

اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ بر بهبود عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی

The Effectiveness of Captain's Log Computerized Cognitive Rehabilitation on the Reading Performance and Executive Functions of Dyslexic Primary School Students

Mina Shamshiri

Ph.D Student, Department of Psychology, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

Nahid Havassi Somar *

Assistant Professor, Department of Psychology, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

havassi.n2020@gmail.com

Esmat Danesh

Professor, Department of Clinical Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Arezoo Tarimoradi

Assistant Professor, Department of Psychology, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

مینا شمشیری

دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

ناهید هواسی سومار (نویسنده مسئول)

استادیار، گروه روانشناسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

عصمت دانش

استاد گروه روانشناسی بالینی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

آرزو تاریمرادی

استادیار، گروه روانشناسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of Captain's Log computerized cognitive rehabilitation on reading performance and executive functions of dyslexic students. The research method was semi-experimental with a pre-test-post-test design, a control group, with a one-month follow-up period. The statistical population included all dyslexic male and female students aged 8-12 who had been referred to the Education and Rehabilitation Center for Special Learning Difficulties No. 2, District 1, Karaj City, in the academic year 2021-2022. Among them, 30 students were purposefully included in the study and were randomly assigned to two test groups (15 people in each group). The intervention group students were subjected to Captain's Log computerized cognitive rehabilitation intervention for 45 minutes twice a week for 10 sessions. The research tools included the reading and dyslexia test (RDT-NEMA - Karami Nouri and Moradi, 2014), the executive performance behavior rating list (BRIEF - Givvia et al., 2000), and the Captain's Log software (2018 version). Data analysis was done by variance analysis with repeated measurements. The findings showed a significant difference between the post-test average reading performance and executive functions in the experimental and control groups ($P < 0.01$). In addition, the results showed that this intervention could significantly maintain its effect over time ($P < 0.01$). It can be concluded that with the help of Captain's Log computer-based cognitive rehabilitation, an effective step can be taken to improve the reading performance and executive functions of dyslexic students.

Keywords: Computerized Cognitive Rehabilitation, Executive Functions, Reading Performance, Dyslexia, Captain's Log.

چکیده

هدف از پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ بر عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی بود. روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون و گروه کنترل با دوره پیگیری یک ماهه بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش آموزان دختر و پسر نارساخوان ۸-۱۲ سال بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به مرکز آموزش و توان بخشی مشکلات ویژه یادگیری شماره ۲ ناحیه ۱ آموزش و پرورش شهر کرج مراجعه کرده بودند. از بین آنها ۳۰ دانش آموز به صورت هدفمند وارد مطالعه شده و بطور تصادفی در دو گروه آزمایش گواه (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند. دانش آموزان گروه مداخله طی ۱۰ جلسه بصورت دو جلسه هفتگی به مدت ۴۵ دقیقه تحت مداخله توان بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ قرار گرفتند. ابزار پژوهش شامل آزمون خواندن و نارساخوانی (RDT-NEMA) کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴)، فهرست رتبه بندی رفتار عملکرد اجرایی (BRIEF) جیویا و همکاران (۲۰۰۰) و نرم افزار کاپیتانز لاگ (نسخه ۲۰۱۸) بود. تحلیل داده‌ها با روش تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد که بین میانگین پس آزمون عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی در دو گروه آزمایش و گواه تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0.01$). علاوه بر این نتایج نشان داد که این مداخله توانسته تأثیر خود را در طول زمان نیز به شکل معناداری حفظ نماید ($P < 0.01$). در نتیجه می‌توان گفت به کمک توان بخشی شناختی- رایانه‌ای کاپیتانز لاگ می‌توان گام مؤثری در بهبود عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش آموزان نارساخوان برداشت.

واژه‌های کلیدی: توان بخشی شناختی-رایانه‌ای، عملکرد خواندن، کارکردهای اجرایی، نارساخوانی، کاپیتانز لاگ.

اختلال یادگیری خاص یک آشفتگی و نابسامانی عصبی-رشدی با منشأ زیستی است که باعث نقص در دریافت، پردازش و ذخیره کردن اطلاعات می‌شود (زکریا و ملک، ۲۰۲۲). در پنجمین نسخه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۱ (DSM-5) اختلالات یادگیری به عنوان شرایط خاص و تشخیص داده شده‌ای توصیف می‌شود که مشکلات مداومی در رشد مهارت‌های خواندن (نارساخوانی)، نوشتن (نارسانویسی)، یا ریاضیات (نارسابی حساب) در طول سال‌های رسمی تحصیل نشان می‌دهند (توزگی^۲ و همکاران، ۲۰۲۳).

براساس گزارش‌ها اساسی‌ترین و شایع‌ترین مشکل یادگیری در میان انواع اختلالات یادگیری با نرخ شیوع ۸۰ درصد طبقه نارساخوانی است (دیویدسون^۳، ۲۰۲۱؛ گودریچ^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). افراد درگیر نارساخوانی مشکلاتی را در مهارت‌های مربوط به خواندن، املاء و درک مطلب^۵ (لوهوانسو^۶ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ حفظ کردن، تشخیص حروف و پردازش واجی (کاپودیسی^۷ و همکاران، ۲۰۲۲)؛ تشخیص دقیق، رمزگشایی و روان خوانی دشوار کلمات، کند خوانی و نادرست خوانی را دارند (جیالویسی^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). ضعف در مهارت خواندن عامل مهمی در شکست‌های پی در پی تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن است (لیزارازو^۹ و همکاران، ۲۰۲۱).

دانش‌آموزان نارساخوان، ضعف در مهارت خواندن را معمولاً به همراه طیف متنوعی از مشکلات اجتماعی-هیجانی از جمله اعتماد به نفس پایین، ضعف در تحمل ناکامی، اضطراب اجتماعی و عمومی، احساس طردشدگی از طرف اجتماع، بی‌میلی و مقاومت در انجام تکالیف، ناتوانی در مدیریت خود، و کندی در انجام کار تجربه می‌کنند. از آنجا که نارساخوانی منجر به ناکامی این کودکان در یادگیری می‌شود، معمولاً در محیط‌های اجتماعی آشفته‌اند و نسبت به ارزشمندی و قابلیت‌های خود تردید دارند (چایل^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۹). شواهد طولی نشان می‌دهد که بسیاری از کودکان مبتلا به نارساخوانی نتایج تحصیلی و شغلی نسبتاً ضعیفی را تجربه می‌کنند (موگان^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۰).

