



Research Article

Effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Program on Visual Working Memory and Fluid Reasoning of Students

Seyede Fateme Hosseini: MA in General Psychology, Psychology Department, Education and Psychology Faculty, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan), Isfahan, Iran.
HosseiniFateme1983@gmail.com

Mansoureh Bahramipour Isfahani*: Assistant professor, Psychology Department, Education and Psychology Faculty, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan) Isfahan, Iran.
Bahramipourisfahani@khuisf.ac.ir

Abstract

The present study aimed to examine the effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Program on Visual Working Memory and Fluid Reasoning of Students. The research method was a quasi-experimental design with pretest-posttest, follow-up, and control group. The research population consisted of 8-12-year-old students in the 2019-2020 academic year. 30 students were selected by the available sampling method, were randomly assigned to experimental and control groups (n=15). Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Ed. (2014) (WISC-V) was used for collecting data. Eight 30-minute sessions were performed individually on experimental group members while the control group did not receive any intervention. Data were analyzed using SPSS23 and repeated measures analysis of variance. Findings indicated a significant difference among posttest scores of the two groups ($P < 0.05$). Results also remained constant after one-month follow-up stage. According to the results, it can be concluded that Captain's Log program might be an effective intervention to improve visual working memory and fluid reasoning.

Keywords: Visual-Working-Memory ,Fluid Reasoning ,Cognitive Rehabilitation ,Captain's Log Program

* Corresponding author



اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی «کاپیتان لاگ» بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان شهر اصفهان

سیده فاطمه حسینی: کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی

اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

HosseiniFateme1983@gmail.com

منصوره بهرامی پور اصفهانی^o: استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

Bahramipourisfahani@khuif.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی «کاپیتان لاگ» بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان انجام شد. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون پس‌آزمون پیگیری و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان 8 تا 12 ساله شهر اصفهان در سال تحصیلی 98-99 بود. به روش نمونه‌گیری دردسترس، 30 کودک انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. گروه آزمایش 8 جلسه 30 دقیقه‌ای مداخله آموزشی انفرادی، طبق پروتکل مبتنی بر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ دریافت کرد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم (2014) استفاده شد. داده‌ها با روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر به وسیله نرم‌افزار SPSS23 تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد بین نمرات پس‌آزمون دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$) پیگیری یک‌ماهه نتایج نشان‌دهنده ثبات نتایج بود. نتیجه‌گیری: نرم‌افزار کاپیتان لاگ روش مداخله اثربخشی برای بهبود حافظه فعال دیداری و استدلال سیال است.

واژگان کلیدی: حافظه فعال دیداری، استدلال سیال، توانمندسازی شناختی، نرم‌افزار کاپیتان لاگ

مقدمه

نقش پیش‌بینی برای استدلال سیال دارد و مداخله در افزایش و بهبود حافظه کاری می‌تواند برای داشتن استدلال سیال بهتر مفید باشد.

استدلال سیال و حافظه فعال به‌عنوان دو کارکرد شناختی پیچیده، همبستگی زیادی با هم دارند. پژوهش‌های زیادی این رابطه قوی را تأیید کرده‌اند (آگاهی و شاره، 7777). برای مثال، مطالعه پارتانین، جانسون و ساندین⁷ (0000) نشان داد استدلال سیال و حافظه فعال و توانایی برنامه‌ریزی کارکردهای اجرایی پیچیده نقش مهمی در شناسایی کودکان در معرض خطر مشکلات ریاضی دارند. همچنین، یافته‌های پژوهش گورین و سیلویا (0000) نشان می‌دهد استدلال سیال هم به‌طور مستقیم و هم غیرمستقیم در تشخیص کلمه در بین کودکان پیش‌دستانی نقش دارد. شواهد بسیاری در انعطاف‌پذیری مغز موجود است؛ به‌نحوی که مغز واقعاً می‌تواند تغییر کند و تغییر آن به نحوه عملکرد و آموزش ما بستگی دارد (آلووی، 9999). تمرین‌های توانمندسازی شناختی⁸ موجب غلبه بر محدودیت‌های مغزی و ضعف‌های ناشی از آن و باعث بهبود حافظه و یادگیری می‌شود (شاه‌محمدی و همکاران، 8888) پژوهش‌های زیادی ثابت کرده‌اند که یکی از مشکلات کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری، کاهش انگیزه برای پرداختن به تکالیف درسی و یادگیری آنهاست که استفاده از کامپیوتر و آموزش به کودک از طریق بازی‌های کامپیوتری می‌تواند تا حد زیادی این مشکل را مرتفع سازد (افشاری و رضایی، 8888)؛ از این‌رو، امروزه استفاده از بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان ابزاری برای آموزش مهارت‌های شناختی توجه بسیاری را به خود جلب کرده است (ویست و همکاران، 0000) و از آنجا که این بازی‌ها به مقدار قابل توجهی انرژی شناختی برای انجام نیاز دارند، موجب افزایش کارکردهای شناختی

حافظه فعال، توانایی نگه‌داشتن اطلاعات حاضر در ذهن برای انجام عملیات شناختی پیچیده بر روی آنهاست (مریان، دریزباخ و باستیان، 9999). حافظه فعال دیداری¹ نیز نوعی از حافظه فعال است که مسئول ادراک دیداری است و برای مدت کوتاهی اطلاعات دیداری را نگه می‌دارد (امیر آتسانی و مکیان، 7777)، برای استدلال، هدایت تصمیم‌گیری و رفتار مهم است (آگاهی، شاره، توزنده جانی، 7777) و در فرایندهای دیگر مثل ادراک و یادگیری نقش اساسی دارد (باس، روس-شیلی و رینولدز²، 8888).

حافظه فعال یک عامل پیش‌بین دقیق و مهم عملکرد تحصیلی است (ویست، وونگ، بیکن، رزالی و ویست³، 0000؛ ارجمندنیا و شکوهی یکتا، 8888) و از پیش‌نیازهای استدلال سیال⁴ و به‌عبارتی مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده استدلال سیال است (آگاهی و شاره، 7777).

