MEJDS. 2025; 15:45.
Published online 2025 Jul. **Original Article**

Exploring the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Visual Working Memory and Cognitive Flexibility in Dyslexic Students

Mohammadi A[1], *Marashi SA[2], Hashemi SE[3]

Author Address
1. PhD Student in General Psychology, Department of Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran;
2. Associate Professor, Department of Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran;
3. Professor, Department of Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
*Corresponding Author E-mail: sayedalimarashi@scu.ac.ir

Received: 2024 February 7; **Accepted:** 2024 February 24

Abstract

Background & Objectives: Dyslexia, as one of the subgroups of learning disorders, is considered the most common learning disability. Dyslexia is defined as a defect in recognizing words and misunderstanding words, and reading them slowly without having intelligence problems, auditory and visual defects, and a lack of educational facilities. Dyslexia often starts at a young age and typically becomes apparent during the early years, such as elementary school. Dyslexia, as one of the subgroups of learning disorders, has the highest prevalence among students. Given the numerous challenges faced by dyslexic students, it is essential to utilize educational programs and cognitive skills rehabilitation strategies within an engaging computer software environment to foster interest and enhance the effectiveness of teaching and learning for these students. Additionally, cognitive rehabilitation therapy is considered a novel treatment that has been well–received. However, its role in the sample group of dyslexic students has not yet been well studied, and research studies are limited and few. So, the present study aimed to investigate the effectiveness of cognitive rehabilitation on visual working memory and cognitive flexibility in dyslexic students.

Methods: The method of the current research was quasi–experimental using a pretest–posttest design with a control group. The statistical population of this research consisted of all female students with dyslexia in the third grade of elementary school who were referred to Jahrom City Counseling and Psychology Services Center, Iran, in the 2022 academic year. From this population, 30 qualified volunteers were included in the study, selected using the convenience sampling method, and randomly assigned to two intervention and control groups (15 participants in each group). The inclusion criteria included being a girl, suffering from dyslexia, committing to participate in therapy sessions, studying in the third grade of elementary school, and not participating in other psychological treatment interventions at the same time. The exclusion criteria included absence of more than three sessions from the intervention program and non–compliance with treatment rules. The tools used in this research were the Corsi Block–Tapping Task (Corsi, 1972), the Wisconsin Card Sorting Test (Grant & Berg, 1948), the Raven's Colored Progressive Matrices (Raven, 1938), and the Reading and Dyslexia Test (NEMA) (Karami Nouri & Moradi, 2006). A cognitive rehabilitation program was implemented for the experimental group (comprising 12 sessions of 45 minutes, twice a week), but the control group did not receive any intervention. In the present study, Captain Log's Cognitive Rehabilitation Software version 2020 was used to conduct the intervention. This version consists of 9 main tasks. Each task consists of other tasks. These tasks are arranged in order from easy to difficult. It is worth noting that ethical principles, including free participation in the research, non–disclosure of information, confidentiality, and the right to withdraw from the research at any time, were consistently observed throughout the research process. In the present study, the following tools were used to collect data. The data were analyzed using covariance analysis and SPSS software, version 26, at a significance level of 0.05.

Results: The results showed that, after controlling for the effect of pretest scores, there were significant differences between the experimental group and the control group in the posttest, regarding the mean posttest scores of dependent variables related to visual working memory (p=0.049) and cognitive flexibility (p<0.001).

Conclusion: Based on the study results, cognitive rehabilitation treatment improves the visual working memory and cognitive flexibility in female students with dyslexia. Therefore, counselors and therapists can utilize cognitive rehabilitation interventions while working with students with dyslexia.

Keywords: Cognitive rehabilitation, Visual working memory, Cognitive flexibility, Dyslexic students.

Copyright © 2025, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۴؛ (۱۵):۴۵.

انتشار برخط تیر ۱۴۰۴ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان

آرزو محمدی[۱]، *سیدعلی مرعشی[۲]، سیداسماعیل هاشمی[۳]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران؛

۲. دانشیار، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران؛

۳. استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** sayedalimarashi@scu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۸ بهمن۱۴۰۲؛ **تاریخ پذیرش:** ۵اسفند۱۴۰۲

چکیده

زمینه و هدف: نارساخوانی به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های اختلال یادگیری، شایع‌ترین ناتوانی یادگیری در نظر گرفته شده است. پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان انجام شد.

روش‌بررسی: روش پژوهش حاضر، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان دختر دارای اختلال نارساخوانی پایهٔ سوم ابتدایی تشکیل دادند که در سال تحصیلی ۱۴۰۱ به مرکز مشاوره و روان‌شناسی شهر جهرم مراجعه کردند. از این جامعه، سی نفر داوطلب واجد شرایط به‌روش دردسترس وارد مطالعه شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (هر گروه پانزده نفر) قرار گرفتند. ابزارهای به‌کاررفته در پژوهش، آزمون بلوک کرسی (کرسی، ۱۹۷۲)، آزمون مرتب‌سازی کارت‌های ویسکانسین (گرانت و برگ، ۱۹۴۸)، آزمون رنگی هوش ریون کودکان (ریون، ۱۹۳۸) و آزمون خواندن و نارساخوانی (نما) (کرمی‌نوری و مرادی، ۱۳۸۴) بود. برنامهٔ توان‌بخشی شناختی برای گروه آزمایش اجرا شد؛ اما گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکرد. داده‌ها بااستفاده از تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۶ در سطح ۰/۰۵ تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، بین گروه آزمایش و گروه گواه در پس‌آزمون، در میانگین نمرات متغیرهای حافظهٔ کاری دیداری (p=۰/۰۴۹) و انعطاف‌پذیری شناختی (p<۰/۰۰۱) تفاوت معناداری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این مطالعه، درمان توان‌بخشی شناختی بر بهبود حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان دختر دارای اختلال نارساخوانی مؤثر است؛ لذا مشاوران و درمانگران می‌توانند به‌منظور بهبود این متغیرها در دانش‌آموزان نارساخوان از مداخلهٔ مذکور استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: توان‌بخشی شناختی، حافظهٔ کاری دیداری، انعطاف‌پذیری شناختی، دانش‌آموزان نارساخوان.

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۴، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار- غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

۱ مقدمه

نارساخوانی[1] یا اختلال در خواندن، یکی از زیرشاخه‌های ناتوانی‌های یادگیری[2] است. مشکل اساسی افراد نارساخوان نقص در خواندن صحیح و روان است. نارساخوانی افراد زیادی را با درجه‌های متفاوت تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (۱). ازجمله مشکلات اختلال نارساخوانی، تلفظ نادرست کلمه و سریع خواندن و بی‌دقتی است که با سن تقویمی و هوش افراد مغایرت دارد. ضعف در این ملاک‌ها با موفقیت تحصیلی و عملکردهای روزمرهٔ زندگی که نیازمند این توانایی‌ها است، تداخل نشان می‌دهد (۲). اختلال در خواندن به‌صورت نقص در شناخت واژه‌ها و فهم غلط کلمات و خواندن کُند آن‌ها بدون‌داشتن مشکل هوشی، نقایص شنیداری و دیداری و کمبود امکانات آموزشی مشخص می‌شود. نارساخوانی به‌عنوان یکی از زیرطبقه‌های اختلال یادگیری، منشأ عصب‌روان‌شناختی[3] دارد، از سنین کمتر شروع می‌شود و اغلب در دورهٔ سطح پایین‌تر یعنی دبستان خود را نشان می‌دهد. اختلال خواندن با اختلالات یادگیری مانند اختلال در دیکته‌نویسی[4] و اختلال در محاسبات ریاضی ارتباط دارد (۳).