مشکل دانش‌آموزان نارساخوان صرفاً در عملکرد خواندن ختم نمی‌شود، بلکه یکی از ویژگی‌های مهم عصب روان شناختی کودکان نارساخوان، نارسابی در کارکردهای اجرایی^{۱۲} است (کاسوسکی^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۹). به عبارت دیگر، از عواملی که موجب افزایش مشکلات یادگیری بویژه نارساخوانی در دانش‌آموزان می‌شود، نقص در پردازش شناختی مربوط به کارکردهای اجرایی است (کلاسن^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۰). یک اصطلاح چترگونه که براساس متون علمی دارای زیرمؤلفه‌هایی همچون انعطاف‌پذیری شناختی^{۱۵}، بازداری پاسخ^{۱۶}، نگهداری توجه^{۱۷}، توانایی برنامه‌ریزی-سازمان‌دهی^{۱۸}، حل مسئله^{۱۹} و حافظه کاری^{۲۰} می‌باشد (شوی^{۲۱} و همکاران، ۲۰۲۱)؛ و به طور کلی از تمرکز، توجه، حذف عوامل حواس پرتی، سازگاری سریع، تغییر شرایط انعطاف‌پذیر، تنظیم انگیزه‌ها، به تأخیر انداختن واکنش‌ها و برنامه‌ریزی رفتار به منظور دستیابی به هدفی خاص حمایت می‌کنند (باربوسا^{۲۲} و همکاران، ۲۰۱۹). نقص در کارکردهای اجرایی موجب بروز مشکل در سازماندهی، کنترل هیجان، حفظ توجه و تنظیم یادگیری خودتنظیم در کلاس می‌شود (توزگی و همکاران، ۲۰۲۳). پژوهش‌های پیشین تأیید نموده‌اند که کودکان مبتلا به نارساخوانی در مهارت‌های اجرایی

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

2. Tószegi

3. Davidson

4. Goodrich

5. Reading comprehension

6. Lohvansuu

7. Capodieci

8. Gialluisi

9. Lizarazu

10. Chyl

11. Maughan

12. Executive Functions

13. Kossowski

14. Claessen

15. cognitive flexibility

16. response inhibition

17. attention maintenance

18. planning-organization

19. Problem-solving

20. working memory

21. Shuai

22. Barbosa

مرکزی (آلت^۱ و همکاران، ۲۰۲۲) و حفظ اطلاعات دیداری و شنیداری در حافظه کاری مشکل دارند (گری-باروز^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین لزوم شناسایی و بکارگیری مداخلات درمانی اثربخش احساس می‌گردد.

در دو دهه اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه علوم شناختی ایجاد شده است. از جمله روش‌های مداخله‌ای که برای دانش‌آموزان دارای نارساخوانی به کار رفته است، استفاده از برنامه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای^۳ است که بر حوزه‌های خاص شناختی، مانند حافظه، زبان و عملکرد اجرایی متمرکز است. توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آنها ایجاد می‌کند. پایه توانبخشی شناختی بر این اصل استوار است که مغز یک ارگان انعطاف‌پذیر و تغییرپذیر است و می‌توان با توانبخشی شناختی مغز را ترمیم و تقویت کرد (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۸). به عبارت کوتاه‌تر، اصل اساسی در توانبخشی شناختی رایانه‌ای کمک به بهبود هسته توانایی‌های شناختی و ضرورت خودکنترلی برای دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی و شناختی است (عیوضی و همکاران، ۱۳۹۷).

یکی از نرم افزارهای رایانه‌ای شناخته شده در حوزه علوم شناختی نرم‌افزار کاپیتانز لاگ^۴ نام دارد که هدف اصلی استفاده از آن بهبود نقایص و عملکرد شناختی از قبیل حافظه، عملکرد اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. آموزش‌ها به کمک نرم افزار کاپیتانز لاگ مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی (عموماً بازی‌های رایانه‌ای) است که در آن سعی می‌شود عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند (هیث^۵ و همکاران، ۲۰۱۹). دو روش پایه در بکارگیری این نرم افزار عبارتند از: روش ترمیمی^۶ (که در آن نارسایی‌های ذهنی به وسیله تمرین‌های مکرر گوناگون ترمیم می‌شود) و روش جبرانی^۷ (که در آن استراتژی‌ها و ابزارهای انطباقی و اصلاحی محیط با وجود نارسایی‌های در حال پیشرفت به کار برده می‌شود تا عملکردها را جبران کند). این دو تکنیک را می‌توان با هم به کار برد و می‌تواند عناصری از یک برنامه توان بخشی چند رشته‌ای جامع باشد که انواع دیگری از درمان روانی اجتماعی و بازتوانی را در بر می‌گیرد (ایرازوکی^۸ و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به این که توانایی شناختی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی آسیب دیده است، توانبخشی شناختی می‌تواند در بهبود و ارتقاء آن نقش مؤثری داشته باشد (راسکین^۹، ۲۰۱۹). نتایج پژوهش‌ها (شیخ‌الاسلامی و همکاران، ۱۴۰۱؛ لطفی و همکاران، ۱۴۰۰؛ سام‌نیا و همکاران، ۱۴۰۰؛ ویست^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۲؛ کیپرتیدو^{۱۱}، ۲۰۲۳؛ اولدرائی^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۰؛ هیث و همکاران، ۲۰۱۹) اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ را در مورد دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص و کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان دچار آسیب مغزی بررسی و تأیید نموده‌اند. اما در مورد کودکان نارساخوان پژوهش‌های چندانی انجام نشده است. بنابراین لزوم شناسایی و بکارگیری مداخلات درمانی اثربخش احساس می‌گردد. با توجه به کاستی‌های پژوهشی اثربخشی روش مداخله‌ای مورد نظر بطور خاص در مورد دانش‌آموزان نارساخوان، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ بر عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی اجرا شد.

روش

پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون و گروه کنترل با دوره پیگیری یک ماهه بود. جامعه آماری پژوهش حاضر تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر نارساخوان ۸-۱۲ سال بودند که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به مرکز آموزش و توانبخشی مشکلات ویژه یادگیری شماره ۲ ناحیه ۱ آموزش و پرورش شهر کرج مراجعه کردند. از بین جامعه آماری پژوهش تعداد ۳۰ دانش آموز به صورت هدفمند وارد نمونه شده و در صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند. ملاک‌های ورود شرکت کنندگان در این پژوهش: (۱) بهره هوشی ۹۰ تا ۱۱۵ براساس نتایج آزمون هوشی وکسلر ثبت شده در پرونده دانش‌آموز، (۲) دارا بودن اختلال یادگیری خاص در خواندن، (۳) نداشتن معلولیت جسمانی، (۴) عدم مصرف داروهای روان پزشکی و داروهای موثر بر عملکرد شناختی، (۵) عدم ابتلا به اختلالات عصبی تحولی یا اختلالات روان‌شناختی همبود مانند بیش‌فعالی، اوتیسم (براساس بررسی پرونده مشاوره‌ای) و (۶)