استدلال سیال توانایی تفکر منطقی، کشف روابط و الگوها، ساخت مفاهیم و حل مسائل در شرایط جدید است. توانایی و مهارت‌های استدلال، داربستی برای یادگیری و زیربنای کسب مهارت‌های شناختی دیگر است. این توانایی‌های استدلال می‌توانند پیش‌بین خوبی برای عملکردهای مدرسه به‌خصوص پیشرفت‌های ریاضی باشند (اسپروی جت، زیرمانس، سواب⁵، 0000). استدلال سیال از پایه‌ای‌ترین کارکردها در یادگیری آموزشگاهی است (حسینی دشت‌بیاض، حناآبادی و فرنام، 8888). کتل معتقد است استدلال سیال اساس رشد شناختی، دانش و مهارت‌های تحصیلی است (به‌نقل از گورین و سیلویا⁶، 0000). مطالعه شهابی (5555) حاکی از آن است که حافظه کاری

¹ visual Working Memory

² Buss, Ross-Sheehy, Reynolds

³ Wiest, Wong, Bacon, Rosales & Wiest

⁴ fluid Reasoning

⁵ Spruijt, Ziermans & Swaab

⁶ Guerin & Sylvia

⁷ Partanen, Jansson & Sundin

⁸ cognitive Rehabilitation

نارسایی شناختی کودکان با اختلال یادگیری اثربخش بوده است. همچنین، طی بررسی سیستماتیک ایرازوکی⁴ و همکاران (0000) مشخص شد کاپیتان لاگ یکی از برنامه‌های توان‌بخشی شناختی مؤثر و پایدار برای افراد با اختلال‌های خفیف تا متوسط است. ساه⁵ و همکاران (5555) اثربخشی کاپیتان لاگ را بر کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی منقص توجه بررسی کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد این نرم‌افزار بر مهارت‌های مختلف از جمله هماهنگی دیداری-حرکتی و حافظه فعال این کودکان تأثیر سودمند داشته است. مطالعات انجام شده درباره اثربخشی برنامه‌های شناختی رایانه محور نیز حاکی از سودمندی این برنامه‌ها در بهبود مهارت‌های مختلف است. یافته‌های بدری بگه جان و همکاران (9999) نشان داد این برنامه‌ها موجب بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اُتسم با عملکرد بالا می‌شود. نتایج حبیبی کلیبر و بهادری خسروشاهی (8888) اثربخشی این برنامه‌ها را بر شناخت اجتماعی، کنترل مهارتی و اجتناب شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضیات نشان داد. یافته‌های عیوضی و همکاران (8888) و فراتحلیل تاکاکی و همکاران (8888) بر کودکان ADHD نشان‌دهنده بهبود و افزایش عملکرد حافظه فعال بود. یافته‌های مطالعه خاکسار بلداجی و همکاران (7777) اثربخشی بر مؤلفه مجری مرکزی حافظه فعال در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص را نشان داد. یافته‌های شکوهی یکتا و همکاران (3333) نشان داد برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی موجب بهبود عملکرد حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. ویست و همکاران (0000) طی بررسی مطالعات متعدد دریافتند این برنامه‌ها موجب بهبود و ارتقای حافظه فعال هم در افراد عادی و هم در افراد دارای اختلال می‌شود. براساس یافته‌های باس و

فرد می‌شوند (عیوضی، یزدانبخش و مرادی، 8888). بهبودهای ناشی از این مداخلات شناختی پس از اتمام درمان نیز پایدار می‌ماند (رویتوندغیاثوند و امیری مجد، 8888) و نه تنها بازخورد سریع ارائه می‌دهند، بلکه هیچ‌گونه عوارض جانبی هم ندارند (قاضی سعیدی، شاه‌مرادی، نیکان کلهری و بشیری¹، 8888).

نرم‌افزار کاپیتان لاگ² یکی از برنامه‌های رایانه‌ای برای ارتقای کارکردهای شناختی است که شرکت Brain Train آمریکا آن را طراحی کرده است و با بهره‌مندی از جذابیت‌های تصویری، سیستم پاداش‌دهی و درگیر کردن هر دو نیمکره مغز، دانش‌آموزان را به ادامه و رفتن به مراحل بالاتر ترغیب می‌کند (رویتوندغیاثوند و مجد، 8888) و علاوه بر تقویت حافظه فعال، دیگر مهارت‌های کارکردهای اجرایی نظیر توجه و حل مسئله را نیز دربرمی‌گیرد (دندرس و هانتز³، 8888).

نتایج پژوهش نظرلند و همکاران (8888)، بر کودکان دچار اختلال‌های طیف اُتسم نشان داد برنامه کاپیتان لاگ عملکرد ریاضی، حافظه فعال این کودکان را بهبود بخشیده و این تأثیر در مرحله پیگیری نیز پایدار مانده است. نتایج مطالعات رویتوندغیاثوند و مجد (8888) حاکی از اثربخشی کاپیتان لاگ بر ادراک و حافظه دیداری فضایی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری مؤثر بوده است. یافته‌های میرزایی خلیل‌آبادی (8888) و مطالعه قائدی و همکاران (6666) حاکی از مؤثر بودن کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، کارکردهای اجرایی و ادراک دیداری کودکان دارای اختلال یادگیری است. یافته‌های قاضی سعیدی و همکاران (8888) نشان داد نرم‌افزار کاپیتان لاگ می‌تواند در توان‌بخشی حافظه فعال و ادراک دیداری کودکان مبتلا به ADHD مؤثر باشد. یافته‌های آب‌باریکی و همکاران (6666) نشان داد کاپیتان لاگ در کاهش

¹ Ghazisaeedi, Shahmoradi, Niakan Kalhori, Bashiri

² Captain's Log

³ Donders & Hunter

⁴ Irazoki

⁵ Saha

باتوجه به ضرورت‌های یادشده و اهمیت نقش حافظه فعال (دیداری) و همچنین، مطالعات اندک درباره استدلال سیال، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان انجام شد.

روش پژوهش

باتوجه به ماهیت و هدف اصلی پژوهش مبنی بر اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی «کاپیتان لاگ» بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان ۱۲ تا ۸ ساله شهر اصفهان، طرح کلی پژوهش از نظر هدف کاربردی و روش پژوهش از نوع مطالعه نیمه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون‌پس‌آزمون - پیگیری (یک ماه پس از اجرای پس‌آزمون) با استفاده از گروه آزمایش و کنترل بود.

جامعه آماری، نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان ۱۲ تا ۸ ساله شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۹-۹۸ بود که با روش نمونه‌گیری دردسترس، ۵۵ نفر از آنها انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۵۵ نفر) و گروه کنترل (۵۵ نفر) جایگزین شدند. ملاک ورود به پژوهش شامل (۱) داشتن سن ۱۲ تا ۸، (۲) رضایت کتبی والدین و دانش‌آموزان برای ورود به پژوهش و (۳) نداشتن هرگونه بیماری روانی و جسمی بود. ملاک خروج از پژوهش (۱) نارضایتی و تمایل نداشتن به ادامه طرح پژوهش، (۲) شرکت نکردن در جلسات مداخله به طور منظم و کامل و داشتن بیش از ۲ جلسه غیبت در جلسات بود. در این پژوهش ملاحظات اخلاقی لحاظ شد. شرکت‌کنندگان محق بودند که هر زمان که تمایلی به ادامه پژوهش نداشتند، از پژوهش خارج شوند.

