MEJDS. 2025; 15:28.

Published online 2025 Jun. **Original Article**

Examining the Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation on the Working Memory of Students with Learning Disabilities

*Saeidmanesh M[1], Vaziri F[2], Azizi Bondarabadi M[3]

Author Address
1. PhD in Cognitive Neurosciences, Associate Professor, Science and Arts University, Yazd, Iran;
2. MA in General Psychology, Science and Arts University, Yazd, Iran;
3. PhD in Psychology, Assistant Professor, Science and Arts University, Yazd, Iran.
***Corresponding Author E-mail:** M.saeidmanesh@yahoo.com

Received: 2023 September 9; **Accepted:** 2024 January 21

Abstract

Background & Objectives: Learning disability is one of the most complex disorders of school children, which has a significant impact on educational performance that is completely different from expectations. Due to learning disabilities, school children perform below their competence, which causes them to have low self–esteem and sometimes causes considerable stress to the parents. One of the cognitive problems in learning disabilities is a problem with working memory. The treatments of learning disorders cannot solve the problems of children with learning disorders to a large extent. On the other hand, due to the increase in teachers' awareness, the diagnosis of children with learning disorders has increased in schools, and every day, many clients refer to psychological clinics due to learning disorders. Cognitive defects, including working memory defects seen in children with learning disabilities, can cause many problems in their academic life and future. Therefore, in this research, the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on the working memory of students with learning disabilities was investigated.

Methods: This study was quasi–experimental with a pretest–posttest design with a control group. The statistical population included 8–year–old students in the second grade of primary school with learning disabilities referred to psychology and psychiatry clinics in Yazd City, Iran. Among them, 30 qualified volunteers entered the study using the non–probability sampling method; 15 were randomly assigned to the intervention group and 15 to the control group. The inclusion criteria were having a learning disorder and a psychiatrist's confirmation, the age of 8 years in the second grade of elementary school, and not using other treatment methods such as behavioral therapy and drug therapy. The exclusion criteria included absence from a computerized cognitive rehabilitation session and failure to complete the questionnaire during the study. The initial assessment of each subject was conducted on the first day and lasted 1.5 hours. The subject's file and information, such as treatments received so far, were also completed. In addition, before the treatment, the parents of the children participating in the study signed a consent form to participate in the study. Working memory variable scores were compared using the Wechsler Digit Span Test (Wechsler, 2003) before and after subsidized cognitive rehabilitation. The intervention group received eight sessions of computerized cognitive rehabilitation twice a week for four weeks, while the control group received no treatment. The treatment protocol used in this study was eight 90–minute sessions of computerized cognitive rehabilitation using the Captain's Log (2018) for each subject in the experimental group. Data analysis was done using covariance analysis in SPSS version 17. The significance level of the tests was set at 0.05.

Results: Data analysis showed that the working memory test score in children with learning disabilities in the intervention group and after treatment increased significantly compared to the control group ($p<0.001$). Based on the effect size results, 58% of the changes in the working memory component in the intervention group were due to the implementation of the computerized cognitive rehabilitation program.

Conclusion: The results of the present study showed that computerized cognitive rehabilitation significantly affects the working memory of students with learning disabilities and can improve their working memory.

Keywords: Computerized cognitive rehabilitation, Working memory, Learning disorder.

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):۲۸.

انتشار برخط خرداد ۱۴۰۴ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری

*محسن سعیدمنش[۱]، فائزه وزیری[۲]، مهدیه عزیزی بندرآبادی[۳]

توضیحات نویسندگان

۱. دکترای علوم اعصاب شناختی، دانشیار، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران؛

۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران؛

۳. دکترای روان‌شناسی، استادیار، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** M.saeidmanesh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۸ شهریور۱۴۰۲؛ **تاریخ پذیرش:** ۱ بهمن۱۴۰۲

چکیده

زمینه و هدف: اختلال یادگیری یکی از علل مشکلات تحصیلی در کودکان است. پژوهش حاضر باهدف بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری انجام شد.