1. Alt
2. Gray-Burrows
3. computerized cognitive rehabilitation
4. Captain's Log
5. Heath
6. Restorative
7. Compensatory
8. Irazoqi
9. Raskin
10. Wiest
11. Kypirtidou
12. Oldraiti

عدم استفاده از هرگونه مداخلات توانبخشی شناختی رایانه‌ای طی یک سال گذشته و ملاک‌های خروج شرکت کنندگان: غیبت بیش از دو جلسه از برنامه مداخله، عدم تمایل به ادامه همکاری از سوی دانش‌آموز یا والدین دانش‌آموز، استفاده همزمان از مداخلات مؤثر بر شناخت نظیر پسخوراند عصبی و درمان دارویی و روش‌های ارتقاء کارکردهای شناختی و عدم همکاری در تکمیل پرسشنامه‌ها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون بود. روش اجرای پژوهش به این صورت بود که پس از انجام هماهنگی لازم با مرکز آموزش و توانبخشی مشکلات ویژه یادگیری شماره ۲ ناحیه ۱ آموزش و پرورش شهر کرج، پرونده‌های دانش‌آموزان پایه دوم تا چهارم که تشخیص نارساخوانی داشتند و در پرونده‌شان نیز درج شده بود، در اختیار پژوهشگر قرار گرفت و با تماس تلفنی، مصاحبه اولیه ای با هریک از دانش‌آموزان متقاضی به عمل آمده و پس از جایگزینی در گروه‌ها، شرکت کنندگان پیش از اجرای مداخله، به پرسشنامه‌های پژوهش به عنوان پیش آزمون پاسخ دادند. گروه آزمایشی مداخله توانبخشی شناختی با استفاده از نرم افزار شناختی کاپیتانز لاگ را در ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به شیوه فردی و به صورت حضوری با توالی هر هفته دو جلسه دریافت کردند. اما شرکت کنندگان گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکردند. پس از پایان جلسات درمانی و پیگیری ۱ ماهه، مجدداً هر دو گروه در مرحله پس آزمون و پیگیری به پرسشنامه پژوهش پاسخ دادند. ملاحظات اخلاقی بدین شرح بود: پس از پایان جلسات درمانی، مجدداً هر دو گروه در مرحله پس آزمون و ۳۰ روز بعد در مرحله پیگیری به پرسشنامه پژوهش پاسخ دادند در این پژوهش ملاحظات اخلاقی به شرح ذیل رعایت شد: ۱- پیش از شروع مطالعه، والدین و شرکت کنندگان از موضوع و روش اجرای پژوهش مطلع شدند، ۲- پژوهشگر متعهد شد تا از اطلاعات خصوصی آزمودنی‌ها محافظت کند و از داده‌ها فقط در راستای اهداف پژوهش استفاده کند، ۳- پژوهشگر متعهد شد نتایج پژوهش را در صورت تمایل آزمودنی‌ها برای آنها تفسیر کند، ۴- در صورت مشاهده هرگونه ابهام، راهنمایی‌های لازم به آزمودنی‌ها ارائه شد، ۵- مشارکت در تحقیق هیچ گونه بار مالی برای شرکت کنندگان به دنبال نداشت، ۶- این پژوهش با موازین دینی و فرهنگی آزمودنی و جامعه هیچگونه مغایرتی نداشت. در نهایت داده‌ها با روش آماری اندازه‌گیری مکرر در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل شد.

ابزار سنجش

آزمون خواندن و نارساخوانی (نما) (RDT-NEMA): این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) تهیه شده است. شامل ۱۰ آزمون فرعی است که پس از اجرای خرده آزمون‌ها، با مراجعه به پاسخنامه، پاسخ‌های درست آزمودنی در هر خرده آزمون مشخص و نمره خام محاسبه می‌شود، سپس معادل نمرات خام براساس جدول نمره‌های تراز شده که برای هر پایه بطور جداگانه ارائه شده است محاسبه و نیمرخ آزمودنی در آزمون خواندن ترسیم می‌شود. میانگین این آزمون ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ است. دانش‌آموزانی که ۲ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین این آزمون عمل کنند به عنوان دانش‌آموزان با مشکلات خواندن شناخته می‌شوند. ۱۰ آزمون فرعی عبارتند از: خواندن واژه‌ها، خواندن واژه‌های بدون معنا، زنجیره واژه‌ها، درک واژه‌ها، درک متن، قافیه‌ها، نامیدن تصاویر، حذف آواها، نشانه حروف و آزمون نشانه واژه‌ها است. پایایی آزمون با روش آلفای کرونباخ برای خرده آزمون‌ها بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ گزارش شده است (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۴). در پژوهش مرادی و همکاران (۱۳۹۵) روایی آزمون، به استخراج دو عامل اصلی مجموع ۶۲/۰۳ درصد از واریانس خرده آزمون‌های ۱۱ گانه ی آزمون نما را تبیین کردند. در پژوهش مرادی و همکاران (۱۳۹۵)، آلفای کرونباخ کل برای آزمون بین ۰/۴۸ تا ۰/۹۸ گزارش نمودند. در پژوهش حاضر نیز روایی محتوایی ۰/۷۳ و پایایی به روش آلفای کرونباخ از ۰/۷۳ تا ۰/۸۷ به دست آمد.

فهرست رتبه‌بندی رفتار عملکرد اجرایی (BRIEF): این فهرست توسط جیویا و همکاران (۲۰۰۰) به منظور ارزیابی رفتار کارکرد اجرایی کودکان در دو فرم والدین و معلمان تهیه شده است. شامل ۸۶ سؤال می‌باشد که در دو شاخص تنظیم رفتار و شاخص شناختی و هشت خرده مقیاس تنظیم شده است. زیرمؤلفه‌های شاخص تنظیم رفتار شامل (بازداری، انتقال توجه، کنترل هیجان)، و خرده مقیاس‌های شاخص شناختی (آغازگری، حافظه فعال، برنامه‌ریزی/سازماندهی، و نظارت) می‌شود که رفتارهای کودک را در مدرسه و یا منزل مورد بررسی قرار می‌دهد. نمره‌گذاری پرسشنامه بصورت گزینشی بر اساس طیف سه درجه‌ای لیکرت (هرگز= صفر، گاهی= ۱ و اغلب= ۲) تنظیم شده است و از تجمیع نمرات زیرمؤلفه‌ها نمره کل کارکردهای اجرایی به دست می‌آید. نمره بالاتر نشان دهنده عملکرد ضعیف‌تر در کارکردهای اجرایی است (ممیسویک^۳، ۲۰۱۵). جیویا و همکاران (۲۰۰۰) همبستگی به دست آمده با روش بازآزمایی با فاصله زمانی ۳ هفته را برای فرم والدین ۰/۷۲ تا ۰/۸۴ و آلفای کرونباخ آن را ۰/۸۲ و ۰/۹۸ گزارش نمودند. همچنین روایی محتوایی و واگرایی

