثر کلی برای مجموعه‌ای از مطالعات مجزا ارائه می‌کند که تحلیل اثر کلی فناوری‌های نوین بر مداخلات شناختی را تسهیل و تأیید یا عدم‌تأیید نتایج حاصل از یک مطالعه توسط مطالعات دیگر را مشخص می کند. بدیهی است تأیید کلی اثر یک عامل در مطالعات متعدد، پایه و اساس مناسب‌تری برای برنامه‌ریزی، صرف منابع و اقدام در این حوزه است. درواقع با فراتحلیل می‌توان نتایج پژوهش‌ها را به‌صورت هدفمند با یکدیگر ترکیب کرد و روابط تازه‌ای میان پدیده‌های اجتماعی کشف کرد تا در نهایت برآورد بهتری راجع به یک حقیقت داشت [۴۷]. در پژوهش حاضر از این روش برای جمع‌آوری، ترکیب، خلاصه کردن و تحلیل یافته‌های پژوهشی مرتبط با تأثیر فناوری‌های نوین (به‌طور عمده نرم‌افزار و بازی‌های رایانه‌ای و نوروفیدبک) و تأثیر آن بر کارکردهای شناختی کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی استفاده‌شده است. بر اساس مراحل فراتحلیل هویت و کرامر (Howitt and Cramer)، مراحل انجام فراتحلیل پژوهش حاضر عبارت است از [۴۸, ۴۹]: ۱. تعریف متغیرهای موردپژوهش، ۲. جست‌وجوی پایگاه‌های اطلاعاتی، ۳. بررسی پژوهش‌ها، ۴. محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر مطالعات، ۵. ترکیب اندازه‌ی اثر مطالعات، ۶. معناداری مطالعات ترکیب یافته و ۷. مقایسه‌ی اندازه‌های اثر از مطالعات با ویژگی‌های مختلف.

جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر عبارت است از: کلیه مقاله‌های علمی پژوهشی نمایه‌شده در پایگاه‌های فارسی‌زبان (تا سال ۱۴۰۱) در مجلات معتبر داخلی (علمی-پژوهشی) در زمینه‌ی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر فناوری‌های کمکی (شامل بازی‌ها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای و نوروفیدبک) در حوزه‌ی اختلال حوزه عصبی رشدی نقص توجه/بیش‌فعالی که بر بهبود عملکرد شناختی این کودکان تأثیر مثبت داشته است و البته تمامی این تحقیقات در ایران انجام‌شده است. مهم‌ترین معیار مدنظر برای انتخاب یک مطالعه در این بررسی دارا بودن شاخص درون گنجی (Inclusion Criteria) یا مشمولیت

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

به‌عنوان معیاری قابل‌قبول برای تعیین نمونه‌های مناسب تحقیقات فراتحلیل و مرور ادبیات گسترده است [۵۰] که شامل موارد زیر می‌شود:

- مطالعه در ایران انجام‌شده باشد،
- مطالعه با موضوع مرتبط باشد،
- متن کامل مقاله در دسترس باشد،
- مطالعه اطلاعات لازم برای استخراج عملی اندازه‌ی اثر را ارائه کند.

تمام مقالات مرتبط باهدف پژوهش، از پایگاه‌های اطلاعاتی مجلات علمی پژوهشی در حوزه‌ی روان‌شناسی و علوم تربیتی نظیر پایگاه داخلی پرتال جامع علوم انسانی (ensani)، پایگاه مجلات تخصصی نور (noormags)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، گوگل اسکلار، بانک اطلاعات نشریات کشور: مگ ایران (magiran)، به‌دست‌آمده است. در قدم اول واژه‌های جست‌وجو شده عبارت بودند از: اختلال نقص توجه/بیش فعالی، رایانه، کامپیوتر، نرم‌افزار، بازی‌های رایانه‌ای و نوروفیدبک (شامل ۱۲۶۹ مقاله‌ی مرتبط با توان‌بخشی مبتنی بر رایانه و ۵۴۶ مقاله‌ی مرتبط با نوروفیدبک). مقالات مرتبط انتخاب‌شده و سپس درصورتی‌که امکان دسترسی به تمام متن آن ممکن بود، به‌طور کامل جمع‌آوری شدند (شامل ۷۰ مقاله‌ی مرتبط با توان‌بخشی مبتنی بر رایانه و ۴۳ مقاله‌ی مرتبط با نوروفیدبک). در مرحله‌ی بعدی از این مقالات آن‌هایی که معیارهای موردنظر را برای ورود داشتند انتخاب و بقیه حذف شدند که پس از حذف مقالات نامناسب، در این مرحله ۶۹ مقاله (۳۶ مقاله با موضوع توان‌بخشی مبتنی بر رایانه و ۳۳ مقاله با موضوع نوروفیدبک) پیش‌شرط‌های موردنیاز را داشته برای مراحل بعدی تحلیل‌های آماری انتخاب شدند. معیارهای انتخاب مقاله‌ها شامل موارد زیر بوده است:

۱. موضوع پژوهش اثربخشی مداخلات با استفاده از فناوری‌های کمکی ذکرشده باشد که موجب بهبود عملکرد شناختی (کارکردهای اجرایی، توجه، حافظه فعال) شود.

۲. در فرضیه‌های ارائه‌شده در تمام تحقیقات، متغیرهای مستقل و وابسته یکسان باشند.

۳. ابزارهای استفاده‌شده در تحقیقات پایایی و روایی لازم را داشته باشند.

۴. پژوهش در قالب یک تحقیق با جامعه‌ی آماری گروهی با حجم نمونه‌ی مناسبی صورت گرفته باشد و موردی و آزمون منفرد نباشد.

۵. تحقیقات به‌صورت آزمایشی یا نیمه‌آزمایشی انجام‌شده باشند (به همراه گروه کنترل و آزمایش).

۶. داشتن اطلاعات صحیح و کامل مقاله از جهت توضیح فرضیه‌سازی، روش تحقیق، جامعه‌ی آماری، حجم نمونه، روش نمونه‌گیری، ابزار نمونه‌گیری، فرضیه‌های آماری، روش تحلیل آماری، سطح معناداری و صحیح بودن محاسبات آماری.

۷. گروه سنی مخاطبین تحقیق، کودکان (بازه‌ی سنی بین ۴ تا ۱۸ سال) باشد.

۸. تحقیق در ایران انجام‌شده باشد.

شرط‌های خروج یک تحقیق از این پژوهش عبارت بودند از:

۱. نداشتن شرایط مناسب روش‌شناسی (از لحاظ روش‌شناسی شامل: فرضیه‌سازی، روش تحقیق، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری، ابزار اندازه‌گیری، روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری، فرضیه‌های آماری، روش تحلیل آماری و صحیح بودن محاسبات آماری).

۲. انجام به‌صورت موردی، همبستگی و توصیفی.

۳. نداشتن اطلاعات کامل آماری پژوهشی موردنیاز.

۴. نداشتن ابزار شناختی معتبر مورداستفاده (مقالاتی که از بازی‌های رایانه‌ای فاقد روایی لازم برای توان‌بخشی شناختی استفاده کرده بودند وارد مطالعه نشدند. برای مثال بازی‌های شطرنج، فیفا، بازی‌های مبتنی بر حرکت نرم‌افزاری و دیگر بازی‌های آنلاین، همچنین مقالاتی که به نام بسته‌ی توان‌بخشی خود اشاره نکرده بودند از جهت ممکن نبودن بررسی اعتبار آن برنامه از ادامه‌ی بررسی‌های آماری حذف شدند).

۵. گروه سنی بزرگ‌سال (سنین بالاتر از ۱۸ سال).

۶. مطالعات مرتبط با بررسی تأثیرات توان‌بخشی‌های مبتنی بر فناوری‌های نوین بر دیگر مؤلفه‌های غیرشناختی مانند مؤلفه‌های رفتاری یا هیجانی.

۷. مطالعاتی که گروه مخاطب آن‌ها کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه به همراه دیگر اختلالات بوده است.

در روش فراتحلیل چهار گام اساسی شناسایی (Identification)، انتخاب (Selection)، انتزاع (Abstraction) و تجزیه‌وتحلیل (Analysis) وجود دارد که بعد از شناسایی، انتخاب و انتزاع در این قسمت به تجزیه‌وتحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از تحقیقات پرداخته می‌شود. در مطالعات فراتحلیلی بعد از تعریف مسئله‌ی پژوهش و بیان تفضیلی معیارهای انتخابی آن، بخش کدگذاری مطالعات قرار دارد که در این قسمت باید طرح کدگذاری با استفاده از چک‌لیستی انجام شود. در این چک‌لیست که مرتبط با روش فراتحلیل است، مؤلفه‌های موردنیاز از هر مقاله را که شامل عنوان پژوهش، مشخصات کامل مجریان پژوهش، سال انجام و اجرای پژوهش، محل اجرای پژوهش، ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات، جامعه‌ی آماری پژوهش، روش‌های آماری تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، سطح معناداری آزمون‌های به‌کاررفته، اندازه‌های اثر از مقالات استخراج و خلاصه شد.

اندازه‌ی اثر شاخصی است که حضور پدیده‌ی موردنظر در جامعه را نشان می‌دهد، یا اندازه‌ای است که مبین غلط بودن فرضیه‌ی صفر است. اندازه‌ی اثر، نتایج هر تحقیق را به‌صورت نمرات استاندارد (z) نشان می‌دهد که شاخصی از شدن اثر کاربندی یا تفاوت بین گروه‌ها است [۵۱]. به‌طورکلی، فراتحلیلگران با داشتن مقادیر میانگین، واریانس و انحراف معیار گروه‌ها، قادر به محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر هستند؛ اما R (effect size measure) و **d** (standardized group mean differences)

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

رایج‌ترین شاخص‌ها به شمار می‌آیند. اندازه‌های اثر گروه R در مورد یافته‌های مربوط به همبستگی‌ها و اندازه‌های اثر گروه d در موقعیت‌هایی به کار می‌رود که پژوهش تفاوت‌ها را بررسی می‌کند [۴۶ ,۵۲]. جهت بررسی و تجزیه‌وتحلیل پژوهش‌های منتخب از اندازه‌ی اثر به تفکیک هر مطالعه، اندازه‌ی اثر ترکیبی با دو مدل اثرات ثابت و تصادفی، نمودار قیفی، تحلیل حساسیت، آزمون همگنی استفاده شد.

در این پژوهش از بین انواع شاخص‌های d از شاخص g هگز استفاده شد. بررسی معناداری مطالعات ترکیب یافته با استفاده از جدول تفسیر اندازه‌ی اثر تحلیل می‌شود. برای مراحل محاسبه‌ی اندازه‌ی اثر و دیگر محاسبات مرتبط از نرم‌افزار آماری فراتحلیل CMA (Comprehensive Meta-Analysis Software) نسخه ۴ استفاده‌شده است. اندازه‌ی اثر درواقع نشان‌دهنده‌ی میزان یا درجه‌ی حضور پدیده در جامعه است. بر اساس تفسیر اندازه‌ی اثر کوهن (۱۹۹۸) و طبق جدول ۱، اندازه‌ی اثر ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ و متناظر با اندازه‌ی اثر کوهن ۰/۲، ۰/۵ و ۰/۸ به ترتیب کوچک، متوسط و بزرگ قلمداد می‌شود [۴۶ ,۵۳ ,۵۴].

جدول ۱: تفسیر اندازه ی اثر

مقدار R	مقدار d	تفسیر اندازه ی اثر
۰/۱	۰/۲	اندازه ی اثر کم است.
۰/۳	۰/۵	اندازه ی اثر در حد متوسط است.
۰/۵	۰/۸	میزان اندازه ی اثر زیاد است.

یافته‌ها

با توجه به لیست پژوهش‌های واجد شرایط که با توجه به معیارهای ذکرشده انتخاب شدند، درمجموع ۷۰ تحقیق مورد تأیید قرار گرفت که فهرست تفضیلی اطلاعات آن‌ها به همراه اطلاعات توصیفی به تفکیک مشخصات در جدول‌های زیر آمده است. هرکدام از تحقیقات از مداخلات مبتنی بر فناوری‌های مختلفی استفاده کرده‌اند و آن را به‌عنوان متغیر مستقل و مؤلفه‌های شناختی مختلف را به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته‌اند. در جدول ۲ پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه و در جدول ۳ پژوهش‌های مداخلات شناختی مبتنی بر نوروفیدبک تشریح شده‌اند.

