



The Effectiveness of Abacus Training on Improving the Working Memory and Response Inhibition of Primary School Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Zargham Behnammoghadam¹, Sayedsoliman Hossiniyik^{2*}, Alireza Maredpour³,
Aziz Behnammoghadam⁴

1- PhD Student, Department of Psychology, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Psychology, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Psychology, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.

4- PhD Student, Department of Psychology, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.

Corresponding Author: Sayedsoliman Hossiniyik, Assistant Professor, Department of Psychology, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.

E-mail: Hosseniniyik@gmail.com

Received: 7 Aug 2022

Accepted: 2 Oct 2023

Abstract

Introduction: Children with attention deficit hyperactivity disorder have poor working memory and response inhibition, which has much to do with their academic and social performances. This study was conducted to investigate the effectiveness of abacus training on the working memory and inhibition of primary school students with attention deficit hyperactivity disorder.

Methods: The present study is a semi-experimental one with pre-test, post-test and a control group. The statistical population of this research is the student non-profit schools in Yasooj city in 1400. Using convenience sampling, 40 primary school students with attention deficit hyperactivity disorder were randomly selected and divided into two groups of 20 members in experimental and control groups. The experimental group went under 12 sessions of 45 minutes of abacus training. The participants were evaluated with the demographic information form and Wechsler working memory test for children (WISC-R) and the Stroup test in 2 stages.

Result: The results of covariance analysis showed significant score improvement in working memory and response inhibition in the experimental group compared to the control group as the ($p < 0.001$) meanwhile the effect size of working memory and response inhibition were 0.81 and 0.47 respectively.

Conclusions: We recommend that educational officials accomplish abacus training with the help of experts in this field. This training will lead to the improvement of working memory, response inhibition, and probably better academic and social performances.

Keywords: Abacus Training, Working Memory, Response Inhibition, Students, Attention Deficit Hyperactivity Disorder.



اثر بخشی آموزش چرتکه بر بهبود حافظه کاری و بازداری پاسخ دانش آموزان دبستانی مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی

ضرغام بهنام مقدم^۱، سیدسلیمان حسینی نیک^{۲*}، علیرضا ماردپور^۳، عزیز بهنام مقدم^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

۲- استادیار، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

۳- استادیار، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

۴- دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

نویسنده مسئول: سیدسلیمان حسینی نیک، استادیار، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.
ایمیل: Hossenininik@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۱۶

چکیده

مقدمه: کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی حافظه کاری و بازداری پاسخ ضعیفی دارند که ارتباط زیادی با عملکرد تحصیلی و اجتماعی در آنان دارد. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر آموزش چرتکه بر حافظه کاری و بازداری پاسخ در دانش آموزان دبستانی مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی انجام شد.

روش کار: پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش دانش آموزان مدارس غیرانتفاعی شهر یاسوج در سال ۱۴۰۰ بودند. با روش نمونه گیری در دسترس ۴۰ نفر دانش آموز مقطع ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی بودند، بصورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند (هر گروه ۲۰ نفر). گروه آزمایش تحت آموزش ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای چرتکه قرار گرفتند. مشارکت کنندگان با فرم اطلاعات جمعیت شناختی، آزمون حافظه کاری و کسلرکودکان (WISC-R) و آزمون استرپ (Stroup test) در ۲ مرحله مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته ها: نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که نمره حافظه کاری و نمره بازداری پاسخ در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بطور معناداری بهبود یافته است ($p < 0.001$)، اندازه اثر حافظه کاری ۰/۸۱ و بازداری پاسخ ۰/۴۷ بود.

نتیجه گیری: به مسئولین آموزش و پرورش توصیه می شود با بکارگیری متخصصان آموزش چرتکه در مدارس ابتدایی این آموزش را به سر انجام برسانند. این آموزش منجر به تقویت حافظه کاری، بازداری پاسخ و احتمالاً عملکرد بهتر تحصیلی و اجتماعی در آنان می شود.

کلیدواژه ها: آموزش چرتکه، حافظه کاری، بازداری پاسخ، دانش آموزان، اختلال نقص توجه / بیش فعالی.

مقدمه

ادراک زمان، حافظه، بازداری، یادگیری و ادارک فضایی و تفکر نقش دارند دچار مشکلاتی هستند [۱]. شروع علائم در کودکان مبتلا به بیش فعالی نا متناسب با سطح رشدی، بی توجهی، مشکلات تحصیلی و تکانشگری همراه است. این اختلال یک معضل طولانی مدت است، که علائم

اختلال کمبود توجه / بیش فعالی (ADHD)، از شایع ترین اختلالات روان پزشکی در سنین کودکی و مدرسه است. این کودکان در مخچه و قطعه پیشانی به ویژه قطعه پیش پیشانی که در برنامه ریزی، سازمان دهی، تصمیم گیری،

اساسی خود را در طول زندگی، از دوران قبل از مدرسه تا سنین بلوغ نشان می دهد [۲]. راهنمایی آماری تشخیصی اختلالات روانی (DSM-5) ویژگی اصلی این اختلال را در رفتارهایی می داند که از لحاظ اجتماعی اختلال گرایانه اند و قبل از ۱۲ سالگی و حداقل در دو محیط مستقل رخ می دهد و سه نوع فرعی این اختلال عبارتند از: بیش فعالی، کمبود توجه و هر دو با هم می باشد [۳].