1. Reading and Dyslexia Test (RDT-NEMA)

2. Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)

3. Memisevic

آن نیز مناسب گزارش شده است (جیویا و همکاران، ۲۰۰۳؛ به نقل از نکویی و همکاران ۱۴۰۱). در ایران عبدالمحمدی و همکاران (۱۳۹۶) فرم والدین را ترجمه و اعتباریابی کردند. آلفای کرونباخ محاسبه شده برای ۸ مقیاس پرسشنامه بین ۶۸ تا ۸۶ می باشد و همچنین آلفای کرونباخ محاسبه شده برای شاخص تنظیم رفتار، شاخص شناختی و نمره کل پرسشنامه بریف به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۸۹ و ۰/۹۳ می باشد. در پژوهش حاضر نیز، روایی محتوایی ۰/۷۱ و پایایی به روش آلفای کرونباخ از ۰/۷۳ تا ۰/۸۷ به دست آمد.

بسته توان بخشی شناختی رایانه‌ای: مجموعه آموزشی که براساس برنامه‌های توانمندسازی شناختی کاپیتانز لاگ (۲۰۱۸) با هدف ارتقاء کارکردها و فرایندهای عالی شناختی تهیه شده و طی ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای برای دانش‌آموزان در گروه آزمایش استفاده شد. خلاصه محتوای جلسات مداخله در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه جلسات مداخله‌ی توانبخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ (۲۰۱۸)

شماره جلسه	محتوا	هدف
اول تا چهارم	تمرین‌های مرتبط با یادآوری شنیداری-فضایی	بهبود مهارت‌های شناختی (توجه کلی، حافظه کاری،
پنجم تا ششم	تمرین‌های مرتبط با الگوی فراخوان حافظه	سرعت پردازش شنیداری و سرعت پردازش مرکزی)
هشتم تا دهم	تمرین‌های مرتبط با یادآوری معکوس	

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت شناختی بیانگر آن بود که افراد نمونه پژوهش دانش‌آموزان نارساخوان بودند که در گروه مداخله ۶۰ درصد دانش‌آموزان دختر و ۴۰ درصد دانش‌آموزان پسر و همچنین گروه گواه نیز ۶۰ درصد دانش‌آموزان دختر و ۴۰ درصد دانش‌آموزان پسر، در دارای دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال را تشکیل دادند. میانگین و انحراف معیار سنی دانش‌آموزان نارساخوان در گروه مداخله توان بخشی شناختی-رایانه‌ای 0.703 ± 10.7 و در گروه گواه 0.755 ± 11 بود. ابتدا به بررسی یافته‌های توصیفی پژوهشی پرداخته می‌شود.

جدول ۲. نتایج آمار توصیفی متغیرهای وابسته در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری		P Value
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
عملکرد خواندن	توانبخشی	۱۵۴/۱	۶/۶۴	۱۶۹	۹/۴۴	۱۶۹/۵	۹/۶۷	۰/۲۳۹
	شناختی رایانه‌ای	۱۵۴/۲	۶/۸۰	۱۵۶/۶	۷/۰۱	۱۵۵/۸	۶/۹۸	۰/۲۱۲
کارکردهای اجرایی	توانبخشی	۱۸۷/۸	۹/۱۳	۱۵۵/۲	۷/۶۹	۱۵۵/۷	۷/۷۷	۰/۳۳۱
	شناختی رایانه‌ای	۱۸۵/۳	۸/۸۸	۱۸۴/۶	۸/۲۳	۱۸۵	۸/۶۵	۰/۲۹۸

همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، متغیرهای عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی برای دو گروه گواه و توانبخشی شناختی رایانه‌ای در سه مرحله سنجش (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) نشان داده شده است. در گروه گواه میانگین متغیرهای عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی در پس آزمون و پیگیری نسبت به مرحله پیش آزمون تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد. ولی در گروه توانبخشی شناختی رایانه‌ای شاهد افزایش قابل توجه نمرات در متغیر عملکرد خواندن و کاهش معناداری در متغیر کارکردهای اجرایی (نمرات پایین نشان دهنده بهبود کارکردهای اجرایی است) در مرحله پس آزمون و پیگیری نسبت به مرحله پیش آزمون هستیم. همچنین نمرات عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی در مرحله پس آزمون و پیگیری نسبت به مرحله پیش آزمون بهبود کمی داشته است.

قبل از اجرای آزمون، آزمون تحلیل واریانس اندازه گیری مکرر، از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی، در مراحل سه گانه اندازه‌گیری ($P > 0.05$) نتیجه بررسی پیش فرض‌های تحلیل واریانس

به این شرح بود در ابتدا جهت بررسی وجود داده پرت از باکس پلات استفاده شد که داده پرتی مشاهده نگردید. همچنین پیش فرض همگنی واریانس نیز توسط آزمون لوین مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن معنادار نبود که این یافته نشان می‌داد پیش فرض همگنی واریانس‌ها رعایت شده است ($P > 0/05$). از طرفی نتایج آزمون t نشان داد که تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون گروه‌های آزمایش و گواه در متغیرهای وابسته (عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی) معنادار نبوده است ($P > 0/05$). همچنین نتایج آزمون موجلی بیانگر آن بود که پیش فرض کرویت داده‌ها در متغیرهای عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی رعایت شده است ($P > 0/05$). برای بررسی روند تغییرات درون گروهی و بین گروهی و اثر متقابل آنها نتایج تحلیل اندازه‌های مکرر برای آنها در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل اندازه‌گیری‌های مکرر برای بهبود عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی در سه مرحله اندازه‌گیری

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
	زمان	۲۹۸/۳۸	۱	۲۹۸/۳۸	۲۸/۴	۰/۰۱	۰/۴۹	۰/۹۹
عملکرد خواندن	زمان * گروه	۲۰۲/۶۳	۱	۲۰۲/۶۳	۲۴/۶	۰/۰۱	۰/۵۱	۰/۹۶
	خطا	۴۰۳/۳۵	۲۸	۱۴/۴۰۵				
	بین گروهی	۳۸۷/۰۳	۱	۳۸۷/۰۳	۱۶/۰۳	۰/۰۱	۰/۴۳	۰/۹۹
	زمان	۲۰۲/۶۵	۱	۲۰۲/۶۵	۲۳/۱۷	۰/۰۱	۰/۴۶	۰/۹۹
کارکردهای اجرایی	زمان * گروه	۲۱۳/۲۶	۱	۲۱۳/۲۶	۲۷/۳۶	۰/۰۱	۰/۴۹	۰/۹۸
	خطا	۲۷۴/۲۶	۲۸	۹/۷۹۵				
	بین گروهی	۳۰۱/۶۳	۱	۳۰۱/۶۳	۱۴/۴۷	۰/۰۱	۰/۳۷	۰/۹۹