یکی از عوامل مهم نارساخوانی وجود مشکل در حافظهٔ کاری[5] است. حافظهٔ کاری بخشی است که وظیفهٔ هم‌زمان نگهداری و اندوزش موقت اطلاعات به‌منظور انجام تکالیف شناختی پیچیده مانند درک و فهم، استدلال و امور یادگیری بر عهده دارد (۴). در نظریهٔ بدلی بیان شد، حافظهٔ کاری از سه زیرمؤلفه تشکیل شده است (۵): ۱. بخش اجرایی مرکزی[6]؛ ۲. حلقهٔ آوایی[7]؛ ۳. الگوی دیداری‌ـ فضایی[8]. بخش اجرایی مرکزی، وظیفهٔ ارزیابی و کنترل اطلاعات ورودی و خروجی واردشده از دو بخش دیگر یعنی حلقهٔ واج‌شناختی و بخش دیداری‌ـ فضایی را بر عهده دارد. وظیفهٔ حلقهٔ آوایی، اندوزش و ذخیرهٔ موقتی اطلاعات کلامی‌شنیداری است. الگوی دیداری‌ـ فضایی، وظیفهٔ ذخیرهٔ کوتاه‌مدت و موقت اطلاعات دیداری‌ـ فضایی را عهده‌دار است. از این مؤلفه می‌توان به‌عنوان حافظهٔ بصری استفاده کرد که نقش مهمی در یادگیری اطلاعات کلامی‌بصری ایفا می‌کند. الگوی دیداری‌ـ فضایی دارای نقش مهمی در بازیابی و به‌یادسپاری اطلاعات کلامی است؛ به‌طوری‌که می‌توان گفت، الگوی دیداری‌ـ فضایی عملکرد مهمی در طول خواندن بر عهده دارد. این بخش به‌صورت بصری واج‌ها و کلمات را رمزگذاری می‌کند و به خواننده اجازه می‌دهد مکان واژه‌ها را به ذهن بسپارد (۶). نقص در مؤلفهٔ دیداری‌ـ فضایی در کودکان نارساخوان مشکلاتی ازقبیل ناتوانی در کپی‌کردن مطالب از روی تابلو، انجام تمرین‌های فضایی و خواندن نقشه‌ها به‌وجود می‌آورد (۷). افرادی که در حافظهٔ کاری نقص دارند، میزان کمی از فعالیت‌های روزانهٔ خود را که نیاز به مهارت‌های شناختی دارد، انجام می‌دهند (۸).

پیشینهٔ پژوهش‌ها نشان داد، یکی دیگر از مشکلات مربوط به برنامه‌ریزی کودکان دارای اختلال یادگیری و به‌خصوص نارساخوان، مشکل در انعطاف‌پذیری شناختی[9] است (۹). انعطاف‌پذیری شناختی یعنی فرد بااستفاده از خلاقیت خود بتواند از بین گزینه‌های مختلف یک انتخاب عملی مناسب داشته باشد؛ به‌طوری‌که احساس متفاوت‌بودن و شایستگی در او ایجاد شود و قادر باشد خود را با محیط سازگار نشان دهد (۹). کودکانی که دارای اختلال یادگیری هستند، ازنظر بازداری پاسخ[10] و تنظیم برنامه و سازمان‌دهی درمقایسه با کودکان عادی در سطح پایین‌تری عمل می‌کنند. همچنین کودکانی که دارای انعطاف‌پذیری شناختی کمتری هستند، به تجربه‌ها و یادگیری‌های قبلی خود اصرار دارند؛ این امر موجب می‌شود به یادگیری‌های جدیدی خلل وارد شود که نیاز آن‌ها برای تطبیق خود با محیط جدید است (۱۰).

با درنظرگرفتن مشکلات پیش روی دانش‌آموزان دارای اختلال نارساخوانی و نیز ابراز ناتوانی معلمان از ارائهٔ خدمت به دانش‌آموزان نارساخوان، مهم است مداخلات درمانی‌آموزشی برای این دانش‌آموزان مطرح شود (۱۱). از مداخلات درمانی‌آموزشی مهم عنوان‌شده در سال‌های گذشته، توان‌بخشی شناختی[11] است. ارتقای مهارت‌های شناختی در خواندن بسیار حمایت شده است. شواهد نشان داد، بین مهارت‌های شناختی و پیشرفت در خواندن ارتباط زیادی وجود دارد (۱۲). در سال‌های گذشته به‌وفور روش‌های آموزشی تنظیم‌شده براساس رایانه و کاربردی برای درمان و کاهش مشکلات شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال نارساخوانی، استفاده شده است (۱۳). این برنامه‌ها با درنظرگرفتن سن کودکان نارساخوان و باتوجه به تفاوت‌های فردی می‌تواند تکالیف مربوط را از ساده به دشوار به‌دنبال هم تنظیم کند (۱۴). در پژوهش‌ها کاربرد توان‌بخشی شناختی در بهبود عملکرد دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری به‌خصوص نارساخوانی و اختلال ریاضی و نیز بهبود حافظهٔ کاری تأیید شده است (۱۵). پوماکاهو و همکاران با بررسی تأثیر آموزش شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری کودکان دبستانی ۸تا۱۲ساله دریافتند، این آموزش حافظهٔ فعال دیداری کودکان را به‌طور معناداری بهبود می‌بخشد (۱۶). ویست و همکاران تأثیر آموزش شناختی رایانه‌ای‌محور حافظهٔ کاری را در کودکان دبستانی ارزیابی کردند. آن‌ها نشان دادند، این مداخله سبب بهبود معنادار حافظهٔ کاری شنیداری کودکان مذکور می‌شود (۱۷). نظرزاده گیگلو و همکارانش با بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی‌بر رایانه بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظهٔ کاری، بازداری رفتاری) دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص گزارش کردند، کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با انجام تکالیف بستهٔ توان‌بخشی شناختی مبتنی‌بر رایانه تقویت می‌شود (۱۸).

باتوجه به مشکلات زیاد دانش‌آموزان نارساخوان به‌نظر می‌رسد، به‌کارگیری برنامه‌های آموزشی و راهبردهای بازپروری مهارت‌های شناختی در فضای جذاب نرم‌افزارهای کامپیوتری برای ایجاد علاقه و اثرگذاری بیشتر در آموزش و یادگیری این دانش‌آموزان مهم باشد. به‌علاوه درمان توان‌بخشی شناختی جزو درمان‌های جدید به‌شمار

---

1. Dyslexia
2. Learning disabilities
3. Neuropsychology
4. Dictation disorder
5. Working memory
6. Central Executive (CE)
7. Phonological Loop (PL)
8. Visuo-Spatial Sketchpad (VSS)
9. Cognitive flexibility
10. Response inhibition
11. Cognitive rehabilitation

می‌رود که با استقبال خوبی مواجه شده است؛ اما هنوز نقش آن دربارهٔ گروه نمونهٔ دانش‌آموزان نارساخوان به‌خوبی بررسی نشده و مطالعات بسیار اندک و محدود است؛ ازاین‌رو پرداختن به پژوهش‌هایی در این حوزه، فواید چندجانبه‌ای در بهبود عملکرد تحصیلی و وضعیت سلامت روان افراد مذکور به‌عنوان آینده‌سازان کشور و جامعه به‌همراه دارد؛ بنابراین پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان انجام گرفت.