افراد مبتلا به ADHD حافظه بلند مدت فوق العاده ای دارند، اما از حافظه کاری (کوتاه مدت) بسیار ضعیفی برخوردارند [۴]. حافظه کاری (فعال) یکی از فرایندهای شناختی مهم است که زیر بنای تفکر و یادگیری است. حافظه کاری یک سیستم جامع است که عملکردها و زیر سیستم های بلند مدت و کوتاه مدت را متحد می سازد. [۵]. مشکل اساسی کودکان ADHD، نقص در مهارت های عصب شناختی و کارکردهای اجرایی است که ارتباط بسیار بالایی با بازداری پاسخ دارد؛ بازداری پاسخ به این معنی است که کودکان چقدر می تواند در شرایط خاص آموختن، جذب محرک های غیر مرتبط نشوند و فقط بر هدف اصلی توجه داشته باشد. بر اساس الگوی بازداری پاسخ Kouhbanani توجه پایدار به حفظ توجه در طول زمان است، که به فرد کمک می کند تا تداخل ها را کنترل کرده و فقط به یک محرک خاص پاسخ دهد [۶].

خط اول درمان اختلال نقص توجه/ بیش فعالی و مشکلات مرتبط با حافظه و کاستی توجه در بیماران ADHD دارو درمانی با Ritalin است. بیشتر والدین به علت مضر دانستن این داروها به دنبال درمان های غیر دارویی به ویژه درمان های رفتاری هستند [۷]. تاکی و همکاران در مطالعه فراتحلیلی دریافتند که بین حافظه کاری کودکان مبتلا به ADHD با کودکان عادی تفاوت معناداری وجود دارد و مداخلات روانشناختی در تقویت حافظه کاری آنها موثر است [۸]. مطالعه مسیبی و میرمهدی حکایت از اثربخشی باز توانی شناختی رایانه ای بر بهبود حافظه کاری و کاهش نقص توجه (با تاثیر بر بازداری پاسخ) مستمر در کودکان با نقص توجه/ بیش فعالی دارد [۹]. RI و همکاران در مطالعه ای در جنوب هند بر روی کودکان ۸-۱۲ سال اظهار داشتند که، آموزش محاسبه ذهنی با چرتکه منجر به بهبود مهارت شناختی، حل مساله و افزایش هوش عمومی و بهبود حافظه محصلین شده است [۱۰].

چرتکه ابزاری سنتی است که با ترویج یادگیری ریاضی به طور خاص به عنوان یک هیجان، سرگرمی نیز در کنار تقویت یادگیری تلقی می شود [۱۱]. بکارگیری اصول آموزشی چرتکه، توانایی تمرکز، محاسبات بصورت ذهنی، استفاده درست از انگشتان و تکنیکهای پیشرفته چند بعدی مبتنی بر یادگیری و سرعت توانایی یادگیری دانش آموزان را می افزاید [۱۰]. استفاده از چرتکه به دلیل برخورداری از عملیات عینی منجر به بهبود فراگیری اطلاعات و ذخیره در حافظه بلند مدت می گردد. تکنیک هایی که در راهبردهای آموزشی محاسبه ذهنی با چرتکه اتخاذ می شود عبارتند از: تکنیک شنیداری، تند نویسی، دست ورزی و تجسم ذهنی که منجر به ایجاد پل ارتباطی بین مغز و نمادهای ریاضی برای دانش آموزان شده و سلول های عصبی متصل به مغز را فعال می کند [۱۲].

با توجه به مطالب مطرح شده کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی، حافظه کاری و بازداری پاسخ ضعیفی دارند و این مهم ارتباط بسیاری با رشد شناختی، توجه و در نهایت پیشرفت تحصیلی و اجتماعی در آنان دارد. با توجه به پژوهش های مطرح شده، که حکایت از تاثیر خوب مداخلات رفتاری و به ویژه آموزش چرتکه بر عملکرد بهتر تحصیلی و شناختی دانش آموزان، با توجه به شکاف تحقیقاتی در خصوص تاثیر آموزش چرتکه بر حافظه کاری و بازداری پاسخ دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی این سوال مطرح می شود که آیا آموزش چرتکه می تواند منجر به بهبود حافظه کاری و بازداری پاسخ در این دانش آموزان گردد؟ این پژوهش با هدف پاسخ دادن به این سوال انجام گردیده است.

روش کار

این مطالعه از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، شامل دانش آموزان مبتلا به ADHD مدارس ابتدایی دخترانه و پسرانه ناحیه ۳ آموزش و پرورش شهر یاسوج بود. حجم نمونه بر اساس جدول Cohen با سطح اطمینان ۹۵ درصد و حجم اثر مساوی ۰/۶۰ و توان ۰/۸۱، ۱۳ نفر برای هر گروه برآورد شد [۱۳] با روش نمونه گیری در دسترس پس از اخذ کد اخلاق و مجوزهای لازم از آموزش و پرورش شهرستان یاسوج و نصب فراخوان و ارسال پیامک به والدین، ۹۲ نفر مراجعه نمودند که، ۶۸ نفر واجد شرایط

