



Efficacy of Cognitive-Motor Rehabilitation on the Reading Speed and Cognitive Flexibility of Children with Learning Disabilities in Reading

Mozhgan Soltani¹ , Farah Naderi^{1*} , Parviz Asgari¹ , Vahid Nejati² 

1. Department of Psychology, Faculty of Humanities, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

2. Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author: Professor, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran. Email: naderi@iauahvaz.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 19 Sep 2022
Revised: 29 Apr 2023
Accepted: 30 Jul 2023
Published: 31 Dec 2025

Keywords:
Cognitive Flexibility, Cognitive-Motor Rehabilitation, Reading Speed, Specific Learning Disorder in Reading.

ABSTRACT

The objective of the current study was to investigate the efficacy of cognitive-motor rehabilitation in improving the reading speed and cognitive flexibility of children with disability during the reading learning process. The study was quasi-experimental in nature, utilizing a control group, pretest, and posttest design. A two-month follow-up period was implemented. The statistical population of the survey consisted of second- to fourth-grade children with learning disabilities in reading in district 6 of Tehran during the academic year 2021-2022. The purposive sampling method was employed to select thirty-seven children with learning literacy disabilities (23 boys and 14 girls). These children were randomly assigned to the experimental and control groups. Twelve cognitive-motor rehabilitation sessions were administered to the experimental group over the course of six weeks. In this investigation, the Persian Reading Ability Test (PRAT) and the Tower of London Procedure (TLP) were implemented. The data that was collected were subjected to a mixed ANOVA and a post hoc Bonferroni test using SPSS23 software. The findings indicated that cognitive-motor rehabilitation has a highly significant impact on reading speed ($p < 0.001$) and cognitive flexibility ($p < 0.001$) of children with reading learning disability. Based on the findings of this study, it can be inferred that cognitive-motor rehabilitation is a viable approach for enhancing the cognitive flexibility and reading speed of children with learning disabilities in reading by employing influencing cortex and applying purposeful cognitive-motor exercises.

Cite this article: Soltani, M., Naderi, F., Asgari, P., & Nejati, V. (2025). Efficacy of Cognitive-Motor Rehabilitation on the Reading Speed and Cognitive Flexibility of Children with Learning Disabilities in Reading. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(4), 1-17. doi:10.22059/japr.2024.348929.644388



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2024.348929.644388>

© The Author(s).

Efficacy of Cognitive-Motor Rehabilitation on the Reading Speed and Cognitive Flexibility of Children with Learning Disabilities in Reading

Extended Abstract

Aim

Learning disabilities are neuropsychiatric disorders that impair the development and use of specific academic skills—such as reading, writing, and arithmetic—and is considered the most common childhood developmental disorder (Beelen et al., 2019). Among these disabilities, reading disability is one of the most prevalent. Specific reading learning disorder accounts for the largest proportion of students with learning disabilities and is defined as a condition in which children, despite receiving appropriate education and possessing an acceptable level of intelligence, struggle with language-related skills such as reading, writing, and spelling (Fostick & Revah, 2018). Although these children have adequate cognitive capacity for school tasks, they experience significant difficulties in recognizing, pronouncing, and decoding words (Palser et al., 2021). These challenges lead to deficits in other cognitive abilities as well. Children who have difficulty learning to read often demonstrate weaknesses in cognitive processing (Peters et al., 2020). Consequently, they face notable problems in reading speed and accuracy, phonological processing, and cognitive flexibility. Evidence suggests that cognitive flexibility may be a stronger predictor of reading abilities and early active learning than working memory (Cartwright et al., 2017). Moreover, findings by Santana et al. (2022) indicate that cognitive flexibility can enhance cognitive performance and learning in children with learning disabilities. One major advantage of cognitive flexibility is that it enables children to adapt their thinking and learning behaviors in response to changes in the learning environment (Blom, Berke et al., 2021).

Various interventions have been used to enhance cognitive performance and learning in children with learning disabilities, with cognitive-motor rehabilitation emerging as an effective approach in recent years. Research indicates that this intervention can improve attention, reading and writing processes, comprehension, executive functions, cognitive flexibility, and working memory in children with learning disabilities (Gray et al., 2012; Gaitán et al., 2013; Priyamvada et al., 2015; Hajri et al., 2016). Cognitive-motor rehabilitation works by strengthening existing or new behavioral patterns, modulating cortical activation, and facilitating neuroplasticity, which in turn supports learning and executive functions (Gaitán et al., 2013; Azizi et al., 2018; Pontifex et al., 2013). Additionally, physical activity during rehabilitation enhances neurochemical processes, including catecholamine such as adrenaline and norepinephrine release, further improving cognitive abilities and adaptive interaction with the environment (Corallo et al., 2018; Argento et al., 2021).

Based on this evidence, the present study was conducted to examine the efficacy of cognitive-motor rehabilitation in improving reading speed and cognitive flexibility in children with learning disabilities in reading.

Methodology

This study employed a quasi-experimental design with pretest, posttest, and control groups, along with a two-month follow-up period. The statistical population consisted of second- to fourth-grade children with learning disabilities **in reading** in District 6 of Tehran during the 2021–2022 academic year. Thirty-seven children with learning disabilities **in reading** were selected through purposive sampling and were randomly assigned to experimental and control groups. The experimental group received twelve sessions of cognitive-motor rehabilitation (Najian & Nejati, 2018) over six weeks. The instruments used included the Persian Reading Ability Test (PRAT) (Pouretamad et al., 2011) and the Tower of London Procedure (TLP) (Shallice, 1982). Data were analyzed using SPSS 23 and mixed ANOVA and the Bonferroni post hoc test. Mixed ANOVA was appropriate because both experimental and control groups were assessed at three time points (pretest, posttest, and follow-up).

Findings

The findings indicated that cognitive-motor rehabilitation had a significant effect on reading speed ($p < .0001$) and cognitive flexibility ($p < .0001$) in children with learning disabilities in reading. This intervention led to notable improvements in both variables, and these gains remained stable at the two-month follow-up. The results further demonstrate that this integrative, transdiagnostic intervention can

significantly enhance average reading speed and cognitive flexibility in these children at both posttest and follow-up stages.

Conclusion

Based on the findings, cognitive-motor rehabilitation can be considered an effective approach for improving reading speed and cognitive flexibility in children with learning disabilities **in reading**, primarily through cortical activation and targeted cognitive-motor exercises. By stimulating frontal-lobe neurons and using movement as a foundation for learning (Priyamvada et al., 2015), this method enables children with reading difficulties to form more organized cognitive representations, thereby increasing cognitive flexibility. Additionally, physical movement elevates norepinephrine and dopamine levels—neurochemicals that positively influence attention and thinking. Motor activity also raises adrenaline levels, which stimulates other bodily systems and increases endorphin production. Endorphins play an important role in enhancing and sustaining attention (Hajri et al., 2016). Consequently, improvements in attentional skills can help children with learning disabilities in reading engage more accurately in the reading process, better understand reading material, and increase their reading speed.

This study faced limitations, including a sample restricted to children with learning disabilities in reading and a lack of control over personality, physiological, social, and family variables that may affect cognitive flexibility. The absence of random sampling was another limitation. Future studies are encouraged to replicate this research with other learning disability groups and employ random sampling while controlling influential variables. Given the demonstrated effectiveness of cognitive-motor rehabilitation, it is recommended that schools and educational psychology centers employ qualified specialists to improve reading speed and cognitive flexibility in affected children. Such interventions can enhance cognitive processing and ultimately improve their learning progress and academic performance.

Keywords: Cognitive Flexibility, Cognitive-Motor Rehabilitation, Reading Speed, Specific Learning Disorder in Reading.