۲ روش‌بررسی

روش پژوهش حاضر، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را تمامی دانش‌آموزان دختر نُه‌سالهٔ دارای اختلال نارساخوانی تشکیل دادند که در سال ۱۴۰۱ ازسوی مشاوران مدارس به مرکز اختلال یادگیری ادارهٔ آموزش‌وپرورش شهر جهرم ارجاع داده شدند یا با پژوهشگران ازطریق فراخوان‌های منتشرشده در فضای مجازی و مدارس تماس گرفتند. پس از دریافت کد اخلاق (IR.SCU.REC.1402.020) از دانشگاه شهید چمران اهواز، به‌منظور نمونه‌گیری، از این جامعه سی دانش‌آموز داوطلب دارای ملاک‌های ورود، به‌روش دردسترس وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود آزمودنی‌ها به پژوهش عبارت بود از: رضایت آگاهانه؛ دارابودن سن نُه‌سال؛ مشغول به تحصیل در مقطع سوم ابتدایی؛ داشتن انگیزهٔ مشارکت در پژوهش؛ داشتن هوش‌بهر بیشتر از ۸۵؛ مبتلانبودن به سایر اختلالات روان‌شناختی و تشخیص قطعی ابتلا به نارساخوانی بااستفاده از آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)[1] (۱۹).

روند اجرای پژوهش به‌این‌ترتیب بود که قبل از شروع مداخلات تمام شرکت‌کنندگان ازطریق ابزارهای مدنظر یعنی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما) (۱۹) به‌منظور تشخیص قطعی اختلال نارساخوانی، آزمون رنگی هوش ریون کودکان[2] (به‌نقل از ۲۰) برای اطمینان از مبتلانبودن به ناتوانی هوشی، آزمون مرتب‌سازی کارت‌های ویسکانسین[3] (۲۱) و آزمون بلوک کرسی[4] (۲۲) برای حافظهٔ کاری دیداری، ارزیابی شدند. درنهایت شرکت‌کنندگان بااستفاده از قرعه‌کشی و به‌طور تصادفی در دو گروه پانزده‌نفره (آزمایش و گواه) قرار گرفتند. سپس گروه آزمایش مداخلهٔ توان‌بخشی را به‌مدت دوازده جلسه، دوبار در هفته و هر جلسه ۴۵ دقیقه، دریافت کرد؛ اما برای گروه گواه هیچ‌گونه مداخله‌ای ارائه نشد. پس از اتمام مداخله برای انجام پس‌آزمون گروه آزمایش و گروه گواه با آزمون مرتب‌سازی کارت‌های ویسکانسین (۲۱) و آزمون بلوک کرسی (۲۲) مجدد هدف ارزیابی قرار گرفتند. لازم به‌ذکر است، اصول اخلاقی ازجمله شرکت آزادانه در پژوهش و افشانشدن اطلاعات و حفظ محرمانگی و خروج آزادانه از پژوهش در هر مرحله از تحقیق رعایت شد.

در پژوهش حاضر برای جمع آوری داده‌ها ابزارهای زیر به‌کار رفت.

ـ آزمون خواندن و نارساخوانی (نما): آزمون خواندن و نارساخوانی (نما) توسط کرمی‌نوری و مرادی در سال ۱۳۸۴ برای دانش‌آموزان تک‌زبانه (فارسی) و دوزبانهٔ (ترکی و کردی) دختر و پسر پایهٔ اول تا پنجم دبستان ساخته و هنجاریابی شد (۱۹). آزمون شامل ده زیرمؤلفه است که برای شناسایی دانش‌آموزان نارساخوان در دورهٔ ابتدایی استفاده می‌شود (۱۹). زیرمؤلفه‌ها به‌ترتیب عبارت است از: خرده‌آزمون خواندن کلمات؛ خرده‌آزمون زنجیرهٔ کلمات؛ خرده‌آزمون قافیه؛ خرده‌آزمون درک متن؛ خرده‌آزمون درک کلمات؛ خرده‌آزمون نام‌گذاری تصاویر؛ خرده‌آزمون حذف آواها؛ خرده‌آزمون خواندن ناکلمات (کلمات بدون معنا)؛ خرده‌آزمون نشانه‌های حروف؛ خرده‌آزمون نشانه‌های مقوله. در پژوهش حاضر، دو زیرمؤلفهٔ این آزمون برای تشخیص نارساخوانی به‌کار رفت. ابتدا از آزمون درک متن، سپس از آزمون حذف آوا شامل سی کلمه، استفاده شد. فرد شرکت‌کننده هر کلمه را پس از حذف آوای هدف تکرار کرد. اجرای آزمون به‌صورت تک‌نفره است. نقطهٔ برش آزمون ۱۵۷ است. دانش‌آموزی که نمرهٔ او در این آزمون کمتر از ۱۵۷ باشد و دارای هوش طبیعی است، نارساخوان تلقی می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ کل آزمون توسط سازندگان آزمون ۰/۸۲ به‌دست آمد (۱۹). در پژوهش دریکوند و همکاران، روایی خرده‌مؤلفه‌های سرعت و صحت خواندن ازطریق روایی محتوایی لاوشه[5] برمبنای ده ارزیاب برای هر خرده‌آزمون بیشتر از ۰/۸۰ بود که مطلوب و گواهی برای تأیید روایی است (۲۳).

ـ آزمون رنگی هوش ریون کودکان: آزمون هوش ریون ۳۶تصویری را برای بار اول جی‌سی ریون، روان‌شناس انگلستانی، در سال ۱۹۳۸ تدوین کرد و در سال ۱۹۵۶ بازنگری شد (به‌نقل از ۲۰). این فرم برای کودکان سن ۷تا۱۲ سال و عقب‌ماندهٔ ذهنی مناسب است. نوع دوم آن برای افراد ردهٔ سنی بالاتر مناسب است. این آزمون به‌صورت تک‌نفره و نیز گروهی اجرایی است. آزمون ریون جزو آزمون‌های غیرکلامی و شامل مجموعه‌ای از تصاویر انتزاعی و ماتریسی است که تصایر براساس روالی منطقی از آسان به دشوار چیده می‌شود. آزمودنی باید از شش یا هشت تصویر که در پایین قرار گرفته است، یکی را انتخاب کند تا ماتریس بالایی کامل شود. در هنگام اجرا یک تصویر به کودک نشان می‌دهد که یک قسمت از آن جدا شده است و کودک باید حدس بزند کدام‌یک از تصاویر پایین می‌تواند این تصویر ناقص را پر کند. زمان اجرا حدوداً سی دقیقه است. به‌ازای هر پاسخ درست ۱ نمره به آزمودنی داده می‌شود. نمرهٔ خام کل آزمودنی در جدول نمرات تبدیل استاندارد قرار می‌گیرد و بهرهٔ هوشی فرد با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ به‌دست می‌آید (۲۰). پایایی آزمون ریون بین ۰/۸۰تا۰/۹۰ است. ضریب همبستگی این آزمون با ضریب همبستگی مقیاس هوش استنفورد ـ بینه[6] ۰/۶۰ و با آزمون عملی وکسلر[7] ۰/۷۰ و با آزمون کلامی وکسلر ۰/۵۸ گزارش شد (۲۰). در پژوهش رسولی فشتمی و همکاران، همبستگی مثبت و معناداری بین مقیاس ماتریس‌های پیش‌روندهٔ رنگی ریون و مقیاس هوش استنفورد ـ بینه وجود داشت ($p<0/001$، $r=0/758$) که حاکی‌از روایی هم‌گرایی مطلوب

[1]. Reading and Dyslexia Test (NEMA)
[2]. Raven's Coloured Progressive Matrices
[3]. Wisconsin Card Sorting Test
[4]. Corsi Block-Tapping Task
[5]. Lawshe
[6]. Stanford-Binet Intelligence Scale
[7]. Wechsler

ماتریس‌های پیش‌روندهٔ رنگی ریون است (۲۴). در بررسی اعتبار این آزمون ضریب آلفای کرونباخ و بازآزمایی در کل مقیاس و به‌تفکیک جنسیت، بیش از ۰/۷ به‌دست آمد.