کودکان از دامنه ۰/۶۵ تا ۰/۸۵ و برای شاخص ها از ۰/۷۵ تا ۰/۸۶ گزارش شده است. همچنین ضرایب پایانی به روش دو نیمه کردن برای خرده مقیاس ها نیز از ۰/۶۲ تا ۰/۸۴ و برای شاخص ها از ۰/۷۰ تا ۰/۸۵ متغیر بوده است [۱۵]. نسخه نرم افزاری آزمون استروپ: این آزمون برای اولین بار در سال ۱۹۳۵ توسط Stroup ساخته شده و یکی از پرکاربردترین آزمودن ها برای ارزیابی توجه انتخابی است [۱۶]. نسخه نرم افزاری آزمون استروپ از سه مرحله، مقدماتی یا شناخت رنگ ها و شناسایی جای کلیدها، تمرین آزمایشی و مرحله اصلی آزمون استروپ ۴۸ کلمه رنگی همخوان و ناهمخوان با رنگ های قرمز، آبی، سبز و زرد می باشد. مجموعه ۹۶ کلمه همخوان و ناهمخوان به صورت تصادفی و مقوله ای نشان داده می شود. تکلیف آزمودنی این است که بدون توجه به معنای کلمات و فقط براساس رنگ ظاهری آن، کلید تعیین شده روی صفحه کلید را فشار دهد. زمان ارائه هر محرک روی صفحه نمایشگر ۲ ثانیه و فاصله بین ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه است. در این آزمون تعداد پاسخ های صحیح، پاسخ های غلط، موارد بی پاسخ و بازداری پاسخ فرد در پاسخ دهی به کلمه های همخوان و ناهمخوان به صورت دقیق محاسبه می شود. آزمون استروپ روایی و پایایی مناسبی در سنجش بازداری پاسخ کودکان و بزرگسالان دارد. پایایی این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است [۱۷]

در این پژوهش گروه آزمایش ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای (هفته ای دو جلسه) تحت آموزش چرتکه مقدماتی بر گرفته از کتاب Basic به نقل از کلب خانی و سامری [۱۸]، توسط نویسنده اول که دانشجوی دکتری روانشناسی و مربی آموزش چرتکه بود قرار گرفتند و گروه کنترل در انتظار دریافت آموزش تا اتمام مراحل پژوهش بودند. هر دو گروه علاوه بر ارزیابی اطلاعات جمعیت شناختی در زمان مصاحبه، در پیش آزمون و پس آزمون با آزمون ریاضی ایران Key Math و آزمون خرده مقیاس طراحی با مکعب ها و کسرها کودکان نیز قرار گرفتند.

آموزش اصول کلی چرتکه، معرفی ابزار، ارزش مهره ها، حرکات و استفاده از انگشتان از این قرار بود: ارزش هر مهره پایین برابر ۱ و مهره بالا برابر ۵ می باشد؛ مهره های پایین برای جمع بستن به سمت بالا و تفریق کردن به سمت پایین حرکت می کنند؛ اضافه و یا کم کردن

ورود بودند، با توجه به احتمال ریزش نمونه ها از میان آنها ۴۰ نفر بصورت تصادفی انتخاب و در گروه آزمایش و کنترل بصورت تصادفی تخصیص یافتند (هر گروه ۲۰ نفر). ملاک های ورود به مطالعه شامل: رضایت والدین و کودک، نداشتن اختلالات رفتاری دیگر به غیر از ADHD، عدم ابتلا به اوتیسم، عدم مصرف داروهای اعصاب و روان، دامنه سنی بین ۸ تا ۱۱ سال، محصل مقطع ابتدایی، عدم دریافت خدمات روانشناختی در سه ماه گذشته و عدم سابقه دریافت آموزش چرتکه بود؛ ملاک های خروج از مطالعه، غیبت بیشتر از دو جلسه، مصرف داروهای اعصاب و روان، شرکت هم زمان در سایر کارگاه های آموزشی روانشناختی و انصراف از ادامه همکاری بود. داده ها با فرم اطلاعات جمعیت شناختی، آزمون حافظه کاری کودکان Wechsler (سنجش فراخنای ارقام) و نسخه نرم افزاری آزمون Stroup در ۲ مرحله: پیش آزمون (قبل آموزش) و پس آزمون (بعد آموزش) جمع آوری گردید.

مقیاس هوش کودکان وکسلر: این مقیاس در سال ۱۹۴۹ توسط Wechsler تهیه شده و در سال ۱۹۷۴ مورد تجدید نظر قرار گرفت، پس از هنجاریابی به مقیاس تجدید نظر شده هوشی وکسلر کودکان (WISC-R) نامگذاری گردید. این مقیاس از دو خرده مقیاس هوش کلامی و هوش عملی تشکیل شده است و برای سنجش هوش کودکان ۶ سال تا ۱۶ سال به کار می رود. مقیاس هوش کلامی شامل خرده آزمون های: اطلاعات عمومی، شباهت ها، محاسبه عددی، گنجینه لغات، درک مطلب، حافظه کاری (فراخنای ارقام) می باشد؛ مقیاس هوش عملی نیز شامل: تکمیل تصویرها، تنظیم تصویرها، طراحی مکعب ها، الحاق قطعات، رمز نویسی و مازها می باشد. پایایی این آزمون در باز آزمایی در محدوده ۱/۴۴ تا ۱/۹۴ و ضرایب پایایی تنصیف (دو نیمه کردن) خرده آزمونها از ۱/۴۳ تا ۱/۹۴ گزارش شده است [۱۴]. یکی از معمول ترین روش ها برای ارزیابی حافظه کاری، استفاده از خرده آزمون سنجش فراخنای (ظرفیت) ارقام است که در این پژوهش از آن استفاده شد. این آزمون از دو قسمت فراخنای ارقام روبه جلو (مستقیم) و فراخنای ارقام رو به عقب (معکوس) که هر کدام شامل اعداد ۳ تا ۹ رقمی است. حداکثر نمره در هر آزمون مستقیم و معکوس ۱۴ و دامنه نمرات بین صفر تا ۲۸ می باشد. مطالعات انجام شده در ایران ضرایب پایانی به روش آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس ها از آزمون تجدید نظر شده هوش وکسلر