Ethical Considerations

To ensure compliance with ethical standards, consent was obtained from both the children and their parents for participation in the intervention program. Participants were fully informed about all stages of the research and the intervention. Children in the control group were assured that they would receive the intervention after the study was completed. Additionally, all participants in both experimental and control groups were assured that their information would remain confidential and that their names would not be disclosed in the study. After completion of the study, children in the control group were invited to receive the intervention. Five children accepted the intervention, while the remaining participants declined. The principle of anonymity was strictly maintained throughout the research, and the results were published without identifying information. This study has been registered with the Ethics Code [IR.IAU.AHVAZ.REC.1400.142](#) at the Islamic Azad University, Ahvaz branch.

Acknowledgments and Funding

This article is derived from the doctoral thesis of the first author at the Islamic Azad University, Ahvaz branch. We sincerely thank all the children who participated in the study, the education officials of District 6 in Tehran, and the families of the children for their full cooperation.

Conflict of Interest

No government or private organization provided financial support for this research. The authors have reported no conflicts of interest.

Cite this article: Soltani, M., Naderi, F., Asgari, P., & Nejati, V. (2025). Efficacy of Cognitive-Motor Rehabilitation on the Reading Speed and Cognitive Flexibility of Children with Learning Disabilities in Reading. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(4), 1-17. doi:10.22059/japr.2024.348929.644388



Publisher: University of Tehran Press

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2024.348929.644388>

© The Author(s).



اثر بخشی توان بخشی شناختی- حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن

مژگان سلطانی^۱✉، فرح نادری^{۱*}✉، پرویز عسگری^۱✉، وحید نجاتی^۲✉

۱. گروه روان شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲. گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: استاد، گروه روان شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. رایانامه: naderi@iauhvaz.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۱۰

کلیدواژه ها:

انعطاف پذیری شناختی، توان بخشی شناختی- حرکتی، سرعت خواندن، ناتوانی یادگیری خواندن.

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی توان بخشی شناختی- حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن صورت پذیرفت. این پژوهش به روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه گواه و دوره پیگیری دوماهه اجرا شد. جامعه آماری شامل کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن پایه دوم تا چهارم دبستان منطقه ۶ شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود. در این پژوهش ۳۷ کودک مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن (۲۳ پسر و ۱۴ دختر) به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۹ کودک) و گواه (۱۸ کودک) جایگزین شدند. گروه آزمایش در ۱۲ جلسه در مدت شش هفته توان بخشی شناختی- حرکتی را دریافت کردند. ابزارهای مطالعه شامل آزمون توانایی خواندن فارسی (PRAT) و آزمون برج لندن (TLP) بود. داده های جمع آوری شده با نرم افزار آماری SPSS-23 به روش تحلیل واریانس آمیخته و آزمون تعقیبی بونفرونی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد توان بخشی شناختی- حرکتی بر سرعت خواندن ($P < 0/0001$) و انعطاف پذیری شناختی ($P < 0/0001$) کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن تأثیر معنی دار دارد. براساس نتایج پژوهش می توان نتیجه گرفت که توان بخشی شناختی- حرکتی با تأثیر بر قسمت کورتکس مغز و با به کارگیری تمرینات هدفمند شناختی و حرکتی می تواند روشی مؤثر برای بهبود سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن باشد.

استناد: سلطانی، م، نادری، ف، عسگری، پ، و نجاتی، و. (۱۴۰۴). اثربخشی توان بخشی شناختی- حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن. فصل نامه پژوهش های کاربردی روانشناختی، ۱۶(۴)، ۱-۱۷. doi:10.22059/japr.2024.348929.644388

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2024.348929.644388>

© نویسندگان.



۱. مقدمه

ناتوانی یادگیری^۱ از اختلالات عصبی-روانی است که مانع رشد و به کارگیری مهارت‌های تحصیلی خاص مانند خواندن، نوشتن و حساب در کودکان می‌شود و شایع‌ترین اختلال رشدی دوران کودکی است (بیلن و همکاران^۲، ۲۰۱۹). یکی از شایع‌ترین ناتوانی‌های یادگیری، ناتوانی خواندن^۳ است. اختلال یادگیری خواندن بیشترین درصد ناتوانی یادگیری را در میان دانش‌آموزان تشکیل می‌دهد و اختلالی در کودکان است که سبب می‌شود فرد علی‌رغم آموزش‌های مناسب و هوش قابل قبول، در زمینه مهارت‌های زبانی مانند خواندن، نوشتن و هجی کردن کلمات ناموفق باشد (فوستیک و رواه^۴، ۲۰۱۸). نقص در خواندن اصطلاحی است که به طور گسترده برای کودکان مبتلا به مشکلات جدی در بازشناسی و رمزگشایی کلمات استفاده می‌شود. این کودکان دشوار می‌توانند کلمات را بازشناسی کنند و اغلب به کندی متن می‌خوانند (پالسر و همکاران^۵، ۲۰۲۱). با اینکه این کودکان دارای ظرفیت شناختی مناسبی در انجام تکالیف مدرسه هستند، به شکل معناداری در شناسایی درست، تلفظ و رمزگشایی کلمه دچار اختلال هستند. این مشکلات موجب نقص‌هایی در ارتباط با سایر توانایی‌های شناختی می‌شود (بیلن و همکاران، ۲۰۱۹). شیوع ناتوانی یادگیری خواندن در دانش‌آموزان ۳ تا ۵/۱۷ درصد است و مطابق نتایج رهبرکرباسدهی و همکاران (۱۳۹۷) در ایران شیوع ۱۰ درصدی دارد که از این میزان، ۶۶ درصد مربوط به دانش‌آموزان پسر و ۳۴ درصد مربوط به دانش‌آموزان دختر است. مشکلات خواندن در دانش‌آموزان مبتلا موجب افت تحصیلی و اختلال در روان‌خوانی یا درک مطلب می‌شود. این گروه از کودکان ممکن است بسیاری از واژه‌ها را بدانند و به راحتی آن‌ها را در مکالمه به کار بگیرند، اما قادر به درک و شناسایی نشانه‌های نوشتاری یا چاپی نیستند. همچنین کودکان مبتلا به ناتوانی در یادگیری خواندن در نام‌گذاری کلمات، حروف و اعداد ضعیف عمل می‌کنند. هنگام خواندن، کودک باید بتواند اشکال پیچیده و انتزاعی حروف و کلمات را تشخیص دهد، به خاطر بسپارد و درک کند (پترس و همکاران^۶، ۲۰۲۰).

کودکان مبتلا به ناتوانی در یادگیری خواندن در فرایند مربوط به پردازش شناختی ضعف دارند (شیرانی و همکاران، ۱۳۹۹)؛ بنابراین، این گونه کودکان در سرعت و دقت خواندن کلمات، پردازش واج‌شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی^۷ دچار مشکلات زیادی می‌شوند (ویتفورد و همکاران^۸، ۲۰۲۳). شواهد نشان می‌دهد انعطاف‌پذیری ممکن است بیشتر از حافظه فعال، پیش‌بینی‌کننده مهارت‌های خواندن و مهارت‌های اولیه سوادآموزی باشد (کارت‌رایت و همکاران^۹، ۲۰۱۷). در همین حال، نتایج تحقیقات سانتانا و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۲) نشان داده است که انعطاف‌پذیری شناختی می‌تواند موجب بهبود عملکرد شناختی و یادگیری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری شود. شایان ذکر است که انعطاف‌پذیری شناختی کودکان یکی از مؤلفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی است که کارکردهای اجرایی برون دادهای رفتاری را تنظیم می‌کند؛ برون دادهایی که شامل حافظه کاری، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، بازداری، کنترل محرک و انعطاف‌پذیری روانی می‌شود (چانگ و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸). یکی از مزایای انعطاف‌پذیری شناختی این است که کودک به کمک آن می‌تواند تفکر و رفتار یادگیری خود را با تغییرات محیط یادگیری تطبیق دهد (بلوم و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۱). علاوه بر نقش مؤثر انعطاف‌پذیری شناختی در افزایش عملکرد یادگیری، بر مبنای شواهد پژوهشی وانگ و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۱) انعطاف‌پذیری شناختی قادر است کودکان را از طریق کاهش آسیب‌پذیری در برابر افسردگی، اضطراب و ناراحتی‌های روانی محافظت کند و بهزیستی روان‌شناختی آنان را افزایش دهد.