روش‌بررسی: این مطالعه از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. از بین دانش‌آموزان هشت‌سالهٔ دوم ابتدایی دارای اختلال یادگیری مراجعه‌کننده به کلینیک‌های روان‌پزشکی شهر یزد، سی نفر داوطلب واجد شرایط با روش نمونه‌گیری غیراحتمالی از جامعهٔ دردسترس وارد مطالعه شدند. سپس با گمارش تصادفی پانزده نفر در گروه مداخله و پانزده نفر در گروه گواه قرار گرفتند. امتیازات متغیر حافظهٔ کاری به‌وسیلهٔ آزمون فراخنای ارقام وکسلر (وکسلر، ۲۰۰۳) در دو نوبت زمانی قبل و بعد از توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای اندازه‌گیری شد. افراد گروه مداخله طی چهار هفته، هشت جلسهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای را هفته‌ای دوبار دریافت کردند؛ اما برای گروه گواه درمانی انجام نشد. پروتکل درمانی استفاده‌شده در این پژوهش برای هر آزمودنی گروه مداخله، هشت جلسه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نوددقیقه‌ای کاپیتان لاگ۱ (نسخهٔ ۲۰۱۸) بود. تحلیل داده‌ها بااستفاده از آزمون تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۷ صورت پذیرفت. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ بود.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، میانگین نمرات حافظهٔ کاری در کودکان دارای اختلال یادگیری در گروه مداخله و بعد از دریافت درمان درمقایسه با گروه گواه به‌طور معناداری افزایش یافت ($p<۰/۰۰۱$). براساس نتایج مربوط به اندازهٔ اثر، ۵۸درصد از تغییرات در مؤلفهٔ حافظهٔ کاری در گروه مداخله ناشی‌از اجرای برنامهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش مشخص کرد، از توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای می‌توان به‌عنوان درمانی مکمل به‌منظور بهبود حافظهٔ کاری در کودکان دارای اختلال یادگیری استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای، حافظهٔ کاری، اختلال یادگیری.

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

بسیاری از کودکان هرساله با اختلالات یادگیری[1] تشخیص داده می‌شوند؛ به‌طوری‌که ۸درصد از کودکان آمریکایی دارای اختلال یادگیری هستند (۱). اختلال یادگیری نشان‌دهندهٔ دستهٔ وسیعی از علائم است که درنهایت منجربه تأخیر یا مشکلات در توانایی‌های گوش‌دادن، صحبت‌کردن، خواندن، نوشتن، استدلال یا انجام ریاضیات به‌شیوه‌ای مناسب برای سن خواهد شد (۲). تئوری‌ها دربارهٔ علت رنج‌کشیدن افراد از اختلالات یادگیری، شامل نظریه‌هایی می‌شود که مبتنی‌بر سرعت پردازش شنوایی سریع[2]، آگاهی واج‌شناختی[3]، پردازش گفتار[4] و نقص‌های شناختی[5] است. تمیز و پردازش شنیداری[6] و نیز آگاهی واج‌شناختی، با شنوایی دریافتی مرتبط است و بر توانایی یادگیری خواندن و نوشتن تأثیر می‌گذارد (۳،۴).

اختلال یادگیری از اختلالات بسیار پیچیدهٔ کودکان مدرسه‌ای به‌شمار می‌آید و تأثیر درخورتوجهی بر عملکرد آموزشی[7] دارد که کاملاً با انتظارات متفاوت است. اختلالات یادگیری در همهٔ مناطق جغرافیایی شایع است؛ اما در مناطق مختلف بین ۳تا۱۲درصد تفاوت دارد (۲). تخمینی از هند بیان کرد که بیش از پنج دانش‌آموز در هر کلاس با اندازهٔ عادی دارای ناتوانی‌های یادگیری هستند (۵). دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری[8] اغلب توسط معلمان در مدارس پرجمعیت به‌رسمیت شناخته نمی‌شوند؛ زیرا علائم مشهود نیست و همیشه توسط معلمان و نیز والدین نادیده گرفته می‌شوند (۶). به‌دلیل ناتوانی‌های یادگیری، کودکان مدرسه‌ای کمتر از شایستگی خود عمل می‌کنند که باعث می‌شود کودک عزت‌نفس کمی داشته باشد و گاهی اوقات استرس چشمگیری را برای والدین در پی دارد. کودک مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری معمولاً دارای عملکرد ضعیفی است که عزت‌نفس وی را ضعیف می‌کند؛ به‌همین علت بارها دانش‌آموز در کلاس موفقیتی به‌دست نمی‌آورد و ناامید می‌شود و درنهایت در سنین کم مدرسه را رها می‌کند (۳). اگر علائم اولیهٔ مشکلات این کودکان شناسایی شود و آموزش‌های مناسب ارائه شود، می‌توان از خطر ابتلا به افسردگی و اضطراب و بزهکاری آن‌ها جلوگیری کرد؛ فقط به آموزش تخصصی نیاز دارد (۷).

