

تأثیر آموزشی نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری

شناختی در کودکان اختلال نقص توجه - بیش فعالی

زینب سام نیا¹، شعله لیوارجانی²، لیلا حسن پاشایی³

1. کارشناس ارشد، گروه روانشناسی بالینی، دانشکده علامه جعفری، دانشگاه آزاد تبریز، تبریز، ایران. 2. استادیار، گروه روانشناسی بالینی و دانشکده علامه جعفری، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، تبریز، ایران. 3. کارشناس پرستاری، کارشناس پژوهش دانشکده پرستاری و مامایی تبریز، دانشگاه آزاد تبریز، تبریز، ایران.

(تاریخ وصول: 1400/01/14 - تاریخ پذیرش: 1400/06/25)

Educational Effect of Captain Log Software on Working Memory, Processing Speed and Cognitive Flexibility in Children with Attention

Deficit/Hyperactivity Disorder

Zeinab Samnia¹, Sholeh², Leila Hassan Pashaei³

1. Master of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Allameh Jafari University, Azad University. 2. Assistant Professor, Department of Clinical Psychology and Allameh Jafari School, Islamic Azad University of Tabriz, Iran. 3. Nursing Expert, Nursing group, School of Nursing- Midwifery, Tabriz Azad University. Iran Research Expert, Tabriz, Iran.

(Received: Sep, 03, 2021 - Accepted: Apr, 03, 2021)

Abstract The aim of this study was to evaluate the effectiveness of Captain Log software training on processing speed, working memory and cognitive flexibility in children with attention deficit - hyperactivity disorder. **Methods:** From children aged 7 to 9 years with attention deficit-hyperactivity disorder referred to health centers of East Azerbaijan province, 30 people were selected using purposive sampling method and in this quasi-experimental study of pre-test-post-test type They participated with two control and experimental groups. Data collection was performed using three subscales tests (cryptographic test, symbolization test and digit memory expanse test) Wechsler intelligence test for children and visual memory subscale of Wexler memory test and Wisconsin card classification test. Mean data and standard deviation were used to analyze the data in the inferential statistics section and repeated measures analysis of variance was used in the analytical statistics section. **Results:** The mean difference in the three variables showed that processing speed and working memory and cognitive flexibility ($P < 0/0001$) is significant in children trained with software and untrained children. **Conclusion:** The results showed that the training of Captain Log cognitive software caused active memory in children with attention deficit-hyperactivity disorder. **Keywords:** Captain Log Software, Attention Deficit-Hyperactivity Disorder, Active Memory, Cognitive Flexibility.

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش نرم افزار کاپیتان لاگ بر سرعت پردازش، حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی کودکان دارای نقص توجه - بیش فعالی صورت گرفت. روش: از بین کودکان 7 تا 9 سال دارای نقص توجه - بیش فعالی مراجعه کننده به مراکز بهداشت استان آذربایجان شرقی، 30 نفر با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند و در طرح آزمایشی از نوع پیش آزمون-پس آزمون با دو گروه کنترل و آزمایش شرکت کردند. جمع آوری داده ها با استفاده از آزمون هوش و کسلر کودکان (سه خرده مقیاس رمز نویسی، نماد یابی و فراختای حافظه ارقام) آزمون حافظه و کسلر (خرده مقیاس حافظه تصویری) و دسته بندی کارت های ویسکانسین انجام شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر انجام گرفت. یافته ها: تفاوت میانگین در سه متغیر مورد بررسی نشان داد که سرعت پردازش، حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی در کودکان آموزش دیده با نرم افزار و کودکان آموزش داده نشده، معنی دار می باشد ($P < 0/0001$). نتیجه گیری: نتایج نشان داد که آموزش نرم افزار شناختی کاپیتان لاگ باعث افزایش حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری شناختی در کودکان دارای نقص توجه - بیش فعالی شد. واژه های کلیدی: نرم افزار کاپیتان لاگ، اختلال نقص توجه - بیش فعالی، حافظه فعال، انعطاف پذیری شناختی.

(گروس⁵، 2015). مطالعات زیادی در مورد دوقلوهای ADHD نشان داده است که سهم انتقال ژنتیکی در این اختلال بالاست. این واقعیت که ADHD سهم ژنتیک بالایی دارد در روان‌پزشکی بسیار مهم است (فراعونی، اشرسنپ، باناشه، بیدرمانگ بویتلائه، رامین کویروگم⁶، 2015؛ بوتاه، کلوس، کیسی، کرا داک و آناند⁷، 2002). از دیگر علت‌ها می‌توان به تولد زودرس (بوتاه، کلوس، کیسی، کرا داک و آناند، 2002). قرار گرفتن در معرض سیگار یا سیگار کشیدن هنگام بارداری (دونگ، هوو ژوکس، لان، هانگ⁸، 2018) قرار گرفتن در معرض سرب هنگام بارداری، نارسائی هورمون تیروئید مادر باردار اشاره کرد (لوندال⁹، 2015). تنوع مشکلات مربوط به ADHD امکان آنکه یک نوع درمان به‌تنهایی بتواند تمام الزامات درمانی این اختلال را پوشش دهد وجود ندارد. به همین دلیل متخصصان اغلب راهبردهای درمانی متعددی را در ترکیب باهم اتخاذ می‌کنند تا هر یک جنبه متفاوتی از مشکلات روانی-اجتماعی کودک مدنظر را درمان کنند (رحیمی گلخندان، پیک، استینبرگن و ویلسون، 1393). پژوهش‌ها نشان می‌دهند درمان‌های این اختلال شامل درمان‌های دارویی، مداخلات روان‌شناختی-آموزشی هستند. از دهه 1970 تحقیقات و پژوهش‌های مختلفی نیز نقص در خودتنظیمی و عملکردهای اجرایی را

اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی¹، اختلالی در بازداری رفتار است که با توانایی انتظار کشیدن، متوقف کردن پاسخ، یا عدم پاسخ به رویدادها ارتباط دارد؛ به بیان دیگر اختلال ADHD شرایطی عصبی تحولی و زیست‌شیمیایی مزمن است که با مشکلات مربوط به توانایی فردی به‌منظور تنظیم و بازداری رفتار و توجه پایدار در تکالیف مشخص می‌گردد. همچنین بازداری شامل بازداری حرکتی، به تأخیر انداختن لذت‌ها و تغییر توجه نسبت به محرک‌های محیطی می‌گردد (عابدی، پیروز زیجرودی و یارمحمدیان، 1391؛ نجارزادگان، نجاتی و امیری، 1395).