1. learning disability
2. Beelen et al.
3. reading disability
4. Fostick & Revah
5. Palser et al.
6. Peters et al.
7. cognitive flexibility
8. Whitford et al.
9. Cartwright et al.
10. Santana et al.
11. Chang et al.
12. Blom et al.
13. Wang et al.

روش‌های مختلفی برای بهبود عملکرد شناختی و یادگیری کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری استفاده شده است. یکی از روش‌های مؤثری که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، توان‌بخشی شناختی-حرکتی^۱ است. مطالعات نشان می‌دهد توان‌بخشی شناختی قادر است توجه و فرایندهای نوشتاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری را بهبود بخشد (گری و همکاران^۲، ۲۰۱۲) و در بهبود مهارت‌های زیر اثرگذار باشد: درک مطلب، خواندن، تشخیص کلمات و درک جملات (گایتان و همکاران^۳، ۲۰۱۳). مهارت‌های شناختی، عملکرد تحصیلی و کارکردهای اجرایی، سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه اخباری (پریاموادا و همکاران^۴، ۲۰۱۵)، کارکردهای شناختی از جمله توانایی‌های ذهنی، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه کاری و عملکرد تحصیلی (حجری و همکاران^۵، ۲۰۱۶)، نارساخوانی (پجننبورگ و همکاران^۶، ۲۰۱۶) و بعضی از بیماری‌های دیگر مانند صرع غیرتشنجی^۷ (کورالو و همکاران^۸، ۲۰۱۸)، اسپینایفیدا^۹ (کارپنتیر و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۲)، فلج مغزی (جولین و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳) و مولتیپل اسکلروز (ارگنتو و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۱). علاوه‌براین نتایج پژوهش دمهری و همکاران (۱۳۹۹)، رنجبر و همکاران (۱۳۹۹)، صالحیان بروجردی و همکاران (۱۳۹۹)، محمدی و افروز (۱۳۹۹)، موسی‌زاده مقدم و همکاران (۱۳۹۹)، معتقدی‌فرد و همکاران (۱۳۹۹)، سیدمحمدی و همکاران (۱۳۹۹)، عباسیان بروجنی و همکاران (۱۳۹۹)، عباسی فشمی و همکاران (۱۳۹۹)، صفری و همکاران (۱۳۹۹)، عاشوری و تاج‌ور رستمی (۱۳۹۹)، یآوری برحق‌طلب و همکاران (۱۴۰۰) و نظرزاده گیگلو و همکاران (۱۴۰۰) بیانگر آن است که توان‌بخشی شناختی-حرکتی می‌تواند عملکرد شناختی، روان‌شناختی و کارکردهای اجرایی کودکان را تقویت کند.

توان‌بخشی شناختی به آن دسته از فعالیت‌های درمانی اطلاق می‌شود که الگوهای رفتاری موجود یا الگوهای رفتاری جدید را به‌منظور بهبود یا بازبایی عملکردهای شناختی تقویت می‌کنند (گایتان و همکاران، ۲۰۱۳). توان‌بخشی شناختی قادر است فعال‌سازی یا تغییر در الگوی فضایی فعال‌سازی قشر مغز را کاهش یا افزایش دهد. در سال‌های گذشته، دغدغه خاصی برای استفاده از توان‌بخشی شناختی در حوزه بهبود عملکردهای شناختی و اجرایی در کودکان و نوجوانان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری وجود داشته است (پجننبورگ و همکاران، ۲۰۱۶). می‌توان گفت توان‌بخشی شناختی شامل مجموعه‌ای از رویکردها به‌منظور افزایش کارکردهای شناختی و اجرایی مانند ادراک، توجه، یادگیری، حافظه، حل مسئله و تصمیم‌گیری در افراد مبتلا به اختلال است (عزیزی و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۸). شواهد حاکی از آن است که این فرایندهای شناختی با یکدیگر مرتبط و در تعامل هستند و این فرضیه با شواهد روشنی به‌ویژه در رابطه با حافظه کاری و توجه تأیید شده است (عزیزی و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین همراه با توان‌بخشی شناختی، غنی‌سازی محیطی و حرکتی نیز قادر است بخشی از این محیط را غنی و به توان‌بخشی کودکان کمک کند (پنفيكس و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۳). حرکت با تأثیر بر انعطاف‌پذیری عصبی سبب بهبود عملکردهای شناختی می‌شود که زمینه را برای بهبود عملکرد یادگیری فراهم می‌کند (عباسیان بروجنی و همکاران، ۱۳۹۹). فعالیت‌های جسمانی با تسهیل در شکل‌پذیری عصبی، توانایی‌های شناختی فرد را در جهت تعامل مؤثر با محیط بهبود می‌بخشد (ارگنتو و همکاران، ۲۰۲۱). یکی از نشانه‌های ارتباط و تأثیر فعالیت حرکتی بر کارکردهای شناختی، آزادسازی کاته کولامین‌ها، آدرنالین (اپی‌نفرین) و نور آدرنالین

1. cognitive-motor rehabilitation
2. Gray et al.
3. Gaitán et al.
4. Priyamvada et al.
5. Hajri et al.
6. Peijnenborgh et al.
7. non-convulsive status epilepticus
8. Corallo et al.
9. spina bifida
10. Carpentier et al.
11. Julien et al.
12. Argento et al.
13. Azizi et al.
14. Pontifex et al.

(نور ایی نفرین) در خون هنگام فعالیت جسمانی و فیزیولوژیک است که موجب افزایش انتقال دهنده های عصبی در مغز می شود (کورانو و همکاران، ۲۰۱۸).

با توجه به ضرورت پژوهش حاضر، باید به این نکته اشاره کرد که تعداد زیاد کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری، به ویژه اختلالات یادگیری در خواندن به عنوان مبنای یادگیری تمامی درس ها و مفاهیم، هشدار برای آموزش و پرورش است که به اقدامات به موقع در زمینه حل مشکلاتی از این دست نیاز دارد؛ بنابراین با توجه به آثار و پیامدهای فردی، خانوادگی و اجتماعی کودکان ناتوان برای یادگیری خواندن، سرمایه گذاری برای جلوگیری از بروز، تشدید یا تداوم این ناتوانی از منظر حرفه ای امری ضروری و اجتناب ناپذیر است و از آنجا که دولت هزینه های زیادی برای سرمایه گذاری روی هر دانش آموز می کند، باید با اتخاذ تدابیر آموزشی و استفاده از روش های مناسب، درصدد کاهش افت تحصیلی و گسترش سیاست های آموزشی باشد. حال با نگاهی به ناتوانی های شناختی، روانی و یادگیری در کودکان ناتوان در یادگیری خواندن در فرایندهایی مانند ضعف در انعطاف پذیری شناختی و از طرفی با توجه به اثربخشی توان بخشی شناختی-حرکتی و نبود تحقیقات مشابه، در این مطالعه، اثربخشی این روش بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری خواندن بررسی می شود. براین اساس، مسئله اصلی پژوهش حاضر بررسی اثربخشی توان بخشی شناختی-حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن است. فرضیه های پژوهش عبارتند از:

۱. توان بخشی شناختی-حرکتی بر سرعت خواندن کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری خواندن مؤثر است.
۲. توان بخشی شناختی-حرکتی بر انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری خواندن مؤثر است.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