یکی از مشکلات شناختی در اختلال یادگیری، مشکل در حافظهٔ کاری[9] است. حافظهٔ کاری سیستمی است که اجازه می‌دهد چندین قطعه اطلاعات به‌طور هم‌زمان در جریان فعالیت‌های جاری در ذهن نگه داشته شوند (۸). حافظهٔ کاری با حافظهٔ کوتاه‌مدت[10] مرتبط است؛ اما از آن افتراق‌پذیر است. در حافظهٔ کاری خاص، سیستم حافظهٔ کاری با ذخیره‌سازی و پردازش هم‌زمان اطلاعات مشخص می‌شود؛ درحالی‌که سیستم‌های حافظهٔ کوتاه‌مدت فقط در ذخیره‌سازی موقت اطلاعات تخصص دارند (۹). نیکولیلهو ـ کاریلهو و همکاران گزارش کردند، خواندن و نوشتن مستلزم فعال‌شدن چندین فرایند شناختی مانند شناخت حروف و کلمات، حافظهٔ کاری و توانایی تفکر دربارهٔ راهبردهای یادگیری خود است. یک شرط لازم برای انجام کار شناختی پیچیده‌ای مانند درک یک متن، توانایی نگهداری و پردازش اطلاعات است که به حافظهٔ کاری بستگی دارد. یکی از اجزای حافظهٔ کاری حلقهٔ واجی[11] است که وظیفهٔ ذخیرهٔ موقت اطلاعات زبانی را بر عهده دارد. این جزء واج‌شناختی حافظهٔ کاری دارای نقش مهمی در یادگیری نحوهٔ خواندن، درک زبان شفاهی[12]، اکتساب واژگان[13] و درک مطلب[14] است (۸).

ارتباط بین حافظهٔ فعال و سایر فرایندهای شناختی و نیز عملکرد ضعیف‌تر حافظهٔ کاری کودکان مبتلا به تأخیر رشد شناختی، علاقه به استفاده از مداخلات برای بهبود حافظهٔ کاری و توانایی‌های عصبی‌روان‌شناختی مرتبط را تقویت می‌کند (۱۰). اخیراً، در میان روش‌های توان‌بخشی شناختی، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای[15] به روش درمانی محبوبی برای افراد مبتلا به اختلال عملکرد شناختی تبدیل شده است. ثابت شد، توان‌بخشی شناختی برای اختلالات شناختی و عملکردی ازجمله توجه، ارتباطات اجتماعی، نقص عملکرد اجرایی، حافظهٔ کاری بینایی و کلامی در بیماران مؤثر است (۱۱). دی لوکا و همکاران گزارش کردند، توان‌بخشی شناختی کامپیوتری در حوزهٔ شناختی کلی بیماران آسیب مغزی تروماتیک[16] مؤثرتر از روش معمولی است (۱۲). فرقالی و همکاران دریافتند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای منجربه بهبود توانایی‌های یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری می‌شود (۱۳). آبباریکی و همکاران نشان دادند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای می‌تواند به‌عنوان درمانی مطمئن برای بهبود نارسایی شناختی[17] در کودکان دارای اختلال یادگیری به‌کار رود (۱۴). اسماعیل‌زاده روزبهانی و همکاران بیان کردند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای سبب تقویت مثبت کارکردهای اجرایی[18] و حل مسئله[19] در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در ریاضی می‌شود و از این روش می‌توان به‌عنوان درمانی مکمل در درمان کودکان مذکور استفاده کرد (۱۵).

تاکنون درمان‌های استفاده‌شده برای درمان اختلال یادگیری، نتوانسته است مشکلات کودکان دارای اختلال یادگیری را تاحد زیادی رفع کند. ازسوی‌دیگر باتوجه‌به افزایش آگاهی معلمان، تشخیص کودکان اختلال یادگیری در مدارس افزایش یافته است و هرروزه مراجعان زیادی به‌علت اختلال یادگیری به کلینیک‌های روان‌شناسی مراجعه می‌کنند. نقایص شناختی ازجمله نقص حافظهٔ کاری که در کودکان اختلال یادگیری دیده می‌شود، ممکن است مشکلات فراوانی را در زندگی

---

1. Learning disorders
2. Rapid auditory processing speed
3. Phonological awareness
4. Speech processing
5. Cognitive deficits
6. Auditory discrimination and processing
7. Educational performance
8. Learning disabilities
9. Working memory
10. Short-term memory
11. Phonological loop
12. Oral language comprehension
13. Vocabulary acquisition
14. Reading comprehension
15. Computerized cognitive rehabilitation
16. Traumatic brain injury
17. Cognitive failure
18. Executive functions
19. Problem-solving

تحصیلی و آیندهٔ آن‌ها به‌وجود آورد. حافظهٔ کاری نقش بسیار مهمی در خواندن، نوشتن، ریاضیات و استدلال دارد و در کودکان با اختلالات یادگیری، اختلال در حافظهٔ فعال کودکان مشهود است و رفع این نقیصه می‌تواند به امر درمان مشکلات تحصیلی آن‌ها کمک زیادی کند (۱۳). همچنین تحقیقات درزمینهٔ بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، اندک است و در زبان فارسی نیز خلأ آن احساس می‌شود؛ بنابراین در پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری پرداخته شد.