همکاران (۸۸۸۸) حافظه فعال دیداری با آموزش بهبود می‌یابد و مهم‌تر اینکه این تأثیر آموزش می‌تواند تا حدی به محرک‌های دیگر نیز گسترش یابد. یافته‌های کو، سونگ، یوک، جانگ و یون (۰۰۰۰) حاکی از این است که برنامه‌های آموزشی شناختی نه تنها بر بزرگسالان و کودکان بالای ۴ سال مؤثر است، بلکه بر کودکان ۸۸ تا ۶۶ ماهه نیز مؤثر بوده و موجب بهبود عملکردهای شناختی کودکان در تمامی سنین می‌شود. نتایج فراتحلیل ولوسو، ویچته و فیلیپ^۱ (۰۰۰۰) نشان می‌دهد آموزش‌های شناختی بر بهبود یک یا چند حیطه از عملکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان مبتلا به ADHD مؤثر بوده است. مطالعات پوماچاهووا و ویاست (۷۷۷۷) حاکی از آن است که آموزش‌های شناختی رایانه‌ای برای کودکانی که نقص در حافظه فعال و حافظه فعال دیداری دارند، مؤثر است.

حافظه فعال زیربنای بسیاری از انواع یادگیری است و ضعف در آن، نتایج تأسف‌بار و جبران‌ناپذیری در پی خواهد داشت (ارجمندنی، ۵۵۵۵). بدون مداخلات بهنگام مشکلات حافظه فعال و مشکلات ناشی از آن بر حوزه‌های مختلف دیگر در طول زمان بهبود نمی‌یابد و در طول رشد متراکم‌تر می‌شود و با افزایش سن دانش‌آموز، تأثیرات منفی آن بیشتر می‌شود (ارجمندنی و شکوهی یکتا، ۸۸۸۸)؛ چراکه با گذشت زمان، نیازهای این کودکان بیشتر و عمیق‌تر می‌شود و فرصت طلایی برای بهبودشان از دست می‌رود و در صورت عدم مداخله بهنگام به تدریج توانایی‌های آنها نیز تحلیل می‌رود. مداخلات حافظه باید پیش از رسش نواحی مغز رخ دهد؛ چراکه با برقرارشدن ساختارهای عصبی و میلینی‌شدن کامل، تغییر دشوارتر خواهد بود. برای جبران این ضعف‌ها و توانمندسازی این کودکان، برنامه مداخلات بهنگام به ویژه با تأکید بر مهارت‌های پایه و دارای مبنای عصب‌روان‌شناختی ضرورت پیدا می‌کند (حسینعلی‌زاده، فرامرزی و عابدی، ۸۸۸۸).

¹ Veloso, Vicente & Filipe

ابزارهای پژوهش

مقیاس هوشی و کسلر برای کودکان، ویرایش پنجم (4444)

مقیاس هوش و کسلر ابزاری برای سنجش توانایی‌های شناختی کودکان ۶ تا ۱۶ ساله و شامل ۱۱ خرده‌مقیاس است. طبقه‌بندی خرده‌مقیاس‌ها بدین ترتیب است: ۰۰ خرده‌مقیاس اصلی، ۶ خرده‌مقیاس ثانوی و ۵ خرده‌مقیاس مکمل. از خرده‌مقیاس‌های فراخنای ارقام فراخنای تصویر برای سنجش حافظه فعال دیداری و از خرده‌مقیاس‌های استدلال ماتریس و تشخیص وزن‌ها برای سنجش استدلال سیال استفاده شد. در پژوهش حاضر، ضریب پایایی خرده‌آزمون‌ها از ۰/۶۱ تا ۰/۹۹ گزارش شد (گراث مارنات، ۶۶۶۶).

در خرده‌مقیاس فراخنای ارقام، ترتیبی از اعداد برای آزمودنی خوانده می‌شود. لازم است آزمودنی با دقت به آنها گوش دهد و سپس بلافاصله آنها را یادآوری کند. این خرده‌مقیاس در دو تکلیف روبه‌جلو و روبه‌عقب انجام می‌شود. حداکثر نمره‌ای که آزمودنی در این خرده‌مقیاس کسب می‌کند ۴۴ است. در خرده‌مقیاس فراخنای تصویر، تصاویری به آزمودنی نشان داده می‌شود و لازم است که آنچه را دیده است، در صفحه دیگری بازشناسی کند. حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۹۹ است. در خرده‌مقیاس استدلال ماتریس، ماتریس‌های ناقصی به آزمودنی نشان داده می‌شود و لازم است از بین گزینه‌های موجود، بهترین گزینه را انتخاب و ماتریس ناقص را کامل کند. حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۲۲ است. در خرده‌مقیاس تشخیص وزن، ترازویی که یک طرف آن خالی است، به آزمودنی نشان داده می‌شود و لازم است او از بین گزینه‌های موجود، بهترین پاسخ را برای سؤال انتخاب کند. حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۴۴ است.

بسته توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ

منظور از بسته توانمندسازی شناختی، پروتکل آموزشی است که براساس برنامه‌های توانمندسازی

شناختی کاپیتان لاگ (۸۸۸۸) تهیه و بر روی آزمودنی‌ها طی ۸ جلسه ۰۰ دقیقه‌ای، هفته‌ای یک مرتبه اجرا شد. این نرم‌افزار برای سنین مختلف سطح‌های مختلفی دارد. برای کودکان سطح Silver، برای نوجوانان سطح Gold و برای بزرگسالان سطح Diamond وجود دارد. همچنین، سطوح دشواری متفاوت و قابل انتخاب برای بازی‌ها دارد: ساده، متوسط و دشوار. برای همه آزمودنی‌های پژوهش حاضر سطح GOLD با سطح دشواری متوسط اجرا شد و پس از یک ماه به منظور پیگیری، مجدداً آزمون مقیاس هوش و کسلر کودکان بر روی هر دو گروه اجرا و نتایج تجزیه و تحلیل شد.