ـ آزمون بلوک کرسی: این آزمون در سال ۱۹۷۲ توسط کرسی طراحی شد (۲۲). آزمونی مناسب برای روان‌شناسان شناختی‌تحولی و عصب‌شناختی است و از سن پیش‌دبستانی تا هشتادسالگی اجرایی است. این آزمون به‌منظور سنجش حافظهٔ کاری دیداری و براساس آزمون فراخنای ارقام طراحی شده است؛ با این تفاوت که در اینجا محرک‌ها از نوع دیداری‌ـ فضایی است (۲۲). روش اجرا به‌این‌ترتیب است که در ابتدا نُه مکعب به‌طور منظم روی صفحهٔ نمایش ظاهر می‌شود. شرکت‌کننده برای زمان کوتاهی (چند ثانیه) ترتیب روشن‌شدن و شمارهٔ مکعب‌ها را مشاهده می‌کند و آن را به ذهن می‌سپارد. مدت‌زمانی بعد مکعب‌ها محو و مجدد روی صفحه ظاهر می‌شوند. این‌بار آزمودنی باید براساس مکان و ترتیب مکعب‌ها روی آن‌ها کلیک کند و جای آن‌ها را به‌یاد آورد. آزمودنی باید بتواند توالی روشن‌شدن مکعب‌ها را تکرار کند. بلوک‌ها با توالی خاصی روشن می‌شوند و آزمودنی باید توالی مدنظر را به‌خاطر بسپارد و سپس با کلیک‌کردن روی بلوک‌ها توالی درست را بازسازی کند. در ابتدا توالی شامل سه بلوک است و به‌تدریج تعداد بلوک‌ها افزایش می‌یابد و تا نُه بلوک می‌تواند ادامه پیدا کند. آزمودنی‌ها باید مرحلهٔ اول را به‌خوبی پشت سر بگذارند تا به مراحل بعدی برسند. در هر مرحله تعداد مکعب‌ها افزایش می‌یابد و به پیچیدگی پیداکردن محل و شمارهٔ مکعب‌ها افزوده می‌شود. آزمون تا نُه بلوک ادامه دارد ودرصورت دوبار خطا در یک توالی آزمون تمام می‌شود. حداقل و حداکثر نمرهٔ این آزمون به‌ترتیب ۳ و ۹ است. آزمون یک‌بار به‌صورت مستقیم و یک‌بار به‌صورت معکوس اجرا می‌شود که اغلب نمرهٔ مستقیم را با حافظهٔ کوتاه‌مدت و نمرهٔ معکوس را با حافظهٔ کاری دیداری‌ـ فضایی مرتبط می‌دانند. والکر و همکاران پایایی آزمون‌ـ بازآزمون این آزمون را ۰/۷۳ به‌دست آوردند (۲۵).

ـ آزمون مرتب‌سازی کارت‌های ویسکانسین: در پژوهش حاضر به‌منظور اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری شناختی، آزمون مرتب‌کردن کارت‌های ویسکانسین به‌کار رفت. این آزمون ابتدا توسط گرانت و برگ در سال ۱۹۴۸ طراحی شد (۲۱). آزمون ۶۴ کارت دارد و روی آن‌ها تصاویری موجود است که ازنظر رنگ (قرمز، زرد، آبی و سبز) و شکل (ضربدر، دایره، مثلث یا ستاره) و تعداد (از ۱تا۴ عدد) با یکدیگر متفاوت هستند (از کنارهم قرارگیری این متغیرها، درمجموع ۶۴ حالت متفاوت ایجاد می‌شود)؛ درواقع هر کارت دارای یکی از رنگ‌های قرمز، آبی، زرد یا سبز است و روی هر کارتی چهار شکل دایره، مثلث، صلیب و ستاره قرار دارد. تعداد اشکال روی یک کارت از ۱تا۴ متفاوت است. برای اجرای آزمون چهار کارت محرک (یک مثلث قرمز، دو ستارهٔ سبز، سه صلیب زرد و چهار دایرهٔ آبی) به‌ترتیب از چپ به راست جلوی شرکت‌کننده قرار داده می‌شود. بقیهٔ کارت‌ها به‌عنوان کارت‌های پاسخ در اختیار شرکت‌کننده قرار می‌گیرد و از او خواسته می‌شود هرکدام از کارت‌ها را که فکر می‌کند درست است در زیر کارت‌های محرک بگذارد. این عمل از کارت محرک سمت چپ (یک مثلث قرمز) شروع می‌شود. بعد از گذاشتن هر کارت، درست یا غلط‌بودن انتخاب فرد فقط با بیان جملات «درست است» یا «غلط است» ازسوی نرم‌افزار اعلام می‌شود (۲۱). نرم‌افزار به‌ترتیب یکی از سه قاعده (رنگ و شکل و تعداد) را در نظر می‌گیرد و پاسخ‌های شرکت‌کننده را براساس قاعدهٔ درنظرگرفته‌شده، ارزیابی می‌کند. برای هر قاعده اگر شرکت‌کننده بتواند ده کارت را به‌طور متوالی درست انتخاب کند برنامه بدون‌اطلاع او آن را عوض می‌کند. آزمون تا زمانی که چهار قاعده (به‌ترتیب رنگ و شکل و تعداد رنگ) به‌دست آید یا تمام ۶۴ کارت استفاده شود، ادامه می‌یابد (۲۶).

خروجی این آزمون شامل تعداد پاسخ‌های درست و تعداد طبقات تکمیل‌شده و خطای درجاماندگی است. نسخه‌های متعددی از آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین وجود دارد که در پژوهش حاضر، نوع رایانه‌ای این آزمون و نسخهٔ دوم نرم‌افزار PEBL به‌کار رفت. همچنین از نمرهٔ خطای درجاماندگی که شاخص اصلی اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری شناختی است، برای سنجش این کارکرد اجرایی استفاده شد؛ درواقع خطای درجاماندگی زمانی مشاهده می‌شود که آزمودنی باوجود تغییر قانون دسته‌بندی، دسته‌بندی خود را براساس قانون قبلی ادامه دهد یا اینکه براساس یک حدس و گمان نادرست به دسته‌بندی کارت‌ها اقدام کند و باوجود دریافت بازخورد «اشتباه» به پاسخ نادرست خود اصرار ورزد. لزاک[1] روایی آزمون را برای ارزیابی آسیب‌های شناختی و ضایعات مغزی بیشتر از ۰/۸۶ گزارش کرد (به‌نقل از ۲۷). در مطالعهٔ استراوس و همکاران، پایایی آزمون براساس ضریب توافق ارزیابی‌شدگان حدود ۰/۸۳ به‌دست آمد (۲۸). در پژوهش دهقانی و همکاران، ضریب روایی هم‌گرای آزمون ۰/۷۵ محاسبه شد. همچنین در این پژوهش پایایی بازآزمایی و همسانی درونی به‌ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۷۸ بود (۲۹).