(اصطلاحی در آموزش چرتکه) پرداخته شده است. هر درس شامل سه قسمت فعالیت تکمیلی در کلاس، فعالیت در خانه و فعالیتهای ذهنی هوش - خلاقیت می باشد [۱۸]. در هر جلسه با ایجاد حس کنجکاوی، لذت بخش نمودن آموزش و تشویق های به موقع، در دانش آموزان انگیزه ایجاد گردید. خلاصه برنامه آموزش چرتکه به دانش آموزان در جدول ۱ ارائه گردیده است.

مهره های بالا با انگشت وسط و کم کردن مهره های پایین با انگشت نشانه (سبابه) انجام می شود؛ برای اضافه کردن اعداد ۶، ۷، ۸، ۹، از انگشت نشانه و وسط همزمان استفاده می شود. به منظور اجرای آموزش چرتکه به دانش آموزان دبستانی این پژوهش از کتاب Basic استفاده شده است. این کتاب، شامل هشت درس میباشد که در این کتاب به آموزش جمع و تفریق دوستی های کوچک

جدول ۱. برنامه جلسات آموزش چرتکه به کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی مطالعه حاضر [۱۸]

جلسات	هدف	موضوعات
۱	آشنایی با دانش آموزان	آشنایی با دانش آموزان و ارتباط برقرار کردن و ارائه بسته آموزشی، آشنایی دانش آموزان با چرتکه و نحوه محاسبه با آن، آموزش دوستی های کوچک و مفهوم آن به کمک انگشتان، شکل و چرتکه انجام شد.
۲	آموزش جمع دوستی های $4+5=1$	آموزش جمع دوستیهای کوچک ۱+ با توضیح اینکه دوست ۱ عدد ۴ میباشد؛ پس منهای ۴ و سپس به اضافه ۵ می کنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، انجام فعالیتهای تکمیلی و ذهنی شنیداری و ثبت رکورد سرعت بود.
۳	آموزش جمع دوستیهای $1+5=4$	آموزش دوستیهای کوچک ۴+ توضیح دادن اینکه دوست ۴ عدد ۱ میباشد. پس ۱- و سپس ۵+ میکنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، تکرار مطالب جلسه قبل، انجام فعالیتهای تکمیلی و ذهنی شنیداری و ارائه تکلیف کار با دفتر در خانه بود.
۴	تکرار و تمرین آموزش محاسبه ذهنی	انجام فعالیتهای نوشتاری و شنیداری با چرتکه در کاربرگ، آموزش نحوه محاسبه ذهنی به کمک تصویرسازی چرتکه در ذهن و انجام فعالیتهای شنیداری و ثبت رکورد و پاسخها در دفتر بود.
۵	آموزش جمع دوستی های $3+5=2$	آموزش دوستیهای کوچک ۲+ با توضیح اینکه دوست ۲ عدد ۳ می باشد، پس ۳- و سپس ۵+ میکنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، تکرار مطالب جلسه قبل، انجام فعالیتهای تکمیلی، ذهنی، شنیداری به صورت ذهنی و هم با چرتکه بود.
۶	آموزش جمع دوستی های $2+5=3$	آموزش دوستی های کوچک ۳+ با توضیح دادن اینکه دوست عدد ۳ عدد ۲ می باشد، پس ۲- و سپس ۵+ میکنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، تکرار مطالب جلسه قبل، و ثبت رکورد سرعت انجام درس هم به صورت ذهنی و هم با چرتکه بود.
۷	آموزش جمع دوستی های $4+5=1$	آموزش تفریق دوستی های کوچک ۱- با توضیح اینکه دوست عدد ۱ عدد ۴ میباشد پس ۴+ و سپس ۵- می کنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، تکرار مطالب جلسه قبل بود.
۸	آموزش جمع دوستی های $1+5=4$	آموزش تفریق دوستی های کوچک ۴- با توضیح اینکه دوست عدد ۴ عدد ۱ می باشد. پس ۱+ و سپس ۵- میکنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، تکرار مطالب جدید کار با دفتر انجام تکالیف ذهنی، هوش و خلاقیت بود.
۹	آموزش جمع دوستی های $3+5=2$	آموزش تفریق دوستی های کوچک ۲- با توضیح اینکه دوست ۲ عدد ۳ میباشد. پس ۳+ و سپس ۵- میکنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه، سپس تکرار مطالب جلسات قبل انجام فعالیتهای تکمیلی و ذهنی، شنیداری بود.
۱۰	آموزش جمع دوستی های $2+5=3$	آموزش تفریق دوستی های کوچک ۳- با توضیح دادن اینکه دوست ۳ عدد ۲ میباشد. پس ۲+ و سپس ۵- می کنیم. نشان دادن عملیات بر روی چرتکه و تکرار مطالب جلسه قبل، بود.
۱۱	تکرار و تمرین	مرور درسها و تأکید بر فعالیتهای شنیداری و ثبت سرعت عملیات برای تک تک دانش آموزان، انجام فعالیتهای شنیداری به صورت کار با چرتکه و بصورت ذهنی بود
۱۲	اجرای آزمون کلاسی	اجرای آزمون و ارزیابی از مطالب ارائه شده در کلاس به صورت دیداری و تجسم ذهنی توسط دانش آموزان، و تذکر به حضور یک هفته بعد جهت ارزیابی حافظه کاری بود.