۲ روش‌بررسی

روش این مطالعه از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری را دانش‌آموزان هشت‌سالهٔ کلاس دوم ابتدایی دارای اختلال یادگیری مراجعه‌کننده به کلینیک‌های روان‌شناسی و روان‌پزشکی شهر یزد تشکیل دادند. از بین افراد جامعه، سی نفر داوطلب واجد شرایط با روش نمونه‌گیری غیراحتمالی از جامعهٔ دردسترس انتخاب و وارد مطالعه شدند. سپس با گمارش تصادفی پانزده نفر در گروه مداخله و پانزده نفر در گروه گواه قرار گرفتند. در مطالعات نیمه‌آزمایشی مشابه نیز از این تعداد نمونه استفاده شد است (۱۳،۱۴). معیارهای ورود آزمودنی‌ها به پژوهش عبارت بود از: داشتن اختلال یادگیری و تأیید روان‌پزشک؛ محدودهٔ سن هشت سال و کلاس دوم ابتدایی؛ استفاده‌نکردن از روش‌های درمانی دیگر مانند رفتاردرمانی و دارودرمانی. ملاک‌های خروج آزمودنی‌ها از پژوهش، غیبت در یک جلسه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و تکمیل‌نکردن پرسش‌نامه در طول پژوهش بود.

برای انجام پژوهش ابزار و جلسات آموزشی زیر به‌کار رفت.

ـ آزمون فراخنای ارقام وکسلر[1]: این آزمون از زیرمقیاس‌های کلامی آزمون تجدیدنظرشدهٔ هوش وکسلر برای کودکان است. نخستین‌بار وکسلر در سال ۱۹۴۵ آن را منتشر کرد و پس از چند تجدیدنظر در سال ۲۰۰۳ به‌صورت مقیاس هوش وکسلر چهار برای کودکان انتشار یافت (۱۶) که در این مطالعه از همین مقیاس استفاده شد. این مقیاس ابزار بالینی با اجرای فردی است و برای ارزیابی توانایی هوشی کودکان ۶تا۱۶ سال به‌کار می‌رود. آزمون فراخنای ارقام دو قسمت دارد: فراخنای عددی مستقیم و فراخنای عددی معکوس. در فراخنای عددی مستقیم اعداد به‌تدریج از دو تا نه عدد در هر ردیف افزایش می‌یابد و از آزمودنی خواسته می‌شود اعداد را به‌طور دقیق، به‌همان ترتیبی که شنیده است، تکرار کند. در فراخنای عددی معکوس، عددها به‌تدریج از دو تا هشت عدد افزایش می‌یابد و از آزمودنی خواسته می‌شود اعداد شنیده‌شده را درجهت معکوس، تکرار کند. چون در هرقسمت دو ردیف عدد قرار دارد، هر قسمت دارای دو نمره است. اگر آزمودنی یک ردیف از عددها را به‌طور صحیح بگوید یک نمره می‌گیرد. اگر در هردو ردیف تمرین تکرار اعداد معکوس موفق شود دو نمره به‌دست می‌آورد. چنانچه هردو ردیف را اشتباه بگوید آزمون متوقف می‌شود و اگر قبل از آن امتیازی کسب شده باشد، محاسبه می‌شود. آزمودنی باید اطلاعات شنیداری را به‌ترتیب مناسب (مستقیم و معکوس) به‌یاد آورد و تکرار کند. دادن پاسخ درست مستلزم طی فرایندی دومرحله‌ای است؛ نخست باید اطلاعات بادقت دریافت شود که مستلزم توجه و رمزگردانی است. سپس آزمودنی باید اطلاعات را به‌درستی به‌یاد آورد، ترتیب و توالی آن‌ها را در نظر بگیرد و آن‌ها را تکرار کند. دربارهٔ ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار، وکسلر اعتبار بازآزمایی زیرمقیاس‌های کلامی را ۰/۹۳ گزارش داد (۱۶). عابدی و همکاران این آزمون را ترجمه و در چهارمحال‌وبختیاری هنجاریابی کردند. آنان برای بررسی روایی و اعتبار ویرایش چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان، آزمون را برای دانش‌آموزان ۶تا۱۶سالهٔ استان چهارمحال‌وبختیاری اجرا کردند. برای بررسی روایی از مقیاس تجدیدنظرشدهٔ هوش وکسلر کودکان و ماتریس‌های پیش‌روندهٔ ریون استفاده شد. نتایج نشان‌دهندهٔ وجود همبستگی معنادار در بخش‌های مرتبط آن‌ها بود. اعتبار آزمون نیز با روش‌های دونیمه‌سازی و بازآزمایی محاسبه شد و ضرایب اعتبار درحد کافی تا عالی بود. اعتبار فراخنای عددی مستقیم و معکوس، ازطریق بازآزمایی به‌ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۶۰ به‌دست آمد (۱۷).