جدول ۲: اطلاعات اولیه‌ی پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توان‌بخشی مبتنی بر رایانه

ردیف	سال	پژوهشگر	شهر	متغیر مستقل (نام برنامه‌ی توان‌بخشی)	متغیر وابسته	سن مخاطبان	تعداد جلسه (دقیقه)
۱	۱۳۹۱	قمری گیوی و همکاران[۵۵]	اردبیل	پیشبرد شناختی	حافظه فعال و بازداری پاسخ	۹ – ۱۲	۱۰ (۴۵)
۲	۱۳۹۲	سلیمانی و همکاران [۵۶]	تهران	کاگنی پلاس (Cogni plus)	استدلال سیال و کمی، پردازش دیداری فضایی، حافظه فعال	۷ – ۱۲	۲۷ (۶۰)
۳	۱۳۹۳	رضاپور جاغرق و همکاران [۵۷]	شیراز	لوموسیتی (Lumosity)	توجه	۷ – ۱۲	۱۴ (۴۰)
۴	۱۳۹۵	سلیمانی و همکاران [۵۸]	قم	بازی بهبود توجه (ب.ب.ت.ا)	توجه	۹ – ۱۱	۳۰ (۴۵)
۵	۱۳۹۶	عمادیان و همکاران [۵۹]	ساری	کاگنی پلاس	توجه	۷ – ۱۲	۱۰ (۳۰)
۶	۱۳۹۶	موحدی و بیرامی [۶۰]	تبریز	صدای هوشمند (Sound Smart)	توجه مستمر	۷ – ۱۲	۱۲ (۴۵)
۷	۱۳۹۶	مسیبی و میرمهدی [۶۱]	اراک	رایانه یار حافظه فعال (WMT)	توجه مستمر و حافظه فعال	۷ – ۸	۲۰ (۴۵)
۸	۱۳۹۶	احمدی و همکاران [۶۲]	تهران	کاگنی پلاس	حافظه‌ی فعال، پردازش دیداری فضایی، استدلال سیال	۷ – ۱۲	۲۷ (۴۵)
۹	۱۳۹۷	عیوضی و همکاران [۶۳]	کرمانشاه	کاپیتان لاگ (Captain Log)	بازداری پاسخ	۷ – ۱۲	۱۲ (۶۰)
۱۰	۱۳۹۷	باباپور و همکاران [۶۴]	تبریز	کاپیتان لاگ	توجه، کنترل پاسخ، سرعت پردازش	۷ - ۱۲	۱۲ (۶۰)
۱۱	۱۳۹۷	برزگر و همکاران [۶۵]	تهران	کاپیتان لاگ	توجه	۷ - ۱۱	۲۲ (۴۵)
۱۲	۱۳۹۷	یزدان‌بخش و همکاران [۶۶]	کرمانشاه	کاپیتان لاگ	نارسایی توجه	۷ - ۱۲	۱۲ (۶۰)
۱۳	۱۳۹۷	کمرزین و همکاران [۶۷]	فرمهین	پارس	توجه انتخابی، عملکردهای اجرایی	۷ - ۱۳	۱۰ (۹۰)
۱۴	۱۳۹۸	مقصودلو و همکاران [۶۸]	تهران	آرام	بازداری، تغییر توجه، تنظیم هیجانی، حافظه، برنامه‌ریزی	۴ - ۷	۱۲ (۲۰)
۱۵	۱۳۹۸	برزگر و همکاران [۶۹]	تهران	کاپیتان لاگ	توجه	۷ - ۱۱	۲۲ (۴۵)

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

ادامه جدول ۲

۱۶	۱۳۹۸	زینالی و میرازاده [۷۰]	تبریز	آموزش حافظه فعال	حافظه فعال و سرعت پردازش	۷ - ۱۲	۱۵ (۳۰)
۱۷	۱۳۹۸	علیدادی طائمه و همکاران [۷۱]	تهران	نجاتی	حافظه فعال	۶ - ۱۲	۱۴ (۳۰)
۱۸	۱۳۹۸	دانا و شمس [۷۲]	گرگان	مغز من	توجه انتخابی متمرکز و تقسیم‌شده	۷ - ۱۰	۱۲ (۶۰)
۱۹	۱۳۹۹	تابناک و همکاران[۷۳]	خورموج	کاپیتان لاگ	توجه	۸ - ۱۲	۲۰ (۴۵)
۲۰	۱۳۹۹	شیخ فندرسکی و همکاران [۷۴]	تهران	core training	حافظه فعال دیداری فضایی، پردازش سریع اطلاعات دیداری	۸ - ۱۲	۲۰ (۶۰)
۲۱	۱۳۹۹	خراسانی‌زاده و همکاران [۷۵]	تهران	آموزش حافظه فعال	توجه	۹	۱۰ (۶۰)
۲۲	۱۳۹۹	مه‌نگار و احمدی [۷۶]	اهواز	صدای هوشمند	حافظه‌ی بینایی	۷ - ۹	۲۴ (۴۵)
۲۳	۱۴۰۰	سلطانی‌پور و همکاران [۷۷]	قم	کاپیتان لاگ	بازداری پاسخ، توجه مداوم و متمرکز و توجه انتخابی	۷ - ۹	۱۵ (۴۵)
۲۴	۱۴۰۰	کرمانی و همکاران [۷۸]	مشهد	رایا پویا (کاگ پک)	بازداری پاسخ	۹ - ۱۲	۹ (۶۰)
۲۵	۱۴۰۰	حاجی حیدری و همکاران [۷۹]	تهران	آموزش مغز، کاگنی پلاس	سرعت پردازش، توجه پایدار شنیداری و دیداری	۸ - ۱۲	۲۴ (۵۰)
۲۶	۱۴۰۰	براتی و همکاران [۸۰]	تهران	بسته مبتنی بر واقعیت مجازی و کاپیتان لاگ	توجه انتخابی و پایدار	۷ - ۱۲	۱۲ (۴۰)
۲۷	۱۴۰۰	سام نیا و همکاران [۸۱]	تبریز	کاپیتان لاگ	حافظه‌ی فعال، سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی	۷-۹	۱۲ (۴۵)
۲۸	۱۴۰۰	شمس و همکاران [۸۲]	یزد	مغز من	توجه پایدار، انتخابی و انتقالی	۹ - ۱۲	۱۶ (۶۰)
۲۹	۱۴۰۰	جعفری ندوشن و زارع [۸۳]	یزد	آرام	توجه، برنامه‌ریزی، حافظه‌ی فعال، بازداری پاسخ	۷ - ۱۱	۱۲ (۳۰)
۳۰	۱۴۰۰	فیروزی و همکاران [۸۴]	تهران	کاگنی پلاس	انعطاف‌پذیری شناختی	۷ - ۱۲	۲۰ (۴۰)
۳۱	۱۴۰۰	لطفی و همکاران [۸۵]	شیراز	کاپیتان لاگ	برنامه‌ریزی، حل مسئله	۷ - ۱۲	۲۰ (۴۰)
۳۲	۱۴۰۰	یاوری و همکاران [۸۶]	شیراز	آرام	بازداری پاسخ، برنامه‌ریزی	۷ - ۹	۱۰ (۶۰)
۳۳	۱۴۰۱	آتشی و همکاران [۸۷]	تهران	کاپیتان لاگ و صدای هوشمند	برنامه‌ریزی، توجه، پردازش هم‌زمان و متوالی	۹ - ۱۱	۲۴ (۶۰)
۳۴	۱۴۰۱	حاجی حیدری و همکاران [۸۸]	تهران	آموزش مغز، کاگنی پلاس	بازداری پاسخ، توجه انتخابی، پردازش دیداری فضایی	۸ - ۱۲	۲۴ (۵۰)
۳۵	۱۴۰۱	اسمعیلی و همکاران [۸۹]	شبستر	پریسا و پارسا	کنترل بازداری	۹ - ۱۲	۱۴ (۴۵)
۳۶	۱۴۰۱	امینی و همکاران [۹۰]	همدان	کاپیتان لاگ	حافظه‌ی فعال، بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی	۷ - ۱۲	۱۲ (۶۰)

جدول ۳: اطلاعات اولیه‌ی پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توان‌بخشی مبتنی بر نوروفیدبک

ردیف	سال	پژوهشگر	شهر	متغیر مستقل	متغیر وابسته	سن مخاطبان	تعداد جلسه (دقیقه)
۱	۱۳۹۳	واحدی و همکاران [۹۱]	تبریز	نوروفیدبک	عملکرد مداوم	۷ - ۱۴	۲۰ (۴۵)
۲	۱۳۹۳	ساداتی و همکاران [۹۲]	تهران	نوروفیدبک	بازداری رفتاری دیداری و شنیداری	۷ - ۱۲	۳۰ (۳۰)
۳	۱۳۹۴	حبیب الهی و همکاران [۹۳]	قرچک	نوروفیدبک	توجه پایدار و طرح‌ریزی	۸ - ۱۰	۱۲ (۶۰)
۴	۱۳۹۴	هاشمیان نژاد و همکاران [۹۴]	مشهد	نوروفیدبک	توجه پیوسته و برنامه‌ریزی	۷ - ۱۲	۱۲ (۶۰)
۵	۱۳۹۴	بیگدلی و همکاران [۹۵]	تهران	نوروفیدبک	توجه	۷ - ۱۰	۵۰ (۳۰)
۶	۱۳۹۴	سیل سپور و همکاران [۹۶]	ورامین	نوروفیدبک	توجه	۷ - ۱۲	۴۰ (۴۰)
۷	۱۳۹۵	عاشوری [۹۷]	قرچک	نوروفیدبک	تمرکز، طرح‌ریزی و حافظه‌ی فعال	۷ — ۱۰	۱۲ (۶۰)
۸	۱۳۹۵	اسبقی و همکاران [۹۸]	تهران	نوروفیدبک	توجه	۷ - ۱۰	۳۰ (۳۰)
۹	۱۳۹۶	دشت بزرگی و همکاران [۹۹]	ورامین	نوروفیدبک	توجه پایدار و حافظه فعال	۷ - ۱۲	۱۲ (۶۰)
۱۰	۱۳۹۶	غریبی و همکاران [۱۰۰]	سنندج	نوروفیدبک	توجه	۷ - ۱۲	۲۴ (۴۵)
۱۱	۱۳۹۶	رشیدی‌پور و همکاران [۱۰۱]	میبد	نوروفیدبک	توجه	۵ - ۱۰	۲۴ (۶۰)

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

ادامه جدول ۳

۱۲	۱۳۹۷	حجه فروش و همکاران [۱۰۲]	اصفهان	نوروفیدبک	توجه، زمان واکنش، ادراک شنیداری	۱۳ - ۶	۳۰ (۳۰)
۱۳	۱۳۹۷	محمدی و آزادیکتا [۱۰۳]	تهران	نوروفیدبک	توجه	۱۲ - ۷	۳۰ (۴۵)
۱۴	۱۳۹۷	محمدی و حسینی [۱۰۴]	اصفهان	نوروفیدبک	توجه	۱۴ - ۷	۴۰ (۳۰)
۱۵	۱۳۹۷	نیک‌نسب و همکاران [۱۰۵]	تهران	نوروفیدبک	توجه	۱۲ - ۵	۲۰ (۶۰)
۱۶	۱۳۹۸	علیدادی طائمه و همکاران [۷۱]	تهران	نوروفیدبک	حافظه فعال	۱۲ - ۶	۱۰ (۴۰)
۱۷	۱۳۹۸	دولتیاری و همکاران [۱۰۶]	کرج	نوروفیدبک	توجه	۱۲ - ۷	۲۵ (۳۰)
۱۸	۱۳۹۸	حسن‌شاهی و یوسفی [۱۰۷]	شیراز	نوروفیدبک	توجه مستمر	۱۲ - ۸	۳۰ (۴۵)
۱۹	۱۳۹۹	فتاحی اندبیل و همکاران [۱۰۸]	اسلام شهر	نوروفیدبک	بازداری پاسخ	۱۱ - ۶	۲۰ (۳۰)
۲۰	۱۳۹۹	تبریزی و همکاران [۱۰۹]	اصفهان	نوروفیدبک	توجه	۱۲ - ۷	۳۰ (۴۵)
۲۱	۱۳۹۹	عافی و همکاران [۱۱۰]	تبریز	نوروفیدبک	حافظه‌ی فعال، برنامه‌ریزی	۱۲ - ۹	۲۵ (۴۵)
۲۲	۱۳۹۹	عافی و همکاران [۱۱۱]	تبریز	نوروفیدبک	تنظیم هیجان	۱۲ - ۹	۲۵ (۴۵)
۲۳	۱۳۹۹	ضیا بخش و همکاران [۱۱۲]	کرج	نوروفیدبک	توجه دیداری	۱۲ - ۷	۱۲ (۴۱)
۲۴	۱۳۹۹	خاکساریان و همکاران [۱۱۳]	کرج	نوروفیدبک	کارکرد های اجرایی	۱۲ - ۶	۱۰ (۴۵)
۲۵	۱۳۹۹	کیانی‌زاده و همکاران [۱۱۴]	مشهد	نوروفیدبک	کارکردهای اجرایی	۱۲ - ۷	۳۰ (۴۵)
۲۶	۱۳۹۹	نوری‌پور و همکاران [۱۱۵]	تهران	نوروفیدبک	تنظیم هیجان	۱۸ - ۱۴	۳۲ (۳۰)
۲۷	۱۴۰۰	یوسفی و همکاران [۱۱۶]	قزوین	نوروفیدبک	توجه	۹ - ۷	۲۰ (۴۵)
۲۸	۱۴۰۰	ترابی و همکاران [۱۱۷]	تهران	نوروفیدبک	توجه	۱۱ - ۷	۲۴ (۶۰)
۲۹	۱۴۰۰	بت‌شکن و همکاران [۱۱۸]	اصفهان	نوروفیدبک	تنظیم هیجان	۱۲ - ۱۰	۴۰ (۴۵)
۳۰	۱۴۰۰	الماسی و همکاران [۱۱۹]	اردبیل	نوروفیدبک	چیرگی شناختی، سرعت پردازش، حافظه‌ی فعال	۱۲ - ۷	۲۰ (۳۰)
۳۱	۱۴۰۱	اسدی ساروی و همکاران [۱۲۰]	کرمان	نوروفیدبک	توجه و کنترل پاسخ دیداری و شنیداری	۱۴ - ۷	۴۰ (۴۵)
۳۲	۱۴۰۱	روحبخش و همکاران [۱۲۱]	مشهد	نوروفیدبک	مهارت‌های شناختی	۱۱ - ۷	۳۶ (۴۵)
۳۳	۱۴۰۱	طهماسبی و کریم پور [۱۲۲]	تهران، تبریز	نوروفیدبک	حساسیت به پاداش، ارزش تأخیری	۱۲ - ۷	۱۲ (۴۵)

در بررسی اطلاعات آماری فراتحلیل پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه که در جدول زیر (جدول ۴) آورده شده است، ۳۶ پژوهش بررسی شدند. بررسی شاخص‌های اعتبار مطالعه نشان داد که همه‌ی پژوهش‌های مورد واکاوی از جامعه‌ای با شرایط مشابه اخذشده‌اند که نتایج کلی به این جامعه قابل‌تعمیم است. اندازه‌ی اثر مشترک برای بررسی بخش رایانه برابر با ۰/۹۳۶ در سطح اطمینان ۹۵ درصد و در فاصله‌ی اطمینان ۰/۸۱۴ تا ۱/۰۵۸ قرار داشت که بر اساس شاخص کوهن بسیار قوی تلقی می‌شود. با توجه به مقدار ۱۵/۰۷۶ =Z و معنی‌داری آن در سطح یک درصد (P=۰/۰۰۱) فرض صفر مبتنی بر اینکه اندازه‌ی اثر معادل صفر است رد و این شاخص معنی‌دار و از نظر آماری قابل‌اتکا است.