ـ نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ[2]: در پژوهش حاضر به‌منظور انجام مداخله از نرم‌افزار کاپیتان لاگ نسخهٔ ۲۰۲۰ استفاده شد. این نسخه به‌صورت نُه تکلیف اصلی است. هر تکلیف از تکالیف دیگر تشکیل می‌شود. این تکالیف به‌ترتیب از آسان به دشوار قرار گرفته است (۳۰). برای انجام تکالیف مربوط سعی شد از بین حیطه‌های شناختی تمرینی این نرم‌افزار حیطهٔ شناختی حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی انتخاب شود. درمجموع انتخاب دوازده بازی صورت گرفت و برای هر آزمودنی با تنظیم میزان سختی، زمان بازی، سطح سنی تعریف شد. هر آزمودنی به‌مدت دوازده جلسهٔ ۴۵دقیقه‌ای و به‌صورت هفتگی، دوبار در هفته تمرین را دریافت کرد. در پژوهش حاضر، قبل از استفاده از این برنامه، به ده نفر از متخصصان حوزهٔ روان‌شناسی تربیتی، برنامه ارائه شد و ایشان آن را براساس مقیاس سه‌درجه‌ای «ضروری است» و «مفید است ولی ضروری نیست» و «ضروری نیست» درجه‌بندی کردند. ضریب توافقی لاوشه (CVR)[3] برای برنامه ۰/۷۴ محاسبه شد که گویای مناسب‌بودن برنامه بود. خلاصهٔ محتوای جلسات مداخله در جدول ۱ آمده است.

[1]. Lezak
[2]. Captain Log's Cognitive Rehabilitation Software
[3]. Content validity ratio

جدول ۱. پروتکل مداخلهٔ توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ در هر جلسهٔ تمرین به‌طور خلاصه

جلسات	محتوای جلسات
اول	ایجاد انگیزه در دانش‌آموز برای شرکت در جلسات مداخله، معرفی نرم‌افزار و آشنایی با فضای نرم‌افزار، اطمینان از رضایت والدین برای حضور دانش‌آموز به‌منظور ادامهٔ روند جلسات مداخله، اطمینان‌دادن به والدین برای افشانشدن نتایج مداخله صورت گرفت.
دوم و سوم	تقویت حافظهٔ کاری و توجه انتخابی (کنترل مهاری): بازی‌های شناختی انتخاب ماشین، تشخیص و انتخاب صدا و تطبیق با کلاه، تکالیف دسته‌بندی خانه‌های پیچیده و بازی‌های شناختی Remember the Alamo انجام شد.
چهارم	تقویت حافظهٔ کاری، توجه انتخابی (کنترل مهاری)، سرعت پردازش دیداری: انتخاب چند شکل با رنگ‌های متفاوت و قراردادن آن‌ها کنارهم براساس الگوی داده‌شده و بازی‌های شناختی Power Puzzle انجام شد.
پنجم	حافظهٔ کاری، توجه انتخابی (کنترل مهاری)، سرعت پردازش شنیداری: از آزمودنی خواسته شد دو ریتم شنیداری گوش بدهد. اگر هردو ریتم یکسان بود کلید سبز و اگر متفاوت بود کلید قرمز را بفشارد. بازی‌های شناختی Smart Detective، The Great Hunt، Bingo Discovery انجام شد.
ششم و هفتم	حافظهٔ کاری، توجه کلی، استدلال مفهومی: یک‌سری تصویر به آزمودنی نشان داده شد. یک تصویر با بقیهٔ تصاویر مخالف بود که باید انتخاب شود. بازی‌های شناختی Read Light، Green Light، Drum Signal، انجام شد.
هشتم و نهم	حافظهٔ کاری، حافظهٔ فوری و سرعت پردازش دیداری: از آزمودنی خواسته شد دو ریتم شنیداری گوش دهد و اگر به‌هم شبیه بودند کلید سبز و در غیراین‌صورت کلید قرمز را فشار دهد. بازی‌های شناختی Total Recall و Tower Power انجام شد.
دهم و یازدهم	حافظهٔ کاری، توجه کلی، افزایش صبر: یک تصویر نشان داده شد که براساس رنگ، شکل و اندازهٔ آن تصویر می‌توان از تصاویر چهارگانه انتخاب کرد. بازی‌های شناختی happy trails انجام شد.
دوازدهم	حافظهٔ کاری، توجه انتخابی (کنترل مهاری)، سرعت فرایند دیداری، استدلال مفهومی: یک‌سری اشکال نشان داده شد. آزمودنی می‌بایست تعداد و رنگ آن‌ها را به‌خاطر می‌سپرد و سپس طبق الگو، آن‌ها را مشخص می‌کرد. بازی‌های شناختی Domino Dynamite انجام شد.

در بخش آمار توصیفی، میانگین و انحراف معیار به‌کار رفت. در بخش آمار استنباطی، داده‌ها با روش تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۶ در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شدند.

۳ یافته‌ها

در این پژوهش میانگین سنی و انحراف معیار در افراد گروه آزمایش ۹/۴±۰/۷ سال و در افراد گروه گواه ۹/۳±۰/۶ سال بود. در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی متغیرها در دو مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه آورده شده است.

در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی در دو مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه آورده شده است. براساس یافته‌های توصیفی در جدول ۲، میانگین متغیر حافظهٔ کاری دیداری در گروه آزمایش در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون افزایش یافت؛ اما در گروه گواه در پس‌آزمون درمقایسه با پیش آزمون تغییر محسوسی دیده نشد. میانگین متغیر انعطاف‌پذیری شناختی (خطای درجاماندگی) در گروه آزمایش در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون کاهش پیدا کرد؛ اما در گروه گواه در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون، تغییر چشمگیری دیده نشد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی

متغیر	مرحله	آزمایش		گواه	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
حافظهٔ کاری دیداری	پیش‌آزمون	۴/۱۳	۱/۷۷	۴/۰۰	۱/۹۳
	پس‌آزمون	۵/۳۰	۲/۴۸	۴/۲۷	۲/۱۹
انعطاف‌پذیری شناختی (خطای درجاماندگی)	پیش‌آزمون	۱۳/۹۳	۲/۵۸	۱۴/۶۰	۲/۶۹
	پس‌آزمون	۱۱/۹۳	۲/۰۹	۱۴/۷۳	۲/۶۳

برای تحلیل داده‌های حاصل از مؤلفه‌های حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی (خطای درجاماندگی) آزمون تحلیل کوواریانس به‌کار رفت که پیش‌فرض‌های آن بررسی شد. ابتدا به‌منظور اطمینان از نرمال‌بودن، نتایج آزمون کلموگروف‌اسمیرنف برای توزیع متغیرهای پژوهش، در دو مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنادار نشد ($p>۰/۰۵$) که حاکی‌از نرمال‌بودن توزیع متغیرهای پژوهش حاضر در گروه‌های آزمایش و گواه بود. به‌منظور بررسی مفروضهٔ برابری واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد که باتوجه به معنادارنبودن آزمون لون پیش‌فرض همگنی واریانس خطا برای متغیرهای پژوهش در همهٔ مراحل پژوهش برقرار بود ($p>۰/۰۵$). به‌لحاظ بررسی همگنی ماتریس کوواریانس برای هریک از متغیرها، آزمون ام‌باکس به‌کار رفت. باتوجه به نتایج و معنادارنشدن آزمون ام‌باکس، فرض همگنی ماتریس کوواریانس رد نشد

(p>۰/۰۵). علاوه‌براین برای بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون تعامل بین گروه و پیش‌آزمون‌ها بررسی شد. باتوجه به اینکه تعامل گروه و پیش‌آزمون معنادار نبود (p>۰/۰۵)، داده‌ها از فرضیهٔ همگنی شیب‌های رگرسیون نیز پشتیبانی کردند. درنهایت برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، آزمون تحلیل کوواریانس به‌کار رفت که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس متغیرهای حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی

متغیر	منبع تغییرات	F	p	اندازهٔ اثر
حافظهٔ کاری دیداری	پیش‌آزمون	۸۱/۹۱۰	<۰/۰۰۱	۰/۷۵
	گروه	۴/۲۰۱	۰/۰۴۹	۰/۱۳
انعطاف‌پذیری شناختی (خطای درجاماندگی)	پیش‌آزمون	۱۱۹/۹۹۴	<۰/۰۰۱	۰/۸۱
	گروه	۳۴/۹۸۷	<۰/۰۰۱	۰/۵۶

مطابق با جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس برای هریک از متغیرهای حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی (خطای درجاماندگی) نشان داد، در متغیر حافظهٔ کاری دیداری (p=۰/۰۴۹) و متغیر انعطاف‌پذیری شناختی (p<۰/۰۰۱) بین دو گروه آزمایش و گواه در پس‌آزمون، بعد از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود داشت . همچنین اندازهٔ اثر مشخص کرد، توان‌بخشی شناختی ۱۳درصد بر متغیر حافظهٔ کاری دیداری و ۵۶درصد بر متغیر انعطاف‌پذیری شناختی تأثیرگذار بود.