جدول ۱. محتوای جلسات توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای

جلسه	محتوای جلسه
اول	معرفی نرم‌افزار و آشنایی آزمودنی‌ها با نرم‌افزار و نحوهٔ کارکردن با آن
دوم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود توجه و عملکرد اجرایی کودکان
سوم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود عملکرد اجرایی و حافظهٔ فعال دیداری کودکان
چهارم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود توجه و حافظهٔ فعال دیداری کودکان
پنجم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود عملکرد اجرایی و حافظهٔ فعال دیداری کودکان
ششم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود عملکرد اجرایی و حافظهٔ فعال شنیداری کودکان
هفتم	انجام تمریناتی با نرم‌افزار برای بهبود حافظهٔ فعال شنیداری و حافظهٔ فعال دیداری کودکان
هشتم	نتیجه‌گیری، مرور و تمرین، خداحافظی با کودکان

ارزیابی اولیهٔ هر آزمودنی، روز اول و به‌مدت ۱/۵ ساعت انجام پذیرفت. همچنین پروندهٔ آزمودنی و اطلاعاتی مانند درمان‌های صورت‌گرفته تاکنون، تکمیل شد؛ درضمن قبل از انجام درمان، والدین کودکان شرکت‌کننده در پژوهش، فرم رضایت‌نامهٔ شرکت در پژوهش را امضا کردند. سپس از افراد نمونهٔ دو گروه آزمون فراخنای ارقام وکسلر (۱۶) گرفته شد و ثبت نتایج در پروندهٔ آزمودنی صورت گرفت.

[1]. Wechsler Digit Span Test

ـ در جلسات بعدی که طبق برنامهٔ زمانی با افراد نمونه هماهنگ شد، افراد گروه مداخله طی چهار هفته، هشت جلسهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای را هفته‌ای دوبار دریافت کردند؛ اما برای گروه گواه درمانی انجام نشد. پروتکل درمانی استفاده‌شده در این پژوهش برای هر آزمودنی گروه مداخله، هشت جلسه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نوددقیقه‌ای کاپیتان لاگ[1] (نسخهٔ ۲۰۱۸) بود (۱۵) که شرح جلسات در جدول ۱ آمده است. در پژوهش حاضر جلسات توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای ازنظر محتوایی به‌تأیید سه نفر از متخصصان رسید.

در پایان درمان، از افراد نمونهٔ دو گروه مجدد آزمون فراخنای ارقام وکسلر (۱۶) گرفته شد و ثبت نتایج در پرسش‌نامهٔ آزمودنی صورت گرفت. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۷ بااستفاده از آزمون تحلیل کوواریانس انجام شد. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ بود.

۳ یافته‌ها

در این پژوهش، سی کودک دارای اختلال یادگیری، وارد مطالعه شدند. میانگین و انحراف معیار سنی افراد نمونه در گروه گواه (۰/۴۶۱±)۸/۵۹ سال و در گروه مداخله (۰/۴۴۳±)۰/۷۴ سال بود. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر حافظهٔ کاری در دو گروه مداخله و گواه به‌همراه نتایج تحلیل کوواریانس در جدول ۲ ارائه شده است. لازم به‌ذکر است، قبل از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس پیش‌فرض‌های مربوط به آن بررسی شد. آزمون کلموگروف‌اسمیرنف نرمال‌بودن توزیع نمرات را نشان داد (p>۰/۰۵). طبق آزمون لون تساوی واریانس‌های نمرات دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون حافظهٔ کاری تأیید شد (p>۰/۰۵). همچنین پیش‌فرض مربوط به همگنی شیب رگرسیون برقرار بود (p=۰/۵۴۱).

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر حافظهٔ کاری به‌همراه نتایج تحلیل کوواریانس

حیطه	پیش‌آزمون			پس‌آزمون			مقایسهٔ پس‌آزمون		
	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	مقدار p	اندازهٔ اثر
حافظهٔ کاری	مداخله	۶/۴۳	۱/۴۸	۱۰/۲۸	۳/۰۵	۲۱/۳۴	<۰/۰۰۱	۰/۵۸
	گواه	۷/۱۱	۱/۸۶	۷/۱۷	۱/۸۸			

همان‌طورکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات گروه مداخله در متغیر حافظهٔ کاری بیشتر از گروه گواه بود. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد، با تعدیل اثر پیش‌آزمون بین گروه مداخلهٔ دریافت‌کنندهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای و گروه گواه بدون هیچ‌نوع مداخله‌ای، در پس‌آزمون، در میانگین نمرات حافظهٔ کاری تفاوت معنادار وجود داشت (p<۰/۰۰۱)؛ یعنی این درمان باعث بهبود حافظهٔ کاری در کودکان دارای اختلال یادگیری در گروه مداخله شد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت، هشت جلسه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نوددقیقه‌ای بر حافظهٔ کاری کودکان دارای اختلال یادگیری اثر داشت. نتایج مربوط به اندازهٔ اثر نشان داد، ۵۸درصد از تغییرات در مؤلفهٔ حافظهٔ کاری در گروه مداخله ناشی‌از اجرای برنامهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بود.