جدول ۴: نتایج اطلاعات آماری فراتحلیل پژوهش‌های مرتبط با مداخلات توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه

مطالعه	سطح معنی‌داری اولیه	گروه آزمایش	گروه کنترل	واریانس	خطای معیار	حد پایین	حد بالا	آماره Z	سطح معنی‌داری Z	Hedges' g
۱	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۲	۰/۰۵	۱۰	۱۰	۰/۲۰	۰/۴۵	۰/۰۲	۱/۷۸	۱/۹۹	۰/۰۴۶	۰/۹۰
۳	۰/۰۲	۹	۹	۰/۲۴	۰/۴۹	۰/۲۰	۲/۱۲	۲/۳۷	۰/۰۱۸	۱/۱۶
۴	۰/۰۵	۲۵	۲۵	۰/۰۸	۰/۲۸	۰/۰۰	۱/۱۲	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۵۶
۵	۰/۰۵	۱۰	۱۲	۰/۱۹	۰/۴۳	۰/۰۱	۱/۷۱	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۶
۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۲۴	۱/۷۲	۲/۶۰	۰/۰۰۹	۰/۹۸
۷	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۰/۲۲	۰/۴۷	۰/۳۱	۲/۱۶	۲/۶۲	۰/۰۰۹	۱/۲۳
۸	۰/۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۵	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۹	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۶۹	۲/۶۷	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۱/۶۸

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

ادامه جدول ۴

۱۰	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۱	۰/۰۰۱	۱۳	۱۳	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۵۸	۲/۲۶	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۴۲
۱۲	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۶۹	۲/۶۷	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۱/۶۸
۱۳	۰/۰۵	۱۳	۱۳	۰/۱۶	۰/۴۰	۰/۰۱	۱/۵۶	۱/۹۸	۰/۰۴۷	۰/۷۸
۱۴	۰/۰۰۱	۱۵	۱۷	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۵۲	۲/۰۰	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۲۶
۱۵	۰/۰۵	۱۳	۱۳	۰/۱۶	۰/۴۰	۰/۰۱	۱/۵۶	۱/۹۸	۰/۰۴۷	۰/۷۸
۱۶	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۷	۰/۰۵	۲۵	۲۵	۰/۰۸	۰/۲۸	۰/۰۰	۱/۱۲	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۵۶
۱۸	۰/۰۰۲	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۴۵	۱/۹۷	۳/۱۲	۰/۰۰۲	۱/۲۱
۱۹	۰/۰۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۸	۰/۳۳	۱/۸۳	۲/۸۴	۰/۰۰۵	۱/۰۸
۲۰	۰/۰۵	۳۰	۳۰	۰/۰۷	۰/۲۶	۰/۰۰	۱/۰۲	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۵۱
۲۱	۰/۰۰۱	۲۰	۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۴۵	۱/۷۶	۳/۳۱	۰/۰۰۱	۱/۱۱
۲۲	۰/۰۲۲	۲۰	۲۰	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۱۱	۱/۳۷	۲/۳۱	۰/۰۲۱	۰/۷۴
۲۳	۰/۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۵	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۲۴	۰/۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۵	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۲۵	۰/۰۵	۳۰	۱۵	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۰۰	۱/۲۵	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۶۳
۲۶	۰/۰۱	۲۴	۱۲	۰/۱۳	۰/۳۶	۰/۲۳	۱/۶۵	۲/۶۰	۰/۰۰۹	۰/۹۴
۲۷	۰/۰۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۸۰	۲/۴۲	۳/۹۱	۰/۰۰۰	۱/۶۱
۲۸	۰/۰۵	۱۰	۱۰	۰/۲۰	۰/۴۵	۰/۰۲	۱/۷۸	۱/۹۹	۰/۰۴۶	۰/۹۰
۲۹	۰/۰۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۸	۰/۳۳	۱/۸۳	۲/۸۴	۰/۰۰۵	۱/۰۸
۳۰	۰/۰۱	۱۳	۱۴	۰/۱۶	۰/۴۰	۰/۲۶	۱/۸۲	۲/۶۱	۰/۰۰۹	۱/۰۴
۳۱	۰/۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۵	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۳۲	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۳۳	۰/۰۰۱	۲۰	۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۴۵	۱/۷۶	۳/۳۱	۰/۰۰۱	۱/۱۱
۳۴	۰/۰۵	۳۰	۱۵	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۰۰	۱/۲۵	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۶۳
۳۵	۰/۰۵	۲۲	۱۱	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۶	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۳۶	۰/۰۵	۱۱	۱۱	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۰۱	۱/۷۰	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۶
				۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۸۱	۱/۰۶	۱۵/۰۸	۰/۰۰۰	۰/۹۴

در بررسی اطلاعات آماری فراتحلیل پژوهش‌های مرتبط با مداخلات شناختی مبتنی بر نوروفیدبک که در جدول زیر (جدول ۵) آورده شده است، ۳۳ پژوهش موردبررسی قرار گرفتند. بررسی‌های شاخص‌های اعتبار مطالعه نشان داد که همه‌ی پژوهش‌های مورد واکاوی از جامعه‌ای با شرایط مشابه اخذشده‌اند که این نتایج به جامعه مورد نظر قابل‌تعمیم است. اندازه‌ی اثر مشترک برای بررسی بخش نوروفیدبک برابر با ۱/۰۵۷ در سطح اطمینان ۹۵ درصد و در فاصله‌ی اطمینان ۰/۹۲۸ تا ۱/۱۸۶ قرار داشت که بر اساس شاخص کوهن بسیار قوی تلقی می‌شود. با توجه به مقدار ۱۶/۰۶۱ =Z و معنی‌داری آن در سطح یک درصد (P=۰/۰۰۱) فرض صفر مبتنی بر اینکه اندازه‌ی اثر معادل صفر است رد و این شاخص معنی‌دار و از نظر آماری قابل‌اتکا است.

جدول ۵: نتایج اطلاعات آماری فراتحلیل پژوهش‌های مرتبط با مداخلات شناختی مبتنی بر نوروفیدبک

مطالعه	سطح معنی‌داری اولیه	گروه آزمایش	گروه کنترل	واریانس	خطای معیار	حد پایین	حد بالا	آماره Z	سطح معنی‌داری Z	Hedges' g
۱	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۲	۰/۰۰۱	۱۰	۱۰	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۶۹	۲/۶۷	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۱/۶۸
۳	۰/۰۰۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۶	۰/۴۰	۰/۶۲	۲/۱۸	۳/۵۱	۰/۰۰۰	۱/۴۰
۴	۰/۰۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۸۰	۲/۴۲	۳/۹۱	۰/۰۰۰	۱/۶۱
۵	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۶	۰/۰۵	۱۹	۲۰	۰/۱۰	۰/۳۱	۰/۰۰	۱/۲۷	۱/۹۷	۰/۰۴۸	۰/۶۴

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

ادامه جدول ۵

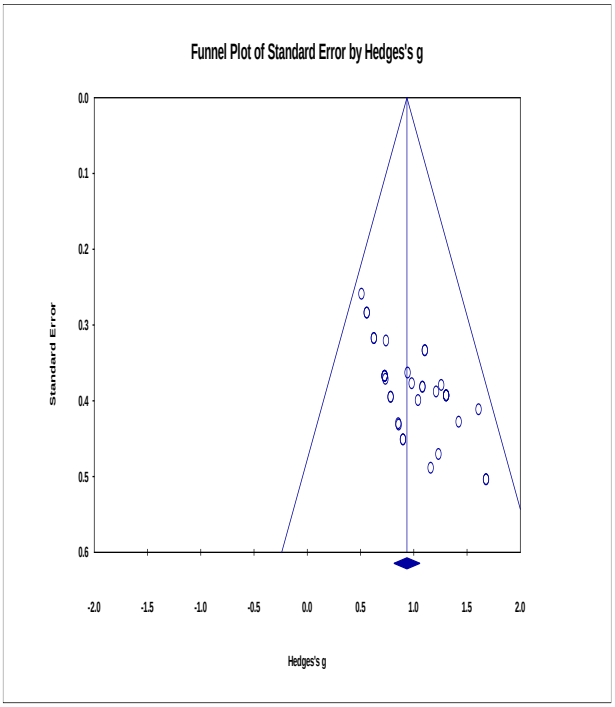
۷	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۸	۰/۰۴۲	۱۰	۱۰	۰/۲۱	۰/۴۵	۰/۰۵	۱/۸۳	۲/۰۷	۰/۰۳۹	۱/۹۴
۹	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۰	۰/۰۰۱	۲۰	۲۰	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۴۵	۱/۷۶	۳/۳۱	۰/۰۰۱	۱/۱۱
۱۱	۰/۰۵	۱۲	۱۲	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۰۱	۱/۶۲	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۲
۱۲	۰/۰۵	۱۲	۱۲	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۰۱	۱/۶۲	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۲
۱۳	۰/۰۱	۱۰	۱۰	۰/۲۲	۰/۴۷	۰/۳۱	۲/۱۶	۲/۶۲	۰/۰۰۹	۱/۲۳
۱۴	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۵	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۶	۰/۰۵	۲۵	۲۵	۰/۰۸	۰/۲۸	۰/۰۰	۱/۱۲	۱/۹۷	۰/۰۴۹	۰/۵۶
۱۷	۰/۰۱	۲۰	۲۰	۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۲۱	۱/۴۸	۲/۵۹	۰/۰۰۹	۰/۸۴
۱۸	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۱۹	۰/۰۰۱	۱۲	۱۲	۰/۲۰	۰/۴۵	۰/۶۱	۲/۳۸	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۱/۴۹
۲۰	۰/۰۰۱	۱۶	۱۶	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۵۱	۲/۰۰	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۲۶
۲۱	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۲۲	۰/۰۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۰۸	۳/۳۲	۰/۰۰۱	۱/۳۱
۲۳	۰/۰۵	۱۶	۱۷	۰/۱۲	۰/۳۵	۰/۰۱	۱/۳۸	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۶۹
۲۴	۰/۰۰۱	۱۵	۳۰	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۴۵	۱/۷۵	۳/۳۱	۰/۰۰۱	۱/۱۰
۲۵	۰/۰۰۱	۷	۷	۰/۴۲	۰/۶۵	۰/۸۹	۳/۴۳	۳/۳۵	۰/۰۰۱	۲/۱۶
۲۶	۰/۰۵	۸	۸	۰/۲۶	۰/۵۱	۰/۰۲	۲/۰۰	۲/۰۱	۰/۰۴۵	۱/۰۱
۲۷	۰/۰۱	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۸	۰/۲۴	۱/۷۲	۲/۶۰	۰/۰۰۹	۰/۹۸
۲۸	۰/۰۰۱	۱۲	۱۲	۰/۲۰	۰/۴۵	۰/۶۱	۲/۳۸	۳/۳۳	۰/۰۰۱	۱/۴۹
۲۹	۰/۰۵	۱۵	۱۵	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۰۱	۱/۴۵	۱/۹۸	۰/۰۴۸	۰/۷۳
۳۰	۰/۰۵	۱۱	۱۱	۰/۱۸	۰/۴۳	۰/۰۱	۱/۷۰	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۶
۳۱	۰/۰۰۱	۳۰	۳۰	۰/۰۷	۰/۲۷	۰/۳۶	۱/۴۱	۳/۳۰	۰/۰۰۱	۰/۸۸
۳۲	۰/۰۵	۱۲	۱۲	۰/۱۷	۰/۴۱	۰/۰۱	۱/۶۲	۱/۹۹	۰/۰۴۷	۰/۸۲
۳۳	۰/۰۱	۳۰	۳۰	۰/۰۷	۰/۲۶	۰/۱۶	۱/۱۹	۲/۵۹	۰/۰۱۰	۰/۶۸
				۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۹۳	۱/۱۹	۱۶/۰۶	۰/۰۰۰	۱/۰۶

در ابتدا، بر اساس اطلاعات آماری به‌دست‌آمده از این مطالعات به بررسی آزمون ناهمگنی Q پرداخته شد. بر اساس داده‌های مندرج در جدول ۴، نتایج حاصل از آزمون ناهمگنی برابر ۲۵/۰۱۸ =Q، درجه‌ی آزادی ۳۵ و ۰/۸۹۴ =P است. بالاتر بودن میزان P از ۰/۰۵ و کوچک‌تر بودن شاخص Q نسبت به درجه‌ی آزادی به معنای تأیید فرض صفر است؛ بنابراین، فرض صفر که دال بر تأیید همگنی مطالعات یا اشتراک یک اندازه‌ی اثر بین آن‌ها است، پذیرفته می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، معنادار بودن شاخص Q نشان می‌دهد در پژوهش‌های موردبررسی همگنی وجود دارد. از سوی دیگر، شاخص I2 ناهمگنی بین پژوهش‌های موردبررسی را رد می کند. همچنین بر اساس داده‌های مندرج در جدول ۵، نتایج حاصل از آزمون ناهمگنی برابر ۲۳/۸۸۰ =Q و درجه‌ی آزادی ۳۲ و ۰/۸۴۹ =P است. بالاتر بودن میزان P از ۰/۰۵ و کوچک‌تر بودن شاخص Q نسبت به درجه‌ی آزادی به معنای تأیید فرض صفر است؛ بنابراین، فرض صفر که دال بر تأیید همگنی مطالعات یا اشتراک یک اندازه‌ی اثر بین آن‌ها است، پذیرفته می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، معنادار بودن شاخص Q در پژوهش‌های موردبررسی همگنی موجود را تأیید می کند. از سوی دیگر، شاخص I2 نشان می‌دهد که بین پژوهش‌های موردبررسی ناهمگنی وجود ندارد.