شیوع این اختلال در پسران 3 تا 9 بار بیشتر از دختران است. ADHD با نقص‌های شناختی و عملکردی همراه است که مربوط به ناهنجاری‌های منتشر شده در مغز و شکنج سینگولیک قدامی و کورتکس پشتی پیش‌پیشانی² است. تصور می‌شود که این نواقص تغییرات موجود باعث اختلال در رفتار هدفمندی می‌شود. همچنین فعالیت در مناطق مرتبط به اجسام قاعده‌ای کاهش می‌یابد که درک این نواقص برای درمان خیلی مهم هستند (ویلنز، فارانون، بیدرمن و گاناوردن³، 2004؛ زادوک⁴). مطالعات بالینی و همه‌گیرشناسی ثابت کرده است که کودکان و بزرگسالان با ADHD در معرض خطر ابتلا به اختلالات ضدا اجتماعی، اختلالات اضطرابی، اختلالات خلقی و اختلالات مصرف مواد هستند

5. Gross

6. Faraone, Ashersonp Banasche, Biedermang Buitelae & Ramin Quirogm

7. Bhutta, Cleves, Casey, Cra-dock & Anand

8. Dong, Huw Zhoux., Lan & Hang

9. Lunduahl

1. Attention deficit / Hyperactivity disorder

2. PLFPC

3. Wilens, Faranon, Biederman & Ganawarden

4. Zadok

نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از نقش بسیار عمده و تعیین کننده حافظه کاری در یادگیری و انجام تکالیف پیچیده‌شناختی است (آگاهی، شاره و توزنده جانی، 2019). کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی به‌طور قابل ملاحظه‌ای در اقدامات مربوط به حافظه کاری، نسبت به کودکان عادی ضعیف عمل می‌کنند. در همین راستا نتایج مطالعات انجام شده در زمینه بررسی حافظه کاری در کودکان مبتلا به ADHD نیز حاکی از نقص عمده آن‌ها در این قابلیت است (آلوی و کاک کرافت⁵، 2014؛ فاسبندر⁶، 2011). (2011). درمان‌های شناختی بر پایه توانمند کردن کودک بر حل مشکلاتی که در طول زندگی به وجود می‌آید و از طریق آموزش راه‌کارهای تعامل با مردم و بهینه کردن عملکرد روزانه‌ی کودک صورت می‌پذیرد (آقابابایی و فرامرزی، 1395؛ حسن آبادی، محمدی و احقر، 1392). درمان‌های خانواده محور بر اساس نظریه‌ی سیستم خانواده⁷ است و از طریق مشارکت دادن خانواده در تصمیم‌گیری، همکاری و ارتباط دوجانبه‌ی خانواده و درمانگر صورت می‌پذیرد (سید جوادی، برجعلی و برجعلی، 1392؛ هاشمی ملک شاه، 1396). درمان‌های پسخوراند زیستی بر اساس روش‌های عصب روان‌شناختی است و از طریق آموزش و شرطی‌سازی، فرد می‌تواند یاد بگیرد تا فعالیت الکتریکی مغزش را تغییر دهد (نریمانی، رجبی و دلاور، 1392). درمان‌های دارویی بر اساس تغییرات در انتقال دهنده های

به‌عنوان هسته اصلی مشکلات افراد مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی مطرح ساخته‌اند (آگاهی، شاره و توزنده جانی، 2019). این کارکردها بالاترین عملکردهای شناختی را که برای رفتار هدفمند لازم و ضروری هستند، دربر می‌گیرند (تورل، لیندکوویست، برگمن ناتلی، بولین و کلینگرگ¹، 2009) و موجب کمک به فرد در تکالیف یادگیری و فعالیت‌های روزانه می‌شوند (رحیمی گلخندان، پیک، استینبرگن و ویلسون، 1393). حافظه کاری² و انعطاف‌پذیری‌شناختی و سرعت پردازش از مؤلفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی هستند که نتایج مطالعات متعدد حاکی از نقص کودکان مبتلا به ADHD در این کارکردهاست (آراباچی و پاریس³، 2020؛ مور و لدبتر⁴، 2019؛ آقابابایی و فرامرزی، 1395؛ قصابی، 1387). حافظه کاری، نظامی‌شناختی با ظرفیت محدود و مسئول نگهداری کوتاه‌مدت و پردازش اطلاعات است. این سازه فرآیند مهمی برای استدلال و هدایت رفتار و تصمیم‌گیری میان آدمیان است. استفاده از ظرفیت حافظه‌ی کاری به‌وسیله‌ی سرعت پردازش به حداکثر خود می‌رسد. سرعت پردازش یک ویژگی کلی است که تعیین‌کننده‌ی ظرفیت حافظه کاری است و انعطاف‌پذیری‌شناختی، مهارت و توانایی ذهنی برای تغییر دادن بین دو موضوع مختلف و توانایی فکر کردن در مورد مفاهیم چندگانه به‌طور هم‌زمان توصیف شده است. سرعت پردازش نیز

5. Alloway & Cockcroft
6. Fassbender
7. Family system theory

1. Thorell Lindqvist, Bergman Nutley, Bohlin & Klingberg
2. Working Memor
3. Arabaci & Parris
4. Moore & Ledbetter

شعله لیورجانی و همکاران: تأثیر آموزشی نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری ...

از اختلالات شناختی مانند بیش فعالی و نقص توجه، اختلالات یادگیری، آسیب مغزی، آلزایمر، پارکینسون قابلیت دارد (روئیتوند غیثاوند و امیری مجد، 1399).

پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری انجام داده شد (روئیتوند غیثاوند و امیری مجد، 1399) که نمونه این پژوهش شامل 24 دانش آموز مبتلا به ناتوانی یادگیری بود. نتایج نشان داد که نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری مؤثر است.

پژوهشی نیز با هدف اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود حافظه فعال در اختلال وسواسی - جبری انجام داده شد (آزادبخش، یزدانبخش و مرادی، 1398). این پژوهشگران برای توان بخشی شناختی از نرم افزار کاپیتان لاگ استفاده کردند. نمونه پژوهش شامل 30 دانش آموز دختر مبتلا به وسواس بود و نتایج نشان داد که توان بخشی مبتنی بر رایانه بر بهبود حافظه فعال دانش آموزان مؤثر است.