۴ بحث

هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری تأثیر معناداری دارد و منجربه بهبود حافظهٔ کاری آن‌ها می‌شود. نتایج این پژوهش با مطالعات زیر همسوست: فرقالی و همکاران بیان کردند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود توانایی‌های یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری می‌شود (۱۳)؛ آبباریکی و همکاران دریافتند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای می‌تواند به‌عنوان درمانی مطمئن برای بهبود نارسایی شناختی در کودکان دارای اختلال یادگیری به‌کار رود (۱۴)؛ اسماعیل‌زاده روزبهانی و همکاران نشان دادند، توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای سبب تقویت مثبت کارکردهای اجرایی و حل مسئلهٔ دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در ریاضی می‌شود (۱۵).

مندس و همکاران مشخص کردند، توان‌بخشی شناختی به‌منزلهٔ فرایندی سیستماتیک و چندرشته‌ای با جهت‌گیری فعالیت‌های درمانی تعریف می‌شود و می‌تواند رویکردهای متفاوتی را دنبال کند که شامل تقویت و استقرار مجدد الگوهای رفتاری، ایجاد الگوهای جدید فعالیت شناختی ازطریق جبران سازوکارهای نقص عصبی و آموزش راهبردهای جبرانی ازجمله یادگیری مهارت‌های شناختی، تکنیک‌های حافظه، حل مسئله، تمرکز و تفکر انتقادی است. در پژوهش حاضر همسو با این مطالعه اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظهٔ کاری تأیید شد (۱۸).

کلیر و همکاران گزارش دادند، توان‌بخشی شناختی بر چندین حوزهٔ شناختی یعنی توجه، تمرکز، حافظه، ادراک، ارتباط، استدلال و برنامه‌ریزی متمرکز می‌شود و این امر می‌تواند مبتنی‌بر کامپیوتر باشد. توان‌بخشی شناختی باوجود رویکرد یکسان، اهداف کلی متفاوتی درمقایسه با آموزش شناختی دارد. به‌طور خاص، توان‌بخشی شناختی از رویکردی جبرانی، تنظیم‌شده با اهداف هر فرد، با مداخله‌ای باهدف بهبود عملکرد شناختی و زندگی روزمره، به‌طور عملکردی و نیز رفتاری استفاده می‌کند (۱۹).

فریدل‌ـ فرانسیسکونی و بیندر در پژوهش خود با ارزیابی درمان‌های اصلاح شناختی، از مدل‌های مبتنی‌بر رایانه استفاده کردند. در این مطالعه یک برنامهٔ آموزشی به‌کار رفت که بر توجه تقسیم‌شده و انتخابی، حافظهٔ کاری، برنامه‌ریزی، مهار پاسخ و هشیاری با دشواری کار شخصی تمرکز داشت. سازوکار اثر پیشنهادی هردو مدل مبتنی‌بر

[1]. Captain's Log

کامپیوتر، بسیج نوروپلاستیسیتی مغز و بهبود ارتباط سیناپسی بین نورون‌ها با شبیه‌سازی تغییرات محیطی و یادگیری مهارت‌های جدید با شیوه‌های تکراری بیان شد (۲۰)؛ این پژوهش نیز همسو با نتیجهٔ مطالعهٔ حاضر است.

آبباریکی و همکاران نقش و جایگاه حافظهٔ کاری را در اختلال‌های دوران تحصیل و دوران کودکی بسیار مهم برشمردند و خاطرنشان کردند، ضعف در حافظه نتایج ناگواری در طی دوران تحصیل به‌بار می‌آورد. حافظهٔ کاری، مهارت شناختی پایه است که افراد برای اجرای طیفی از فعالیت‌های آموزشی از ساده تا پیچیده همچون درک مطلب خواندن و حساب به آن نیاز دارند (۱۴). بهبود حافظه بر یادگیری و متعاقباً پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبتی خواهد داشت؛ از این جنبه که حافظه پشتیبانی‌کنندهٔ یادگیری است؛ به‌عبارتی حافظه منجربه افزایش تمرکز بر تکلیف می‌شود، بازداری از اطلاعات نامرتبط را درحین یادگیری به‌عهده دارد و یکپارچه‌سازی اطلاعات مرتبط را در پی خواهد داشت؛ این موضوعات در کنارهم سبب تسهیل در یادگیری می‌شود (۱۹). برنامهٔ توان‌بخشی شناختی ازطریق تکرار و تمرین تکالیف مرتبط با حافظه، توجه، عملکردهای اجرایی و دیگر عملکردهای شناختی می‌تواند عملکردهای شناختی افراد را ارتقا بخشد و ازطریق ایجاد نوروپلاستیسیتی در نواحی درگیر با عملکردهای شناختی سبب بهبود و تقویت کارکردهای شناختی افراد شود؛ این امر به‌نوبهٔ خود بر رفتارهای مرتبط با عملکردهای شناختی نیز تأثیر می‌گذارد (۲۰).