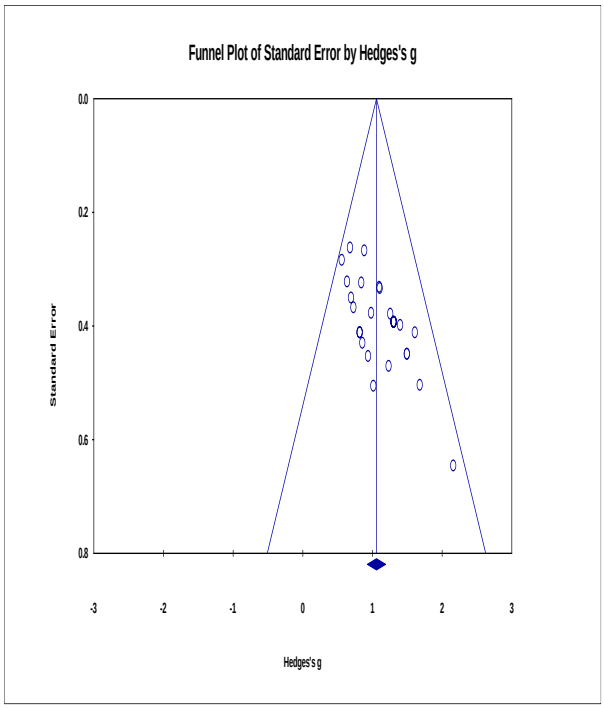
تورش انتشار بر اساس نمودار قیفی در نمودار ۱ آورده شده است. یکی دیگر از روش‌های بررسی و شناسایی تورش انتشار، استفاده از نمودار پراکنش دوبعدی است که با نام نمودار قیفی نیز شناخته می‌شود. مهم‌ترین شاخص فقدان تورش انتشار این است که پراکنش مطالعات در نمودار بر اساس محور میانگین اندازه‌ی اثر متقارن باشد و مطالعه‌ای نزدیک به محور افقی نمودار یا کف منحنی نباشد [۱۲۳]. البته در این نمودار مطالعات با خطای استاندارد پایین به جمع شدن در بالای قیف تمایل دارند که این حاکی از سوگیری کمتر نیز تفسیر شده است. در مطالعه‌ی حاضر، بر اساس نمودارهای ۱ و ۲ تقارن مناسبی در پراکنش مطالعات وجود داشت و از طرفی مطالعات خاصی نزدیک به محور افقی مشاهده نشد که نشانه‌ی سوگیری احتمالی است. این امر در کنار سایر شاخص‌ها نشان‌دهنده‌ی کم بودن سوگیری انتشار و انتخاب مطالعات مناسب برای تحلیل است.

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]



نمودار (۱): وضعیت تورش انتشار در مطالعات مبتنی بر رایانه،



نمودار (۲): وضعیت تورش انتشار در مطالعات مبتنی بر نوروفیدبک

جدول ۶: جمع‌بندی نتایج بررسی مداخلات شناختی رایانه‌ای/نوروفیدبک بر عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

ردیف	نوع مداخله	میانگین تعداد جلسات مداخله	میانگین مدت‌زمان هر جلسه مداخله	مجموع تعداد پژوهش‌های در نظر گرفته‌شده	مجموع نمونه‌های کل پژوهش‌ها	میانگین سنی نمونه‌ها	اندازه‌ی اثر کل پژوهش‌ها	تفسیر اندازه‌ی اثر
۱	رایانه محور	۱۶/۱۷	۴۸/۶۱	۳۶	۵۸۹ (آزمایش) ۵۳۹ (کنترل)	۹/۲۸ (حداقل: ۴) (حداکثر: ۱۳)	۰/۹۳۶	زیاد
۲	نوروفیدبک	۲۵/۰۶	۴۳/۶۷	۳۳	۵۰۲ (آزمایش) ۵۱۹ (کنترل)	۹/۵۸ (حداقل: ۵) (حداکثر: ۱۸)	۱/۰۵۷	زیاد
۳	درمجموع	۲۰/۸۷	۴۶/۱۴	۶۹	۱۰۹۱(آزمایش) ۱۰۵۸ (کنترل) ۲۱۴۹ (مجموع)	۹/۴۳	۰/۹۹۷	زیاد

بر اساس اطلاعات جدول ۶ که تأثیر متغیر مستقل (مداخلات شناختی: توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک درمجموع) بر متغیر وابسته (بهبود عملکرد شناختی کودکان با اختلالات نقص توجه/ بیش فعالی) را بررسی می‌کرد اندازه‌ی اثر کل پژوهش‌ها برابر با ۰/۹۹۷ است که بر اساس جدول تفسیر اندازه‌ی اثر کوهن زیاد ارزیابی می‌شود. همچنین، در پژوهش‌هایی با این نوع مداخلات میانگین تعداد جلسات مداخله ۲۰/۸۷ جلسه و میانگین مدت‌زمان هر جلسه ۴۶/۱۴ دقیقه است و میانگین سنی نمونه‌های پژوهش‌ها ۹/۴۳ سال و تعداد نمونه‌های پژوهش‌ها درمجموع ۲۱۴۹ نفر است. درمجموع نتایج هر دو مداخله نشان‌دهنده‌ی اثربخشی بالای این نوع مداخلات شناختی (مبتنی بر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و مبتنی بر نوروفیدبک) بر عملکرد شناختی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی است.

بحث

این پژوهش باهدف بررسی اثربخشی مداخلات شناختی مبتنی بر فناوری‌های نوین (مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک) بر عملکرد شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در ایران صورت گرفته است و بر اساس بررسی ۶۹ مقاله‌ی علمی معتبر در راستای هدف این تحقیق و در دودسته‌ی کلی، پرکاربرد و سودمند در این زمینه انجام‌شده است. این دودسته عبارت‌اند از مداخله‌ی شناختی با رایانه و دستگاه نوروفیدبک (تعداد ۳۶ مقاله در ارتباط با مداخلات رایانه و ۳۳ مقاله در بحث مداخلات نوروفیدبک در این پژوهش به روش فراتحلیل بررسی‌شده است). هدف از مداخله‌ی

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

شناختی در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی، رفع نواقص آن‌ها در فرآیندهای شناختی است.

به‌طورکلی مداخلات شناختی آموزش و تمرینات مغزی، به مشارکت در یک برنامه یا فعالیت خاص اشاره دارد که هدف آن افزایش مهارت شناختی یا توانایی شناختی عمومی در نتیجه ی تکرار در یک چارچوب زمانی مشخص است [۱۲۴]. برنامه‌های شناختی شامل آموزش مستقیم توسط تمرین‌هایی است که مهارت‌های شناختی مانند حافظه‌ی فعال، بازداری یا توجه را با قرار گرفتن مکرر و درجه‌بندی‌شده در معرض محرک‌های شناختی به چالش می‌کشند [۱۲۵]. آموزش شناختی از نظر تئوری مبتنی بر مفهومانعطاف پذیری مغز (Neuroplasticity) است. به این معنی که مغز را می‌توان با تجربیات جدید تغییر داد. مغز افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، ناهنجاری‌های ساختاری [۱۲۶] و عملکردی [۱۲۷] را نشان می‌دهد و هدف آموزش شناختی تقویت شبکه‌ها و نواحی ناقص با تحریک بیرونی است به این امید که این اثرات باعث کاهش علائم و بهبود نتایج شناختی شود. مداخلات شناختی موجودبا رویکردهای مختلفی برای آموزش شناختی، توسط چارچوب‌های نظری مختلفی هدایت می‌شوند [۱۲۸]، از جمله‌ی این مداخلات توان‌بخشی شناختی رایانه محور و نوروفیدبک است که در این تحقیق موردبررسی قرار گرفتند.

توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه از فناوری برای ارائه یک تجربه‌ی یادگیری تعاملی و چند حسی استفاده می‌کند و به هر فعالیت تخصصی نظیر آموزش، فیلم، انیمیشن و بازی اطلاق می‌شود که در جهت مداخله و به واسطه‌ی رایانه برای گروه آزمایش اعمال می‌شود. یافته‌های حاصل از این فرا تحلیل نشان داد که مداخلات شناختی مبتنی بر رایانه بر بهبود عملکرد شناختی کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی تأثیر بالایی (۰/۹۳۶) دارد. شواهد مثبت از آموزش شناختی برای درمان علائم اصلی در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در برخی از مطالعات یافت شده است [۱۲۹ ,۱۳۰]. در مجموع، طبق تحقیقات انجام‌شده، توان‌بخشی شناختی رایانه محور بر کارکردهای شناختی متعددی برای کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تأثیر می‌گذارد، ازجمله: بازداری پاسخ، توجه پایدار، توجه انتخابی، جهت‌گیری توجه و حافظه‌ی فعال [۱۳۱-۱۳۵] که همسو با نتایج این فرا تحلیل است. همان‌طور که اشاره شد در مطالعات مورداستفاده در این تحقیق به اثربخشی این توان‌بخشی بر کارکردهای اجرایی، نشانگان رفتاری، حافظه ی فعال، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی، بهبود توجه و توجه پایدار و آستانه توجه اشاره شده است. یکی از نکات مثبت قابل‌توجه در توان‌بخشی‌های شناختی رایانه محور، امکان افزایش دشواری آموزش انطباقی (افزایش سختی تمرین بر اساس عملکرد فرد) است؛ به این معنی که باید فرآیندهای عملکرد اجرایی شرکت‌کنندگان را برای تکمیل تمرین درگیر کند [۱۳۶]. مشاهده‌شده است در تمرین‌های حافظه‌ی فعال، این سبک از تمرین‌ها اثرات انتقال دور بیشتری نسبت به آموزش غیرانطباقی داشته‌اند، درحالی‌که آموزش غیرانطباقی معمولاً فقط اثرات انتقال نزدیک را نشان می‌دهد [۱۳۷].

مطالعه‌ای دیگر با هدف مقایسه ی آموزش حافظه‌ی فعال انطباقی و غیرانطباقی نشان داد که آموزش انطباقی منجر به بهبود طیفی از وظایف شناختی آموزش‌دیده (ازجمله حافظه فعال، استدلال پیچیده و بازداری پاسخ) می‌شود و همچنین کاهش علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نیز توسط مقیاس رتبه‌بندی شده گزارش‌شده توسط والدین مشاهده‌شده است [۱۳۸]. از دیگر مزایای استفاده از برنامه‌های توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای این است که امکان کنترل مستقیم برنامه‌ی مداخله وجود دارد. برای مثال می‌توان زمان انجام مداخله، درجه‌ی سختی تمرین‌ها، ترتیب آن‌ها و دیگر ویژگی‌های برنامه را بر اساس هدف موردنظر و مخاطبان خاص برنامه تغییر داد [۱۳۹]. بااین‌حال، یکی از ملاحظات استفاده از این توان‌بخشی‌ها موضوع انتقال و تعمیم بهبود مهارت‌های شناختی فراتر از تمرین آموزشی به عملکرد روزانه است که به انجام تحقیقات بیشتر در خصوص اثرات این توان‌بخشی‌ها و تأثیرات کاربردی و تعمیم این برنامه‌ها برای بهبود نقایص عملکردی و عملکرد در فعالیت‌ها و تنظیمات روزانه، فراتر از زمینه ی آموزشی نیاز دارد و تنها تعداد کمی از مطالعات انجام‌شده این پیامدها را از طریق استفاده از آموزش شناختی در زندگی روزمره‌ی افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بررسی کرده‌اند [۱۳۰, ۱۳۵, ۱۴۱-۱۳۹].