روش اجرا

پس از انتشار فراخوان شرکت در طرح پژوهشی در شبکه‌های اجتماعی، از بین داوطلبین ۰۰ نفر از افرادی که واجد ملاک‌های ورود بودند، به روش دردسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه ۵۵ نفره آزمایش و کنترل قرار داده شدند. پس از آنکه والدین فرم رضایت آگاهانه را امضا کردند، آزمونگر (کارشناس ارشد روان‌شناسی) مرحله پیش‌آزمون را با استفاده از مقیاس هوشی و کسلر WISC-V بر روی هر دو گروه اجرا کرد و داده‌ها ثبت شد. سپس گروه آزمایش ۸ جلسه ۰۰ دقیقه‌ای مداخله طبق جدول ۱ دریافت کرد. پس از اتمام جلسات و یک ماه پس از آن، هر دو گروه دوباره ارزیابی شدند. برای پیگیری از هر گونه سوگیری، انجام پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری و همچنین جلسات مداخله، زیر نظر متخصص ویژه کودک و نوجوان در کلینیک تخصصی مشاوره و روان‌شناسی انجام گرفت.

ملاحظات اخلاقی

کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اصفهان (خوراسگان) پژوهش حاضر را تأیید کرد (کد اخلاق:

شرکت کنندگان مطمئن شدند که پژوهش هیچ گونه بار مالی برای آنها ندارد و اطلاعات آنها به طور محرمانه نگه داشته خواهد شد.

تماماً در پژوهش رعایت شد. شرکت کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند.

جدول 1. پروتکل آموزشی توانمندسازی شناختی بر اساس نرم افزار کاپیتان لاگ (2018)

جلسات	هدف	محتوای جلسات
اول	معارفه و انجام تمرین‌های حافظه فعال دیداری	آشنا کردن کودک با محیط نرم افزار- شروع کار با تمرین‌های حافظه فعال دیداری سطح اول Puzzle Power, Remember The Alam, Eureka, Code متوسط. Cracker, Where is my Car
دوم	انجام تمرین‌ها با هدف بهبود استدلال سیال	انجام تمرین‌های اختصاصی استدلال سیال سطح متوسط Conceptor, Pick; pop, Figure it Out, What's Missing, The Ugly Duckling
سوم	انجام تمرین‌ها با هدف بهبود حافظه فعال دیداری	در صورت موفقیت در مرحله قبل، سطح دشواری تمرین‌های افزایش می‌یابد و در غیر این صورت، تمرین‌های قبلی تکرار می‌شود تا مهارت لازم بهبود یابد و آزمودنی بتواند مرحله را با موفقیت پشت سر بگذارد و به مرحله دشوارتر صعود کند.
چهارم	انجام تمرین‌ها با هدف بهبود استدلال سیال	
پنجم	برطرف کردن نقاط ضعف با توجه به امتیازات برنامه	دریافت بازخورد و امتیازات از نرم افزار. رفع نقاط ضعف احتمالی در هریک از مهارت‌ها- تمرین مهارت‌ها و تقویت مهارت‌های کسب شده.
ششم	انجام تمرین‌ها با هدف بهبود حافظه فعال دیداری	در صورت موفقیت در هریک از بازی‌ها، به مرحله دشوارتر صعود می‌کند و به علاوه، عوامل حواس پرت کن دیداری و شنیداری به تمرین‌ها اضافه می‌شود. در غیر این صورت، تمرین‌های قبلی تکرار می‌شود.
هفتم	انجام تمرین‌ها با هدف بهبود استدلال سیال	
هشتم	برطرف کردن نقاط ضعف با توجه به امتیازات برنامه	گرفتن بازخورد از سیستم- رفع نقاط ضعف احتمالی باقی مانده- تکرار بازی‌ها برای تثبیت مهارت‌های کسب شده.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در پژوهش حاضر با استفاده از روش آماری توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، روش آماری استنباطی تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری به وسیله نرم افزار SPSS33 به تحلیل داده‌ها پرداخته شد.

یافته‌ها

سن شرکت کنندگان بین 8 تا 22 سال بود. میانگین سنی گروه آزمایش برابر با 9/8 و میانگین سنی گروه کنترل برابر با 9/6 بود. بیشتر افراد در گروه آزمایش، 4

جدول 2. شاخص‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه و سه مرحله پژوهش

متغیر	گروه‌ها	آزمایش			کنترل		
		پیش آزمون	پس آزمون	پیگیری	پیش آزمون	پس آزمون	پیگیری
حافظه دیداری	فراختای ارقام	22/00	88/00	00/666	22/666	22/333	33/00
	انحراف معیار	4/888	5/111	5/555	6/555	6/666	6/666
تصویر	فراختای	33/000	33/666	55/666	11/666	22/666	22/333
	انحراف معیار	7/000	5/000	5/111	6/555	6/777	7/777
استدلال سیال	تشخیص	77/000	22/000	22/666	66/000	66/666	66/333
	وزن‌ها	6/444	6/111	6/111	5/555	5/555	5/666
استدلال سیال	انحراف معیار	55/000	00/333	00/000	44/000	44/000	44/333
	میانگین						

ماتریس	انحراف معیار	3/333	4/333	4/666	5/777	5/222	5/000
همان گونه که در جدول 2 مشاهده می شود، براساس یافته های توصیفی میانگین نمرات حافظه دیداری و استدلال سیال در گروه آزمایش افزایش بیشتری در مرحله پس آزمون و پیگیری نسبت به پیش آزمون داشته است.							
برای بررسی فرضیه های پژوهش از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شد. بدین منظور، رعایت چند پیش فرض الزامی بود. برای بررسی نرمال بودن توزیع نمرات از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد فرض صفر مبنی بر نرمال بودن توزیع نمرات متغیرهای پژوهش در هر دو گروه در هر سه مرحله تأیید شده است. یعنی توزیع نمرات نمونه نرمال و همسان با جامعه است و کجی و کشیدگی حاصل اتفاقی است (سطح معناداری بیشتر از							
0/05 است) یکی دیگر از پیش فرض های لازم بررسی همگنی ماتریس واریانس کوواریانس و تساوی واریانس های خطا بود. بدین منظور، از آزمون ام باکس و لوین استفاده می شود. نتایج آزمون ام باکس نشان داد فرض یکسانی کوواریانس ها مربوط به نمرات فراخنای ارقام (P=0/096) تأیید می شود؛ اما در بعد فراخنای تصویر (P=0/001) و استدلال سیال (P=0/001,0/042) رد می شود (P<0/05).							
پیش فرض لوین مبنی بر برابری واریانس ها در گروه ها در متغیر حافظه فعال دیداری (فراخنای ارقام) (P=0/592) و فراخنای تصویر (P=0/144) و استدلال سیال (تشخیص وزن ها) (P=0/182) و استدلال ماتریس (P=0/321) در هر سه مرحله تأیید شد (P>0/05).							