در ترک مطالعه از جمله اصول اخلاقی رعایت شده در این مطالعه بوده است. داده ها پس از جمع آوری با ابزارهای مطرح شده، وارد برنامه SPSS نسخه ۲۴ گردید و مورد تحلیل با روش های خی دو، تحلیل کوواریانس تک و چند متغیره قرار گرفتند.

در این مطالعه کد اخلاق از کمیته اخلاق دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج (IR.IAU.YASOOJ.REC.1400.002) اخذ گردید. رضایت آگاهانه از والدین، توجیه والدین کودکان در مورد روش و هدف انجام پژوهش، رعایت اصل رازداری و محرمانه نگه داشتن اطلاعات (والدین و کودک)، آزادی مشارکت کنندگان

یافته ها

نشان داد که گروه‌ها از نظر جنسیت، مقطع تحصیلی، سن تفاوت معناداری نداشتند و همگن بودند ($P>0/05$).

مقایسه اطلاعات جمعیت شناختی گروه‌ها با آزمون خی دو

جدول ۲. یافته های جمعیت شناختی گروه آزمایش و کنترل دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی این مطالعه

P	متغیر	مؤلفه	گروه آزمایشی		گروه کنترل		کل گروه ها	
			(درصد) فراوانی		(درصد) فراوانی		(درصد) فراوانی	
۰/۵۲۳	جنسیت	پسر	۱۰ (۵۰)		۷ (۳۵)		۷ (۴۲/۵)	
		دختر	۱۰ (۵۰)		۱۳ (۶۵)		۲۳ (۵۷/۵)	
۰/۶۳۱	مقطع تحصیلی	دوم	۴ (۲۰)		۳ (۱۵)		۷ (۱۵)	
		سوم	۷ (۳۵)		۷ (۳۵)		۱۴ (۳۵)	
		چهارم	۶ (۳۰)		۶ (۳۰)		۱۲ (۳۰)	
		پنجم	۳ (۱۵)		۴ (۲۰)		۷ (۲۰)	
		۷ سال	۴ (۲۰)		۳ (۱۵)		۷ (۱۵)	
۰/۶۳۱	سن (سال)	۸ سال	۷ (۳۵)		۷ (۳۵)		۱۴ (۳۵)	
		۹ سال	۶ (۳۰)		۶ (۳۰)		۱۲ (۳۰)	
		۱۰ و ۱۱ سال	۳ (۱۵)		۴ (۲۰)		۷ (۲۰)	

جدول ۳ ارائه گردیده است.

شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار حافظه کاری و مؤلفه های آن در مراحل ارزیابی دانش آموزان مورد مطالعه

مراحل	پیش آزمون		پس آزمون	
	گروه آزمایشی (n=۲۰)	گروه کنترل (n=۲۰)	گروه آزمایشی (n=۲۰)	گروه کنترل (n=۲۰)
متغیرها	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
حافظه کاری	۱۴/۹۴±۱/۸۹	۱۴/۴۰±۲/۰۱	۱۸/۸۵±۲/۵۲	۱۴/۵۵±۱/۸۸
حافظه مستقیم	۸/۱۰±۱/۳۸	۸/۲۰±۱/۱۰	۱۰/۶۵±۱/۳۹	۸/۲۰±۱/۰۱
حافظه معکوس	۶/۱۰±۱/۲۱	۶/۲۰±۱/۱۰	۸/۲۰±۱/۳۶	۶/۳۵±۰/۹۹
بازداری پاسخ	۷/۹۰±۲/۲۰	۶/۵۰±۲/۴۲	۳/۸۵±۲/۷۴	۷/۵۵±۳/۲۳

چند متغیری استفاده شد. بررسی مفروضه های: نرمال بودن داده‌ها با آزمون شاپیرو ویلکز، خطی بودن با نمودار پراکنش داده ها، همگنی واریانس‌ها با آزمون لون، همگنی شیب‌های رگرسیون با آزمون M-BOX تأیید گردید ($P>0/05$). نتایج تحلیل کوواریانس یکراهه بر حافظه کاری در جدول ۴ ارائه گردیده است.