در تحقیقی به تأثیر توان بخشی شناختی رایانه یار و داروی روان - محرک در بهبود نشانه های بالینی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی پرداخته شد (سهرابی، 1392). نتایج به دست آمده نشان داد که توان بخشی شناختی رایانه یار منجر به کاهش مؤثر و ماندگار در نشانه های بالینی آزمودنی ها شده، به علاوه با وجود بیشتر و ماندگارتر بودن کاهش نشانه های بالینی در گروه توان بخشی شناختی رایانه یار نسبت

عصبی مغزی است و از طریق افزایش یا کاهش آمین های بیولوژیک صورت می پذیرد (عرب گل، پناهی، حکیم شوشتری و حبرانی، 1387).

از بین درمان های موجود درمان های مبتنی بر رایانه مبتنی بر پیشرفت دانش در زمینه انعطاف پذیری عصبی¹ هستند. امروزه شواهد نیرومندی در دست است که نشان می دهد کنش های عصب-روان شناختی را می توان با کمک آموزش های شناختی، به دقت طراحی شده به گونه ای بادوام بهبود بخشید. ماندگاری اثرات درمانی تاکنون در سایر درمان های معرفی شده برای اختلال نقص توجه - بیش فعالی مشاهده نشده است. در یک بازی رایانه ای مهارت افراد مانند دقت، سرعت عمل و توانایی حل مسئله به چالش کشیده می شود؛ بنابراین از این نوع بازی ها می توان برای بهبود عملکرد کودکانی که در توجه، دقت و یا حل مسئله مشکل دارند، استفاده کرد (مصیبی و میرمهدی سید، 1396). توان بخشی شناختی رایانه یار بر طبق اصل شکل پذیری² و خودترمیمی مغزی یا برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز افراد دارای اختلال نارسایی توجه - بیش فعالی، تغییرات سیناپسی پایداری در آن ها ایجاد می کنند. در همین راستا تمرین رایانه ای شناختی شامل تکمیل تمرین های رایانه ای گوناگون مشخص شده برای بهبود عملکرد شناختی در حوزه هایی مانند تمرکز پایدار، تفکر قبل از عمل، پردازش دیداری و شنیداری، خواندن و حافظه می باشد که در طیفی

1. Neuro plasticity

روش سودمند و امیدبخش در بهبود کارکردهای اجرایی است (بوگدانوا و همکاران، 2016). لذا در این تحقیق هدف، پاسخ به این سوال بود که آیا آموزش با نرم افزار کاپیتان لاگ می تواند حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری شناختی را در کودکان مبتلا به ADHD بهبود بخشد؟

روش

روش پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با طرح پژوهشی پیش آزمون- پس آزمون است. آزمودنی ها از بین کودکان دارای پرونده تشخیص قطعی روانپزشکی اختلال نقص توجه - بیش فعالی، مراجعه کننده به مراکز روان درمانی و مراکز بهداشت استان آذربایجان شرقی انتخاب شدند. 30 نفر با معیارهای ورود که شامل 1- تشخیص اختلال نارسایی توجه - بیش فعالی 2- رضایت و همکاری کودکان و والدین آنها 3- دامنه سنی 7 تا 9 سال و ملاک خروج عبارتند از: 1- داشتن اختلال روانی دیگری غیر از اختلال نقص توجه - بیش فعالی 2- قرار داشتن تحت سایر درمان های روانی 3- غیبت بیش از یک جلسه در ماه 4- مصرف داروهای محرک و غیر محرک، نمونه گیری و انتخاب شدند و بعد از اخذ رضایت آگاهانه از والدین کودکان، نحوه همکاری محقق و کودکان والدین آنها در جلسه معارفه مشخص شد. کودکان به روش تصادفی به دو گروه 15 نفر، آزمایش و کنترل تقسیم شدند که در گروه آزمایش کودکان مورد آموزش با نرم افزار کاپیتان لاگ قرار گرفتند و کودکان گروه کنترل تحت هیچ گونه آموزش یا سایر روشهای توانبخشی قرار نگرفتند. 15 نفر گروه آزمایش، یک روز در میان طی 12 جلسه تحت آموزش با نرم افزار کاپیتان

به گروه داروی روان - محرک، این تغییرات به لحاظ آماري معنادار نشد. به طور کلی آموزش های شناختی، نه تنها نشانه های شناختی را بهبود بخشید، بلکه نشانه های حرکتی - انگیزشی این اختلال را نیز با اثربخشی بیشتر کاهش داد؛ بنابراین توانبخشی شناختی رایانه یار را می توان به عنوان جایگزین داروی روان - محرک پیشنهاد کرد.

پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه محور بر کارکردهای اجرایی و عملکرد حافظه فعال دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی انجام داده شد (پوشنه، شریفی و معتمدیگانه، 1395). نمونه این پژوهش 22 دانش آموز با اختلال ریاضی بود. نتایج نشان داد که مداخله شناختی رایانه محور بر کارکردهای اجرایی و حافظه فعال دانش آموزان با اختلال ریاضی تأثیر مثبت داشته است. پژوهشی نیز تحت عنوان نوید آموزش های شناختی برای کودکان مبتلا به ADHD، بیان دارد (نجارزادگان، نجاتی و امیری، 2016) که رویکردهای اصلی برای درمان کودکان ADHD مبتنی بر دارودرمانی و رفتاردرمانی هستند که این نوع از درمان ها نقص های شناختی این گروه از کودکان را مورد هدف قرار نمی دهند و امروزه ظهور آموزش های شناختی مبتنی بر رایانه می تواند به عنوان ابزاری مفید جهت بهبود نقص های شناختی این کودکان مورد استفاده قرار گیرند. در یک بررسی سیستماتیک، مجموع 28 مطالعه را که از روش توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه برای بهبود عملکردهای اجرایی استفاده شده بود را بررسی نموده و در نهایت بیان داشتند که بر اساس مرور این مطالعات توانبخشی شناختی

شعله لیورجانی و همکاران: تأثیر آموزشی نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری ...

هر جلسه، جایزه ای در نظر گرفته شده بود. جلسات به مدت یک ساعت برای هر کودک برگزار شد. سرعت عمل، دقت، توجه، عملکرد حافظه در ادامه جلسات به تدریج افزایش پیدا کرد که این افزایش از طریق تفسیر نتایج تمرین ها در نرم افزار قابل مشاهده هستند و از نتایج تمرین در نهایت پوشه ای تهیه شد. در جدول (1)، تمام تمرین ها با زمان هایشان و توضیحات تمرین ها گردآوری شده است.