نتایج آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که عملکرد خواندن در بین گروه‌ها ($\eta^2 = 0/43$, $F = 16/03$, $p < 0/001$) و کارکردهای اجرایی در بین گروه‌ها ($\eta^2 = 0/37$, $F = 14/47$, $p < 0/001$) تفاوت معنی‌دار و همین‌طور اندازه اثر قوی را نشان داد. حال جهت بررسی این نکته که این تأثیر در کدامیک از مراحل آزمون بوده است، به بررسی نتایج آزمون تعقیبی بونفرنی پرداخته می‌شود.

جدول ۴. بررسی تفاوت‌های دو به دو در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

مؤلفه	مراحل آزمون	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف معیار	مقدار معناداری
عملکرد خواندن	پیش آزمون	۹/۱۴-	۰/۷۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۱۳/۶۲-	۰/۷۸	۰/۰۰۱
	پیگیری	۹/۱۴	۰/۷۳	۰/۰۰۱
کارکردهای اجرایی	پیش آزمون	۴/۴۸	۰/۲۶	۰/۱۹
	پس آزمون	۱۶/۱۷-	۰/۳۹	۰/۰۰۱
	پیگیری	۹/۱۶	۰/۴۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۱۶/۱۷	۰/۳۹	۰/۰۰۱
	پیگیری	۷/۰۱	۰/۲۱	۰/۱۴

همانگونه نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد میانگین نمرات عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی که در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش آزمون دچار تغییر معنادار شده بود، در مرحله پیگیری نیز این تغییر ثبات خود را از دست نداده بود. بنابراین توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای در حالی که بر میانگین نمرات عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی در مرحله پس‌آزمون تأثیر معنادار داشته، توانسته تأثیر خود را در طول زمان نیز حفظ نماید.

هدف از پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ بر بهبود عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای کاپیتانز لاگ بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان در مقایسه با گروه گواه مؤثر است و این افزایش عملکرد تا مرحله پیگیری یک‌ماهه نیز تداوم داشت. این یافته با نتایج پژوهش سوری و همکاران (۱۴۰۱)، چگینی و همکاران (۲۰۲۲)، آباریکی و همکاران (۱۳۹۶) همسو بود. در تبیین اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان می‌توان گفت: اصل اساسی در توان‌بخشی شناختی، کمک به بهبود هسته توانایی‌های شناختی به منظور دستیابی به موفقیت‌های تحصیلی و شناختی است (راکی و رضایی، ۱۳۹۹). تمرینات شناختی به کودک فرصت آموزش انواع گوناگون مهارت‌های شناختی ضروری را می‌دهد. در واقع، محرک‌های ارائه شده توسط رایانه‌ها جذاب، واضح و رنگی بوده و می‌تواند به تمرکز و مشارکت مراجعه‌کننده کمک کند. رایانه صبور و بسیار انعطاف‌پذیر می‌باشد و همچنین قادر به ارائه تمرین‌های متنوعی بر طبق نیازها و قابلیت‌ها مراجعه‌کننده در سطحی می‌باشد که چالش‌برانگیز باشد نه اینکه وی را مستأصل نماید. رایانه این امکان را در اختیار مراجع قرار می‌دهد که با آرامش در محیطی غیر تهدیدآمیز کار کنند. رایانه می‌تواند بلافاصله بازخورد را به نحوی روشن یکپارچه و بدون سوگیری ارائه نماید و نهایتاً اینکه برخی افراد می‌توانند کار با رایانه را جدید و لذت‌بخش و چالش‌برانگیز یافته و سبب افزایش انگیزه آن‌ها شود و بنابراین به پیامدهای آموزشی مثبت منجر شود (استویفرگن^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). مطالعات تصویربرداری مغز انسان نیز نشان داده‌اند که بازی‌های شناختی رایانه‌ای می‌تواند تغییراتی در مقادیر خاکستری مغز و فعالیت سیناپسی ایجاد کند که این ترمیم سیناپسی برای بهبودی و یادگیری بهنجار، مفید است. بنابراین نکته تلویحی مهم در خصوص بازی‌های شناختی رایانه‌ای این است که تغییرات در تجربه کودک نارساخوان، جریان معیوب موجود در مغز را متأثر می‌سازد و بهبودی را محقق می‌سازد (گالتو و ساکو^۲، ۲۰۱۷). توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند مهارت خواندن را در این کودکان افزایش دهد. همچنین این بازی‌ها مهارت‌های به یاد سپردن نام‌ها، نگهداری توالی، فراخوانی مکان اشیا و یادگیری موضوعات تازه را تقویت می‌بخشد و این منجر به تقویت حافظه کاری می‌شود، که همین امر موجب بهبود عملکرد خواندن می‌شود.

همچنین در تبیین یافته به دست آمده می‌توان گفت: توان‌بخشی شناختی را در واقع نوعی تجربه یادگیری که معطوف به بازگرداندن کنش‌های مغزی که دچار اشکال هستند و بهبود عملکرد در زندگی واقعی می‌توان دانست. توان‌بخشی شناختی روش درمانی است که هدف اصلی آن بهبود نقایص و عملکرد شناختی از قبیل حافظه، کارکردهای اجرایی، درک اجتماعی، تمرکز و توجه است. درمان به روش توان‌بخشی شناختی از این نظر که صرفاً و عمدتاً روی توانایی‌های شناختی تمرکز دارد، یک نوع درمان ویژه و منحصر به فرد است (وود و فوسی^۳، ۲۰۱۸). از آنجایی که توانایی شناختی دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی آسیب دیده است، توان‌بخشی شناختی می‌تواند در بهبود و ارتقاء آن نقش مؤثری داشته باشد (رادفر و همکاران، ۱۳۹۵). در خلال درمان توان‌بخشی شناختی آموزش‌های شناختی ارائه می‌شوند که مبتنی بر اصل انعطاف‌پذیری مغزی به طور مستقیم نارسایی‌های شناختی این کودکان را هدف قرار می‌دهد و در جلسات درمان، تمرین‌های مرتبط با تقویت مهارت‌های توجه، تمرکز و حافظه، و تمرین‌هایی برای تقویت مهارت‌های کلامی و مهارت دستکاری‌های زمانی زنجیره‌سازی استفاده شد که منجر به بهبود عملکرد خواندن در کودکان مبتلا به نارساخوانی گردید. بنابراین توان‌بخشی شناختی با ارتقای توانایی‌های ذهنی مانند امکان رمزگشایی، روان‌خوانی، و درک مطلب را فراهم می‌سازد (کایرک^۴ و همکاران، ۲۰۲۲).