برنامهٔ توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به‌طور درخورتوجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظهٔ اخباری کلامی و بینایی را افزایش می‌دهد و همچنین در افزایش فعالیت کورتکس پیش‌پیشانی نقش درخورتوجهی دارد (۱۴). ابزارهایی که در برنامهٔ توان‌بخشی شناختی به‌کار می‌رود، در هربار استفاده از تمرینات، متفاوت از دفعهٔ قبل است؛ همین مسئله باعث می‌شود ابزار استفاده‌شده سبب ایجاد اثر تکرار و تمرین در دانش‌آموزان نشود و برای کودکان یکنواخت و تکراری نباشد. به‌علاوه این تمرینات در قالب بازی و مسابقه موجب تقویت توجه و حافظه و حل مسئله می‌شود. ظاهر جذاب این بازی‌ها باعث می‌شود کودک با هیجان بیشتر و بدون‌خستگی به انجام تمرینات بپردازد و داشتن محدودیت زمانی باعث چالش بیشتر و افزایش سرعت عمل کودک می‌شود. زمان انجام هر تکلیف طولانی نیست و از خستگی جلوگیری می‌کند (۱۵).

۵ نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، هشت جلسه توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نوددقیقه‌ای منجربه بهبود حافظهٔ کاری کودکان دارای اختلال یادگیری می‌شود؛ بنابراین می‌توان از توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به‌عنوان درمان مکمل در کنار سایر روش‌های درمانی برای درمان مشکلات کودکان دارای اختلال یادگیری استفاده کرد.

۶ تشکر و قدردانی

از کلینیک‌های روان‌پزشکی و روان‌شناسی شهرستان یزد و تمامی عزیزانی که در انجام پژوهش یاری کردند، سپاسگزاری می‌شود.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله مستخرج از پایان‌نامهٔ مقطع کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی است. از والدین کودکان شرکت‌کننده در پژوهش، رضایت‌نامه گرفته شد. همچنین دربارهٔ محرمانه‌ماندن اطلاعات به آن‌ها اطمینان خاطر داده شد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

در پژوهش حاضر به افراد اطمینان داده شد اطلاعات آن‌ها محرمانه می‌ماند و تحلیل داده‌ها به‌شکل گروهی انجام می‌شود؛ اما نویسندگان متعهد شدند امکان دسترسی به داده‌های اولیهٔ پژوهش را ازطریق لینک برای داوران و سردبیر محترم فراهم آورند.

تضاد منافع

تمامی منابع مالی پژوهش توسط نویسندهٔ اول و با هزینه‌های شخصی تأمین شده است.

منابع مالی

تمامی منابع مالی این تحقیق توسط نویسندهٔ اول پژوهش و با هزینه‌های شخصی تأمین شده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندهٔ اول همهٔ فرایندهای اجرای پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها، آنالیز و تحلیل داده‌ها را انجام داد. نویسندهٔ دوم در طراحی مطالعه نقش داشت و نتایج را تفسیر کرد. جمع‌آوری داده‌ها و هماهنگی‌های لازم برای ارائهٔ آزمایش‌ها را انجام داد. تفسیر و بررسی صحت داده‌ها و نتایج تحقیق را بر عهده و در آن همکاری داشت. همچنین نویسندگان نسخهٔ دست‌نوشتهٔ نهایی را خواندند و تأیید کردند.