جدول 3. نتایج آزمون چندمتغیره نمرات حافظه فعال دیداری و استدلال سیال

متغیر	آزمون	ضریب	F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	سطح احتمال	اندازه اثر	توان آماری
فراخنای ارقام	اثر زمان × لامبدای گروه	0/777	11/666	2	66	0/111	0/333	1/00
فراخنای تصویر	اثر زمان × لامبدای گروه	0/555	99/111	2	66	0/111	0/555	1/00
تشخیص وزن ها	اثر زمان × لامبدای گروه	0/222	88/444	2	66	0/111	0/888	1/000
استدلال ماتریس	اثر زمان × لامبدای گروه	0/222	55/999	2	66	0/111	0/888	1/000

نتایج جدول 3 نشان می دهد نرم افزار توانمندی سازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش آموزان تأثیر داشته است. میزان تأثیر 0/333 درصد بر فراخنای ارقام، 0/555 درصد بر فراخنای تصویر، 0/888 درصد بر تشخیص وزن ها و

0/888 درصد بر ابعاد استدلال سیال بوده است. توان آماری 1 حاکی از کافی بودن حجم نمونه است. برای بررسی پیش فرض یکنواختی کوواریانس ها یا برابری کوواریانس ها با کوواریانس کل از آزمون کرویت ماچلی¹ بالاتر استفاده شد. آزمون ماچلی در

¹ - Mauchly Test of Sphericity

همه ابعاد متغیرها رد شد ($p < 0/5$)؛ از این رو، از آزمون محافظه کارانه‌ای چون گرین‌هاوس-گیزر¹ برای تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شد.



¹ - Greenhouse-geisser

جدول 4. نتایج تحلیل اثرات درون آزمودنی در آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری های مکرر

متغیر	منبع	آزمون	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماري
فراخناي	اثر	فرض کرویت	666/222	2	333/666	55/666	0/111	0/999	1/00
ارقام	زمان × گروه	گرین هاوس گیزر	666/222	1/777	888/000	55/—	0/111	0/999	1/00
فراخناي		فرض کرویت	222/999	2	111/444	88/444	0/111	0/666	1/000
تصویر		گرین هاوس گیزر	222/999	1/777	888/444	88/444	0/111	0/666	1/000
تشخیص		فرض کرویت	000/777	2	55/888	11/777	0/111	0/555	1/00
وزن ها	اثر زمان ×	گرین هاوس گیزر	000/777	1/000	555/777	11/777	0/111	0/555	1/00
استلال	گروه	فرض کرویت	66/777	2	88/999	22/666	8/111	0/444	1/00
ماتریس		گرین هاوس گیزر	66/777	1/777	66/555	22/666	0/111	0/444	1/00

مراحل پژوهش در ابعاد فراخناي ارقام و تصویر به ترتیب برابر با 00/9 و 88/6 درصد و در ابعاد تشخیص وزن ها و استلال ماتریس به ترتیب برابر با 55/5 و 11/4 درصد به دست آمده است.

نتایج مقایسه بین آزمودنی ها یعنی مقایسه دو گروه به صورت کلی در متغیر حافظه فعال دیداری در جدول 5 ارائه شده است.

نتایج جدول 4 نشان می دهد در تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر، در نمرات همه ابعاد متغیرها یعنی فراخناي ارقام، فراخناي تصویر، تشخیص وزن ها و استلال ماتریس در بُعد تعامل زمان با گروه معنی دار به دست آمده است ($p < 0/111$). این نتایج نشان می دهد مراحل پژوهش به صورت کلی با هم تفاوت ندارند؛ اما تغییرات در مراحل در گروه ها دارای تفاوت معنی دار است و میزان تأثیر عضویت گروهی در تغییرات در

جدول 5. نتایج تحلیل اثرات بین آزمودنی

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماري
فراخناي ارقام	سن	4444/888	1	4444/888	88/444	0/111	0/222	0/999
	گروه	999/444	1	999/444	6/444	0/555	0/000	0/666
	خطا	2222/000	77	11/999				
فراخناي تصویر	سن	4444/888	1	4444/888	55/333	0/111	0/333	0/555
	گروه	2222/777	1	2222/777	00/999	0/111	0/000	0/222
	خطا	7777/777	77	77/000				
تشخیص وزن ها	سن	6666/444	1	6666/444	11/444	0/111	0/555	0/444
	گروه	666/777	1	666/777	6/444	0/999	0/888	0/333
	خطا	2222/444	77	55/111				
استلال ماتریس	سن	7777/444	1	7777/444	77/333	0/111	0/777	0/999
	گروه	222/555	1	222/555	7/777	0/111	0/888	0/333

خطا	999/888	77	66/111
نتایج در جدول 5 نشان داده است میانگین نمرات فراخنای ارقام و فراخنای تصویر در دو گروه آزمایش و کنترل به صورت کلی تفاوت معنی‌داری دارد ($p < 0/11$). نتایج نشان داده است 00 درصد از تفاوت‌های فردی در بُعد فراخنای ارقام و 33 درصد در بُعد فراخنای تصویر به تفاوت بین دو گروه در مراحل پژوهش مربوط است که این مقدار معنی‌دار است. همچنین، میانگین نمرات تشخیص وزن‌ها و استدلال			ماتریس در دو گروه نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ و کنترل به صورت کلی تفاوت معنی‌داری دارد ($p < 0/55$).
			نتایج نشان داده است 88/8 درصد از تفاوت‌های فردی در بُعد تشخیص وزن‌ها و 11/8 درصد در بُعد استدلال ماتریس به تفاوت بین دو گروه در مراحل پژوهش مربوط است که این مقدار معنی‌دار است.

جدول 6. نتایج برآورد مؤلفه‌ها به تفکیک متغیرهای وابسته در مراحل پژوهش برای مقایسه بسته آموزشی با گروه کنترل

متغیر	مراحل پژوهش	B	خطای انحراف استاندارد	T	معنی‌داری	حجم اثر	توان آماری
فراخنای ارقام	پیش‌آزمون	-0/000	1/444	-0/555	0/444	0/000	0/000
	پس‌آزمون	5/555	1/444	3/000	0/444	0/666	0/555
	پیگیری	7/888	1/666	4/111	0/111	0/888	0/777
فراخنای تصویر	پیش‌آزمون	1/666	2/888	0/333	0/666	0/999	0/777
	پس‌آزمون	11/777	1/777	6/777	0/111	0/333	1/000
	پیگیری	22/222	1/333	7/999	0/111	0/222	1/000
تشخیص وزن‌ها	پیش‌آزمون	0/999	1/000	0/000	0/999	0/444	0/000
	پس‌آزمون	5/555	1/000	3/888	0/222	0/777	0/333
	پیگیری	6/333	1/444	4/555	0/111	0/333	0/111
استدلال ماتریس	پیش‌آزمون	0/555	1/555	0/222	0/000	0/999	0/777
	پس‌آزمون	4/777	1/666	3/444	0/111	0/666	0/666
	پیگیری	5/444	1/000	3/111	0/222	0/666	0/555