لاگ قرار گرفتند. قبل از شروع آموزش، سه خرده مقیاس (آزمون رمزنویسی، آزمون نمادیابی و آزمون فراخوانی حافظه ارقام) آزمون هوش وکسلر برای کودکان و خرده مقیاس حافظه تصویری از آزمون حافظه وکسلر و دسته بندی کارت های ویسکانسین طی دو جلسه از هر دو گروه آزمایش و کنترل، به عنوان پیش آزمودن گرفته شد و سپس جلسات آموزشی - درمانی، یک روز در میان در هفته به مدت چهار هفته با گروه آزمایش برگزار شد. برای تشویق کودکان جهت به سرانجام رساندن تکالیف پس از

جدول 1: پروتکل درمان توان بخشی شناختی کاپیتان لاگ در هر جلسه تمرین

تمرین های برنامه کاپیتان لاگ	ارتقاء مهارت های شناختی	زمان	دستورالعمل اجرا
به خاطر سپاری اعداد و حروف	حافظه کاری، سرعت پردازش، توجه، افزایش صبر	6 دقیقه	یکسری اعداد و حروف نشان داده می شود که آزمودنی باید آن ها را از چپ به راست به خاطر بسپارد و سپس هر کدام را در جای خود قرار دهد
آهنگ های حیله گر	حافظه کاری، سرعت پردازش شنیداری، توجه، آموزش سریع، افزایش صبر	6 دقیقه	از آزمودنی خواسته می شود دو ریتم شنیداری را گوش دهد. اگر هر دو ریتم یکسان بود کلید سبز و اگر متفاوت بود کلید قرمز را فشار دهد.
قدرت پازل	حافظه کاری، توجه انتخابی، سرعت فرآیند دیداری	6 دقیقه	چندین شکل با رنگ های متفاوت نشان داده می شود. بر اساس الگویی که داده می شود باید هر کدام را در جدول قرار دهد
دنباله های خوش حال	حافظه کاری، توجه کلی، استدلال مفهومی	6 دقیقه	یکسری اعداد به آزمودنی نشان داده می شود. سپس بر اساس الگویی که داده می شود، باید اعداد را به همان ترتیب الگو نشان داده شود.
یادآوری کلی	حافظه کاری، توجه کلی، حافظه فوری، سرعت پردازش دیداری	6 دقیقه	یکسری اشکال با رنگ های متفاوت نشان داده می شود که باید بر اساس دستوری که داده می شود آن ها را انتخاب کند.
جوجه اردک زشت	حافظه کاری، توجه کلی، استدلال مفهومی	5 دقیقه	یکسری جعبه نشان داده می شود و آزمودنی، جعبه ای که متفاوت است را باید مشخص کند.
مسیرهای شاد	حافظه کاری، توجه کلی، افزایش صبر، استدلال مفهومی	6 دقیقه	یکسری اعداد و حروف نشان داده می شود که آزمودنی باید در پایین صفحه آن ها را انتخاب کند.
شرکت در مسابقه	حافظه کاری، توجه انتخابی، سرعت فرآیند دیداری، استدلال مفهومی	5 دقیقه	یکسری اشکال نشان داده می شود که آزمودنی باید تعداد و رنگ آن ها را به خاطر بسپارد و سپس طبق الگو، آن ها را مشخص کند.

داده‌ها در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در هر دو گروه آزمایشی و کنترل با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرارگفت.

ابزارها

بسته نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ

این بسته نرم‌افزاری دارای تمرینات مختلف برای 20 مهارت شناختی است و مورد استفاده جهت تقویت عملکرد افراد با اختلالات بیش‌فعالی- کمبود توجه، دمانس و آلزایمر، ناتوانی یادگیری، تأخیر در مراحل رشد و تحول، عقب‌ماندگی ذهنی، سایر آسیب‌های مغزی و اختلالات روان‌پزشکی مثل اسکیزوفرنی، اختلالات خلقی و مانند آن‌ها طراحی شده است (روئیتوند غیثاوند و امیری مجد، 1399).

آزمون هوش وکسلر برای کودکان

سه خرده‌مقیاس (آزمون رمزنویسی، آزمون نمادپایی و آزمون فراخنای حافظه ارقام). دو خرده‌آزمون رمزنویسی و نمادپایی از مجموعه آزمون هوش وکسلر برای کودکان در کنار هم عامل سرعت پردازش را می‌سازند. کسب نمره‌ی بالا در این آزمون‌ها بدان معناست که فرد می‌تواند با سرعت زیادی اطلاعات را جذب و آن‌ها را یکپارچه کند. آزمون فراخنای حافظه ارقام نیز از همین مجموعه است. این آزمون یک آزمون کوتاه‌مدت کلامی است که نیازمند توجه، رمزگردانی صحیح و بازیابی دقیق اطلاعات است.

آزمون حافظه وکسلر

خرده‌مقیاس حافظه تصویری از مجموعه آزمون حافظه وکسلر است که بیشترین حساسیت

را نسبت به اختلال شناختی ناشی از کارکرد حافظه دارد. وکسلر ضریب پایایی همسانی درونی برای آزمون رمزنویسی را به‌وسیله فرمول گیلغورد (0/85) گزارش کرده است. او در مطالعات خود ضریب پایایی خرده‌آزمون نمادپایی را 0/79 گزارش کرده است. بعلاوه ضریب پایایی بازآزمایی خرده‌مقیاس آزمون فراخنای حافظه ارقام را 0/83 گزارش نموده است. همچنین ضریب پایایی برای خرده‌مقیاس آزمون حافظه تصویری 0/82 گزارش شده است سنجش پایایی این آزمون در ایران نیز در مطالعه‌ی ساعد و همکاران به روش دونیمه کردن با آلفای کرونباخ 0/78 محاسبه شده است (فتحی آشتیانی، اخوان تفتی و خادمی، 1395).