این پژوهش به روش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه و دوره پیگیری دوماهه اجرا شد. جامعه آماری این پژوهش، کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن پایه دوم تا چهارم ابتدایی منطقه ۶ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ هستند. برای انتخاب حجم نمونه از روش نمونه گیری هدفمند غیر تصادفی استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا با مراجعه به آموزش و پرورش شهر تهران، منطقه ۶ به صورت تصادفی از میان مناطق آموزش و پرورش انتخاب شد. سپس با مراجعه به ناحیه منتخب، هشت مدرسه ابتدایی انتخاب شدند. بعد از آن، از معلمان پایه دوم، سوم و چهارم خواسته شد تا دانش آموزانی را که علائم اختلال یادگیری در خواندن دارند یا در غربالگری مدارس، مبتلا به اختلال یادگیری تشخیص داده شده اند، معرفی کنند. در این گام ۶۳ دانش آموز معرفی شدند. دانش آموزان با توجه به علائم ناتوانی یادگیری مندرج در ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۱ تحت مصاحبه بالینی قرار گرفتند. این کودکان نیز با آزمون هوش و کسلر بررسی شدند و نتایج نشان دهنده ضریب هوشی نرمال (۹۵ تا ۱۰۵) در این کودکان بود. در مرحله آخر، از بین دانش آموزانی که تشخیص ناتوانی یادگیری خواندن دریافت کردند (۵۲ دانش آموز)، ۴۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و گواه (۲۰ کودک در گروه آزمایش و ۲۰ کودک در گروه کنترل) قرار گرفتند. گفتنی است که این کودکان در کلاس های دوم، سوم و چهارم تحصیل می کردند. گروه آزمایش تحت مداخله توان بخشی شناختی حرکتی طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه ای، هفته ای دو جلسه به مدت شش هفته قرار گرفت، اما گروه کنترل این مداخله را در طول فرایند تحقیق دریافت نکرد. پس از مداخله، ۱ کودک در گروه آزمایش و ۲ کودک در گروه کنترل از ادامه همکاری خودداری کردند. براین اساس ۳۷ کودک (۱۹ کودک در گروه آزمایش و ۱۸ کودک در گروه کنترل) در پژوهش باقی ماندند. معیارهای ورود به پژوهش شامل ناتوانی یادگیری خواندن با توجه به علائم ناتوانی یادگیری و مصاحبه بالینی، هوش متوسط براساس نتایج آزمون هوش و کسلر، اعلام رضایت و آمادگی برای شرکت در پژوهش و نداشتن بیماری های حاد و مزمن جسمی و روانی (با توجه به سوابق بهداشتی و مشاوره ای) بود. معیارهای خروج نیز شامل غیبت در بیش از دو جلسه آموزشی و همکاری نکردن و عدم انجام تکالیف مشخص شده در کلاس بود.

۲-۲. ابزارهای سنجش

۲-۲-۱. آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی^۱ (PRAT)

آزمون سنجش توانایی خواندن فارسی به منظور سنجش توانایی خواندن دانش‌آموزان فارسی‌زبان مقطع ابتدایی توسط پوراعتماد و همکاران^۲ (۲۰۱۱) تهیه شده و شامل چهار قسمت توانایی تشخیص نام و صداها، حروف الفبا، خواندن از روی کلمات، روخوانی و درک جملات است. طبق دستورالعمل آزمون، نمرات صحت خواندن با شمارش تعداد کلماتی که دانش‌آموز در بخش روخوانی آزمون توانایی خواندن به درستی خوانده است، محاسبه می‌شود و خطاهای خواندن به معنای ارتکاب خطاهایی مانند جااندازی کلمه، وارونه‌سازی، حذف‌نمایی، اضافه‌سازی، جابه‌جاسازی، تجزیه و تلفظ نادرست کلمات است. این آزمون در دو نمره اصلی صحت خواندن و درک مطلب درجه‌بندی می‌شود. براساس تحلیل‌های آماری، آزمون متن خواندن از پایایی و روایی زیادی برخوردار است. روایی همگرا در هر کدام از دو بخش آزمون با محاسبه ضریب همبستگی نمرات خواندن فارسی با مجموع نمرات صحت خواندن در کارت‌های زوج و فرد ۰/۵ است که در سطح خطای ۰/۰۱ معنی‌دار است (پوراعتماد و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین اعتبار ساختاری صحت خواندن از ۰/۶ تا ۰/۹ برای کارت‌های زوج، از ۰/۷ تا ۰/۹ برای کارت‌های فرد و درک مطلب برای کارت‌های زوج و فرد بین ۰/۸ تا ۰/۹ است و همه ضرایب همبستگی معنی‌دار است. همچنین روایی همگرا در هریک از دو بخش آزمون مطلوب گزارش شده است (پوراعتماد و همکاران، ۲۰۱۱). علاوه‌براین، آلفای کرونباخ برای دقت خواندن در کارت‌های فرد ۰/۸۰، به منظور درک کارت‌های زوج ۰/۸ و در کارت‌های فرد ۰/۷ و برای سرعت خواندن در کارت‌های زوج ۰/۹ و در کارت‌های فرد ۰/۸۰ است (آقایی‌ثابت و همکاران، ۱۳۹۲). پایایی این پرسشنامه در پژوهش حاضر در دو نمره اصلی صحت خواندن و درک مطلب با بهره‌گیری از ضریب آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۹۰ محاسبه شد.

۲-۲-۲. آزمون برج لندن^۳ (TLP)

شالیس^۴ (۱۹۸۲) آزمون برج لندن را معرفی کرد. آزمون برج لندن یکی از آزمون‌های مناسب برای سنجش کارکرد اجرایی، برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری شناختی است (لزاک^۵، ۱۹۹۵). آزمون شامل ۱۶ آیتم است و سطح دشواری با افزایش تدریجی کمترین تعداد حرکات ممکن از دو حرکت تا هفت حرکت مشخص می‌شود. آزمون برج لندن متشکل از سه میله با اندازه‌های متفاوت روی یک پایه چوبی و سه مکعب رنگی با رنگ‌های متفاوت (قرمز، سبز و آبی) است. روی میله سمت چپ سه مکعب، میله وسط دو مکعب و میله سمت راست یک مکعب می‌تواند قرار گیرد. آزمون دو قانون دارد. نخست، اگر مکعبی در زیر یک مکعب دیگر قرار گرفته باشد، برای جابه‌جایی مکعب زیرین اول باید مکعب بالا را برداشت و روی میله دیگر قرار داد. دوم اینکه اگر مکعبی از یک میله برداشته شود، حتماً باید در میله دیگری قرار گیرد؛ یعنی مکعب را نمی‌توان در دست نگه داشت و مکعب دیگری را جابه‌جا کرد. در نمره‌گذاری این آزمون چهار پارامتر مدنظر قرار می‌گیرد: تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، میانگین زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، میانگین زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی. ابتدا نمره هر مسئله محاسبه می‌شود؛ به این صورت که اگر مسئله در کوشش اول درست حل شده باشد، تعداد حرکات لازم برای آن در عدد ۳ ضرب می‌شود، اما اگر در کوشش دوم درست حل شده باشد، تعداد حرکات لازم برای آن مسئله در عدد ۱ ضرب می‌شود. سپس نمره مسئله‌های حل‌شده به شیوه صحیح با هم جمع می‌شود و بر عدد ۲۱۶ (بیشترین نمره‌ای که آزمودنی می‌تواند در آزمون کسب کند) تقسیم می‌شود. اینجوک-ریکل و بورین^۶ (۲۰۱۱) روایی سازه این پرسشنامه را مطلوب و ۰/۸۹ گزارش کردند. آن‌ها همچنین پایایی این آزمون نیز مورد قبول و ۰/۷۳ محاسبه کردند. در پژوهش کیانی و هادیان‌فرد (۱۳۹۵) روایی محتوایی این پرسشنامه مطلوب و ۰/۸۸ و میزان پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۶ برآورد شد.