نتایج در جدول 6 نشان می‌دهد در هر دو بُعد فراخنای ارقام و فراخنای حافظه، تفاوت گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون غیر معنی‌دار است؛ اما در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بین گروه کنترل با گروه نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ، تفاوت معنی‌دار است ($p < 0/11$). میزان تأثیر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ در افزایش تشخیص وزن‌ها و استدلال ماتریس در مرحله پس‌آزمون به ترتیب برابر با 99/7 و 11/6 درصد و در مرحله پیگیری برابر با 77/3 و 11/6 درصد است که

نتایج در جدول 6 نشان می‌دهد در هر دو بُعد فراخنای ارقام و فراخنای حافظه، تفاوت گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون غیر معنی‌دار است؛ اما در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بین گروه کنترل با گروه نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ، تفاوت معنی‌دار است ($p < 0/11$). میزان تأثیر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ در افزایش فراخنای ارقام و تصویر در مرحله پس‌آزمون به ترتیب برابر با 66/6 و 77/3 درصد و در مرحله پیگیری برابر با 66/88 و

سها و همکاران (5555) نیز اثربخشی کاپیتان لاگ را بر روی مؤلفه‌های EEG، توجه، حافظه فعال، سرعت پردازش و بیش‌فعالی کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی-نقص توجه بررسی کردند و نتایج مطالعه آنها نشان داد این نرم‌افزار بر سرعت پردازش، هماهنگی دیداری-حرکتی، توجه مداوم و حافظه فعال این کودکان تأثیر سودمند داشته است.

مطالعات بسیار اندکی درباره متغیر استدلال سیال انجام شده است و همین موضوع یکی از نقاط قوت پژوهش حاضر است. از این جمله می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد. حسینی دشت‌بیاض و همکاران (3388) دریافتند آموزش کارکردهای اجرایی در افزایش استدلال کمی، استدلال سیال و نمره کل عملکردهای اجرایی دانش‌آموزان مؤثر است. آگاهی و همکاران (7777) دریافتند ارتباط معنی‌دار بین حافظه فعالی و استدلال سیال وجود دارد. مطالعه شهابی (55) نشان داد حافظه کاری نقش پیشایندهی برای استدلال سیال دارد و مداخله در افزایش و بهبود حافظه کاری می‌تواند برای داشتن استدلال سیال بهتر مفید باشد. یافته‌های گورین و سیلویا (0000) نشان می‌دهد استدلال سیال هم به‌طور مستقیم و هم غیرمستقیم در تشخیص کلمه در بین کودکان پیش‌دبستانی نقش دارد. پارتانین و همکاران (0000) بیان کردند استدلال سیال و حافظه فعال و توانایی برنامه‌ریزی کارکردهای اجرایی پیچیده نقش مهمی در شناسایی کودکان در معرض خطر مشکلات ریاضی دارند.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان چنین استدلال کرد که نرم‌افزار کاپیتان لاگ با بیش از 0000 تکلیف در سطوح مختلف برای ارتقای کارکردهای شناختی است که علاوه بر حافظه فعال (دیداری و شنیداری) شامل انواع تکالیف برای بهبود و ارتقای مهارت‌های توجه و تمرکز (توجه انتخابی، توجه متمرکز، توجه مداوم و

می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال کودکان ۸ تا ۱۲ ساله شهر اصفهان اثربخش بوده است.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، 00 درصد از تفاوت‌های فردی در بُعد فراخوانی ارقام، 33 درصد در بُعد فراخوانی تصویر، 88/8 درصد در بُعد تشخیص وزن‌ها و 11/8 درصد در بُعد استدلال ماتریس به تفاوت بین دو گروه در مراحل پژوهش مربوط است که این مقدار معنی‌دار است. در مجموع، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان ۸ تا ۱۲ ساله شهر اصفهان اثربخش بوده است.

پیشینه پژوهش حاکی از آن است که مطالعات اندکی درباره نرم‌افزار کاپیتان لاگ صورت گرفته است؛ با این حال، یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های پیشین هم‌سو است. از آن جمله می‌توان به یافته‌های پژوهش غیاثوند و مجد (8888)، میرزایی خلیل‌آبادی (8888)، قانندی و همکاران (6666) و آب‌باریکی و همکاران (6666) بر روی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری اشاره کرد. نتایج این پژوهش‌ها حاکی از اثربخش بودن نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، حافظه دیداری-فضایی و کارکردهای اجرایی این دانش‌آموزان است. همچنین، یافته‌های پژوهش نظر بلند و همکاران (8888) بر روی کودکان دارای اختلال‌های طیف اتیسم و قاضی سعیدی و همکاران (7777) بر روی کودکان مبتلا به ADHD نشان داد کاپیتان لاگ می‌تواند در توان‌بخشی و بهبود حافظه فعال و ادراک دیداری این کودکان مؤثر باشد.

تکالیف نیازمند به‌کارگیری حافظه دیداری، در قالب بازی‌های جذاب طراحی شده‌اند، آزمودنی سعی در به‌خاطر سپردن تصاویر ارائه‌شده دارد و در پی تمرین مداوم و تکرار این تکالیف، عملکردهای سیناپسی مغز تغییر می‌کند و حافظه فعال دیداری بهبود می‌یابد و این امر موجب افزایش ظرفیت حافظه فعال دیداری می‌شود. همچنین، بازی‌های استدلال سیال برنامه‌توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که درعین حال که جذاب هستند و برای آزمودنی ایجاد انگیزه می‌کنند، در ابتدا آسان هستند و آزمودنی به‌راحتی آنها را پشت سر می‌گذارد و اعتمادبه‌نفس و انگیزه برای ادامه در او شکل می‌گیرد. در ادامه تکالیف پیچیده‌تر و چالش‌برانگیز می‌شود؛ به‌گونه‌ای که حس رقابت و برنده‌شدن را در آزمودنی ایجاد می‌کند. مهارت‌های استدلال و حل مسئله و مهارت‌های پایه‌ای ریاضیات و محاسبات او را نیز به چالش می‌کشد و در نتیجه، تمرین و تکرار این بازی‌ها و افزایش تدریجی سطح دشواری آنها موجب تقویت و بهبود این مهارت‌ها می‌شود.