۴ بحث

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان بود. یافتهٔ مطالعهٔ حاضر نشان داد، بین گروه گواه و گروه آزمایش در متغیر حافظهٔ کاری دیداری تفاوت معناداری وجود داشت؛ به‌عبارتی در گروه آزمایش، آموزش توان‌بخشی شناختی بر بهبود حافظهٔ کاری دیداری در دانش‌آموزان نارساخوان مؤثر بود. این یافته با پژوهش‌های پوماکاهو و همکاران مبنی‌بر تأثیر توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری در کودکان دبستانی ۸تا۱۲ساله (۱۶)، اکیارک و همکاران مبنی‌بر اثرگذاری توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (۳۱)، ساهو و همکاران مبنی‌بر تأثیر توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری‌ـ فضایی در افراد وسواسی جبری (۳۲)، پریام‌وادا و همکاران (۳۳) و لاولورـ ساویج و گوقاری (۳۴) مبنی‌بر اثرگذاری توان‌بخشی شناختی در حافظهٔ کاری دیداری افراد افسرده و افراد مبتلا به اختلال اسکیزوفرنی[1]، سروریان و همکاران مبنی‌بر اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری دیداری دانش‌آموزان نارساخوان (۳۵) و طیبی و همکاران مبنی‌بر تأثیر توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظهٔ کاری دیداری (۳۶)، همسوست.

در تبیین یافتهٔ پژوهش حاضر مبنی‌بر اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود حافظهٔ کاری دیداری می‌توان به بازی‌های متنوعی اشاره کرد که در نرم‌افزار کاپیتان لاگ باهدف تقویت حافظهٔ کاری دیداری طراحی شده است. باتوجه به اینکه کسب امتیاز از این بازی‌ها نیازمند دقت و توجه پایدار است و ادامه‌دادن بازی‌ها توجه و تمرکز را تقویت می‌کند، این دقت تمرکز موجب کسب نمرهٔ بیشتر در حافظهٔ دیداری خواهد شد. مهم‌ترین مؤلفهٔ شناختی که در بستهٔ توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ تقویت می‌شود، حافظهٔ کاری دیداری است. ازطرفی تصاویر جذاب و پویا سبب علاقه‌مندی بازی‌کنان و ترغیب آن‌ها به ادامهٔ بازی می‌شود. بازی‌های رایانه‌ای که تصاویر پویاتری دارند، حافظهٔ کاری دیداری را بیشتر تحریک می‌کنند؛ درنتیجه بازی‌کنان فعال این بازی‌ها از حافظهٔ کاری دیداری بهتری درمقایسه با دیگران برخوردار هستند. باتوجه به اینکه بازی‌های نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ با اصل خودترمیمی و انعطاف‌پذیری مغزی مطابقت دارند و در دوران کودکی انعطاف‌پذیری و شکل‌پذیری مغز بیشتر است، انجام بازی‌های رایانه‌ای بصری باعث تحریک مناطق کمترفعال مرتبط با تکالیف دیداری می‌شود و تغییرات سیناپسی پایدارتری در آن ناحیه ایجاد می‌کند (۳۷). با انجام این بازی‌ها میزان برانگیختگی آن نقاط نیز افزایش می‌یابد و از این طریق آموزش توان‌بخشی شناختی موجب بهبود حافظهٔ دیداری در دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود (۳۸).

یافتهٔ دیگر پژوهش حاضر نشان داد، بین گروه گواه و گروه آزمایش در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی تفاوت معناداری وجود داشت؛ به‌عبارتی در گروه آزمایش توان‌بخشی شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان مؤثر بود. این یافته با پژوهش‌های فیضی‌پور و همکاران مبنی‌بر تأثیر توان‌بخشی شناختی بر انعطاف‌پذیری شناختی و توجه انتخابی در بیماران دارای مولتیپل‌اسکلروزیس (۲) و چاوزـ آرانا و همکاران مبنی‌بر اثرگذاری توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی سرد و گرم در کودکان و نوجوانان با آسیب مغزی اکتسابی (۳۹) و ناجیان و نجاتی مبنی‌بر تأثیر توان‌بخشی شناختی مبتنی‌بر حرکت بر بهبود توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی (۴۰)، همخوانی دارد. انعطاف‌پذیری یعنی فرد در مواجهه با موقعیت جدید پاسخ مناسب و متناسب با موقعیت ارائه کند (۴۱). انعطاف‌پذیری شناختی موجب تشکیل افکار مثبت، احساس، رفتار و نگرش مثبت خواهد شد؛ بنابراین با رشد انعطاف‌پذیری شناختی، دانش‌آموزان نگرش مثبت‌تری به پیشرفت و مطالعهٔ درسی دارند و انعطاف‌پذیری شناختی عملکرد فرد در ریاضیات و خواندن را پیش‌بینی می‌کند (۲).

کودکانی که انعطاف‌پذیری شناختی بیشتری دارند، دارای چارچوب فکری مثبت‌تری هستند و از راهکارهای جایگزین استفاده می‌کنند (۱۲)؛ اما دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، در مدیریت افکار،

[1]. Schizophrenia Disorder

تطبیق خود با شرایط جدید، اولویت‌بندی و جابه‌جایی سریع روی تکالیف، با دشواری‌های زیادی مواجه می‌شوند که این موضوع نشان‌دهندهٔ نقص آن‌ها در بازگشت سریع و عملکردهای بازداری و به‌طورکلی انعطاف‌پذیری شناختی است (۴۲). درمجموع کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی و حافظهٔ کاری) مبنای زیستی و عصب‌روان‌شناختی دارد و عملکرد آن‌ها مربوط به قشر پیش‌پیشانی[1] مغز است (۴۳). این کارکردها در طول زمان به‌تدریج رشد و تغییر می‌کند. آموزش توان‌بخشی شناختی در بهبود عملکرد آن‌ها مؤثر است. باتوجه به اینکه هدف توان‌بخشی شناختی ترمیم و بازگردانی فعالیت‌های شناختی ازدست‌رفتهٔ مغز است، می‌توان گفت توان‌بخشی شناختی براساس اصل شکل‌پذیری مغز عمل می‌کند و با تحریک مناطق کمترفعال مغزی موجب تغییر در ساختار نورون‌ها و ترمیم نورون‌های مناطق مغزی می‌شود (۴۴).