یافته دیگر پژوهش نشان داد توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان در مقایسه با گروه گواه مؤثر است. به عبارت دیگر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای موجب افزایش و بهبود کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان در گروه آزمایش شده است؛ و این افزایش عملکرد تا مرحله پیگیری یک‌ماهه نیز تداوم داشت. این یافته با نتایج پژوهش ویست و همکاران (۲۰۲۲)، پوماکوها^۵ و همکاران (۲۰۱۷)، سفری وصال و همکاران (۱۴۰۱)، میرزائی و همکاران (۱۴۰۰)، رویتوند و امیری مجد (۱۳۹۷) همسو بود. در تبیین یافته به دست آمده می‌توان گفت: نرم‌افزار کاپیتانز لاگ به‌عنوان یک برنامه‌بازتوانی پرکاربرد، بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات

1. Stuijbergen
2. Galetto & Sacco
3. Wood & Fussey
4. Kirk
5. Pumacchua

پایه طراحی شده است و با استفاده از آن می‌توان توانایی‌های ذهنی افراد را در حیطه‌های مختل شناختی بهبود و ارتقا بخشید. تمامی تکالیف موجود در این برنامه چندبعدی بوده و به طور کلی بر بیش از یک مهارت شناختی تمرکز دارند، بنابراین، هم کارکردهای پایه شناختی و هم کارکردهای عالی شناختی به طور همزمان در این برنامه بهبود می‌یابند (آلوارز^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). علاوه بر این، لازم به ذکر است که اساساً، نرم‌افزارهای شناختی دربرگیرنده آموزش استدلال‌پذیری، فرآیند عادی زبان‌آموزی، صحبت کردن و دیدن هستند که می‌توان آن را نوعی تقلید رایانه از مغز انسان دانست. این امر باعث کمک به بهبود تصمیم‌گیری، منطق‌پذیری و پاسخ به تحریکات می‌شود که با تحلیل اطلاعات و صفحات تطابق داده شده در برنامه ارتباط دارد. از این رو، نرم‌افزارهای شناختی همچون کاپیتانز لاگ می‌توانند بر فرایندهای شناختی از جمله کارکردهای اجرایی تأثیرگذار باشند. همچنین، یادآوری این نکته ضروری است که مغز فعال، اتصالات عصب شناختی بسیار مهمی را برای یادگیری شکل می‌دهد، در حالی که مغز غیرفعال این اتصالات عصب شناختی پایدار و ضروری را به وجود نمی‌آورد. این در حالی است که تمرین‌های شناختی در نرم‌افزار کاپیتانز لاگ به دلیل برخورداری از قابلیت تنظیم سطح دشواری تکلیف از ساده به دشوار، ایجاد چالش‌های مداوم و جذاب شناختی و ایجاد انگیزه و رقابت در افراد، فعالیت مغز را افزایش می‌دهد و فضایی مناسبی برای توانمندسازی شناختی ایجاد می‌کند؛ بنابراین، از آنجاکه دانش‌آموزان دچار نارساخوانی با بدکارکردی در لوب پیشانی مواجه‌اند و از طرف دیگر، توانبخشی رایانه‌ای با نرم‌افزار کاپیتانز لاگ می‌تواند این مناطق را تحریک کند. همچنین، توانبخشی شناختی روشی برای بازگرداندن ظرفیت‌های شناختی از دست رفته است که با اجرای تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند صورت می‌پذیرد (آقا علی و رضایی دهنوی، ۲۰۲۱).

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نظیر عدم امکان بررسی شدت نارساخوانی، نوع نارساخوانی، نوع نقص در کارکردهای اجرایی، جنسیت، وضعیت تحصیلی و اقتصادی والدین از محدودیت‌های دیگر پژوهش حاضر بود. همچنین بدلیل محدودیت زمانی پژوهش مرحله پیگیری با فاصله کوتاه یک ماهه انجام شد و امکان پیگیری طولانی مدت میسر نگردید. بنابراین پیشنهاد می‌شود به منظور دستیابی به نتایج قطعی‌تر و امکان تصمیم‌پذیری، پژوهش‌های مشابه در گروه‌های سنی گوناگون، در سایر جوامع آماری دیگر انجام شود. در پژوهش‌های آتی ویژگی‌هایی چون شدت اختلال، دست برتری، دوزبانه یا تک زبانه بودن مد نظر قرار گیرد و دوره‌ی پیگیری نسبتاً طولانی ۶ ماهه و یکساله لحاظ شود. با توجه به نتایج بدست آمده به سازمان‌هایی چون سازمان آموزش و پرورش، سازمان نظام روانشناسی و مشاوره پیشنهاد می‌شود با همکاری یکدیگر تمهیداتی در جهت استفاده از مجموعه نرم‌افزارهای توانبخشی شناختی رایانه‌ای در مراکز اختلالات یادگیری و مدارس در نظر بگیرند. مشاوران و درمانگران ویژه اختلالات یادگیری، مشاوران و روانشناسان کودک و نوجوان و همچنین معلمان و مربیان مقطع ابتدایی می‌توانند از برنامه توانبخشی شناختی-رایانه‌ای کاپیتانز لاگ در جهت بهبود عملکرد خواندن و کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری خاص بویژه نارساخوانی بهره‌مند گردند.

منابع

- آبباریکی، ا.، یزدانبخش، ک.، و مومنی، خ. (۱۳۹۶). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش نارسایی شناختی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری. *روان‌شناسی افراد/استثنایی*، ۷ (۲۶)، ۱۵۷-۱۲۷. <https://doi.org/10.22054/jpe.2017.22223.1571>
- رادفر، ف.، نجاتی، و.، و فتح‌آبادی، ج. (۱۳۹۵). تأثیر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و روانی کلامی دانش‌آموزان نارساخوان یک مطالعه تک موردی. *اندیشه و رفتار در روان‌شناسی بالینی*، ۴۰ (۱)، ۲۷-۱۷. https://sanad.iau.ir/journal/jtbc/p/article_937_0.html?lang=en
- مرادی، ع.، حسینی، م.، کرمی نوری، ر.، حسنی، ج.، و پرهون، م. (۱۳۹۵). بررسی اعتبار و روایی عملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما). *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۱ (۱)، ۳۴-۲۲. <http://icssjournal.ir/article-1-409-fa.html>
- راکبی، ن.، رضایی، س. (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی بر کفایت اجتماعی و اضطراب اجتماعی دانش‌آموزان تیزهوش. *سبک زندگی اسلامی با محوریت سلامت*، ۴ (۳)، ۱۸۹-۱۹۷. <http://islamiclife.com/article-1-873>
- رنجبر، م.، بشرپور، س.، صبحی قراملکی، ن.، نریمانی، م. (۱۳۹۸). مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی-رایانه‌ای و تمرین‌های عملی عصب‌روان‌شناختی بر بهبود حافظه کاری و توجه پیوسته دانش‌آموزان نارساخوان. *روانشناسی افراد/استثنایی*، ۹ (۳۴)، ۱۱۱-۱۳۵. [doi: 10.22054/jpe.2019.44751.2029](https://doi.org/10.22054/jpe.2019.44751.2029)
- رویوتوند غیاثوند، ن.، و امیری مجد، م. (۱۳۹۷). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتانز لاگ بر حافظه فعال دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. *توانمندسازی کودکان/استثنایی*، ۹ (۳)، ۱۵-۵. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2018.82133>