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین

این آزمون توانایی انتزاع و تغییر راهبردهای شناختی را در پاسخ به بازخوردهای محیطی ارزیابی می‌کند. این آزمون متشکل از 64 کارت غیر متشابه با شکل‌های متفاوت (مثلث، ستاره، صلیب و دایره) و رنگ‌های مختلف بود. برای اجرای آزمون چهار کارت محرک (یک مثلث قرمز، دو ستاره سبز، سه صلیب زرد و چهار دایره آبی) به ترتیب از چپ به راست جلو آزمودنی قرار می‌گیرد. بقیه کارت‌ها به‌عنوان کارت‌های پاسخ در اختیار آزمودنی قرار می‌گیرد و از او خواسته می‌شود، هر کدام از کارت‌ها را که فکر می‌کند درست است در زیر کارت‌ها محرک قرار دهد. این عمل از کارت‌های محرک (یک مثلث قرمز) شروع می‌شود. بعد از گذاشته شدن هر کارت، درست یا غلط بودن انتخاب آزمودنی،

شعله لیوارجانی و همکاران: تأثیر آموزشی نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف پذیری ...

اطلاع قبلی او آن را عوض می کند. آزمون تا زمانی که 4 قاعده (به ترتیب رنگ، شکل، تعداد و رنگ) به دست آید یا تمام 64 کارت مورد استفاده قرار نگیرد ادامه پیدا می کند. لزاک (lezak) میزان روایی این آزمون را بالای 0/86 ذکر کرده است. پایایی این آزمون نیز در ایران با روش بازآزمایی 0/85 ذکر شده است (جانانمارگ، 2015).

فقط با بیان جملات «درست است» یا «غلط است» از سوی آزمایش گر اعلام می شود. آزمایش گر در ذهن خود به ترتیب یکی از سه قاعده (رنگ، شکل، تعداد) را در نظر می گیرد و پاسخ های آزمودنی را بر اساس قاعده در نظر گرفته و ارزیابی می کند. برای هر قاعده اگر آزمودنی ده کارت را به طور متوالی درست انتخاب کرد، آزمایش گر بدون

یافته ها

جدول 2: میانگین و انحراف استاندارد نمرات حافظه فعال و سرعت پردازش در مراحل پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری دو گروه آزمایش و کنترل

پیگیری		پس آزمون		پیش آزمون		گروه	متغیر
انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین		
1/01	14/20	0/82	14/60	0/79	11/06	آزمایش	حافظه فعال
0/92	11	1/01	11/20	1	11	کنترل	
6/35	39	8/29	39/60	4	25/93	آزمایش	سرعت پردازش
2/59	24	3/73	24/13	4/39	24/73	کنترل	
1/01	7/20	0/51	14/53	1/76	25/53	آزمایش	انعطاف پذیری
2/41	23/53	1/33	25/06	1/69	26/2	کنترل	شناختی

پیگیری به 39 کاهش یافته است. در گروه گواه نیز در متغیر سرعت پردازش میانگین مرحله پیش آزمون 24/73 می باشد که در مرحله پس آزمون به 24/13 رسیده است. این مقدار در مرحله پیگیری کاهش یافته و به 24 رسیده است. میانگین گروه آزمایش در متغیر انعطاف پذیری شناختی مرحله پیش آزمون 25/53 می باشد که در مرحله پس آزمون به 14/53 کاهش یافته است. این مقدار در مرحله پیگیری به 7/20 کاهش یافته است. در گروه گواه نیز در متغیر حافظه فعال میانگین مرحله پیش آزمون 26/20 می باشد که در مرحله پس آزمون به

با توجه به جدول (2)، میانگین گروه آزمایش در متغیر حافظه فعال مرحله پیش آزمون 11/06 می باشد که در مرحله پس آزمون به 14/60 افزایش یافته است. این مقدار در مرحله پیگیری به 14/20 کاهش یافته است. در گروه گواه نیز در متغیر حافظه فعال میانگین مرحله پیش آزمون 11 می باشد که در مرحله پس آزمون به 11/20 رسیده است. این مقدار در مرحله پیگیری تغییر پیدا نکرده است. میانگین گروه آزمایش در متغیر سرعت پردازش مرحله پیش آزمون 25/93 می باشد که در مرحله پس آزمون به 39/60 افزایش یافته است. این مقدار در مرحله

25/06 رسیده است. این مقدار در مرحله پیگیری به 23/53 کاهش پیدا کرده است. برای بررسی فرضیه‌های این پژوهش از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است. قبل از آن برای بررسی پیش فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون کالموگروف-اسمیرنف استفاده شد که نتایج آزمون حاکی از نرمال بودن توزیع نمرات خرده آزمون سرعت پردازش، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری می‌باشد ($P > 0/05$). همچنین نتایج آزمون موچلی به منظور بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها در متغیر سرعت پردازش نشان داد که آمار موچلی

(0/94) با مجذور خی (1/63) در سطح 0/05 معنادار نمی‌باشد. همچنین در متغیر حافظه فعال، آمار موچلی (0/82) با مجذور خی (5/17) در سطح 50/0 معنادار نمی‌باشد. برای متغیر انعطاف‌پذیری شناختی آمار موچلی (0/94) با مجذور خی (1/65) در سطح 0/05 معنادار نمی‌باشد؛ بنابراین شرط همگنی واریانس‌ها در تمام متغیرها رعایت شده است.

در جدول (3) نتایج آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر برای بررسی تفاوت نمونه مورد پژوهش در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری گزارش شده است.

جدول 3: نتایج تحلیل اندازه‌گیری مکرر جهت تعیین تأثیر آموزش نرم‌افزار کاپیتان لاگ

توان آزمون	حجم اثر	سطح معنی‌داری	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع	مقیاس
1	0/59	0/001	41/16	62/60	1	62/60	حافظه
1	0/52	0/001	30/35	46/15	1	46/15	درون‌گروهی
-	-	-	-	1/52	28	42/57	کار
1	0/86	0/001	173/26	111/11	1	111/11	خطا
-	-	-	-	0/64	28	17/95	بین گروهی
1	0/52	0/001	13/65	160/55	1	160/55	درون‌گروهی
1	0/57	0/000	15/99	188/08	1	188/08	خطا
-	-	-	-	11/76	28	329/35	سرعت پردازش
1	0/60	/000	114/25	2646/04	1	2646/04	درون‌گروهی
-	-	-	-	23/15	28	648/44	خطا
1	0/95	0/001	605/47	1534/83	1	1534/82	بین گروهی
1	0/93	0/001	373/52	946/86	1	946/86	خطا
-	-	-	-	2/53	28	70/97	انعطاف پذیری شناختی
1	971	0/001	925/02	1690	1	1690	گروه
-	-	-	-	1/82	28	51/15	خطا