آموزش نوروفیدبک فنی پیشرفته و غیر دارویی و غیرتهاجمی است که بر اساس شرطی‌سازی عملیاتی فعالیت مغز انجام می‌شود. هدف نوروفیدبک «عادی‌سازی» فعالیت انحرافی مغز از طریق اصلاح دامنه یا فرکانس یا انسجام امواج مغزی است که به بهبود عملکرد رفتاری و شناختی منجر می‌شود [۱۴۲]. در این تحقیق، نتایج نشان داد مداخلات مبتنی بر نوروفیدبک نیز بر بهبود عملکرد شناختی دانش آموزان با نقص توجه/بیش‌فعالی تأثیر بالایی (۱/۰۵۷) دارد. نتیجه‌ی مطالعات محققان این حوزه، کاهش علائم اصلی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و بهبود عملکردهای عصبی روان‌شناختی، عملکرد تحصیلی و مؤلفه‌های موج نگار الکتریکی مغز (EEG) و همچنین بهبود مؤلفه‌های شناختی شامل توجه، حافظه‌ی فعال، بازداری پاسخ و کاهش مشکلات رفتاری (حواس‌پرتی، تکانش گری و بیش‌فعالی) را در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نشان می‌دهد [۱۲۹ ,۱۴۳ ,۱۴۴].

مزایای کوتاه‌مدت و بلندمدت نوروفیدبک بدون عوارض جانبی مثبت بوده است و کودکانی که نوروفیدبک دریافت کردند پس از ۶ ماه و ۲ سال پس از تکمیل نوروفیدبک، توانستند نتیجه را حفظ کنند [۱۴۵-۱۴۸]. یکی از ملاحظات دیگر در مقایسه‌ی تحقیقاتی نوروفیدبک مؤلفه‌هایی هستند که در اجرا و ارزیابی این روش مؤثر هستند؛ از جمله کیفیت EEG، طول درمان و میزان اعتبار فرد یا ابزارهای ارزیابی‌کننده ی نتایج [۱۴۹]. در مطالعه‌ی حاضر نیز دیده شد که بنا به نتایج تحقیقات موردبررسی، انجام مداخلات مبتنی بر نوروفیدبک بر مؤلفه‌های شناختی حافظه‌ی فعال، برنامه‌ریزی، توجه

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

(دیداری، شنیداری، مستمر) و کارکرد اجرایی (بازداری، انعطاف‌پذیری، کنترل هیجانی، آغاز گری، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی و نظارت) تأثیرگذار بوده است. این عملکردهای شناختی و رفتاری بهبودیافته، در ادامه ممکن است بر توانایی کودک برای گوش دادن، یادگیری سریع، به یادآوردن بهتر و پیشرفت تحصیلی تأثیر بگذارد. در مطالعه‌ی دیگری عملکرد شناختی، رفتاری و تحصیلی آن دسته از کودکانی که نوروفیدبک را به همراه مداخله‌ی معمول بالینی دریافت کرده بودند نسبت به کودکانی که فقط مداخله‌ی بالینی دریافت کردند، بهبود بیشتری داشتند [۱۵۰].

در خصوص تفاوت میزان تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی بر نوروفیدبک و مبتنی بر رایانه می‌توان به تحقیق علیدادی و همکاران [۷۱] پرداخت که در تحقیق خود به مقایسه‌ی تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه، مبتنی بر نوروفیدبک و به‌صورت جلسات ترکیبی نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی پرداختند. نتایج نشان داد درمان نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی و درمان ترکیبی اثر معناداری بر بهبود حافظه‌ی فعال دانش‌آموزان دارای اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی دارد و بین اثربخشی سه روش به‌کاررفته شده تفاوت معناداری وجود دارد به‌نحوی‌که درمان توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه از درمان نوروفیدبک اثربخشی بیشتری داشته و درمان ترکیبی از هر دو نوع درمان نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی اثربخشی بیشتری را بر مؤلفه‌های حافظه‌ی فعال نشان داده است.

از طرف دیگر، هاشمیان نژاد و همکاران [۹۴] نیز در تحقیق خود به بررسی مقایسه‌ی اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه پرداختند و نتایج نشان داد که هر دو روش آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای به‌طور معنی‌داری باعث افزایش توجه پیوسته و برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه می‌شوند و تفاوت معنی‌داری میان این دو روش در میزان بهبود مؤلفه توجه پیوسته و برنامه‌ریزی وجود ندارد. از طرف دیگر، اسبقی و همکاران [۹۸] نیز در مطالعه‌ی خود اثربخشی آموزش نوروفیدبک و نوروفیدبک به همراه بازتوانی شناختی در بهبود کودکان دارای اختلال کمبود توجه بیش‌فعالی را بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که نوروفیدبک باعث کاهش علائم بیش‌فعالی می‌شود و اگر بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه به آن اضافه شود، اثر بیشتری خواهد داشت.

در این تحقیق به‌طور شاخص می‌توان به این تفاوت بین مداخلات ذکرشده اشاره کرد که مداخلات شناختی مبتنی بر نوروفیدبک به‌طور میانگین نُه جلسه بیشتر از مداخلات مبتنی بر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به طول انجامیده‌اند و درمجموع نیز اندازه‌ی اثر به‌دست‌آمده از مداخلات شناختی مبتنی بر نوروفیدبک (۱/۰۵۷) ۰/۱۲ نمره از اندازه‌ی اثر مداخلات شناختی مبتنی بر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای (۰/۹۳۶) بیشتر است. این اطلاعات نشان‌دهنده‌ی لزوم مداخله برای مقایسه ی بهتر اثربخشی بین این دو روش است که گروه‌های نمونه از میزان یکسان جلسات مداخله استفاده کنند. البته در مطالعات دیگر نیز نتایج به‌دست‌آمده از روش نوروفیدبک بهتر از توان‌بخشی شناختی رایانه محور بوده است [۱۵۲, ۱۵۱]؛ اما به‌طور مثال در مطالعه‌ی لو و همکاران [۴۳]، از یک طرح تصادفی کنترل‌شده برای مقایسه ی نتایج آموزشی بین رویکردهای آموزشی نوروفیدبک، توان‌بخشی شناختی رایانه محور و ترکیبی هر دو از برای ۸۰ کودک مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی استفاده شد. پس از سه ماه تمرین، علائم بی‌توجهی و بیش فعالی/ تکانشی، بازداری، حافظه فعال، یادگیری و مهارت‌های زندگی در هر سه گروه از کودکان به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافت. بااین‌حال، در این مطالعه، هنگام کنترل مدت‌زمان تمرین، ظاهر/ احساس بازی و محیط تمرین، اثرات تمرین نوروفیدبک و توان‌بخشی شناختی رایانه محور بسیار مشابه بود. ممکن است این تفاوت‌ها مربوط به ایجاد انگیزه و مشارکت در آموزش یکسان میان گروه‌ها باشد که درمجموع می‌تواند به نتایج آموزشی بهتری منجر شود. مطالعات اخیر آموزش بازی‌های ویدئویی نیز اثرات آموزشی مثبت را گزارش کرده‌اند [۱۵۴, ۱۵۳] که برخی از آن‌ها معادل درمان دارویی هستند [۱۵۵]. همچنین، نظارت بر EEG حین تمرین کودکان را تشویق می‌کند تا وضعیت تمرینی پایدار را حفظ کنند و وسعت و شدت حرکت را محدود می‌کند که ممکن است در اثر تمرین نیز نقش داشته باشد [۱۵۶]. به‌علاوه، در این تحقیق اثرات آموزشی مشابهی نیز برای گروه توان‌بخشی شناختی رایانه محور به دست آمد که مزیت امکان انتخاب در نحوه و شرایط آموزش را فراهم می‌کند و می‌تواند برای علایق کودکان و والدین در کاربردهای بالینی عملی اعمال شود.

موضوع دیگری که در بررسی مطالعات آموزش شناختی باید به آن توجه شود این است که تاکنون هیچ مطالعه‌ی واحدی مداخلات را با نقایص شناختی موجود شرکت‌کنندگان در کارآزمایی منطبق نکرده است. روش متداول در بسیاری از مطالعات این بوده است که برای شرکت‌کنندگان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی ، مداخله ی شناختی یکسانی را بدون توجه به تحلیل جامعی از نقایص شناختی فردی و تفاوت های فردی در نظر می‌گرفته اند [۱۲۸]؛ بنابراین فرض بر این است که افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نیازهای یکسانی دارند و انتظار می‌رود که از مداخله به‌طور مساوی بهره‌مند شوند. این در حالی است که شواهد نشان می‌دهد افراد مبتلا به این اختلال، نمایه‌ها و علائم شناختی ناهمگنی دارند [۱۵۸, ۱۵۷]. اگر یک فرد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در توجه مشکلاتی نشان دهد، اما حافظه‌ی فعال عادی داشته باشد، آموزش حافظه‌ی فعال منطقی نیست و نمی‌توان انتظار تعمیم آن به توجه را داشت. درواقع، ارتباط بین نقایص شناختی خاص، نظم سلسله‌مراتبی و تعامل آن‌ها و تعمیم به سایر اختلالات و علائم شناختی هنوز به‌طور تجربی ثابت نشده است. بیشتر رویکردهای آموزشی شناختی بر این پیش فرض متکی هستند که احتمالا فراگیرترین نقص شناختی تشخیص داده شده در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی را میتوان به تمامی مخاطبان دیگر نیز تعمیم داد و در واقع همان نقص، اساسی

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

ترین نقص مشترک در بین تمام افراد با این اختلال است [۱۲۸]، در حالیکه ممکن است مهمترین نارسایی های شناختی در هر فرد با فرد دیگر تفاوت داشته باشد که این نکته باید در طراحی این مداخلات مدنظر قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف دستیابی به الگوی تجمیعی تأثیر فناوری‌های نوین بر مداخلات شناختی مرتبط با بهبود کارکردهای شناختی کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی نقص توجه اجرا شد.

در بررسی اولیه مشخص شد که توجه به کاربرد فناوری‌های کمکی و نوین در این حوزه عمدتاً به حدود یک دهه‌ی گذشته برمی‌گردد و قبل از آن این موضوع موردتوجه چندانی نبوده و مطالعات کمی در این زمینه وجود داشت؛ بنابراین، با یک بررسی جامع در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی‌زبان تا سال ۱۴۰۱ تمامی مقالات مرتبط برای بررسی شناسایی شدند که با استفاده از شاخص مناسب بودن و مشمولیت یافته‌های مقالات با اهداف این تحقیق، ۶۹ مقاله‌ی مناسب انتخاب و وارد تحلیل شدند. در این تحقیق به دلیل گستردگی کار، عدم دسترسی به مقالات یا اسناد کامل و هزینه بالای دسترسی به مقالات کامل، پژوهش‌های نمایه‌شده در پایگاه‌های بین‌المللی و اسناد منتشرنشده (مانند پایان‌نامه و رساله‌های کارشناسی ارشد و دکتری) موردبررسی قرار نگرفتند. بدیهی است منظور نمودن آن‌ها در تحقیقات آتی مانند همه‌ی تحقیقات دیگر موجب بهبود شناخت در این حوزه شده و شاخص اندازه‌ی اثر فناوری نوین بر بهبود برنامه‌های مداخلات شناختی را دقیق‌تر معرفی می‌کند. با توجه به این محدودیت پیشنهاد می‌شود سایر پژوهشگران علاقه‌مند این بخش از یافته‌های پژوهشی را به مطالعات اخیر اضافه و این بررسی را کامل کنند.

درمجموع با توجه به میزان اندازه‌ی اثر این دو نوع مداخله (مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک) می‌توان گفت استفاده از این روش‌ها به همراه سایر روش‌ها ازجمله دارودرمانی می‌تواند بسیاری از نشانه‌های نقص توجه و بیش‌فعالی را کنترل کرده و عملکرد شناختی را در کودک بهبود بخشد. به کار گرفتن چند روش هم‌زمان در مداخلات برای کودکان با نقص توجه/بیش فعالی امری ضروری است اما نکته مهم آنجاست که این روش‌ها مبتنی بر شواهد و دارای اثربخشی مثبت و پایدار باشند که این پژوهش به مقایسه و بررسی تفصیلی دو روش توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه و نوروفیدبک در بهبود عملکرد شناختی کودکان با نقص توجه بیش‌فعالی پرداخته است. درمجموع نتایج هر دو مداخله نشان‌دهنده‌ی اثربخشی بالای این نوع مداخلات شناختی (مبتنی بر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و مبتنی بر نوروفیدبک) بر عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است.

از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به این موارد اشاره کرد که تعداد جلسات مداخلات مبتنی بر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و نوروفیدبک یکسان نبوده است که همین می‌تواند درنتیجه‌ی به‌دست‌آمده تأثیرگذار باشد. برای مقایسه‌ی بهتر میان این دو روش مداخله بهتر است که تمامی شرایط پژوهش‌ها ازجمله تعداد گروه‌های نمونه، سن و جنسیت گروه نمونه، تعداد جلسات و همچنین مدت‌زمان جلسات در هر دو گروه یکسان باشد. همچنین در تحقیقات آینده می‌توان مقایسه‌ای میان روش‌های مداخله در کشورهای مختلف انجام داد و تحقیق محدود به مطالعات داخل کشور نباشد و مؤلفه‌های تأثیرگذار در هر روش مداخله و گروه‌های نمونه‌ی مختلف مشخص شود. از طرف دیگر، در تحقیقات آینده می‌توان به این موضوع نیز پرداخت که با توجه به شرایط مختلف مداخله‌ها، هرکدام تحت چه شرایطی می‌توانند بهترین نتیجه را به دست آورند. به‌بیان‌دیگر، ممکن است میزان تأثیرگذاری هر روش به‌طور مطلق از دیگر روش‌ها بیشتر یا کمتر نباشد و به بررسی بیشتر این فرضیه نیز نیاز است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تلاش پژوهشی کلیه محققانی که از مطالعات آنان در این پژوهش استفاده شد، سپاسگزاری می‌شود.