همانطور که جدول ۳ نشان می دهد، میانگین نمرات گروه آزمایش در متغیر حافظه کاری (مستقیم و معکوس)، از پیش آزمون تا پس آزمون با افزایش و متغیر بازداری پاسخ با کاهش روبرو بوده، که نشان از بهبودی در این متغیرها می باشد. برای تحلیل داده ها و بررسی فرضیه از تحلیل کوواریانس تک متغیری و فرضیه های مربوط به مولفه های (حافظه مستقیم و معکوس) از تحلیل کوواریانس

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس یکراهه بر حافظه کاری و بازداری پاسخ دانش آموزان مورد مطالعه

منبع	SS	df	MS	F	p	اندازه اثر
پیش آزمون حافظه کاری	۶۷/۸۳	۱	۶۷/۸۳	۴۹/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۵۹۱
گروه	۱۹۹/۹۷	۱	۱۹۹/۹۷	۱۴۴/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۸۱۰
پیش آزمون بازداری پاسخ	۱۱۱/۲۴	۱	۱۱۱/۲۴	۱۷/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۳۳۶
گروه	۲۰۴/۶۱	۱	۲۰۴/۶۱	۳۲/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۴۷۱

پاسخ در گروه آزمایش را ایجاد می کند (جدول ۴). به جهت این که مشخص شود که افزایش نمره حافظه کاری بیشتر ناشی از کدام مؤلفه، حافظه مستقیم و معکوس بوده از تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد (جدول ۵).

نتایج کوواریانس نشان می دهد که، بین نمرات حافظه کاری و بازداری پاسخ، گروه آزمایش و کنترل در پس آزمون تفاوت معنار داری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). آموزش چرتکه ۸۱ درصد افزایش نمره حافظه کاری و ۴۷ درصد نمره بازداری

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره بر مؤلفه های حافظه کاری دانش آموزان مورد مطالعه

منبع	F چند متغیری	SS	df	MS	F	p	اندازه اثر
حافظه مستقیم	۶۹/۶۳	۶۳/۹۴	۱	۶۳/۹۴	۹۹/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۷۳۳
حافظه معکوس		۳۷/۴۵	۱	۳۷/۴۵	۸۷/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۷۰۹

* $P < ۰/۰۰۱$

در تعیین تاثیر آموزش چرتکه بر افزایش حافظه کاری دانش اموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی با توجه به نظریه گشتالت و Werner در خصوص ویژگی رشدی کودکان و عملکرد بهتر در آموختن از جمله: تصویری فکر کردن، ادراک قیافه شناسانه و وحدت حواس چندگانه می توان چنین نظر داد که [۲۰]، استفاده از چرتکه به عنوان یک ابزار مکانیکی کمکی در محاسبه عددی منجر به درک شکل و حالت فیزیکی چرتکه در عملیات محاسبه و تقویت تفکر تصویری می شود. نتایج ثبت شده بر روی چرتکه منجر به ادراک قیافه شناسانه از مطالب مورد محاسبه می شود و در نهایت با بکارگیری توام هر دو دست، تفکیک و بکار گیری انگشتان مناسب، تجزیه تحلیل ذهنی/ تجسمی و خودگوئی در مورد عملیات مرحله به مرحله منجر به درک بهتر و عمیق تر محاسبه می شود (به علت یادگیری توامان عینی و انتزاعی) که می تواند منجر به برجا گذاشتن رد عصبی عمیق تری در مغز کودکان شده و به تبع آن تقویت حافظه کاری را به دنبال داشته باشد. محاسبات ذهنی با چرتکه به دانش آموزان امکان نمادین فکر را می دهد و در بازنمایی ذهنی و رشد شناختی دانش آموزان موثر است [۱۱]. برخلاف آموزش سنتی در محاسبات عددی که تنها از نیمکره چپ مغز استفاده می شود، تصور ذهنی و استفاده فیزیکی از چرتکه توسط کودکان منجر به فعال شدن نیمکره راست مغز می شود. از سوی دیگر با فعال سازی

نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره (آزمون لامبدای ویلکز) نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل در خرده مؤلفه های حافظه کاری (مستقیم و معکوس) تفاوت معنا داری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). همچنین بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنا دار در هر دو مؤلفه حافظه مستقیم و معکوس وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$) اندازه اثر بر مؤلفه حافظه مستقیم ۰/۷۳۳ و حافظه معکوس ۰/۷۰۹ بود.

بحث

اولین نتیجه این پژوهش حاکی از نقش موثر آموزش چرتکه در افزایش حافظه کاری کودکان مبتلا به ADHD بود، که این افزایش نمره حافظه کاری نتیجه تاثیر آموزش چرتکه بر هر دو مؤلفه حافظه کاری (مستقیم و معکوس) بود، که البته اندکی تاثیر آموزش چرتکه بر مؤلفه حافظه مستقیم بیشتر بود. این نتیجه با نتایج سایر مطالعات نزدیک همسو بوده و مطالعه ای ناهمسو یافت نشد [۱۰، ۱۱، ۱۹]. برای مثال، Le و همکاران در مطالعه تحت عنوان، اثربخشی آموزش محاسبات ذهنی چرتکه بر کاهش ناتوانی یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه سوم ابتدایی در کشور اسپانیا به این نتیجه رسیدند که برنامه آموزش محاسبه مبتنی بر استفاده از چرتکه به مدت ۸ هفته، اثرات مفیدی بر ظرفیت های شناختی، تمرکز، حافظه کاری، نگرش های ادراکی و خلاقیت دانش اموزان مورد مطالعه دارد [۱۱].