همان‌طور که در جدول (3) مشاهده می‌شود تأثیر زمان اندازه‌گیری بر نمرات خرده آزمون سرعت پردازش $\{0/0001 \text{ khi}^2 - 0/81\}$ ، $P < 0/0001$ ، $F(28,1) = 13/65$ و آزمون حافظه‌ی فعال $\{F(28,1) = 4/16, P < 0/0001\}$ و انعطاف‌پذیری شناختی $\{0/0001 \text{ khi}^2 - 0/81\}$ ، $P < 0/001$ ، $F(28,1) = 47/605$ معنی‌دار می‌باشد؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که صرف‌نظر از گروه آزمایشی بین میانگین نمرات سرعت پردازش و حافظه فعال در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. اثر تعامل بین زمان و گروه نیز در متغیر سرعت پردازش $\{0/0001\}$ ، $P < 0/0001$ ، $F(28,1) = 15/99$ و در متغیر حافظه فعال $\{F(28,1) = 30/35, P < 0/0001\}$ و انعطاف‌پذیری شناختی $\{F(28,1) = 373/52, P < 0/0001\}$ معنی‌دار است؛ بنابراین می‌توان گفت که تفاوت میانگین نمرات سرعت پردازش و

حافظه فعال در زمان‌های مختلف با توجه به سطوح متغیر گروه متفاوت است. همچنین همان‌طور که در جدول 3 مشاهده می‌شود تأثیر گروه نیز بر سرعت پردازش فعال $\{P < 0/0001\}$ ، $F(28,1) = 114/25$ و حافظه فعال $\{F(28,1) = 173/26, P < 0/0001\}$ و انعطاف‌پذیری شناختی $\{F(28,1) = 925/02, P < 0/0001\}$ معنی‌دار است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که صرف‌نظر از زمان اندازه‌گیری بین نمرات سرعت پردازش و حافظه فعال گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. از آنجایی که اثر تعامل بین عامل درون‌گروهی زمان اندازه‌گیری و عامل بین‌گروهی گروه، معنادار بود اثر ساده بین گروهی با استفاده از تصحیح بن فرونی مورد بررسی قرار گرفت که در جدول (4) ارائه شده است.

جدول 4: آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه‌ی مقیاس‌ها به صورت زوجی در سری زمانی

مقیاس	مرحله A	مرحله B	اختلاف میانگین A	سطح معنی‌داری
حافظه فعال	پیش آزمون	پس آزمون پیگیری	-1/90	0/001
	پس آزمون	پیگیری	0/30	0/001
	پیش آزمون	پس آزمون	-1/60	0/74
سرعت پردازش	پیش آزمون	پیگیری	-6/27	0/000
	پس آزمون	پیگیری	-0/60	1
	پیش آزمون	پس آزمون	-6/86	0/000
انعطاف‌پذیری شناختی	پیش آزمون	پیگیری	5/53	0/001
	پس آزمون	پیگیری	4/56	0/001
	پیش آزمون	پس آزمون	10/10	0/001

همان‌طور که از جدول (4) مشاهده می‌شود در مرحله پیش آزمون تفاوت معنی‌داری بین میانگین نمرات سرعت پردازش و حافظه فعال گروه‌های آزمایشی وجود ندارد. اما در مرحله پس آزمون میانگین نمرات گروه آزمایشی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه گواه است ($P < 0/0001$). همچنین نتایج جدول 4 نشان می‌دهد که خطاهای آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین در گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون کاهش یافته است و تفاوت در نمرات گروه کنترل و آزمایش نیز در مرحله پس آزمون، معنی‌دار است ($P < 0/0001$). ممکن است به این دلیل باشد که اثر یادگیری در این آزمون وجود داشته است ولی تعداد خطاهای گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به مقدار قابل توجهی کاهش یافته است که می‌تواند نشان‌دهنده اثر آموزش نرم‌افزار کاپیتان لاگ در افزایش انعطاف‌پذیری شناختی در این کودکان باشد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت آموزش نرم‌افزار کاپیتان لاگ به‌طور معنی‌داری در افزایش میانگین نمرات سرعت پردازش، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری در مرحله پس آزمون مؤثر بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در مرحله پیگیری نیز میانگین نمرات سرعت پردازش و حافظه فعال گروه درمانی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه گواه است ($P < 0/0001$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر آموزش نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان

دارای نقص توجه و بیش‌فعال بود. یافته‌ها نشان دادند که برگزاری دوره‌های آموزشی با نرم‌افزار کاپیتان لاگ در این کودکان باعث افزایش حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری شناختی می‌شود. نرم‌افزار کاپیتان لاگ دارای 2000 برنامه و تکلیف مختلف در سطوح گوناگون برای افزایش کارکردهای شناختی است و شامل انواع توجه و تمرکز، توجه انتخابی، توجه متمرکز، توجه مداوم، توجه تجزیه‌شده و جابجایی توجه (حافظه‌ی فعال، حافظه‌ی فوری و حافظه‌ی کوتاه‌مدت، حافظه‌ی دیداری و شنیداری، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، ادراک دیداری و شنیداری، هماهنگی بودن حسی و حرکتی، بهبود تعامل توجه دست و چشم، پردازش شنوایی دیداری، حرکات ریز، مهارت‌های حل مسئله، کارکردهای اجرایی، سرعت واکنش، استدلال منطقی، استدلال استقرایی و استنتاجی، بهبود کنترل تکانه، یکپارچه‌سازی ذهنی) می‌باشد (روئیتوند، غیثاوند و امیری مجد، 1399). بهبود عملکرد بعد از مداخلت توانبخشی شناختی بیانگر ایجاد تغییراتی در سیستم عصبی است که می‌توان آن را بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز در اثر تمرین‌های عصب روان‌شناختی تبیین نمود. این‌طور فرض می‌شود که همان مکانیسمی که زیربنای فرایندهای شکل‌پذیری وابسته به تجربه است، از طریق توانبخشی شناختی منجر به بهبود هدایت شده می‌شود (فربانیان، علیوندی و فاهرودی و نظری، 2020). نتایج به دست آمده از مطالعات fMRI ماینر، کارامیا، پوزیلی، پیسانی،

شعله لیوارجانی و همکاران: تأثیر آموزشی نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری ...