در پژوهش حاضر برنامهٔ استفاده‌شده برای رشد انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان، برنامهٔ توان‌بخشی کاپیتان لاگ بود. این برنامه فعالیت‌ها و تکالیف جذاب و مورد علاقهٔ کودکان را در برمی‌گیرد و باعث می‌شود کودکان دارای اختلال نارساخوانی با علاقه و فعالانه مشارکت کنند. برنامهٔ مذکور با ارائهٔ تمرین‌هایی برای بهبود فرایندهای شناختی و تحریک مناطق کمترفعال درگیر در مغز، منجربه تغییر در ساختار نورون‌ها و ترمیم نورون‌های مسئول این کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی) در کودکان دارای اختلال نارساخوانی شد؛ درواقع تحریک یک عملکرد شناختی سبب انعطاف‌پذیری شناختی می‌شود و اصل درمان توان‌بخشی شناختی همان انعطاف‌پذیری مغزی است (۲). بیشترین تغییرات در سرعت رشد کارکردهای اجرایی همچون حافظهٔ کاری و انعطاف‌پذیری شناختی مربوط به دامنهٔ سنی ۷تا۱۲ سال است (۴۳)؛ بنابراین مؤثربودن توان‌بخشی شناختی بر انعطاف‌پذیری شناختی، باورپذیر و منطقی است و توان‌بخشی شناختی می‌تواند مناطق مغزی مرتبط با انعطاف‌پذیری شناختی را تحریک کند؛ تحریک مداوم این مناطق باعث تقویت نورون‌ها و بازگرداندن عملکرد ازدست‌رفتهٔ مناطق مذکور خواهد شد (۴۵). درواقع توان‌بخشی شناختی فرایندی ایجاد می‌کند که منجربه بهبود این نواقص در قطعهٔ پیش‌پیشانی می‌شود و تأثیر چشمگیری بر حافظهٔ کاری و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دارای اختلال نارساخوانی دارد. این نرم‌افزار نیز عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی و حافظهٔ کاری کودکان دارای اختلال نارساخوانی را بهبود می‌بخشد.

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی بود؛ ازجمله می‌توان به تک‌جنسیتی‌بودن گروه نمونه و اجرای مداخله روی نمونهٔ دانش‌آموزان دختر اشاره کرد که تفاوت دختر و پسر در اثرپذیری مداخله، تعمیم نتایج این مطالعه به پسران را با مشکل مواجه می‌کند؛ علاوه‌براین سن و مقطع تحصیلی شرکت‌کنندگان بود که فقط در گروه سنی نُه سال و پایهٔ سوم ابتدایی اجرا شد؛ به‌همین دلیل تعمیم نتایج به گروه‌های سنی و دیگر مقاطع ابتدایی باید بااحتیاط انجام شود. از محدودیت‌های دیگر پژوهش برگزارنشدن دورهٔ پیگیری، به‌دلیل دسترسی‌نداشتن به نمونهٔ اولیهٔ پژوهش بود؛ لذا به پژوهشگران علاقه‌مند پیشنهاد می‌شود، به بررسی اثربخشی توان‌بخشی در جامعهٔ پسران بپردازند. همچنین به‌منظور دسترسی به نتایج باثبات‌تر، دورهٔ پیگیری را در نظر بگیرند و این پژوهش را در مقاطع دیگر تحصیلی اجرا کنند و درصورت امکان، مقایسهٔ دختران و پسران در پژوهش‌های آینده توصیه می‌شود.

۵ نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد، توان‌بخشی شناختی بر بهبودی حافظهٔ کاری دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی در دانش‌آموزان نارساخوان اثربخش است؛ بنابراین مشاوران و درمانگران می‌توانند به‌منظور بهبود این متغیرها در دانش‌آموزان دارای اختلال نارساخوانی از مداخلهٔ مذکور استفاده کنند.

۶ تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از زحمات تمامی عزیزانی که در اجرای پژوهش یاری کردند، تشکر و قدردانی کنند.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

مقالهٔ حاضر برگرفته از رسالهٔ دکتری روان‌شناسی دارای کد اخلاق IR.SCU.REC.1402.020 از دانشگاه شهید چمران اهواز است. در این پژوهش همهٔ اصول اخلاقی ازجمله دریافت رضایت آگاهانه و محرمانه نگاه‌داشتن اطلاعات شرکت‌کنندگان رعایت شد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

تمامی داده‌های پشتیبان نتایج گزارش‌شدهٔ مقاله در اختیار نویسندهٔ اول و نویسندهٔ مسئول است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند، هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع مالی

برای انجام این پژوهش، حمایت مالی از نهاد یا سازمان یا دانشگاهی دریافت نشده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری نویسندهٔ اول است. نویسندهٔ دوم استاد راهنما و نویسندهٔ سوم استاد مشاور رساله بودند که پیش‌نویسی و اصلاح و بازبینی مقالهٔ حاضر را بر عهده داشتند و نسخهٔ نهایی را قبل از انتشار مطالعه و تأیید کردند.