تضاد منافع

تیم مطالعه برای نویسندگان هیچ گونه تضاد منافعی نداشته است.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش، ارسال و پیگیری این مقاله نقش داشته اند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت موازین اخلاقی انجام و تلاش شده است صداقت و امانت داری در تحلیلی متون و استناددهی رعایت شده باشد.

حمایت مالی

این پژوهش از حمایت مالی سازمان یا نهاد خاصی برخوردار نبوده است.

REFERENCES

1. Edition F. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *Am Psychiatric Assoc.* 2013;**21**(21):591-643.
2. Butcher JM. Psychopathology. Tehran: Arasbaran Publishing; 2014.
3. Schulz-Zhecheva Y, Voelkle M, Beauducel A, Buch N, Fleischhaker C, Bender S, et al. ADHD traits in German school-aged children: Validation of the German Strengths and Weaknesses of ADHS symptoms and Normal behavior (SWAN-DE) Scale. *J Atten Disord*. 2019;**23**(6):553-62. PMID: 28043193 DOI: 10.1177/1087054716676365
4. Hassanzadeh S, Amraei K, Samadzadeh S. A meta-analysis of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder prevalence in Iran. *CECIRANJ* 2019;**10**(2):165-77.
5. Ji Y, Hong X, Wang G, Chatterjee N, Riley AW, Lee LC, et al. A prospective birth cohort study on early childhood lead levels and attention deficit hyperactivity disorder: new insight on sex differences. *J Pediatr.* 2018;**199**:124-31. PMID: 29752174 DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.03.076
6. Welkie J, Babinski DE, Neely KA. Sex and emotion regulation difficulties contribute to depression in young adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychol Rep*. 2021;**124**(2):596-610. PMID: 32316842 DOI: 10.1177/

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

0033294120918803
7. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Buitelaar J, Daley D, Dittmann RW, et al. Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2015;**54**(3):164-74. PMID: 25721181 DOI: 10.1016/j.jaac.2014.12.010
8. Boojari S, Haghgoo H, Rostami R, Ghanbari S. The relationship between cognitive functions and academic performance in children with attention deficit, hyperactivity disorder. *J Paramed Sci*. 2015;**4**(4):27-35. DOI: 10.22038/jpsr.2015.5397
9. Coghill DR, Seth S, Matthews K. A comprehensive assessment of memory, delay aversion, timing, inhibition, decision making and variability in attention deficit hyperactivity disorder: advancing beyond the three-pathway models. *Psychol Med*. 2014;**44**(9):1989-2001. PMID: 24176104 DOI: 10.1017/S0033291713002547
10. Coghill DR, Banaschewski T, Bliss C, Robertson B, Zuddas A. Cognitive function of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder in a 2-year open-label study of lisdexamfetamine dimesylate. *CNS Drugs.* 2018;**32**(1):85-95. PMID: 29383572 DOI: 10.1007/s40263-017-0487-z
11. Mohamed SM, Butzbach M, Fuermaier AB, Weisbrod M, Aschenbrenner S, Tucha L, et al. Basic and complex cognitive functions in Adult ADHD. *PloS One.* 2021;**16**(9):e0256228. PMID: 34473722 DOI: 10.1371/journal.pone.0256228
12. Harpin VA. The effect of ADHD on the life of an individual, their family, and community from preschool to adult life. *Arch Dis Child*. 2005;**90**(1):2-7. PMID: 15665153 DOI: 10.1136/adc.2004.059006
13. Kuriyan AB, Pelham WE, Molina BS, Waschbusch DA, Gnagy EM, Sibley MH, et al. Young adult educational and vocational outcomes of children diagnosed with ADHD. *J Abnorm Child Psychol.* 2013;**41**(1):27-41. PMID: 22752720 DOI: 10.1007/s10802-012-9658-z
14. Assari S. Emotional, Behavioral, and Cognitive Correlates of Attention Deficit and Hyperactive Disorder (ADHD) Screening and Diagnosis History: Sex/Gender Differences. *J Neurol Neuromedicine.* 2021;**6**(1):1278. PMID: 34632309 DOI: 10.29245/2572.942x/2021/1.1278
15. Johnston C, Mash EJ. Families of children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Review and recommendations for future research. *Clin Child Fam Psychol Rev.* 2001;**4**(3):183-207. PMID: 11783738 DOI: 10.1023/a:1017592030434
16. De Boo GM, Prins PJ. Social incompetence in children with ADHD: Possible moderators and mediators in social-skills training. *Clin Psychol Rev.* 2007;**27**(1):78-97. PMID: 16814435 DOI: 10.1016/j.cpr.2006.03.006
17. Peasgood T, Bhardwaj A, Biggs K, Brazier JE, Coghill D, Cooper CL, et al. The impact of ADHD on the health and well-being of ADHD children and their siblings. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2016;**25**(11):1217-31. PMID: 27037707 DOI: 10.1007/s00787-016-0841-6
18. Hasslinger J, Jonsson U, Bölte S. Immediate and sustained effects of neurofeedback and working memory training on cognitive functions in children and adolescents with ADHD: A multi-arm pragmatic randomized controlled trial. *J Atten Disord*. 2022;**26**(11):1492-506. PMID: 35034510 DOI: 10.1177/10870547211063645
19. Christiansen L, Beck MM, Bilenberg N, Wienecke J, Astrup A, Lundbye-Jensen J. Effects of exercise on cognitive performance in children and adolescents with ADHD: potential mechanisms and evidence-based recommendations. *J Clin Med.* 2019;**8**(6):841. PMID: 31212854 DOI: 10.3390/jcm8060841
20. Taylor E, Döpfner M, Sergeant J, Asherson P, Banaschewski T, Buitelaar J, et al. European clinical guidelines for hyperkinetic disorder–first upgrade. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2004;**13**(1):7-30. PMID: 15322953 DOI: 10.1007/s00787-004-1002-x
21. Molina BS, Hinshaw SP, Swanson JM, Arnold LE, Vitiello B, Jensen PS, et al. The MTA at 8 years: prospective follow-up of children treated for combined-type ADHD in a multisite study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2009;**48**(5):484-500. PMID: 19318991 DOI: 10.1097/CHI.0b013e31819c23d0
22. Faraone SV, Buitelaar J. Comparing the efficacy of stimulants for ADHD in children and adolescents using meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2010;**19**(4):353-64. PMID: 19763664 DOI: 10.1007/s00787-009-0054-3
23. Storebø OJ, Ramstad E, Krogh HB, Nilausen TD, Skoog M, Holmskov M, et al. Methylphenidate for children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;**2015**(11):CD009885. PMID: 26599576 DOI: 10.1002/14651858.CD009885.pub2
24. Shyu YC, Yuan SS, Lee SY, Yang CJ, Yang KC, Lee TL, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder, methylphenidate use and the risk of developing schizophrenia spectrum disorders: A nationwide population-based study in Taiwan. *Schizophr Res*. 2015;**168**(1-2):161-7. PMID: 26363968 DOI: 10.1016/j.schres.2015.08.033
25. Childress AC, Sallee FR. Attention-deficit/hyperactivity disorder with inadequate response to stimulants: approaches to management. *CNS Drugs*. 2014;**28**(2):121-9. PMID: 24402970 DOI: 10.1007/s40263-013-0130-6
26. Daly BP, Creed T, Xanthopoulos M, Brown RT. Psychosocial treatments for children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychol Rev.* 2007;**17**(1):73-89. PMID: 17260167 DOI: 10.1007/s11065-006-9018-2
27. Martínez-Núñez B, Quintero J. Update the multimodal treatment of ADHD (MTA): twenty years of lessons. *Actas Esp Psiquiatr*. 2019;**47**(1):16-22. PMID: 30724327
28. Solanto MV, Marks DJ, Wasserstein J, Mitchell K, Abikoff H, Alvir JMJ, et al. Efficacy of meta-cognitive therapy for adult ADHD. *Am J Psychiatry.* 2010;**167**(8):958-68. PMID: 20231319 DOI: 10.1176/appi.ajp.2009.09081123
29. Brown RT, Amler RW, Freeman WS, Perrin JM, Stein MT, Feldman HM, et al. Treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder: overview of the evidence. *Pediatrics*. 2005;**115**(6):749-57. PMID: 15930203 DOI: 10.1542/peds.2004-2560
30. Afzali L, Ghasemzadeh S, Hashemi BM. Effects of Family-Based Interventions on Clinical Symptoms and Social Skills of Hyperactive Children. *SJSPH*. 2019;**17**(3):229-42.
31. Nemati S, Ghobari-Bonab B, F Motamed F, Bakhshizadeh S, Azizi M, Rashidi Ahmadabad A, et al. A Quality of Life in Mothers of Children with and without Attention deficit/Hyperactivity Disorder. *Mod Psychol*. 2018;**12**(48):153-66.
32. Daley D, Van der Oord S, Ferrin M, Danckaerts M, Doepfner M, Cortese S, et al. Behavioral interventions in attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analysis of randomized controlled trials across multiple outcome domains. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2014;**53**(8):835-47. PMID: 25062591 DOI: 10.1016/j.jaac.2014.05.013
33. Young S, Murphy CM, Coghill D. Avoiding the'twilight zone': recommendations for the transition of services from adolescence to adulthood for young people with ADHD. *BMC Psychiatry*. 2011;**11**(1):1-8. DOI: 10.1186/1471-244X-11-174
34. Hemmati S, Vameghi R, Sajedi F, Gharib M, Pourmohammadreza-Tajrishi M, Teymori R. The effect of neurofeedback on brain waves in children with autism spectrum disorders. *IRJ*. 2016;**14**(3):133-8. DOI: 10.18869/nrip.irj.14.3.133
35. Luctkar-Flude M, Groll D. A systematic review of the safety and effect of neurofeedback on fatigue and cognition. *Integr Cancer Ther.* 2015;**14**(4):318-40. PMID: 25716351 DOI: 10.1177/1534735415572886
36. Nabavi Al Agha F, Naderi F, Heidari AR, Ahadi H, Nazari MA. Effectiveness of neurofeedback training in cognitive performance. *JTBCP*. 2012;**7**(26):27-36.
37. Hammond DC. What is neurofeedback? *J Neurother*. 2007;**10**(4):25-36. DOI: 10.1080/10874208.2011.623090
38. Enriquez-Geppert S, Smit D, Pimenta MG, Arns M. Neurofeedback as a treatment intervention in ADHD: current evidence and practice. *Curr Psychiatry Rep.* 2019;**21**(6):1-7. PMID: 31139966 DOI: 10.1007/s11920-019-1021-4