برنامه‌های تشویقی، جذاب و جالب بودن تمرینات باعث فعال کردن هر دو نیمکره مغز می‌شود. این نرم‌افزار در کودکان انگیزه ایجاد می‌کند که تمرینات را انجام دهند و بتوانند از توانایی درک و پردازش دیداری و شنیداری خود را به خوبی استفاده کنند و آن را و تقویت کنند (سها، چاکرابورتی، موخوپادهایای، باندوپادهای و گوش، 2015). نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ باعث افزایش حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان دارای نقص توجه و بیش‌فعالی در این پژوهش شد، که با یافته‌های تحقیقات ذکر شده نیز همسو می‌باشد. در تبیین این یافته می‌توان به بهبود و شکل‌پذیری مجدد عصبی استناد کرد. با قرار دادن محتوی آموزشی در بازی‌های کامپیوتری و نرم‌افزاری می‌توان آموزش‌های کودکان دارای ناتوانایی را کامل‌تر کرد و به یادگیری مفاهیم، درک و پردازش دیداری، شنوایی، یادگیری و به خاطر سپاری و طبقه‌بندی حافظه و خودتقویتی این کودکان کمک مهمی کرد (برزگر، طالبسند و رحیمیان بوگر، 2020).

در عصر حاضر علاقه کودکان به استفاده از نرم‌افزارها و بازی‌های رایانه‌ای بسیار زیاد است، استفاده از این روش‌ها در یادگیری کودکان می‌تواند مؤثرتر باشد. پیشنهاد می‌شود که در بررسی‌های آینده از این نرم‌افزار با جزییات بیشتری برای آموزش یا توان‌بخشی استفاده شود تا بتوان عملکرد نرم‌افزار را به شکل خاص روی اختلالات شناختی بررسی کرد. همچنین پیشنهاد

پستالوزا، بوریللو، بوزائو و پانتانو¹ (2004) نشان می‌دهد که هنگام ارائه تکالیف مربوط به توجه پیوسته، تغییر الگوی فعالیت در مناطق مربوط به توجه پیوسته مثل مناطق پریفرونتال و پاریتال نیمکره راست دیده می‌شود که این بیش‌فعالی در مناطق مغزی مذکور، مکانیزمهای انطباقی مثل سازماندهی و توزیع شبکه و مدارهای مربوطه را راه اندازی می‌کند و در راستای آن ارتباط مجدد مدار نورونی قطع شده، بهبود می‌یابد (مایر، کارامیا، پوزیلی، پیسانی، پستالوزا، بوریللو، بوزائو و پانتانو، 2004). استفاده از این نرم‌افزار می‌تواند تا حد زیادی نقص‌های این کودکان را برطرف کند (روئیتوند غیثاوند و امیری مجد، 1399). بر اساس مطالعات انجام گرفته، بهبودی بعد از توان‌بخشی شناختی ناشی از انعطاف‌پذیری حاصل از آموزش در شبکه‌های نورونی می‌باشد و با توجه به اینکه مغز از قدرت بازسازماندهی عصب شناختی بالایی برخوردار است، لذا تحریک ساختارمند با بالا بردن بهبود کارکرد رفتاری نوروون‌ها همراه است (سوهلبرگ² و ماتر، 2001) تمرین‌های موجود در این نرم‌افزار دسته بندی شده اند و برای هر دسته و عنوان چندین تمرین و در هر تمرین نیز دو یا سه مرحله 3 یا 4 دقیقه‌ای آورده شده است (سها، چاکرابورتی، موخوپادهایای، باندوپادهای و گوش³، 2015). همچنین نرم‌افزار کاپیتان لاگ به دلیل تنوع در تمرینات قرار دادن

1. Mainero, Caramia, Pozzilli, Pisani, Pestalozza, Borriello, Bozzao & Pantano
2. Sohlberg
3. Saha, Chakraborty, Mukhopadhyay, Bandhopadhyay & Ghosh

بودن وضعیت سلامت عمومی، از محدودیت های این پژوهش می باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، از کودکان و خانواده‌های شرکت‌کننده در این پژوهش به علت همکاری کمال تشکر را دارند و همچنین از مسئول بخش روان مرکز بهداشت شهرستان اسکو جناب آقای جراحی به علت همکاری مضاعف، تقدیر و تشکر می‌کنند.

کد اخلاق: ID:IRIAU.TABRIZ.REC.1399.126

می‌شود که از این نرم‌افزار برای پژوهش، درمان و آموزش کودکان دارای ADHD توسط روانشناسان، متخصصین علوم اعصاب شناختی و پژوهشگران در این حوزه استفاده شود. تعداد کم نمونه و عدم کنترل متغیرهای مداخله‌کننده از قبیل شرایط محیطی، وضعیت عاطفی و مسائل شخصی آزمودنی‌ها و خانواده‌های آن‌ها و همکاری کم کودکان و والدین آن‌ها به علت نامساعد

منابع

- Abedi, A., Pirooz Zijardi, M. A., & Yar Mohammadian, A. (2012). The effect of education on mathematical performance of students with learning disabilities, *Learning disabilities*. (4): 96-106. [Farsi].
- Agahi, A., Shareh, H., & Tozandeh Jani, H. (2019). The Mediating Role of Processing Speed in the Relationship between Fluid Reasoning and Working Memory among Children with Dyslexia, *Psychology of Exceptional Individuals*. 8(32), 127-151.
- Aghababaei, S., & Faramarzi, S. (2016). Active memory impairment in children with ADHD, *Journal of Behavioral Science Research*. 13:(3) 495-487. [Farsi].
- Alloway, T. P., & Cockcroft, K. (2014). Working memory in ADHD: A comparison of British and South African children, *Journal of Attention Disorders*. 18(4), 286-293.
- Arabacı, G., & Parris, B. A. (2020). Inattention and task switching performance: the role of predictability, working memory load and goal neglect, *Psychological research*. 84(8), 2090-2110.
- Arabgol, F., Panaghi, L. M., Hakim Shoushtari, M., & Hebrani P. (2008). Six-Week Treatment with Reboxetine in Children and Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, *Journal of the School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences*. 65(9): 112-125. [Farsi].
- Azadbakhsht, M., Yazdanbakhsh, K., & Moradi A. (2019). The effectiveness of cognitive rehabilitation on reducing selective attention deficits in obsessive-compulsive disorder, *Medical Journal of Urmia University*. 29(5): 388-381. [Farsi]
- Barzegar, M., Talepasand, S., & Rahimian Boogar, E. (2020). Effectiveness of Computer-Based Cognitive Training, Nutritional Supplementations Intervention