1. Persian reading ability test

2. Pouretamad et al.

3. tower of London procedure

4. Shallice

5. Lezak

6. Injoque-Ricle & Burin

۲-۳. روند اجرای مداخله توان بخشی

برای انجام پژوهش، ابتدا هماهنگی‌های لازم با مسئولان آموزش و پرورش منطقه ۶ تهران انجام شد. سپس با مراجعه به مدارس ابتدایی، کودکان پایه دوم، سوم و چهارم مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن برای شرکت در پژوهش شناسایی شدند. بعد از آن، با رضایت کتبی والدین این کودکان و جلب رضایت خودشان و قراردادن آن‌ها به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل (۲۰ کودک در گروه آزمایش و ۲۰ کودک در گروه کنترل) پرسشنامه‌ها توزیع شد. در نهایت روی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن در گروه آزمایش، مداخله توان بخشی شناختی-حرکتی طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، هفته‌ای دو جلسه به مدت شش هفته انجام شد؛ درحالی که گروه کنترل، مداخله را دریافت نکردند. جلسات مداخله برگرفته از پروتکل توان بخشی شناختی-حرکتی ناجیان و نجاتی (۱۳۹۶) است که در پژوهش صفری و همکاران (۱۳۹۹) و عباسی فشمی و همکاران (۱۳۹۹) نیز مورد استفاده قرار گرفته و این محققان کارایی محتوایی آن را تأیید کرده‌اند. پس از یک دوره دوماهه، مرحله پیگیری نیز اجرا شد. پس از مداخله، ۱ کودک در گروه آزمایش و ۲ کودک در گروه کنترل از ادامه شرکت در مطالعه خودداری کردند. در نهایت ۳۷ کودک (۱۹ کودک در گروه آزمایش و ۱۸ کودک در گروه کنترل) در پژوهش باقی ماندند. در ادامه، اجرای مداخله توان بخشی شناختی-حرکتی به طور خلاصه توضیح داده شده است.

برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت^۱ (CORTEX): در این پژوهش از یک برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت به نام کورتکس بهره گرفته شد که یکی از برنامه‌های روش توان بخشی شناختی ناجیان و نجاتی (۱۳۹۶) است. در توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت، تمرینات حرکتی هدفمند که نیاز به عملکردهای شناختی دارند، با افزایش تقاضای شناختی تمرین به صورت درجه بندی شده به کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن ارائه می‌شود. در هر جلسه کلیه تمرینات حرکتی با هدف کسب مهارت‌های توجه انتخابی، توجه پایدار، انتقال توجه، حافظه کاری، کنترل بازدارنده و انعطاف پذیری شناختی گنجانده شده است. در صورت کسب مهارت کافی در هریک از تمرینات، نوع و شکل تمرین مورد نظر با حفظ هدف تغییر می‌کند و در فواصل زمانی متنوع تر و دشوارتر می‌شود (ناجیان و نجاتی، ۱۳۹۶). اصول اولیه این برنامه عبارت‌اند از:

۱. تکالیف حرکتی به صورت سلسله مراتبی سازمان دهی می‌شوند و براساس بازخورد کاربر فراتر از جلسات دشوارتر می‌شوند؛
۲. تکالیف حرکتی براساس عملکردهای مختلف توجه، حافظه کاری، کنترل بازدارنده و انعطاف پذیری شناختی طراحی می‌شوند؛
۳. تکالیف حرکتی را می‌توان تا زمانی که کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری به سطح مطلوب برسند تکرار کرد؛
۴. تصمیم گیری برای پیشبرد برنامه براساس عملکرد کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن است و ارتقای سطح تکالیف به حضور درمانگر نیاز دارد.

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام گرفت. در سطح آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد، در سطح آمار استنباطی از آزمون شاپیرو-ویلک^۲ به منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها، از آزمون لوین^۳ برای بررسی برابری واریانس‌ها، آزمون موچلی^۴ برای بررسی پیش فرض کرویت داده‌ها و همچنین از تحلیل واریانس آمیخته^۵ و آزمون تعقیبی بونفرونی^۶ برای بررسی فرضیه پژوهش استفاده شد. داده‌ها با بهره‌گیری از نرم افزار آماری SPSS-23 تجزیه و تحلیل شدند.

1. Cognitive Rehabilitation Through Exercise (CORTEX)

2. Shapiro-Wilk test

3. Levene test

4. Mauchly's Test

5. Mixed variance analysis

6. Bonferroni follow-up test

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

یافته‌های دموگرافیک نشان داد میانگین سنی در گروه آزمایش $1/12 \pm 8/15$ سال و در گروه کنترل $1/76 \pm 9/45$ سال است. ۲۳ کودک (۶۲/۱۶ درصد) پسر و ۱۴ نفر (۳۷/۸۴ درصد) دختر بودند. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای وابسته تحقیق در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، به تفکیک دو گروه آزمایش و گواه، نشان داده شده است.

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد سرعت خواندن (صحت خواندن و درک مطلب) و انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی) در دو گروه آزمایش و گواه

مؤلفه‌ها	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سرعت خواندن	صحت خواندن	۷۵/۸۴	۱۰/۶۲	۸۴/۱۰	۱۵/۹۳	۸۳/۵۲	۱۵/۴۲	۹/۹۶	۸/۸۸
	درک مطلب	۵۱/۴۷	۶/۸۱	۵۷/۵۲	۹/۵۴	۵۶/۷۳	۶/۸۹	۲/۱۴	۱/۲۴
	تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح	۴۹/۳۳	۶/۹۶	۴۸/۴۴	۴/۱۸	۴۸/۵۵	۱/۳۹	۱/۰۷	۱/۵۱
انعطاف‌پذیری شناختی	زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح (ثانیه)	۵	۱/۴۱	۳/۷۹	۱/۴۳	۳/۹۴	۱/۳۹	۱/۰۷	۱/۵۱
	زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح (ثانیه)	۵/۵۱	۱/۱۹	۵/۸۸	۱/۱۸	۵/۷۲	۱/۰۷	۱/۵۱	۲/۰۹
	نمره صحیح درصدی	۷/۵۲	۱/۵۷	۶/۰۵	۱/۷۷	۶/۲۱	۲/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۵

۳-۳. بررسی پیش‌فرض‌های آزمون پارامتریک

پیش از ارائه نتایج تحلیل واریانس آمیخته، پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتریک سنجش شد. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان‌دهنده آن بود که پیش‌فرض نرمال بودن درخصوص توزیع نمونه‌ای داده‌ها در متغیرهای صحت خواندن ($F=0/96$; $P=61$)، درک مطلب ($F=0/93$; $P=20$)، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=0/94$; $P=33$)، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=0/95$; $P=38$)، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=0/94$; $P=26$) و نمره صحیح درصدی ($P=14$) برقرار است. همچنین پیش‌فرض همگنی واریانس با آزمون لوین مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن معنادار نبود. این یافته نشان داد پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در متغیرهای صحت خواندن ($F=2/22$; $P=0/11$)، درک مطلب ($P=0/08$)، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=3/22$; $P=0/29$)، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=1/12$; $P=0/29$)، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($F=1/50$; $P=0/18$) و نمره صحیح درصدی ($F=1/15$; $P=0/27$) رعایت شده است. از طرفی نتایج آزمون t مشخص کرد تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون گروه‌های آزمایش و گواه در متغیرهای وابسته (صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی) معنادار نبوده است ($p>0/05$). این در حالی بود که نتایج آزمون موجلی بیانگر آن بود که پیش‌فرض کرویت داده‌ها در متغیرهای صحت خواندن ($Mauchly's W=0/92$; $P=49$)، درک مطلب ($P=35$)، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح ($Mauchly's W=0/94$; $P=55$)، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($Mauchly's W=0/96$; $P=63$)، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح ($Mauchly's W=0/90$; $P=32$) و نمره صحیح درصدی ($Mauchly's W=0/88$; $P=17$) رعایت شده است.