- سام نیا، ز.، لیوارجانی، ش.، حسن پاشایی، ل. (۱۴۰۰). بررسی اثربخشی نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان با اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی. *عصب روان‌شناسی*، ۷(۲۶)، ۱۱۵-۱۳۰. [doi: 10.30473/clpsy.2021.58416.1598](https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.58416.1598)
- سفری وصال، م.، نظری، م.، و بافنده فراملکی، ح. (۱۴۰۱). اثربخشی توانبخشی شناختی در بهبود حافظه فعال، پردازش دیداری، و درک فضایی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی. *سلامت روان کودک*، ۹(۳)، ۷۸-۹۲. <http://childmentalhealth.ir/article-1-1258-fa.html>
- سوری، ف.، تقوایی، د.، و جهانگیری، م. (۱۴۰۲). ارزیابی اثربخشی توانبخشی شناختی بر تحمل‌ناپذیری باتکلیفی، کاهش مشکلات خواندن و عملکرد خواندن کودکان دارای اختلال یادگیری. *تفکر و کودک*، ۱۴(۲)، ۲۰۱-۲۲۶. https://fabak.ihcs.ac.ir/article_8962.html
- شیخ‌الاسلامی، ع.، سیداسماعیلی قمی، ن.، بشیرگنبدی، س. (۱۴۰۱). اثربخشی مداخله‌ی رایانه‌محور کاپیتان لاگ بر عملکرد برنامه‌ریزی-سازماندهی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص. *مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۹(۴۷)، ۵۳-۶۷. [doi: 10.22111/jeps.2022.7039](https://doi.org/10.22111/jeps.2022.7039)
- عبدالمحمدی، ک.، علیزاده، ح.، غدیری صورمان آبادی، ف.، طیبلی، م.، و فتحی، آ. (۱۳۹۶). بررسی ویژگی‌های روانسنجی پرسشنامه درجه بندی رفتاری کارکردهای اجرایی (بریف) در کودکان ۶ تا ۱۲ سال. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۳۰(۱)، ۱۳۵-۱۵۱. <https://doi.org/10.22054/jem.2018.24457.1596>
- عیوضی، س.، یزدانبخش، ک.، مرادی، آ. (۱۳۹۷). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌یار بر بهبود کارکرد اجرایی بازداری پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی. *عصب روان‌شناسی*، ۴(۱۴)، ۲۲-۲۹. [doi: 10.30473/clpsy.2018.41327.1350](https://doi.org/10.30473/clpsy.2018.41327.1350)
- کرمی نوری، ر.، و مرادی، ع. (۱۳۸۴). *آزمون خواندن و نارساخوانی*. تهران: جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم. [پیوند]
- لطفی، پ.، داودی، ا.، صالحی، ا. (۱۴۰۰). اثربخشی توانبخشی شناختی بر علائم و کارکردهای اجرایی (برنامه‌ریزی و حل مسئله) در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی. *مجله علوم اعصاب شفای خاتم*، ۹(۴)، ۳۰-۲۱. <http://shefayekhatam.ir/article-fa.html>
- مرادی، ع.، حسینی، م.، کرمی نوری، ر.، حسینی، ج.، و پرهون، ه. (۱۳۹۵). بررسی اعتبار و روایی عملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما). *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۱(۱)، ۲۲-۳۴. <http://icssjournal.ir/article-1-409-fa.html>
- میرزائی، و.، طباطبائی، س.، و مکوند حسینی، ش. (۱۴۰۰). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه‌ی کاری و حل مسئله دانش‌آموزان متوسطه. *روانشناسی شناختی*، ۹(۴)، ۱۳۶-۱۲۲. <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-3457-fa.html>
- نکویی، ن.، خادمی اشکدری، م.، و هاشمی، ز. (۱۴۰۱). تدوین بسته‌ی آموزشی تقویت کارکردهای اجرایی و بررسی اثربخشی آن بر بازداری پاسخ و تنظیم هیجان. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۸(۶۶)، ۱۹۳-۲۱۶. <https://doi.org/10.22054/jep.2023.63185.3455>
- Agha Ali, M., & Rezaei Dehnavi, S. (2021). Executive Functions and Educational Achievement with An Approach to Captain's Log Software. *International Journal of Medical Investigation*, 10(1): 20-30. <http://intjmi.com/article-1-575-en.html>
- Alt, M., Fox, A., Levy, R., Hogan, T. P., Cowan, N., & Gray, S. (2022). Phonological working memory and central executive function differ in children with typical development and dyslexia. *Dyslexia*, 28(1): 20-39. <https://doi.org/10.1002%2F2fdis.1699>
- Alvarez, L., Yopez, N., Jurado, M., Guerrero, J., & Petra, I. (2018). Stimulation of Cognitive Functions in University Students with Obsessive Compulsive Disorder Using Captain's Log Computerized Cognitive Training Program. *American Journal of Applied Psychology*, 7(1): 1-10. <http://dx.doi.org/10.11648/j.ajap.20180701.11>
- Barbosa, T., Rodrigues, C. C., Mello, C. B. D., & Bueno, O. F. A. (2019). Executive functions in children with dyslexia. *Arq Neuropsiquiatr*. 77(4):254-259. [doi: 10.1590/0004-282X20190033](https://doi.org/10.1590/0004-282X20190033)
- Capodici, A., Romano, M., Castro, E., Di Lieto, M. C., Bonetti, S., Spoglianti, S., & Pecini, C. (2022). Executive functions and rapid automatized naming: A new tele-rehabilitation approach in children with language and learning disorders. *Children*, 9(6): 822. <https://doi.org/10.3390/children9060822>
- Chyl, K., Kossowski, B., Dębska, A., Łuniewska, M., Marchewka, A., Pugh, K. R., & Jednoróg, K. (2019). Reading acquisition in children: developmental processes and dyslexia-specific effects. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 58(10), 948-960. [doi: 10.1016/j.jaac.2018.11.007](https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.11.007)
- Chegin, R., Peimani, J., Taghiloo, S., & Hassani-Abherian, P. (2022). Comparison of the impact of cognitive rehabilitation and neurofeedback on attention, working memory, processing speed, and anxiety in dyslexia: Cognitive rehabilitation versus neurofeedback. *Chronic Diseases Journal*, 10(4), 179-188. <http://dx.doi.org/10.22122/cdj.v10i4.641>
- Davidson, J. (2021). Program Evaluation of Take Flight: A Comprehensive Intervention for Students with Dyslexia. https://scholarworks.utt Tyler.edu/sera2021/conference/grad_students/68/
- Galetto, V., & Sacco, K. (2017). Neuroplastic changes induced by cognitive rehabilitation in traumatic brain injury: a review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 31(9), 800-813. <https://doi.org/10.1177/1545968317723748>
- Goodrich, J. M., Fitton, L., Chan, J., & Davis, C. J. (2023). Assessing oral language when screening multilingual children for learning disabilities in reading. *Intervention in School and Clinic*, 58(3): 164-172. <https://doi.org/10.1177/10534512221081264>
- Gialluisi, A., Andlauer, T. F., Mirza-Schreiber, N., Moll, K., Becker, J., Hoffmann, P., ... & Schulte-Koerne, G. (2021). Genome-wide association study reveals new insights into the heritability and genetic correlates of developmental dyslexia. *Molecular psychiatry*, 26(7): 3004-3017. <https://doi.org/10.1038%2F541380-020-00898-x>
- Gray-Burrows, K., Taylor, N., O'Connor, D., Sutherland, E., Stoit, G., & Conner, M. (2019). A systematic review and meta-analysis of the executive function-health behavior relationship. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 7(1): 253-268. <https://doi.org/10.1080%2F21642850.2019.1637740>