هدفمند با چرتکه منجر به بازداری پاسخ و بهبود توجه در آنان می گردد. در تبیین دیگری می توان گفت که افزایش توجه معطوف به هدف، خون رسانی به Hippocampus در مغز افزایش داده و منجر به تقویت توجه به محرک مورد نظر و بازداری از پاسخ به محرکهای غیر مرتبط می شود [۱۲].

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش حاکی از نقش موثر آموزش چرتکه بر حافظه کاری و بازداری پاسخ در پس ازمن داشت. بیشترین اندازه اثر مربوط به حافظه کاری و بعد از آن بازداری پاسخ بود. با توجه به این که دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی حافظه کاری و بازداری پاسخ ضعیفی دارند، این مهم ارتباط با یادگیری، ذخیره اطلاعات، توجه و عملکرد ذهنی در آنان دارد، همچنین آینده این کودکان متأثر از تحصیلات دوره ابتدایی آنان دارد. با توجه به نتایج این مطالعه به مسئولین آموزشی توصیه می شود با بکارگیری مربیان و معلمان دوره دیده، مسلط به آموزش چرتکه به دانش آموزان مبتلا به ADHD، چرتکه را آموزش دهند؛ مطالعات با پیگیری هلی بلند مدت به منظور بررسی تداوم تاثیر آموزش چرتکه بر حافظه کاری و بازداری پاسخ در این دانش آموزان و پژوهش های با هدف مقایسه تاثیر روش آموزش چرتکه با سایر رویکردهای روانشناختی توصیه می شود. مهمترین محدودیت های این مطالعه مربوط محدود شدن جامعه آماری مطالعه به مدارس ابتدایی ناحیه ۳ آموزش و پرورش یاسوج و دیگر به انرژی و وقت زیاد پژوهشگر جهت هماهنگی با والدین برای حضور و رفت و آمد کودکان بود.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری روانشناسی (نویسنده اول) تصویب شده در شورای تخصصی پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج بوده است. پژوهشگران این مطالعه از تمامی کسانی که با حمایت های خود موجب تسهیل انجام مطالعه شدند، قدردانی می کنند.

تعارض منافع

سهم تمامی نویسندگان در این مطالعه یکسان است و هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

منطق عملیات در نیمکره چپ مغز و تقویت انتزاعی حرکات مهره ها با استفاده از نیمکره راست و ترکیب این دو، به توسعه و افزایش عملکرد نیمکره های راست و چپ مغز و به تبع آن افزایش توان ذهنی و حافظه کاری می شود. در تبیین علت تاثیر بیشتر آموزش چرتکه بر حافظه مستقیم نسبت به حافظه معکوس باید توجه داشت که، بیشتر افراد در به یاد سپاری (مستقیم) توالی یک سری اعداد از ۳ تا ۹ رقمی و باز گویی بصورت مستقیم بسیار راحت تر از به یاد سپاری همان اعداد و هم بازگویی آن بصورت معکوس عمل می کنند، و این موضوع می تواند منجر به تفاوت تاثیر آموزش مهارت چرتکه بر عملکرد مستقیم ذهنی نسبت به معکوس (به علت تفاوت دشواری انجام تکلیف) مطرح کرد.

دومین نتیجه این مطالعه حکایت از تاثیر مثبت آموزش چرتکه بر بازداری پاسخ کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش فعالی بود. این نتیجه با نتایج سایر مطالعات نزدیک همسو بوده و مطالعه ای ناهمسو یافت نشد [۲۱-۲۴]. برای مثال، دهقانی و حکیمیان فرد با پژوهش به بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد توجه و بازداری پاسخ در دانش آموزان به این نتیجه رسیدند که آموزش کارکردهای اجرایی موجب بهبود عملکرد توجه و بازداری پاسخ شده است [۲۴].

کودکان مبتلا به ADHD مشکل نقص توجه دارند و مدام درگیر سایر محرک های محیطی می شود. چرتکه به این کودکان کمک کرد تا بتواند از پاسخ دادن به محرک های غیر مرتبط محیطی که در یادگیری تداخل ایجاد می کند بازداری کنند و همین موضوع منجر به افزایش تمرکز بر محرک خاص می شود. چرتکه آموزشی است که چندین حس کودک (بینایی، شنوایی، لامسه) را درگیر می کند و همین موضوع می تواند منجر به کاهش حواس پرتی، بازداری پاسخ و بهبود توجه شود. کودکان عاشق کشف کردن هستند چرتکه با جلب توجه کردن ذهن کودک به موضوع محاسبه، به شکلی فضایی یادگیری اکتشافی را محیا می کند و چون مدام به دنبال کشفیات است، منجر به بازداری پاسخ و عدم توجه به سایر محرکهای بی ربط محیطی می شود. البته کار با چرتکه حس بازی برای کودکان را نیز به دنبال دارد، بچه ها علاقه بسیاری به بازی دارند و اتفاقا در زمان بازی حواس بچه ها پرت به سایر محرک های محیطی نمی شود حتی اگر مادر بچه را صدا بزند کودکان متوجه نمی شوند، این بازی آموزشی