امروزه با پیشرفت فناوری و افزایش بازی‌های رایانه‌ای، دانش‌آموزان کار با نرم‌افزار را به انواع دیگر آموزش‌ها ترجیح می‌دهند و به‌دلیل اینکه در این‌گونه بازی‌ها شاهد موفقیت و پیشرفت تدریجی خود هستند، بسیار باانگیزه عمل می‌کردند. با توجه به دریافت پاداش به‌علت عملکرد مثبت خود در زمینه انجام بازی مهارت خوبی پیدا می‌کنند که این مهارت در واقع ارتقای مهارت‌های آنها را موجب می‌شود و به بهبود یادگیری دانش‌آموزان منجر می‌شود؛ بنابراین، استفاده از این روش درمانی در سال‌های پیش از دبستان و دبستان می‌تواند رویکرد مؤثری در بهبود مهارت‌های بنیادین باشد و احتمالاً موجب پیشگیری از بروز اختلالات یادگیری شود.

جابه‌جایی توجه)، حافظه فوری و حافظه کوتاه‌مدت دیداری و شنیداری، سرعت پردازش (دیداری و شنیداری)، ادراک دیداری و شنیداری، هماهنگی حسی و حرکتی، بهبود هماهنگی دست و چشم، پردازش دیداری، کنترل حرکات ریز، کارکردهای اجرایی، حل مسئله، سرعت واکنش، استدلال منطقی، استدلال استقرایی و استنتاجی، بهبود کنترل تکانه، یکپارچه‌سازی ذهنی، دسته‌بندی و مرتب‌سازی دیداری و شنیداری و هوش فضایی است. سن کاربری این نرم‌افزار 5 تا 00 و خارج از چهارچوب تفاوت فرهنگی است. این برنامه بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات پایه طراحی شده است. این سیستم برای یادگیری پردازش اطلاعات عمومی، اجتماعی و تحصیلی ضروری است و منعکس‌کننده توانایی و استعداد فردی برای شناسایی، تمیز و پردازش اطلاعات در جریان زندگی روزمره و محیط است. حافظه فعال و توانایی سرعت پردازش مرکزی، نقش مهمی در این سیستم دارند. تمامی تمرین‌های موجود در برنامه کاپیتان لاگ، در بهبود و ارتقای عملکرد سیستم پردازش اطلاعات پایه مؤثر هستند. تمامی تکالیف موجود در این برنامه چندبُعدی هستند و به‌طور کلی بر بیش از یک مهارت شناختی تمرکز دارند؛ بنابراین، کارکردهای پایه شناختی و کارکردهای عالی شناختی به‌طور هم‌زمان در این برنامه بهبود و ارتقا پیدا می‌کنند و فرد می‌تواند مهارت‌ها و توانایی‌های خود را برای یادگیری و کسب موفقیت در حیطه‌های مختلف زندگی روزمره، زندگی تحصیلی و شغلی بهبود بخشد.

این نرم‌افزار توانمند با طراحی هوشمند بازی‌های جذاب و درگیر کردن هر دو نیمکره مغزی و سیستم پاداش‌دهی سریع این انگیزه را در مخاطب ایجاد می‌کند که به مراحل بالاتر برود و بتواند از توانایی‌های خود به‌نحو بهتری نیز استفاده کند. از آنجا که تمامی

محدودیت های پژوهش

برای تحقق هر پژوهشی، محدودیت هایی وجود دارد. این پژوهش نیز مانند پژوهش های دیگر عاری از محدودیت نبود. محدود بودن پژوهش به دانش آموزان ۱۲ تا ۸ ساله شهر اصفهان، تعمیم نتایج را به جامعه های دیگر محدود می کند.

پیشنهادها

به منظور پیشرفت نظری و عملی و جنبه علم افزایی، پیشنهاد می شود پژوهش حاضر در قالب طرح آزمایش در نمونه هایی بزرگ تر و گسترده تر اجرا شود تا بتوان نتایج آن را به جامعه تعمیم داد. همچنین، پیشنهاد می شود برای بهره مندی بیشتر از این نرم افزار قدرتمند و جامع، به زبان فارسی ترجمه شود. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می توان استفاده و بهره مندی از نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ را برای بهبود مهارت های حافظه فعال دیداری و استدلال سیال در مدارس مقطع ابتدایی و در مراکز مشاوره و خدمات روان شناختی برای مداخلات یادگیری پیشنهاد کرد.

تشکر و قدردانی

با تقدیر و تشکر از زحمات استاد محترم سرکار خانم دکتر بهرامی پور، پرسنل محترم مرکز روان شناختی و مشاوره راه برتر و تشکر ویژه از شرکت کنندگان و والدین محترم آنها برای همکاری صمیمانه ای که در اجرای پژوهش حاضر داشتند.

منابع

آلوی، ت. پ. (۱۳۹۹). چگونه می توانم این همه چیز را به یاد بیاورم؟. ترجمه منصوره بهرامی پور و سیده فاطمه حسینی. نشر نوشته.
ارجمندنیاء، ع. ا.؛ شکوهی یکتا، م. (۸۸۸۸). بهبود حافظه فعال. نشر تیمورزاده.

ارجمندنیاء، ع. ا.؛ قاسمی، س. (۷۷۷۷). دستورالعمل آموزشی درمانی بهسازی حافظه فعال: یک صد تمرین. نشر تیمورزاده.

افشاری، ع.؛ رضایی، ر. (۷۷۷۷). اثربخشی نرم افزار ساند اسمارت بر کارکردهای اجرایی (توجه متمرکز، توانایی سازمان دهی و برنامه ریزی و حافظه کاری شنیداری و دیداری) دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی. ناتوانی های یادگیری، ۸(۳)، ۴۸-۲۶.

امیر آتسانی، ز.؛ مکیان، ر. س. (۷۷۷۷). راهکارهای افزایش حافظه فعال. نشر پرورش ذهن فرزام.

آب باریکی، ا.؛ یزدانبخش، ک. و مؤمنی، خ. (۶۶۶۶). اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه ای بر کاهش نارسایی شناختی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری. فصلنامه روان شناسی افراد استثنایی، ۷(۶۶)، ۱۵۷-۱۲۷.

آگاهی، ع.؛ شاره، ح.؛ توزنده جانی، ح. (۷۷۷۷). نقش میانجی سرعت پردازش در رابطه بین استدلال سیال و حافظه کاری کودکان نارساخوان. فصلنامه روان شناسی افراد استثنایی، ۸(۲۲)، ۱۵۱-۱۲۷.

بدری بگه جان، س.؛ محمدی فیض آبادی، ع.؛ شریفی درآمدی، پ.؛ فتح آبادی، ر. ا. (۹۹۹۹). اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه محور بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال اُتیس م با عملکرد بالا. توانمندسازی کودکان استثنایی، ۱۱(۱)، ۵۲-۴۱.