- Heath, C. D., McDaniel, T., & Panchanathan, S. (2019). Examining motivational game features for students with learning disabilities or attention disorders. In *Handbook of Research on Immersive Digital Games in Educational Environments* (pp. 232-259). IGI Global. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.02.001>
- 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. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00648.
- Kossowski, B., Chyl, K., Kacprzak, A., Bogorodzki, P., & Jednoróg, K. (2019). Dyslexia and age-related effects in the neurometabolites concentration in the visual and temporoparietal cortex. *Scientific reports*, 9(1): 5096. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41473-x>
- Kypirtidou, A. (2023). Efficacy of Cognitive Rehabilitation Interventions in Children and Adolescents with Acquired Brain Injury: review. Postgraduate Thesis, University of Thessaly. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/81758/27139.pdf?sequence=4>
- Kirk, S., Gallagher, J. J., & Coleman, M. R. (2022). *Educating exceptional children*. Cengage Learning Printed in the United States of America. <https://www.directtextbook.com/isbn/9780357625231>
- Lizarazu, M., di Covella, L. S., van Wassenhove, V., Rivière, D., Mizzi, R., Lehongre, K., & Ramus, F. (2021). Neural entrainment to speech and nonspeech in dyslexia: conceptual replication and extension of previous investigations. *Cortex*, 137, 160-178. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.12.024>
- Lohvansuu, K., Torppa, M., Ahonen, T., Eklund, K., Hämäläinen, J. A., Leppänen, P. H., & Lyytinen, H. (2021). Unveiling the mysteries of dyslexia—Lessons learned from the prospective Jyväskylä longitudinal study of dyslexia. *Brain sciences*, 11(4): 427. <https://doi.org/10.3390/brainsci11040427>
- Memisevic, H. (2015). Factor structure of behavior rating inventory of executive functions in children with intellectual disability. *Acta Neuropsychologica*, 13(2):137-144. [Link]
- Maughan, B., Rutter, M., & Yule, W. (2020). The Isle of Wight studies: The scope and scale of reading difficulties. *Oxford Review of Education*, 46, 429–438. doi.org/10.1080/03054985.2020.1770064
- Oldrati, V., Corti, C., Poggi, G., Borgatti, R., Urgesi, C., & Bardoni, A. (2020). Effectiveness of Computerized Cognitive Training Programs (CCPT) with Game-like Features in Children with or without Neuropsychological Disorders: a Meta-Analytic Investigation. *Neuropsychology Review*, 30(1), 126–141. doi: 10.1007/s11065-020-09429-5.
- Pumaccagua, T. T., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2017). Effects of Computerized Cognitive Training on Working Memory in a School Setting. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3): 88–104. <https://www.ijlter.com/index.php/ijlter/article/view/863>
- Raskin, S. A. (2019). Current approaches to cognitive rehabilitation. In C. L. Armstrong & L. A. Morrow (Eds.), *Handbook of medical neuropsychology: Applications of cognitive neuroscience* (2nd ed., pp. 731–748). Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14895-9_33
- Stuifbergen, A. K., Becker, H., Perez, F., Morrison, J., Brown, A., Kullberg, V., & Zhang, W. (2018). Computer-assisted cognitive rehabilitation in persons with multiple sclerosis: Results of a multi-site randomized controlled trial with six-month follow-up. *Disability and Health Journal*, 11(3), 427-434. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.02.001>
- Shuai, L., Wang, Y., Li, W., Wilson, A., Wang, S., Chen, R., & Zhang, J. (2021). Executive function training for preschool children with ADHD: a randomized controlled trial. *Journal of Attention Disorders*, 25(14), 2037-2047. doi: 10.1177/1087054720956723.
- Tószegi, C., Zsido, A. N., & Lábadi, B. (2023). Associations between Executive Functions and Sensorimotor Performance in Children at Risk for Learning Disabilities. *Occupational Therapy International*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/6676477>
- Wiest, G. M., Rosales, K. P., Looney, L., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2022). Utilizing cognitive training to improve working memory, attention, and impulsivity in school-aged children with ADHD and SLD. *Brain Sciences*, 12(2), 141. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020141>
- Wood, R. L., & Fussey, I. (2018). Towards a model of cognitive rehabilitation. In *Cognitive rehabilitation in perspective* (pp. 3-26). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429490088-2/towards-model-cognitive-rehabilitation-ii-wood>
- Zakaria, N. A., & Malek, M. N. A. (2022). iTherapy: An Automated Web-Based Therapy Plan for Learning Disability Children. *International Journal on Perceptive and Cognitive Computing*, 8(1) :80-85. <https://journals.iium.edu.my/kict/index.php/IJPC/article/view/271>