۳-۴. آزمون فرضیه‌ها

جدول ۲. تحلیل واریانس آمیخته برای بررسی تأثیرات درون و بین گروهی در متغیرهای سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار f	مقدار p	اندازه اثر	توان آزمون
صحت خواندن	مراحل	۲	۱۵۲/۷۴	۱۹/۶۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶	۱
گروه بندی	۳۸۶/۲۰	۱	۳۸۶/۲۰	۱۸/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۵	۱
تعامل مراحل و گروه بندی	۴۹۲/۲۹	۲	۲۴۶/۱۴	۳۱/۶۷	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۱
خطا	۵۴۳/۹۹	۷۰	۷/۷۷				
درک مطلب	مراحل	۲	۷۲/۷۸	۱۷/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۳۴	۱
گروه بندی	۱۱۶۰/۰۱	۱	۱۱۶۰/۰۱	۱۵/۵۵	۰/۰۰۱	۰/۳۳	۰/۹۹
تعامل مراحل و گروه بندی	۲۶۳/۳۹	۲	۱۳۱/۷۰	۳۲/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۴۸	۱
خطا	۲۸۴/۱۵	۷۰	۴/۰۶				
تعداد مسئله های حل شده صحیح	مراحل	۲	۵/۱۷	۱۰/۴۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳	۰/۹۸
گروه بندی	۳۶/۴۳	۱	۳۶/۴۳	۱۲/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۲۵	۰/۹۹
تعامل مراحل و گروه بندی	۲۰/۰۸	۲	۱۰/۰۴	۲۰/۲۱	۰/۰۰۱	۰/۳۶	۱
خطا	۳۴/۷۶	۷۰	۰/۴۹				
زمان برنامه ریزی برای مسئله های حل شده صحیح (ثانیه)	مراحل	۲	۲/۷۰	۱۰/۴۲	۰/۰۰۱	۰/۲۳	۰/۹۸
گروه بندی	۶۱/۸	۱	۶۱/۹۸	۱۳/۷۶	۰/۰۰۱	۰/۲۸	۰/۹۸
تعامل مراحل و گروه بندی	۱۱/۳۲	۲	۵/۶۶	۲۱/۸۰	۰/۰۰۱	۰/۳۸	۱
خطا	۱۸/۱۷	۷۰	۰/۲۶				
زمان کل برای مسئله های حل شده صحیح (ثانیه)	مراحل	۲	۳/۴۷	۹/۹۹	۰/۰۰۱	۰/۲۲	۰/۹۸
گروه بندی	۴۶/۳۱	۱	۴۶/۳۱	۱۴/۱۳	۰/۰۰۱	۰/۲۷	۰/۹۸
تعامل مراحل و گروه بندی	۱۸/۷۳	۲	۹/۳۶	۲۶/۹۳	۰/۰۰۱	۰/۴۳	۱
خطا	۲۴/۳۴	۷۰	۰/۳۴				
نمره صحیح درصدی	مراحل	۲	۰/۰۰۵	۱۷/۶۵	۰/۰۰۱	۰/۳۳	۱
گروه بندی	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۱۵/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۳۱	۱
تعامل مراحل و گروه بندی	۰/۰۲	۲	۰/۰۱	۳۱/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۱
خطا	۰/۰۲	۰/۷۰	۰/۰۰				

نتایج جدول ۲ نشان داد براساس ضریب F محاسبه شده، عامل عضویت گروهی یا توان بخشی شناختی-حرکتی هم بر نمرات صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله های حل شده صحیح، زمان برنامه ریزی برای مسئله های حل شده صحیح، زمان کل برای مسئله های حل شده صحیح و نمره صحیح درصدی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن تأثیر معنادار داشته و به ترتیب ۳۳، ۲۵، ۲۸، ۲۷ و ۳۱ درصد از تفاوت در نمرات این متغیرها را تبیین می کند. علاوه بر این، نتایج نشان دهنده آن است که اثر متقابل نوع مداخله یعنی توان بخشی شناختی-حرکتی و عامل زمان بر نمرات صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله های حل شده صحیح، زمان برنامه ریزی برای مسئله های حل شده صحیح، زمان کل برای مسئله های حل شده صحیح و نمره صحیح درصدی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن معنادار است. به علاوه، نوع مداخله دریافتی (توان بخشی شناختی-حرکتی) در مراحل مختلف ارزیابی بر صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله های حل شده صحیح، زمان برنامه ریزی برای مسئله های حل شده صحیح، زمان کل برای مسئله های حل شده صحیح و نمره صحیح درصدی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن تأثیر معنادار دارد و به ترتیب ۴۷، ۴۸، ۳۶، ۳۸، ۴۳ و ۴۷ درصد از تفاوت در نمرات این متغیرها را تبیین می کند. در مجموع باید گفت توان بخشی شناختی-حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن در مراحل مختلف مورد ارزیابی تأثیر داشته است. در جدول ۳ مقایسه زوجی میانگین نمرات صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله های حل شده صحیح، زمان برنامه ریزی برای مسئله های حل شده صحیح، زمان کل برای مسئله های حل شده صحیح و نمره صحیح درصدی آزمودنی ها برحسب مرحله ارزیابی ارائه می شود.

جدول ۳. مقایسه زوجی میانگین نمرات صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی آزمودنی‌ها برحسب مرحله ارزیابی

متغیر	مرحله مورد مقایسه	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف معیار	معناداری
صحت خواندن	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۳/۶۳	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۳/۴۰	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	۳/۶۳	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	پیگیری	-۰/۲۳	۰/۸۵
درک مطلب	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۲/۵۸	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۲/۲۴	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	۲/۵۸	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	پیگیری	-۰/۳۴	۰/۳۸
تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۰/۷۰	۰/۰۰۴
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۰/۵۷	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	۰/۷۰	۰/۰۰۴
	پس‌آزمون	پیگیری	-۰/۱۳	۰/۶۹
زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح (ثانیه)	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۰/۴۶	۰/۰۰۶
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۰/۴۷	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	-۰/۴۶	۰/۰۰۶
	پس‌آزمون	پیگیری	۰/۰۰۴	۰/۹۲
زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح (ثانیه)	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۰/۵۴	۰/۰۱
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۰/۵۲	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	-۰/۵۴	۰/۰۱
	پس‌آزمون	پیگیری	-۰/۰۲	۰/۹۴
نمره صحیح درصدی	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۰/۰۲۲	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیگیری	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	۰/۰۲۲	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون	پیگیری	۰/۰۰۳	۰/۵۶