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

39. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Holtmann M, Aggensteiner P, Daley D, et al. Neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2016;**55**(6):444-55. PMID: 27238063 DOI: 10.1016/j.jaac.2016.03.007
40. Sonuga-Barke EJ, Coghill D. The foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuro-psychology: building on progress during the last 30 years. *J Child Psychol Psychiatry*. 2014;**55**(12):1-5. PMID: 25399637 DOI: 10.1111/jcpp.12360
41. Lewis CM, Baldassarre A, Committeri G, Romani GL, Corbetta M. Learning sculpts the spontaneous activity of the resting human brain. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009; **106**(41):17558-63. PMID: 19805061 DOI: 10.1073/pnas.0902455106
42. Powell L, Parker J, Harpin V. What is the level of evidence for the use of currently available technologies in facilitating the self-management of difficulties associated with ADHD in children and young people? A systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2018;**27**(11):1391-412. PMID: 29222634 DOI: 10.1007/s00787-017-1092-x
43. Luo X, Guo X, Zhao Q, Zhu Y, Chen Y, Zhang D, et al. A randomized controlled study of remote computerized cognitive, neurofeedback, and combined training in the treatment of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2022:1-12. PMID: 35182242 DOI: 10.1007/s00787-022-01956-1
44. Konstantinidis EI, Luneski A, Frantzidis CA, Nikolaidou M, Hitoglou-Antoniadou M, Bamidis PD. Information and communication technologies (ICT) for enhanced education of children with autism spectrum disorders. *Technol Health Care*. 2009;**7**(5):284-92.
45. Martins A, Ramalho N, Morin E. A comprehensive meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and health. *Pers Individ Dif*. 2010;**49**(6):554-64. DOI: 10.1016/j.paid.2010.05.029
46. Farahani H, Arizi H. Advanced methods in the humanities. Isfahan: Isfahan University Jihad; 2005.
47. Glass GV. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *JSTOR*. 1976;**5**(10):3-8. DOI: 10.2307/1174772
48. Pashasharifi H NJ, Mirhashemi M, Manavipur D, Sharifi N. Statistical methods in psychology and other behavioral sciences. Tehran: Sokhan; 2009.
49. Golabi P. Implementation of Lovaas programs for autistic children. [Doctoral dissertation].Isfahan: University of Isfahan; 1996.
50. Tabak ER, Mullen PD, Simons-Morton DG, Green LW, Mains DA, Eilat-Greenberg S, et al. Definition and yield of inclusion criteria for a meta-analysis of patient education studies in clinical preventive services. *Eval Health Prof*. 1991;**14**(4):388-411. PMID: 10120958 DOI: 10.1177/016327879101400402
51. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Erlbaum Associates; 1988.
52. A D. Research Methods in Psychology and Educational Sciences. Tehran: Virayesh; 2016.
53. Abedi A, Oreyzi H, Mohammad Zadeh F. An Introduction to the Meta Analysis Method in Educational Researches. *RIHU*. 2006;**12**(49):122-40.
54. Rosenthal R, DiMatteo MR. Meta-analysis: Recent developments in quantitative methods for literature reviews. *Annu Rev Psychol*. 2001;**52**(1):59-82. PMID: 11148299 DOI: 10.1146/annurev.psych.52.1.59
55. Givi HG, Narimani M, Mahmoodi H. The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of childern with dyslexia and attention dificit/hyperactivity. *J Learn Disabil*. 2012;**1**(2):98-115.
56. Soleimani M, Motiee S, Yaghubi H, Hazrati L. The Effectiveness of Cognitive Training Program on Cognitive Skills and ADHD Symptoms in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *MEJDS*. 2014;**3**(3):39-49.
57. Jaghargh MR, Kavousipour S, Najafabadi MM, Shoushtari AA. The Effect of Computer Games on Level of Attention in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *JRRS*. 2014;**10**(4):528-38.
58. Soleimani F, Yaryari F, Abdollahi H. Developing Improved Attention Game Software (A.I.G.1) and its Impact on Increasing the Threshold of Attention of Children with Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder. *JOEC*. 2016;**16**(2):15-30.
59. Emadian S, Bahrami H, Hassanzadeh R, Banijamali S. Effects of Narrative therapy and computer-assisted cognitive rehabilitation on the reduction of ADHD symptoms in children. *J Babol Univ Med Sci*. 2016;**18**(6):28-34. DOI: 10.22088/jbums.18.6.28
60. Movahedi Y, Bayrami M. The effect of neuropsychological rehabilitation on the improvement of cognitive function (Attention) in Children with attention deficit hyperactivity disorder. *Social Cogn*. 2018;**6**(2):9-20.
61. Mosaiebi N, Mirmahdi R. The effectiveness of cognitive rehabilitation Computer (CRT) in the improvement of working memory in children with attention deficit reduction, continuous attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *JPMM*. 2017;**8**(29):105-24.
62. Ahmadi A, Arjmandnia A, Motie S. The Effectiveness of computer-based executive function training on cognitive characteristic and math achievement of children with attention deficit hyperactivity disorder. *JPEN*. 2017;**4**(1):43-50. DOI: 10.21859/jpen-04017
63. Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. The effectiveness of computer cognitive rehabilitation on improvement of executive function of response inhibition in children with attention deficit hyperactivity. *Neuropsychology*. 2018;**4** (14):9-22. DOI: 10.30473/clpsy.2018.41327.1350
64. Babapour J, Hashemi T, Lux S, Najafi N. Effectiveness of Computerized cognitive training and mind-body therapy on ADHD symptoms in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *JASP*. 2018;**4**(1):21-40. DOI: 10.22055/jacp.2021.36641.1180
65. Barzegar M, Talepasand S, Rahimian Boogar E. Comparison of Effectiveness of Nutrition and C-CRT on Improving Working Memory in Children With ADHD. *J Inflamm Dis*. 2019;**22**(6): 178-89. DOI: 10.32598/JQUMS.22.6.178
66. Yazdanbakhsh K, Aivazy S, Moradi A. The Effectiveness of cognitive rehabilitation of working memory in reducing sleep disorders and behavioral symptoms of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *REI*. 2018;**8**(29):213-34.
67. Kamarzarin H, Mardookhi Ms, Karimi R. The effect of cognitive rehabilitation on selective attention and executive functions of students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *JOEC*. 2019;**18**(3):77-90.
68. Maghsudloo M, Nejati V, Fathabadi J. Effectiveness of ARAM cognitive rehabilitation package on improvement of executive function based on behavioral rating in preschool children with ADHD symptoms. *JPE*. 2010;**9**(33):23-43.
69. Talepasand S, Barzegar M. Effectiveness of Computer-Based Cognitive Training, Nutritional Supplementations intervention and both combined on improvement of Attention and Behavioral Symptoms of ADHD. *JOCE*. 2019;**19**(2):35-42.
70. Zeinali S, Mirzazadeh S. Efficacy of cognitive rehabilitation on working memory and processing speed of children with attention deficit/ hyperactivity disorder. *JMPR*. 2020;**14**(56):213-32.
71. Taeme FA, Asl NS, Karami A. The effect of cognitive rehabilitation and neurofeedback on improving working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *IJRN*. 2019;**6**(1):26-33.
72. Dana A, Shams A. The efficacy of brain cognitive rehabilitation interventions on executive functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. 2019;**5**(18):131-40. DOI: 10.30473/clpsy.2020.46249.1440
73. Tabnak F, Rajabi S. Effectiveness of Computer Cognitive Games in Reducing Attention Deficit-Hyperactivity Disorder Symptoms and Improving Time Perception in Children. *JOEC*. 2021;20(4):24-7.
74. Sheykh Fendreski T, Moradi A, Effat Panah M, Sadeghi M. The modality effect of working memory training on attentional function of children with attention-deficit/hyperactivity disorder in CANTAB. *ICSSJ*. 2020; **22**(2):33-44. DOI: 10.30699/icss.22.2.33
75. Khorasani Zade Gazki A, Bahrami H, Ahadi H. Effectiveness of working memory training on increasing the attention of children with attention - deficit / hyperactivity. *Psychol Sci*. 2020;**19**(88):503-9.
76. Mahnegar F, Ahmaadi A. The Effect of neuropsychological

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

rehabilitation on visual memory performance and social adjustment in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Qom Univ Med Sci J*. 2020;**14**(3):1-9.
77. Soltanipour M, Parand A, Hasani Abharian P, Sharifyazdi S. The effect of computer-assisted Cognitive Rehabilitation (CR) on improving of executive functions of students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Cogn Psychol.* 2021;**9**(2):31-43.
78. Kermani A, Basharpoor S, Narimani M. The Effectiveness of computerized training of visual-motor skills on motor impulsivity and response inhibition in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *JOEC*. 2021;**21**(4):99-112.
79. Hajiheidary F, Estaki M, Ashayeri H, Shahriari Ahmadi M. Comparison of the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Programs of Brain training and CogniPlus on Cognitive Skills of Students with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. *CECIRANJ*. 2021;**12**(2):32-45. DOI: 10.22034/CECIRANJ.2020.241822.1424
80. Barati Z, Sepahmansour M, Radfar S. Comparison of the effectiveness of virtual reality-based cognitive rehabilitation with classical cognitive rehabilitation on improving executive function in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *J Arak Uni Med Sci.* 2021;**24**(5):688-703. DOI: 10.32598/jams.24.5.6493.1
81. Samnia Z, Livarjani S, Hassan Pashaei L. Educational effect of Captain Log software on working memory, processing speed and cognitive flexibility in children with attention deficit / hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. 2021;**7**(3): 155-30.
82. Shams A, Eslami Nosratabadi M, Sangari M, Mirmoezzi M. Effect of cognitive rehabilitation combined with physical exercise on sustained, selective, and alternating attention in school-aged girls attention-deficit/hyperactivity disorder. *IJPCP*. 2021;**27**(3):276-87 :DOI .10.32598/ijpcp.27.3.3342.1
83. Jafari Nodoushan F, Zare Khormizi H. Effect of a memory rehabilitation program on executive functions of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *MEDREHAB*. 2021;**10**(2):332-45. DOI: 10.22037/JRM.2020.113897.2458
84. Firouzi s, Abolmaali Alhosseini K, Talepasand S, Nokani M. Comparison of the effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation, sensory integration, and the combination of these two methods on improving the cognitive flexibility of students with a specific learning disorder. *Ceciranj*. 2021;**12**(3):107-21. DOI: 10.22034/CECIRANJ.2021.264857.1515
85. Lotfi P, Davoodi A, Salehi A. The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Symptoms and Executive Functions (Planning and Problem Solving) in Children with Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *Shefaye Khatam*. 2021; **9**(4):21-30.
86. Yavari Barhaghtalab E, Asgary P, Naderi F, Heidarie A. Effect of cognitive rehabilitation on executive function (response retention and scheduling) in children with attention deficit hyperactivity disorder. *MEDREHAB*. 2021;**10**(1):146-57. DOI: 10.22037/JRM.2020.112304.2176
87. Atashi I, Ghasemi M, Kooshki S. The effectiveness of computer educational program on the cognitive processes and academic performance of students with attention deficit/ hyperactivity disorder. *NPWJM*. 2022;**10**(35):62-73. DOI: 10.29252/npwjm.10.35.62
88. Hajiheidari F, Estaki M, Ashayeri H, Shahriari Ahmadi M. The Effect of Serious games on response inhibition, selective attention and visual-spatial processing in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): braintrain and cogniplus games cogniplus. *MEDREHAB*. 2022;**11**(2):194-209. DOI: 10.32598/SJRM.11.2.2
89. Esmaeili R, Estaki M, Shahriariahmadi M. Comparison of the effectiveness of pars and parisa cognitive rehabilitation programs on inhibitory control of students with ADHD. *J Psy*. 2022;**18**(3):119-32. DOI: 10.22051/PSY.2022.40859.2637
90. Amini D, Almasi M, Noroozi Homayoon M. Effectiveness of sensory-motor integration exercises and computerized cognitive rehabilitation on executive functions (working memory, response inhibition and cognitive flexibility) in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Ceciranj*. 2022;**13**(2):79-95.
91. Vahedi H, Zargar Y, Honarmand MM, Davoodi I. Comparison of the effect of neurofeedback treatment and drug therapy on continuous performance improvement in attention deficit hyperactivity disorder. *Psychac*. 2014; **21**(1):161-74.
92. Sadati S, Afrooz G, Rostami R, Behpajooh A, Shokoohi Yekta M, Ghobari Bonab B. Efficacy of neurofeedback on behavioral inhibition and impulsivity in students with ADHD. *Exceptional Children*. 2014;**14**(2):57-66.
93. Habibollahi S, Souri A, Arbabi F, Ashoori J. Effects of neurofeedback training on sustain attention and planning in students with attention deficit disorder. *Koomesh*. 2016;**17**(2).
94. Hashemian Nejad F, Veysi N, Shirkavand N, Ashoori J. Comparing the effectiveness of neurofeedback training and computer games on continuous attention and planning ability in students with attention deficit disorder. *J Arak Uni Med Sci.* 2015;**18**(8):81-92.
95. Bigdeli I, Najafi M, Asbaghi E, Majdara E. Effectiveness of the neurofeedback therapy on symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychol.* 2015;**7**(3):1-10.
96. Seilsepour M, Hamounpeyma E, Pirkhaefi A. The effect of Neurofeedback therapy sessions on female elementary students with attention deficit and Hyperactivity in Varamin city, in 2013. *Navid No.* 2015;**18**(60):24-33. DOI: 10.22038/nnj.2015.6448
97. Ashoori J. The effect of neurofeedback training on executive functions (Sustaining attention, planning and working memory) in elementary girl students with attention deficit / hyperactivity disorders. *RJMS*. 2016;**23**(150):57-66.
98. Asbaqi M, Arjmandnia A, Rahmanian M, Asbaqi E. Comparing Effect of neurofeedback training with neurofeedback along with cognitive rehabilitation on ADHD children's improvement. *Neuropsychology*. 2016;**2**(3):75-88.
99. Dashtbozorgi Z, Ahangar MD, Aminalsharieh S, Ashoori J, Alizadeh M. The effect of neurofeedback training on sus tain attention and working memory in male elementary school students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Shefaye Khatam*. 2017;**5**(4):5-13.
100. Gharibi H, Qolizadeh Z, Hekmati I, Rostami C. Comparative the efficacy of neurofeedback training and verbal self-instruction on reduce of attention deficit/ hyperactivity disorder symptoms. *Neuropsychology*. 2017;**3**(9):117-32.
101. Rashidipour S, Rahavi R, Namazizadh M. The effects of yoga and neurofeedback on reduction disorder attention and focus 5-10old children. *SPSYJ*. 2017;**6**(20):37-48. DOI: 10.22089/spsyj.2017.3700.1376
102. Hajehforoush E, Foroozandeh E, Mirhosseini H, Abedi A. Comparison of the effect of neurofeedback with neurofeedback plus barkly's parental training on auditory attention dimensions and comprehension among children with attention deficit hyperactivity disorder. *Avicenna J Clin Med.* 2018;**25**(3):142-50. DOI: 10.21859/ajcm.25.3.142
103. Mohamadi M, Azadyekta M. Effectiveness of neuro-feedback treatment on increasing the attention of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Edu Res.* 2018;**13**(54):159-74.
104. Mohammadi S, Hosini M. Comparison of the effectiveness of neurofeedback and drug therapy in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder in Isfahan children. *Neuropsychology*. 2018;**4**(12):125-40.
105. Niknasab F, Sheikh M, Hemayattalab R. The Effect Of Neurofeedback instruction and play therapy on symptoms of children with attention deficit -hyperactivity disorder. *JSUMS*. 2018;**25**(4):562-72.
106. Dolatyari N, Tajeri B, Khajevand Khoshli A, Akbari H. A Comparison between barkley behavioral therapy, minuchin structural family therapy and neuro-feedback on syndrome among children suffering from attention deficit – hyper-activity disorder. *Fam Health*. 2019;**9**(3):55-75.
107. Hasanshahi MM, Yousefi F. Effectiveness of neurofeedback training on qeeg baseline and sustained attention in children with ADHD. *JTBCP*. 2019;**14**(53):37-46.
108. Fatahi Andebil A, Saberi H. The Effectiveness of neurofeedback and" transcranial direct current stimulation" on the executive function of response inhibition of boys 6 to 11 years with attention deficit-hyperactivity disorder. *JHPM*. 2020;**9**(3):49-60.