References

1. Lu H, Zhang K, Liu Q. Reading fluency and pitch discrimination abilities in children with learning disabilities. Technol Health Care. 2020;28(S1):361–70. https://doi.org/10.3233/thc-209037
2. Ambika A, Vijayasamundeeswari P, David A. Effectiveness of planned teaching program among primary school teachers regarding awareness of learning disabilities in children. J Family Med Prim Care. 2019;8(12):3845–9. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_722_19
3. Brandt J, Rosen JJ. Auditory phonemic perception in dyslexia: categorical identification and discrimination of stop consonants. Brain Lang. 1980;9(2):324–37. https://doi.org/10.1016/0093-934x(80)90152-2

4. Mırıcı E, Ocak E, Bayrak S, Kocaöz D, Kankılıç ES, Dağlı E, et al. A noteworthy pathology in children with learning disabilities: late latency response failure in central auditory processing. J Int Adv Otol. 2018;14(3):404–7. https://doi.org/10.5152/iao.2018.3729
5. Sam J, Solomon SG. A study to evaluate the effectiveness of self – instructional module on knowledge regarding learning disabilities of primary school children among primary school teachers of selected schools at Indore, M.P. International Journal of Current Research. 2016;8(10):39991–8.
6. Petretto DR, Carta SM, Cataudella S, Masala I, Mascia ML, Penna MP, et al. the use of distance learning and E–learning in students with learning disabilities: a review on the effects and some hint of analysis on the use during COVID–19 outbreak. Clin Pract Epidemiol Ment Health. 2021;17:92–102. https://doi.org/10.2174/1745017902117010092
7. Gabay Y, Holt LL. Incidental learning of sound categories is impaired in developmental dyslexia. Cortex. 2015;73:131–43. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.08.008
8. Nicolielo–Carrilho AP, Crenitte PAP, Lopes–Herrera SA, Hage SR de V. Relationship between phonological working memory, metacognitive skills and reading comprehension in children with learning disabilities. J Appl Oral Sci. 2018;26:e20170414. https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0414
9. Sofologi M, Pliogou V, Bonti E, Efstratopoulou M, Kougioumtzis GA, Papatzikis E, et al. An investigation of working memory profile and fluid intelligence in children with neurodevelopmental difficulties. Front Psychol. 2021;12:773732. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.773732
10. Henry LA, Christopher E, Chiat S, Messer DJ. A short and engaging adaptive working–memory intervention for children with developmental language disorder: effects on language and working memory. Brain Sci. 2022;12(5):642. https://doi.org/10.3390/brainsci12050642
11. Kim SH, Gwak DW, Jeong JG, Jung H, Min YS, Kim AR, et al. Effect of computerized cognitive rehabilitation in comparison between young and old age after traumatic brain injury. Medicine (Baltimore). 2022;101(33):e29874. https://doi.org/10.1097/md.0000000000029874
12. De Luca R, Calabrò RS, Gervasi G, De Salvo S, Bonanno L, Corallo F, et al. Is computer–assisted training effective in improving rehabilitative outcomes after brain injury? A case-control hospital–based study. Disabil Health J. 2014;7(3):356–60. https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2014.04.003
13. Farghaly WM, Ahmed MA, El–Tallawy HN, Elmestikawy TA, Badry R, Farghaly MS, et al. Construction of an Arabic computerized battery for cognitive rehabilitation of children with specific learning disabilities. Neuropsychiatr Dis Treat. 2018;14:2123–31. [Persian] https://doi.org/10.2147/ndt.s155987
14. Abbariki A, Yazdanbakhsh K, Momeni K. The effectiveness of computer–based cognitive rehabilitation on reducing cognitive failure in students with learning disability. Psychology of Exceptional Individuals. 2017;7(26):127–57. [Persian] https://doi.org/10.22054/jpe.2017.22223.1571
15. Esmailzadeh Roozbahani A, Behroozi N, Omidian M, Maktabi GH. Effect of computerized cognitive rehabilitation on executive function and problem–solving of students with a mathematic learning disability. Empowering Exceptional Children. 2022;12(4):98–87. [Persian] https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.264495.1512
16. Wechsler D. Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth edition (WISC-IV). San Antonio, TX: The Psychological Corporation; 2003.
17. Abedi MR, Sadeghi A, Rabiei M. Standardization of the Wechsler intelligence scale for children – IV in Chahar Mahal va Bakhteyri state. Psychological Achievements. 2015;22(2):99–116. [Persian] https://doi.org/10.22055/psy.2016.12310
18. Mendes L, Oliveira J, Barbosa F, Castelo–Branco M. A conceptual view of cognitive intervention in older adults with and without cognitive decline–a systemic review. Front Aging. 2022;3:844725. https://doi.org/10.3389/fragi.2022.844725
19. Clare L, Kudlicka A, Oyebode JR, Jones RW, Bayer A, Leroi I, et al. Individual goal–oriented cognitive rehabilitation to improve everyday functioning for people with early–stage dementia: a multicentre randomised controlled trial (the GREAT trial). Int J Geriatr Psychiatry. 2019;34(5):709–21. https://doi.org/10.1002/gps.5076
20. Friedl–Francesconi H, Binder H. Training in cognitive functions in neurologic rehabilitation of craniocerebral trauma. Z Exp Psychol. 1996;43(1):1–21. [German]