همان‌گونه که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، بین میانگین نمرات مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری در متغیرهای صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی تفاوت معنادار وجود دارد. این به آن معنا است که توان‌بخشی شناختی-حرکتی توانسته به شکل معناداری نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغیرهای صحت خواندن، درک مطلب، تعداد مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان برنامه‌ریزی برای مسئله‌های حل‌شده صحیح، زمان کل برای مسئله‌های حل‌شده صحیح و نمره صحیح درصدی را نسبت به مرحله پیش‌آزمون دچار تغییر کند. یافته دیگر این جدول نشان داد بین میانگین نمرات مرحله پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنادار وجود ندارد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه، بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی-حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن بود. نتایج نشان داد توان‌بخشی شناختی-حرکتی توانسته به شکلی معنادار سرعت خواندن و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن را بهبود بخشد. اولین یافته درمورد اثربخشی توان‌بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود سرعت خواندن کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن با نتایج مطالعات پیشین مبنی بر اثربخشی توان‌بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود توجه و بهبود فرایندهای نوشتن کودکان مبتلا به اختلال یادگیری (گری و همکاران، ۲۰۱۲)، بهبود مهارت‌های درک مطلب، خواندن، تشخیص کلمه و درک جملات (گایتان و همکاران، ۲۰۱۳)، بهبود کارکردهای شناختی از جمله توانایی‌های ذهنی، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه کاری و عملکرد تحصیلی (حجری و همکاران، ۲۰۱۶) همسو است. همچنین یافته حاضر با نتایج پژوهش موسی‌زاده مقدم و همکاران (۱۳۹۹) مبنی بر تأثیر برنامه توان‌بخشی شناختی بر میزان توجه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی کودکان و نیز با یافته معتقدی‌فرد و همکاران (۱۳۹۹) مبنی بر اثر برنامه توان‌بخشی شناختی بر کارآمدی هجی کردن و پردازش دیداری-واج‌شناختی دانش‌آموزان نارساخوان-نادرست‌نویس

هم‌راستا است.

در تبیین تأثیر توان بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود سرعت خواندن کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری در خواندن، می‌توان گفت مداخلات توان بخشی شناختی-حرکتی قادر است حافظه کاری را بهبود بخشد و فعالیت مغز را در قشر جلوی مغز افزایش دهد. درواقع، توان بخشی می‌تواند مناطقی را در مغز تحریک کند که با کنش اجرایی مرتبط هستند (گایتان و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به اینکه کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری با اختلال عملکرد لوب فرونتال روبه‌رو هستند (بیلن و همکاران، ۲۰۱۹) و از طرف دیگر، این قسمت از مغز مسئول کنش اجرایی مغز است، دور از انتظار نیست که با توان بخشی شناختی-حرکتی می‌توان بر فعالیت‌های مرتبط با کنش‌های اجرایی مانند سازمان‌دهی ذهنی و فرایند یادگیری تأثیر مثبت گذاشت و انتظار داشت که سرعت خواندن و درک مطلب کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری خواندن را بهبود بخشد. در توضیحی دیگر می‌توان گفت توان بخشی شناختی حرکتی روشی-آموزشی و درمانی به‌منظور مشکلات شناختی است که با آموزش راهبردهای یادگیری، تکرار و تمرین، عملکردهای آسیب‌دیده را بازیابی می‌کند. در این پژوهش، تمرینات شناختی و همچنین رفتارهای حرکتی به‌طور مستمر به کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن ارائه شد که این مسئله می‌تواند دلیلی برای تغییرات مشاهده‌شده در سرعت خواندن و درک مطلب گروه نمونه باشد. از سوی دیگر، در توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت، تمرین‌های شناختی به شکل بازی و در جریان حرکت‌های هدفمند و منسجم انجام می‌شود. تمرین‌های حرکتی سبب افزایش نورایی نفرین و دوپامین مغز می‌شود که هردو بر وضعیت توجه و تفکر افراد تأثیر مثبت دارد. همچنین ورزش و فعالیت می‌تواند آدرنالین مغز را افزایش دهد و آدرنالین نیز به‌نوبه خود سیستم‌های دیگر بدن را تحریک می‌کند که یکی از نتایج مهم آن افزایش سطح اندروفین مغز است که برای بهبود و تقویت توجه اهمیت بسیاری دارد (حجری و همکاران، ۲۰۱۶). براین اساس بهبود مهارت توجه در فرایند یادگیری سبب می‌شود تا کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن در فرایند خواندن دقت زیادی را به‌کار گیرند و بهتر بتوانند مطالب خوانده‌شده را درک کنند و سرعت خواندن خود را نیز بهبود بخشند.

دومین یافته درمورد اثربخشی توان بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن با نتایج مطالعات پیشین مبنی بر اثربخشی توان بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه اخباری (پریامودا و همکاران، ۲۰۱۵) و کاهش نارساخوانی، بهبود مهارت‌های شناختی، عملکرد تحصیلی و کارکردهای اجرایی (یچننبورگ و همکاران، ۲۰۱۶) همسو است. همچنین یافته حاضر با نتایج پژوهش‌های زیر هم‌راستا است: دمهری و همکاران (۱۳۹۹) با اثربخشی توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر جهت‌یابی، حافظه یادگیری، وضعیت شناختی و توجه کودکان مبتلا به اختلال یادگیری غیرکلامی، رنجبر و همکاران (۱۳۹۹) با اثربخشی توان بخشی شناختی در ارتقای کارکردهای اجرایی کودکان، صالحیان بروجردی و همکاران (۱۳۹۹) با اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و شدت اختلال ناروانی گفتار در کودکان مبتلا به اختلال ناروانی گفتار و محمدی و افروز (۱۳۹۹) با تأثیر توان بخشی شناختی بر توانایی حل مسئله در دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی. در تبیین اثربخشی توان بخشی شناختی-حرکتی بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی خواندن، می‌توان گفت آموزش مبتنی بر توان بخشی شناختی-حرکتی قادر است تغییرات مثبتی در کنش‌های اجرایی ایجاد کند (سیدمحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). این فرایند موجب می‌شود که مؤلفه‌ها و فرایندهای مرتبط با کارکردهای اجرایی مانند سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی و ادراک دستخوش تغییرات شوند و مجموع چنین فرایندی انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری را بهبود می‌بخشد. به‌علاوه، می‌توان بیان کرد که آموزش‌های شناختی مکرر و هدایت‌شده مانند توان بخشی شناختی و نیز استفاده از حرکت در کنار آن، موجب تغییرات ساختاری و کنشی در نورون‌های مسئول این اعمال در مغز کودکان می‌شود؛ تغییراتی که با درنظرداشتن فرضیه انعطاف‌پذیری و خودترمیمی مغز انسان قادر است بادوام و پایدار باشد (نظرزاده گیگلو و همکاران، ۱۴۰۰) از جمله در این زمینه پریامودا و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند برنامه توان بخشی شناختی به‌طور معناداری سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه اخبار کلامی و بینایی را افزایش می‌دهد و همچنین در افزایش فعالیت قشر جلوی مغز نقش بسزایی دارد. این فرایند قادر است بهبود انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن را توضیح دهد. در تبیینی دیگر می‌توان بیان کرد که مهم‌ترین فرض روی

آوردهای شناختی در کنار تمرین‌های حرکتی این است که یادگیرنده‌های موفق از تجربه قبلی و فرایندهای فکری خود درباره اطلاعات جدید، به شکل فعال معنا می‌سازند و در تعیین اینکه اطلاعات جدید چگونه جستجو، ادراک و طبقه‌بندی شوند و با اطلاعات ذخیره‌شده قبلی ارتباط داده و انتخاب و یادآوری شوند، بسیار خوب عمل می‌کنند (پجنبورگ و همکاران، ۲۰۱۶). براساس توان بخشی شناختی- حرکتی، تحریک نورون‌های قطعه پیشانی مغز و همچنین به کارگیری حرکت به عنوان پایه‌ای برای یادگیری بیشتر کودکان سبب می‌شود کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن مفهوم‌پردازی سازمان‌دهی‌شده‌تری از اطلاعات را در فرایند شناختی خود ذخیره و انعطاف‌پذیری شناختی بیشتری را تجربه کنند.