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

126.Valera EM, Faraone SV, Murray KE, Seidman LJ. Meta-analysis of structural imaging findings in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry.* 2007;**61**(12): 1361-9. PMID: 16950217 DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.06.011

127.Purper-Ouakil D, Ramoz N, Lepagnol-Bestel AM, Gorwood P, Simonneau M. Neurobiology of attention deficit/hyperactivity disorder. *Pediatr Res*. 2011;**69**(8):69-76. PMID: 21289544 DOI: 10.1203/PDR.0b013e318212b40f

128.Bikic A, Leckman JF, Christensen TØ, Bilenberg N, Dalsgaard S. Attention and executive functions computer training for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): results from a randomized, controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2018;**27**(12):1563-74. PMID: 29644473 DOI: 10.1007/s00787-018-1151-y

129.Sonuga-Barke EJ, Brandeis D, Cortese S, Daley D, Ferrin M, Holtmann M, et al. Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *Am J Psychiatry*. 2013;**170**(3):275-89. PMID: 23360949 DOI: 10.1176/appi.ajp.2012.12070991

130.Stern A, Malik E, Pollak Y, Bonne O, Maeir A. The efficacy of computerized cognitive training in adults with ADHD: A randomized controlled trial. *J Atten Disord.* 2016; **20**(12):991-1003. PMID: 24756172 DOI: 10.1177/1087054714529815

131.Johnstone SJ, Roodenrys S, Blackman R, Johnston E, Loveday K, Mantz S, et al. Neurocognitive training for children with and without AD/HD. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2012;**4**(1):11-23. PMID: 22179720 DOI: 10.1007/s12402-011-0069-8

132.Steiner NJ, Sheldrick RC, Gotthelf D, Perrin EC. Computer-based attention training in the schools for children with attention deficit/hyperactivity disorder: a preliminary trial. *Clin Pediatr (Phila).* 2011;**50**(7):615-22. PMID: 21561933 DOI: 10.1177/0009922810397887

133.Virta M, Salakari A, Antila M, Chydenius E, Partinen M, Kaski M, et al. Short cognitive behavioral therapy and cognitive training for adults with ADHD–a randomized controlled pilot study. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2010;**6**: 443-53. PMID: 20856608 DOI: 10.2147/ndt.s11743

134.Shalev L, Tsal Y, Mevorach C. Computerized progressive attentional training (CPAT) program: effective direct intervention for children with ADHD. *Child Neuro-psychol*. 2007;**13**(4):382-8. PMID: 17564853 DOI: 10.1080/09297040600770787

135.Chacko A, Bedard A, Marks D, Feirsen N, Uderman J, Chimiklis A, et al. A randomized clinical trial of Cogmed working memory training in school-age children with ADHD: A replication in a diverse sample using a control condition. *J Child Psychol Psychiatry.* 2014;**55**(3):247-55. PMID: 24117656 DOI: 10.1111/jcpp.12146

136.Jaeggi SM, Buschkuehl M, Jonides J, Perrig WJ. Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008;**105**(19):6829-33. PMID: 18443283 DOI: 10.1073/pnas.0801268105

137.Takeuchi H, Taki Y, Kawashima R. Effects of working memory training on cognitive functions and neural systems. *Rev Neurosci.* 2010;**21**(6):427-50. PMID: 21438192 DOI: 10.1515/revneuro.2010.21.6.427

138.Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2005; **44**(2):177-86. PMID: 15689731 DOI: 10.1097/00004583-200502000-00010

139.Riccio CA, Gomes H. Interventions for executive function deficits in children and adolescents. *Appl Neuropsychol Child*. 2013;**2**(2):133-40. PMID: 23848245 DOI: 10.1080/21622965.2013.748383

140.Rapport MD, Orban SA, Kofler MJ, Friedman LM. Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clin Psychol Rev.* 2013;**33**(8):1237-52. PMID: 24120258 DOI: 10.1016/j.cpr.2013.08.005

141.Minder F, Zuberer A, Brandeis D, Drechsler R. Informant-related effects of neurofeedback and cognitive training in children with ADHD including a waiting control phase: a

109.Tabrizi M, Manshaee G, Ghamarani A, Rasti J. Comparison of the effectiveness of virtual reality therapy with neurofeedback on attention deficit of ADHD elementary students. *JSR*. 2020;**21**(1):8-19. DOI: 10.30486/jsrp.2019.1872455.1910

110.Afi E, Esteki M, Madahi ME, Hasani F. Comparing the effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy and neurofeedback on executive functions in children with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *J Disabil Stud.* 2020;**10**(0):21.

111.Afi E, Esteki M, Hasani F. Comparing the effects of mindfulness-based cognitive therapy and neurofeedback on emotional self-regulation in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Disabil Stud*. 2020;**10**(0):75.

112.Ziabakhsh M, Sharifi M, Fath Abad J, Nejati V. Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation method with neurofeedback method in students with attention deficit disorder. *PSYCHAC*. 2020;**27**(1):167-92.

113.KHaksarian M, Piri R, Sohrabifard MM. A Comparision of the effect neurofeedback on the improvement of the executive functions of individuals with ADHD and epilepsy. *Yafteh*. 2020;**22**(1):13-24.

114.kiani zadeh r, Estaki M, Hasani F. Effect of alpha neurofeedback on the executive functions of the children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Med J Mashhad Univ Med Sci.* 2020;**63**(5). DOI: 10.22038/MJMS.2021.17820

115.Nooripour R, Hosseinian S, Afrouz Ga, Bakhshani NM. Effectiveness of neurofeedback on cognitive empathy and cognitive emotion regulation in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *JOEC*. 2020; **20**(2):5-20.

116.Yousefi Afrashte M, Khanahmady F, Masoumi S. The effectiveness of neurofeedback in reducing attention deficit and aggression in children aged 7-9 years. *Shenakht*. 2021;**8**(3):52-62.

117.Torabi M, Mheikh M, Bagherzadeh F, Naghdi N. The effect of a selected training program and neurofeedback training and combined method on attention and impulsivity in children with attention deficit hyperactivity disorder. *JSMDL*. 2023:375-91.

118.Bot Shekan Z, Gorji Y, Zahedi H, Raisi Z, Zarrin H. Comparison of the effectiveness of mindfulness therapy, neurofeedback and therapy based on spark perceptual-motor exercises on the difficulty of emotion regulation in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *QJCMH*. 2021;**7**(4):61-75.

119.Almasi M, Noroozi Homayoon M, Rezaei sharif A. The Effectiveness of neurofeedback therapy and transcranial direct current stimulation in cognitive dominance of children with attention deficit/ hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. 2021;**7**(2):111-30. DOI: 10.30473/clpsy.2021.59266.1603

120Asadi Saravi M, Shirazi M, Baniassadi H. Evaluating the Effectiveness of neurofeedback in improving attention and response control in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Disabil Stud.* 2022;**12**(0):35.

121.Rohbakhsh M, Jajarmi M, Ghashoni M. The effectiveness of neurofeedback intervention on increasing cognitive skills in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *JPEN*. 2022;**8**(4):86-95.

122.Tahmasebi S, Karimpour Vazifehkhorani A. Comparing the effects of motivational manipulation and neurofeedback methods on reward sensitivity, delay discounting, and impulsivity in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *IJPCP*. 2022;**27**(4):458-73. DOI: 10.32598/ijpcp.27.4.3572.1

123.Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*. 1997;**315**(7109):629-34. PMID: 9310563 DOI: 10.1136/bmj.315.7109.629

124.Rabipour S, Raz A. Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain Cogn*. 2012;**79**(2):159-79. PMID: 22463872 DOI: 10.1016/j.bandc.2012.02.006

125.Toplak ME, Connors L, Shuster J, Knezevic B, Parks S. Review of cognitive, cognitive-behavioral, and neural-based interventions for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Clin Psychol Rev.* 2008;**28**(5):801-23. PMID: 18061324 DOI: 10.1016/j.cpr.2007.10.008

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]

randomized-controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2018;**27**(8):1055-66. PMID: 29396712 DOI: 10.1007/s00787-018-1116-1
142. Vernon DJ. Can neurofeedback training enhance performance? An evaluation of the evidence with implications for future research. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2005;**30**(4):347-64. PMID: 16385423 DOI: 10.1007/s10484-005-8421-4
143. Micoulaud-Franchi J-A, Geoffroy PA, Fond G, Lopez R, Bioulac S, Philip P. EEG neurofeedback treatments in children with ADHD: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Hum Neurosci*. 2014;**8**:906. PMID: 25431555 DOI: 10.3389/fnhum.2014.00906
144. Lofthouse N, Arnold LE, Hersch S, Hurt E, DeBeus R. A review of neurofeedback treatment for pediatric ADHD. *J Atten Disord*. 2012;**16**(5):351-72. PMID: 22090396 DOI: 10.1177/1087054711427530
145. La Marca JP. Neurofeedback as an intervention to improve reading achievement in students with attention deficit hyperactivity disorder, inattentive subtype. University of California, Riverside; 2014.
146. Meisel V, Servera M, Garcia-Banda G, Cardo E, Moreno I. Neurofeedback and standard pharmacological intervention in ADHD: a randomized controlled trial with six-month follow-up. *Biol Psychol*. 2014;**95**:116-25. PMID: 23665196 DOI: 10.1016/j.biopsycho.2013.04.015
147. Bakhshayesh AR, Hänsch S, Wyschkon A, Rezai MJ, Esser G. Neurofeedback in ADHD: a single-blind randomized controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2011;**20**(9):481-91. PMID: 21842168 DOI: 10.1007/s00787-011-0208-y
148. Gevensleben H, Holl B, Albrecht B, Schlamp D, Kratz O, Studer P, et al. Neurofeedback training in children with ADHD: 6-month follow-up of a randomised controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2010;**19**(9):715-24. PMID: 20499120 DOI: 10.1007/s00787-010-0109-5
149. Bussalb A, Congedo M, Barthélemy Q, Ojeda D, Acquaviva E, Delorme R, et al. Clinical and experimental factors influencing the efficacy of neurofeedback in ADHD: a meta-analysis. *Front Psychiatry*. 2019;**10**:35. PMID: 30833909 DOI: 10.3389/fpsyt.2019.00035
150. Shereena E, Gupta R, Bennett C, Sagar K, Rajeswaran J. EEG neurofeedback training in children with attention deficit/hyperactivity disorder: a cognitive and behavioral outcome study. *Clin EEG Neurosci*. 2019;**50**(4):242-55. PMID: 30453757 DOI: 10.1177/1550059418813034
151. Steiner NJ, Frenette EC, Rene KM, Brennan RT, Perrin EC. Neurofeedback and cognitive attention training for children with attention-deficit hyperactivity disorder in schools. *J Dev Behav Pediatr*. 2014;**35**(1):18-27. PMID: 24399101 DOI: 10.1097/DBP.0000000000000009
152. Lambez B, Harwood-Gross A, Golumbic EZ, Rassovsky Y. Non-pharmacological interventions for cognitive difficulties in ADHD: A systematic review and meta-analysis. *J Psychiatr Res*. 2020;**120**:40-55. PMID: 31629998 DOI: 10.1016/j.jpsychires.2019.10.007
153. Kollins SH, DeLoss DJ, Cañadas E, Lutz J, Findling RL, Keefe RS, et al. A novel digital intervention for actively reducing severity of paediatric ADHD (STARS-ADHD): a randomised controlled trial. *Lancet Digit Health*. 2020;**2**(4):168-78. PMID: 33334505 DOI: 10.1016/S2589-7500(20)30017-0
154. Pandian GSB, Jain A, Raza Q, Sahu KK. Digital health interventions (DHI) for the treatment of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children-a comparative review of literature among various treatment and DHI. *Psychiatry Res*. 2021;**297**:113742. DOI: 10.1016/j.psychres.2021.113742
155. Kollins SH, Childress A, Heusser AC, Lutz J. Effectiveness of a digital therapeutic as adjunct to treatment with medication in pediatric ADHD. *NPJ Digit Med*. 2021;**4**(1):1-8. PMID: 33772095 DOI: 10.1038/s41746-021-00429-0
156. Arnold LE, Arns M, Barterian J, Bergman R, Black S, Conners CK, et al. Double-blind placebo-controlled randomized clinical trial of neurofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorder with 13-month follow-up. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2021;**60**(7):841-55. PMID: 32853703 DOI: 10.1016/j.jaac.2020.07.906
157. Nigg JT. Neuropsychologic theory and findings in attention-deficit/hyperactivity disorder: the state of the field and salient challenges for the coming decade. *Biol Psychiatry*. 2005;**57**(11):1424-35. PMID: 15950017 DOI: 10.1016/j.biopsych.2004.11.011
158. Lambek R, Tannock R, Dalsgaard S, Trillingsgaard A, Damm D, Thomsen PH. Executive dysfunction in school-age children with ADHD. *J Atten Disord*. 2011;**15**(8):646-55. PMID: 20858784 DOI: 10.1177/1087054710370935

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.61186/psj.21.2.122]