[1]. refrontal cortex

References

1. Lyon GR, Shaywitz SE, Shaywitz BA. A definition of dyslexia. Annals of Dyslexia. 2003;53:1–14. https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9
2. Feizipour H, Sepehrianazar F, Issazadegan A, Ashayeri H. The effectiveness of cognitive rehabilitation on cognitive flexibility, response inhibition, and selective attention in patients with multiple sclerosis: a quasi–experimental study. Studies in Medical Sciences. 2019;30(1):49–62. [Persian] http://umj.umsu.ac.ir/article-1-4614-en.pdf
3. Peterson RL, Pennington BF. Developmental dyslexia. Lancet. 2012;379(9830):1997–2007. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)60198-6
4. Dehn MJ. Working memory and academic learning: assessment and intervention. Hoboken, N.J: Wiley; 2008.
5. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? Trends Cogn Sci. 2000;4(11):417–23. https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2
6. de Jong PF. Working memory deficits of reading disabled children. Journal of Experimental Child Psychology. 1998;70(2):75–96. https://doi.org/10.1006/jecp.1998.2451
7. Kibby MY, Marks W, Morgan S, Long CJ. Specific impairment in developmental reading disabilities: a working memory approach. J Learn Disabil. 2004;37(4):349–63. https://doi.org/10.1177/00222194040370040601
8. Gross JJ. The emerging field of emotion regulation: an integrative review. Review of General Psychology. 1998;2(3):271–99. https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271
9. Abdi A, Arabani Dana A, Hatami J, Parand A. The effect of cognitive computer games on working memory, attention and cognitive flexibility in students with attention deficit/hyperactivity disorder. Journal of Exceptional Children. 2014;14(1):19–34. [Persian] http://joec.ir/article-1-198-en.pdf
10. Hill EL. Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. Developmental Review. 2004;24(2):189–233. https://doi.org/10.1016/j.dr.2004.01.001
11. Tibbetts SE. An examination of teachers' self–efficacy when working with students with dyslexia: a qualitative phenomenology [Ph.D. dissertation in Education]. [La Jolla, California]: Northcentral University; 2020. https://www.proquest.com/openview/6b12eeb28fd5bbc0c7b0c14035300f11/1?cbl=44156&pq-origsite=gscholar
12. Watson S, Gable R, Morin L. The role of executive functions in classroom instruction of students with learning disabilities. International Journal of School and Cognitive Psychology. 2016;3(1):1000167. https://doi.org/10.4172/2469-9837.1000167
13. Radfar F, Nejati V, Fathabadi J. The impact of cognitive rehabilitation on working memory and verbal fluency in dyslexic students (a single case study). Thoughts and Behavior in Clinical Psychology. 2016;2(40):17. [Persian] https://sanad.iau.ir/en/Journal/DownloadFile/1118177
14. Gaitán A, Garolera M, Cerulla N, Chico G, Rodriguez–Querol M, Canela–Soler J. Efficacy of an adjunctive computer–based cognitive training program in amnestic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a single–blind, randomized clinical trial. Int J Geriatr Psychiatry. 2013;28(1):91–9. https://doi.org/10.1002/gps.3794
15. Bayrami M, Nazari MA, Hashemi T, Movahedi Y. The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the continuous attention function of students with dyscalculia. Community Health Journal. 2017;10(3):45–52. [Persian] https://chj.rums.ac.ir/article_45795_eaf1c368c85cc60b58c336c6b80be0cf.pdf
16. Pumaccahua TT, Wong EH, Wiest DJ. Effects of computerized cognitive training on working memory in a school setting. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. 2017;16(3):88–104. Available from: https://ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/863
17. Wiest DJ, Wong EH, Bacon JM, Rosales KP, Wiest GM. The effectiveness of computerized cognitive training on working memory in a school setting. Applied Cognitive Psychology. 2020;34(2):465–71. https://doi.org/10.1002/acp.3634
18. Nazarzade Gigloo S, Fathabadi J, Nejati V, Nazarboland N, Sadeghi Firoozabadi V. The impact of computer–based cognitive rehabilitation (ARAM software) on executive functions (selective attention, working memory, and behavioral inhibition) of students with specific learning disorders. Journal of Pouyesh in Education and Consultation (JPEC). 2022;1400(15):69–89. [Persian] https://educationscience.cfu.ac.ir/article_2149_f48f85e9f956191b9ca15f2dc54f5392.pdf
19. Karami Nouri R, Moradi A. Design study of reading and dyslexia in bilingual and monolingual children. Tehran: Organization for Educational Research and Planning; 2006. [Persian]
20. Raven JC. CPM Raven's coloured progressive matrices. American Psychological Association; 2004. https://doi.apa.org/doi/10.1037/t10910-000
21. Grant DA, Berg E. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. Journal of Experimental Psychology. 1948;38:404-11. https://doi.org.10.1037/h0059831
22. Corsi PM. Human memory and the medial temporal region of the brain. Dissertation Abstracts International. 1972;34:819B.
23. Derikvand M, Shahni Yilagh M, Hajiyakhchali A. The comparison of effects of computer cognitive rehabilitation (ARAM) and practical rehabilitation games (attention games) on working memory, response inhibition, and reading comprehension of students with dyslexia. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2023;10(1):78–92. [Persian] http://dx.doi.org/10.61186/jcmh.10.1.7
24. Rasouli Foshtami A, Hashemi T, Kiamarsi A, Ghaffari A. Determination of psychometric indicators and standardization of intelligence test of children's Raven colored progressive matrices in elementary school students. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2022;9(1):158–75. [Persian] http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.9.1.11
25. Walker SP, Chang SM, Younger N, Grantham–McGregor SM. The effect of psychosocial stimulation on cognition and behaviour at 6 years in a cohort of term, low–birthweight Jamaican children. Dev Med Child Neurol. 2010;52(7):e148–154. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03637.x
26. Greve KW. The WCST–64: a standardized short–form of the Wisconsin card sorting test. Clin Neuropsychol. 2001;15(2):228–34. https://doi.org/10.1076/clin.15.2.228.1901
27. Cipolotti L, Warrington EK. Neuropsychological assessment. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1995;58(6):655–64. https://doi.org/10.1136/jnnp.58.6.655

28. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary. 3rd ed. New York, NY, US: Oxford University Press; 2006.
29. Dehghani Y, Majdian N, Afshin SA, Farazja M. The effectiveness of mindfulness training on planning and cognitive flexibility of students with learning disability. Educational Psychology. 2021;17(60):111–35. [Persian] https://doi.org/10.22054/jep.2022.58244.3252
30. Delshad A, Kazemi A. Investigating the effectiveness of Captain's Log cognitive rehabilitation software on the cognitive flexibility of patients with multiple sclerosis in Tehran. medical science journal of Islamic Azad university – Tehran medical branch. 2023;33(4):381–92. [Persian] http://dx.doi.org/10.61186/iau.33.4.381
31. Akyurek G, Efe A, Kilic BG, Bumin G. The effect of cognitive therapy on executive functions and occupational routines in children with dyslexia. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2018;99(10):e19. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.07.062
32. Sahu A, Das B, Gupta P. Visuospatial memory in patients with obsessive–compulsive disorder. Journal of Mental Health and Human Behaviour. 2017;22(1):55–60. http://dx.doi.org/10.4103/jmhhb.jmhhb_37_16
33. Priyamvada R, Ranjan R, Chaudhury S. Cognitive rehabilitation of attention and memory in depression. Ind Psychiatry J. 2015;24(1):48–53. https://doi.org/10.4103/0972-6748.160932
34. Lawlor–Savage L, Goghari VM. Working memory training in schizophrenia and healthy populations. Behav Sci (Basel). 2014;4(3):301–19. https://doi.org/10.3390/bs4030301
35. Sarvarian Z, Roshan Chesli R, Naeinian MR, Farahani H, Yaghoubnezhad S. The effectiveness of cognitive rehabilitation on working and visual memory of students with dysgraphia. Advances in Cognitive Science. 2023;25(1):161–77. [Persian] http://dx.doi.org/10.30514/icss.25.1.161
36. Tayeby F, Hamid N, Omidian M. Effectiveness of captain log cognitive rehabilitation software on auditory and spatial working memory among people with depressive symptoms. Journal of Cognitive Psychology. 2021;9(1):84–101. [Persian] https://ndea10.khu.ac.ir/jcp/article-1-3313-en.pdf
37. Bergen D, Woodin M. Brain research and childhood education. New York: Routledge; 2017. https://doi.org/10.4324/9781315465173
38. Melali M, Amirimajd M, Tajali P, Movallali G. Comparison of the effectiveness of captain log cognitive software and pars cognitive rehabilitation package on attention of primary school students with hearing impairment with cochlear implantation. Medical Journal of Mashhad university of Medical Sciences. 2022;65(4):1880–90. [Persian] https://doi.org/10.22038/mjms.2022.66656.3934
39. Chavez–Arana C, Catroppa C, Carranza–Escárcega E, Godfrey C, Yáñez–Téllez G, Prieto–Corona B, et al. A systematic review of interventions for hot and cold executive functions in children and adolescents with acquired brain injury. J Pediatr Psychol. 2018;43(8):928–42. https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsy013
40. Najian A, Nejati V. Effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on improvement of sustained attention and cognitive flexibility of children with ADHD. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2017;6(4):1–12. [Persian] https://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1100350_ce1f02f21ba7c38187ebdf07a50e96d1.pdf
41. Fadaei E, Tavakoli M, Tahmasebi A, Narimani M, Shiri V, Shiri E. The relationship between executive functions with reading difficulties in children with specific learning disorder. Arch Neurosci. 2017; 4(4):e13989. https://doi.org/10.5812/archneurosci.13989
42. Barkley RA. Attention–deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment. 4th ed. New York, NY, US: The Guilford Press; 2015.
43. Goldstein S, Naglieri JA. Handbook of executive functioning. New York, NY, US: Springer Science; 2014. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5
44. Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. The effectiveness of cognitive rehabilitation on improvement of working memory in children with attention deficit/ hyperactivity disorder. Neuropsychology. 2019;5(16):117–30. [Persian] https://doi.org/10.30473/clpsy.2019.42568.1372
45. Loughan AR, Allen DH, Braun SE. Living with oligodendroglioma. In: Oligodendroglioma. Academic Press; 2019. pp: 55–75. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813158-9.00006-2