تاکلی، ف.؛ شریفی، م.؛ توکلی، م. (۸۸۸۸). فراتحلیل بررسی اثربخشی مداخلات حافظه فعال در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه بیش فعالی و مقایسه حافظه فعال آنها با کودکان عادی. فصلنامه علمی پژوهشی عصب روان شناسی، ۵(۷۷)، ۱۶۰-۱۴۱.

- حیبی کلیبر، ر؛ بهادری خسروشاهی، ج. (8888). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر شناخت اجتماعی، کنترل مهارتی و اجتناب شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. فصلنامه علمی پژوهشی عصب روان‌شناسی، 5، 2(77)، 108-89
- حسینی دشت‌بیاض، غ. ح؛ حناآبادی، ح؛ فرنام، ع. (8888). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد استدلال کمی، دانش و استدلال سیال در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری پایه‌های اول و دوم ابتدایی. راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، 22(6)، 35-28.
- خاکسار بلداجی، م. ع؛ عبدلهی، م. ح؛ کدیور، پ؛ حسن‌آبادی، خ. ر؛ ارجمندنی، ع. ا. (1397). اثربخشی مداخلات آموزشی شناختی، رایانه‌ای حافظه فعال بر توجه، کنترل پاسخ و مؤلفه مجری مرکزی حافظه فعال در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص. نشریه شناخت اجتماعی، 7(14)، 186-173.
- رویتوند غیاثوند، ن؛ امیری مجید، م. (8888). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر ادراک دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. کودکان استثنایی (پژوهش در حیطه کودکان استثنایی)، 99، 14-5.
- شاه‌محمدی، م؛ انتصارفونی، غ؛ حجازی، م؛ اسدزاده، ح. (8888). تأثیر برنامه آموزشی توان‌بخشی شناختی بر هوش غیر کلامی، توجه و تمرکز و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. فصلنامه سلامت روان کودک، 6(2)، 106-93.
- شکوهی یکتا، م؛ لطفی، ص؛ رستمی، ر؛ ارجمندنی، ع. ا؛ معتمد یگانه، ن؛ شریفی، ع. (3333).
- اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارساخوان. دو ماهنامه شنوایی‌شناسی، 33(3)، 56-46.
- شهبابی، ر. ا. (5555). آیا حافظه کاری، برای فرایندهای استدلالی در کودکان اهمیت پیش‌بینی دارد؟ مباحث نظری همراه با دلالت‌های کاربردی. دو فصلنامه تفکر و کودک، 7(2)، 23-1.
- عیوضی، س؛ یزدانبخش، ک؛ مرادی، آ. (8888). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کارکرد اجرایی بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. فصلنامه عصب روان‌شناسی، 4(44)، 22-9.
- قائدی، غ؛ خلیلی، م؛ افشین‌مجد، س؛ رحمتی، ب؛ کرمی، م. (6666). اثربخشی مداخله آموزشی شناختی کامپیوتری، در بهبود و ارتقای حافظه، توجه و کارکردهای اجرایی در فرزندان جانبازان در حال تحصیل در دانشگاه شاهد. دانشور پزشکی، 55(111)، 44-31.
- گراث مارنات، گری. (1396). راهنمای کاربردی و تفسیر بالینی مقیاس‌های هوشی و کسلر. ترجمه ابوالفضل کرمی و رعنا کرمی. نشر روان‌سنجی.
- میرزایی خلیل‌آبادی، م. (8888). اثربخشی توان‌بخشی تسهیل‌کننده مهارکننده‌های شناختی (توجه، حافظه کاری و سرعت پردازش) بر ادراک دیداری و کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
- نظربلند، ن؛ نوحه‌گری، ا؛ صادقی‌فیروزآبادی، و. (8888). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه کاری، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان دچار اختلال‌های طیف اتیسم. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی، 33(2)، 293-271.

- training: Insights from individual differences. *Intelligence*, 73, 78-87.
- Partanen, P., Jansson, B. & Sundin, Ö. (2020). Fluid reasoning, working memory and planning ability in assessment of risk for mathematical difficulties. *Educational Psychology in Practice*, <https://doi.org/DOI:10.1080/02667363.2020.1736518>
- Pumacahua, T. T., Wong, E. H. & Wiest, D. J. (2017). Effects of computerized cognitive training on working memory in a school settings. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3), 88-104.
- 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.
- Spruijt, A., Ziermans, T. & Swaab, H. (2020). Educating parents to enhance children's reasoning abilities: A focus on questioning style. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 66, 10.1016/j.appdev.2019.101102.
- Veloso, A., Vicente, S. G. & Filipe, M. G. (2020). Effectiveness of Cognitive Training for School-Aged Children and Adolescents With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review [Systematic Review]. *Frontiers in Psychology*, 10(2983), <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02983>
- Wiest, D. J., Wong, E. H., Bacon, J. M., Rosales, K. P. & Wiest, G. M. (2020). The Effectiveness of Computerized Cognitive Training on Working Memory in a School Setting. *Applied Cognitive Psychology*, <https://doi.org/doi:10.1002/acp.3634>
- Buss, A. T., Ross-Sheehy, S., Reynolds, G. D. (2018). Visual working memory in early development: a developmental cognitive neuroscience perspective. *J Neurophysiol*, 120(4), 1472-1483, doi: 10.1152/jn.00087.2018. Epub 2018 Jun 13. PMID: 29897858.
- Donders, J. & Hunter, S. J. (2018). *Neuropsychological Conditions Across the Lifespan*.
- Ghazisaeeedi, M., Shahmoradi, L., Niakan Kalhori, S. R., Bashiri, A. (2018). Management of Computerized Cognitive Training Programs in Children with ADHD: The Effective Role of Decision Support Systems. *Iranian Journal of Public Health*, 47(10), 1611-1612.
- Guerin, J. M. & Sylvia, A. M. (2020). The role of fluid reasoning in word recognition. *Journal of Research in Reading*, <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12287>
- Irazoki, E., Contreras-Somoza, L. M., Toribio-Guzmán, J. M., Jenaro-Río, C., van der Roest, H. & Franco-Martín, M. A. (2020). Technologies for Cognitive Training and Cognitive Rehabilitation for People With Mild Cognitive Impairment and Dementia. A Systematic Review. *Frontiers in psychology*, 11, 648, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00648>
- Ko, E. J., Sung, I. Y., Yuk, J. S., Jang, D. H., Yun, G. (2020). A tablet computer-based cognitive training program for young children with cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*, 99(12), e19549, doi: 10.1097/MD.00000000000019549. PMID: 32195962; PMCID: PMC7220433.
- Meiran, N., Dreisbach, G., von Bastian, Claudia C. (2019). Mechanisms of working memory