References

1. Salehinejad MA, Ghanavati E, Rashid MHA, Nitsche MA. Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*. 2021; 5:23982128211007769 <https://doi.org/10.1177/23982128211007769>
2. Hsu Y-C, Chen C-T, Yang H-J, Chou P. Family, personal, parental correlates and behavior disturbances in school-aged boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a cross-sectional study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*. 2022; 16(1):30 <https://doi.org/10.1186/s13034-022-00467-w>
3. Kocsis RN. Bookreview: diagnostic and statistical manual of mental disorders: fifth edition (DSM-5). *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*. 2013; 57(12):1546-8 <https://doi.org/10.1177/0306624X13511040>
4. Cowan N. Working memory development: A 50-year assessment of research and underlying theories. *Cognition*. 2022; 224:105075 <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2022.105075>
5. Li G, Allen RJ, Hitch GJ, Baddeley AD. Translating words into actions in working memory: The role of spatial-motoric coding. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2022; 17470218221079848 <https://doi.org/10.1177/17470218221079848>
6. Kouhbanani SS, Zarenezhad S, Arabi SM. Mind-body exercise affects attention switching and sustained attention in female adults with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A randomized, controlled trial with 6-month follow-up. *Current Psychology*. 2022; <https://doi.org/10.1007/s12144-022-03216-6>
7. Franke AG, Gränsmark P, Agricola A, Schühle K, Rommel T, Sebastian A, et al. Methylphenidate, modafinil, and caffeine for cognitive enhancement in chess: A double-blind, randomised controlled trial. *European Neuropsychopharmacology*. 2017; 27(3):248-60 <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2017.01.006>
8. Taaki F, Sharifi M, Tavakoli M. Meta-analysis of the effectiveness working memory interventions in children with attention deficit hyperactivity disorder and comparing their working memory with normal children. *Neuropsychology*. 2019; 5(17):141-60
9. 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). *Psychological Methods and Models*. 2017; 8(29):105-24
10. R L B, Yerrabelli D, Philip RA. Assessment and comparison of cognitive function tests in abacus trained and untrained students aged 8-12 years in the South-Indian population. *Biomedicine*. 2022; 42(1):127-33 <https://doi.org/10.51248/v42i1.443>
11. León SP, Carcelén Fraile MdC, García-Martínez I. Development of cognitive abilities through the abacus in primary education students: A randomized controlled clinical trial. *Education Sciences*. 2021; 11(2):83 <https://doi.org/10.3390/educsci11020083>
12. Wang D, Zhu K, Cui J, Wen J. Early event-related potential during figure and object perception of abacus mental calculation training children: A randomized controlled trial. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2022; 16 <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.823068>
13. Ryan TP. Sample size determination and power: John Wiley & Sons; 2013. <https://doi.org/10.1002/9781118439241>
14. Baezzat F, Leila F. The efficacy of problem-solving assistant training software on improvement of problem-solving skills among elementary school students with mathematics disorder. *Quarterly Journal of Child Mental Health*. 2015; 2(1):59-69
15. Rahimipour T, Ghazanfari F, Ghadampour E. The effectiveness of working memory strategies training on motivation achievement and reading performance of dyslexic students in elementary schools. *Knowledge & Research in Applied Psychology*. 2018; 19(4):124-36
16. Pashapoor L, Kashani-Vahid L, Hakimrad E, editors. Effectiveness of cognitive computer games on Attention span of students with intellectual disability. 2018 2nd National and 1st International Digital Games Research Conference: Trends, Technologies, and Applications (DGRC); 2018 29-30 Nov. 2018. <https://doi.org/10.1109/DGRC.2018.8712039>
17. 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
18. Kalbkhani E, Sameri M. Effectiveness of mental calculation training by abacus on reducing the learning disability of math in third grade elementary school students. *Empowering Exceptional Children*. 2020; 11(1):116-01
 19. Na KS, Lee SI, Park JH, Jung HY, Ryu JH. Association between Abacus Training and Improvement in Response Inhibition: A case-control study. *Clin Psychopharmacol Neurosci*. 2015; 13(2):163-7
<https://doi.org/10.9758/cpn.2015.13.2.163>
 20. Gamsakhurdia VL. Introduction: Towards a developmental and systemic understanding of intercultural mental dynamics. *A Theory of Proculturation*: Springer; 2022. p. 1-15.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-06301-5_1
 21. Safari N, Baezzat F, Ghaffari M. Effectiveness of cognitive rehabilitation program on attention dimensions and reading efficacy in students with dyslexia. *Quarterly Journal of Child Mental Health*. 2020; 7(3):167-81
<https://doi.org/10.52547/jcmh.7.3.14>
 22. Ghanaei chamanabad F, Bigdeli I, Rasoolzadeh Tabatabaei SK. The effectiveness of body psychotherapy on improving the level of inhibition and attention of elementary students. *Research in Clinical Psychology and Counseling*. 2021; 10(2):45-64
 23. Alboghbeish s, Abedanzadeh R, Shetab Boushehri n, Daneshfar A. The effect of stroop effect and stimulus onset asynchronies on the psychological refractory period. *Journal of Cognitive Psychology*. 2017; 5(2):51-60
 24. Dehghani y, Hekmatian Fard S. The effectiveness of executive functions training on attention and response inhibition in students with dyscalculia. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2019; 9(34):137-58.