- and Both Combined on the Improvement of Attention, Working Memory, and Behavioral Symptoms of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, ISSN: 2588-5715; *Health Education and Health Promotion*, 8(3), 115-124.
- Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Craddock, M. M., & Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis, *Jama*. 288(6), 728-737.
- Bogdanova, Y., Yee, M. K., Ho, V. T., & Cicerone, K. D. (2016). Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: a systematic review, *The Journal of head trauma rehabilitation*. 31(6), 419.
- Dong, T., Huw Zhoux., Lan, L., Hang, B., et al. (2018). Parental exposure to maternal smoking during pregnancy and attention-deficit/hyperactivity disorder in offspring: a meta-analysis. *Repord Toxicol*. 76: 63-70
- Faraone, S.V., Ashersonp Banasche, W. T., Biedermang Buitelae, J. K., Ramin Quirogm, J. A. et al. (2015). *Attention-deficit / hyperactivity disorder*. 1: 1502
- Fassbender, C., Schweitzer, J. B., Cortes, C. R., Tagamets Windsor, A., Reeves, G. M., & Gullapalli, R. (2011). Working Memory in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder is Characterized by a Lack of Specialization of Brain Function, *Journal of PLoS ONE*. 6(11): 1-11.
- Fathi-Ashtiani, M., Akhavan-Tafti, M., & Khademi, M. (2016). The Effectiveness of Cognitive Training on Information Processing Speed and Working Memory in Children with Learning Disabilities, *Educational Psychology*. 12(41), 125-141. [Farsi].
- Ghasabi, S. (2008). The effects of verbal self-education on reducing the symptoms of arousal in children with ADHD, *Iranian Psychologists Quarterly*. 19 209-220. [Farsi].
- Ghorbanian, E., Alivandi Vafa, M., Farhoudi, M., & Nazari, M.A. (2020). *Effect of Computer-based Cognitive Rehabilitation Intervention on Selective Attention, Sustained Attention, and Divided Attention of Patients with Stroke in Tabriz J Rehab Med*, 9(1), 137-146. [Farsi].
- Gross, R. (2015). *Psychology: The Science of Mind and Behaviour 7th Edition*. Hodder Education.
- Hashemi Malek Shah, Sh. (2017). The effectiveness of parent education with Adlerian approach on changing parenting styles of parents with children with ADHD, *Quarterly Journal of Psychology of Exceptional People, Allameh Tabatabai University*. 7(27): 135-195. [Farsi].
- Hassanabadi, S., Mohammadi, M. R. & Ahqar, Gh (2013). Comparison of the effectiveness of cognitive behavioral therapy and medication on reducing the symptoms associated with attention deficit hyperactivity disorder, *Journal of Disability Studies*. 1(2): 19-30. [Farsi].
- Jananmarg, G. H. (2015). Study of executive functions in schizophrenic patients with negative and positive symptoms and healthy individuals

- using the neuropsychological test of Wisconsin card classification, *Journal of Neuropsychology*. 1(2) 8-16. [Farsi]
- Lunduahl, A. (2015). Sleep and foog intake: A multi system riview of mechanisms in children and adult, *Journal of Health psychology*. 20(6): 794 – 805
- Mainero, C., Caramia, F., Pozzilli, C., Pisani, A., Pestalozza, I., Borriello, G., Bozzao, L., & Pantano, P. (2004). FMRI evidence of brain reorganization during attention and memory tasks in multiple sclerosis. *Neuroimage*, 21(3), 858–67.
- Moore, A. L., & Ledbetter, C. (2019). The Promise of Clinician-Delivered Cognitive Training for Children Diagnosed with ADHD, *Journal of Mental Health & Clinical Psychology*. 3(3): 3-8.
- Mosayebi, N., & Mir Mehdi Seyed, R. (2018). The effectiveness of computer cognitive rehabilitation (CRT) on improving working memory and reducing persistent attention deficit disorder in children with attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD), *Quarterly Journal of Psychological Methods and Models*. 8(3): 105-124. [Farsi].
- Najarzadegan, M., Nejati, V., & Amiri, N. (2016). Working memory is an effective indicator in the risk of children with attention deficit/hyperactivity disorder, *Feyz Scientific-Research Quarterly*. 19(6): 510-504. [Farsi].
- Narimani, M., Rajabi, S., & Delavar, S. (2013). The effect of neurofeedback training on reducing the symptoms of hyperactivity and deficiency in female students, *Scientific Research Journal of Arak University of Medical Sciences*. 16(2), 91-103. [Farsi]
- Pushneh, K., Sharifi, A., Motamediganeh, N. (2016). The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation intervention on executive functions and working memory of students with math learning disabilities, *Journal of Exceptional Psychology*. 5(20) 28-40. [Farsi].
- Rahimi-Golkhandan, S., Piek, J. P., Steenbergen, B., & Wilson, P. H. (2014). Hot executive function in children with developmental coordination disorder: Evidence for heightened sensitivity to immediate reward, *Cognitive Development*. 32, 23-37.
- Royatvand Ghiasvand, N., & Amiri Majd, (2020). M. The effectiveness of Captain Log cognitive software on visual-spatial perception of students with learning disabilities, *Exceptional Children Quarterly*. 19(1): 14-1 [Farsi].
- Saha, P., Chakraborty, P., Mukhopadhyay, P., Bandhopadhyay, D., & Ghosh, S. (2015). Computer-based attention training for treating a child with attention deficit/hyperactivity disorder: An adjunct to pharmacotherapy-a case report. *J Pharm Res*, 9(11), 612-7.
- Seyed Javadi, T., Borjali, M., & Borjali, A. (2013). Effectiveness of Barclay Behavioral Education to Parents of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Reducing Symptoms, *Scientific Research Journal of Qazvin*

- University of Medical Sciences*. 6 (71): 47-52. [Farsi].
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (Eds.). (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.
- Sohrabi, F. (2013). The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation and stimulant medication on the improvement of clinical symptoms Children with Attention Deficit. 15(2): 110-118. [Farsi].
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children, *Developmental science*. 12(1), 106-113.
- Wilens, T. E., Faraone, S. V., Biederman, J. & Ganawarden, S. (2004). Doestimulant thrapy of attention-deficity/hyperactivity disorder beget later substance abuse Ametanalytic review of the literature, *Pediatrics*. 111: 179-185.
- Zadok. Summary of Psychiatry *Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry*. Translated by Rezaei, Farzin, Tehran/Arjmand/publications [farsi].