پژوهش حاضر نیز مانند سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی از جمله محدود بودن جمعیت مورد مطالعه به کودکان ناتوان یادگیری خواندن مواجه بود. همچنین عدم کنترل متغیرهای شخصیتی، فیزیولوژیکی، اجتماعی و خانوادگی اثرگذار بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن و نیز عدم استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر بود. با توجه به محدودیت‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود سایر پژوهشگران این پژوهش را در گروه‌های دیگر ناتوانی‌های یادگیری مانند ناتوانی‌های یادگیری در ریاضی، املا و انشا تکرار کنند. به علاوه پیشنهاد می‌شود سایر محققان در تحقیقات آتی علاوه بر کنترل متغیرهای تأثیرگذار مذکور، از نمونه‌گیری تصادفی برای افزایش تعمیم‌پذیری نتایج استفاده کنند. با توجه به اثربخشی توان بخشی شناختی- حرکتی بر سرعت خواندن و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری خواندن، در سطح عملی توصیه می‌شود مسئولان مدارس، مراکز مشاوره و خدمات روان‌شناسی آموزشی از روان‌شناس و مشاوران مجرب در زمینه اختلالات یادگیری خواندن استفاده کنند که با استفاده از توان بخشی شناختی حرکتی، سرعت خواندن و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن بهبود یابد. این روند قادر است همراه با بهبود پردازش شناختی، سیر یادگیری و عملکرد تحصیلی این کودکان را بهبود دهد.

۵. ملاحظات اخلاقی

به منظور رعایت اصول اخلاقی در پژوهش، پس از تکمیل فرایند اجرای پژوهش، از کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری در گروه کنترل برای دریافت مداخله حاضر دعوت شد. پنج کودک مبتلا به ناتوانی یادگیری خواندن از گروه کنترل، مداخله حاضر را دریافت کردند و بقیه از دریافت مداخله خودداری کردند. همچنین اصل ناشناس بودن در تحقیق رعایت شد. علاوه بر این، نتایج بدون نام منتشر شد. شایان ذکر است پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.IAU.AHV.AZ.REC.1400.142 در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ثبت شده است.

۶. سپاسگزاری و حمایت مالی

این مقاله برگرفته از رساله دوره دکتری تخصصی نویسنده اول مقاله در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز است. از کلیه کودکان حاضر در پژوهش، مسئولان آموزش و پرورش منطقه ۶ تهران و خانواده کودکان که در انجام پژوهش همکاری کامل کردند، قدردانی می‌شود. هیچ سازمان دولتی و خصوصی‌ای از این پژوهش حمایت مالی نکرده است.

۷. تعارض منافع

در این پژوهش، هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

آقای ثابت، س. س.، پوراعتماد، ح. ر.، جعفرزاده‌پور، ا.، و حسن‌آبادی، ح. ر. (۱۳۹۲). بهبود عملکرد خواندن از طریق مداخلات دیداری. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، ۱۵ (۳)، ۱-۱۱. <http://icssjournal.ir/article-1-111-fa.html>

دمهری، ف.، درویشی، ا.، و سعیدمنش، م. (۱۳۹۹). اثربخشی توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر جهت یابی، حافظه یادگیری، وضعیت شناختی و توجه کودکان دارای اختلال یادگیری غیر کلامی. *طب توانبخشی*، ۹(۲)، ۲۵۶-۲۴۹.

<https://doi.org/10.22037/jrm.2019.112274.2173>

رنجبر، م.، حسن زاده، س.، و ارجمندیا، ع.ا. (۱۳۹۹). اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان: مروری نظامدار بر پژوهش های داخلی. *تازه های علوم شناختی*، ۲۲(۱)، ۱۳۶-۱۲۸.

<http://icssjournal.ir/article-1-936-fa.html>

رهبر کرباسدهی، ف.، حسین خانزاده، ع.، و ابوالقاسمی، ع. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش راهبردهای خودتنظیمی بر بهبود مهارت خواندن دانش آموزان پسر دارای اختلال یادگیری ویژه با نوع خواندن. *مطالعات ناتوانی*، ۸(۲)، ۱۵۱-۱۴۲.

<http://jdisabilstud.org/article-1-938-fa.html>

سیدمحمدی، ح.، احتشام زاده، پ.، حافظی، ف.، پاشا، ر.، و مکوندی، ب. (۱۳۹۹). اثربخشی توان بخشی شناختی در مقایسه با توان بخشی شناختی پس از دارودرمانی بر کارکردهای اجرایی مغز کودکان مبتلا به اختلال کم توجهی- بیش فعالی: یک مطالعه کارآزمایی بالینی. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان*، ۲۲(۱)، ۱۶-۷.

<http://goums.ac.ir/journal/article-1-3494-fa.html>

صالحیان بروجردي، ح.، عشایری، ح.، و مهریار، ا. ه. (۱۳۹۹). اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و شدت اختلال ناروانی گفتار در کودکان مبتلا به اختلال ناروانی گفتار. *علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد*، ۹(۴)، ۲۶-۱۶.

<https://doi.org/10.22038/jpsr.2021.43850.2026>

صفری، ن.، باعزت، ف.، و غفاری، م. (۱۳۹۹). اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی توجه بر ابعاد توجه و کارآمدی خواندن دانش آموزان نارساخوان. *سلامت روان کودک*، ۷(۳)، ۱۸۱-۱۶۷.

<http://childmentalhealth.ir/article-1-665-fa.html>

شیرانی، ش.، حسین پور، م.، و اصلی آزاد، م. (۱۳۹۹). اثربخشی درمان خودشفقتی بر نشاط ذهنی و احساس تنهایی دانش آموزان با اختلال یادگیری. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۱(۱)، ۸۵-۷۳.

<https://doi.org/10.22034/ceciranj.2020.155168.1074>

عاشوری، م.، و تاجور رستمی، ا. (۱۳۹۹). تأثیر برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر کارکردهای اجرایی دانش آموزان با آسیب شنوایی. *طب توانبخشی*، ۹(۱)، ۳۳۲-۳۲۶.

<https://doi.org/10.22037/jrm.2019.111495.2032>

عباسی فشمی، ن.، اکبری، ب.، و حسین خانزاده، ع. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی توان بخشی شناختی و نوروفیدبک بر بهبود کنش های اجرایی کودکان مبتلا به نارساخوانی. *سلامت روان کودک*، ۷(۲)، ۳۱۱-۲۹۴.

<http://childmentalhealth.ir/article-1-1070-fa.html>

عباسیان بروجنی، ر.، رفیعی، ص.، نمازی زاده، م.، و تجاری، ف. (۱۳۹۹). تأثیر توان بخشی شناختی و بازی های حرکتی هدفمند بر حافظه کاری کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی. *طب توانبخشی*، ۹(۲)، ۲۹۷-۲۸۷.

<https://doi.org/10.22037/jrm.2019.112420.2188>

کیانی، ب.، و هادیان فرد، ح. (۱۳۹۵). تأثیر مداخله مبتنی بر ذهن آگاهی بر برنامه ریزی نوجوانان با علایم زیرآستانه تشخیص اختلال نقص توجه- بیش فعالی در آزمون برج لندن. *روش ها و مدل های روانشناختی*، ۷(۲۳)، ۱۳۴-۱۱۷.

https://jpmm.marvdasht.iau.ir/article_1908.html

محمدی، ت.، و افروز، غ. (۱۳۹۹). تأثیر توان بخشی شناختی گروهی بر توانایی حل مسئله در دانش آموزان با اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی. *سلامت روان کودک*، ۷(۲)، ۱۵۵-۱۴۴.

<http://childmentalhealth.ir/article-1-832-fa.html>

معتقدی فرد، م.، باعزت، ف.، نجاتی، و.، و نادری، ح. (۱۳۹۹). طراحی برنامه توان بخشی شناختی سرور مبتنی بر رایانه و بررسی تأثیر آن بر کارآمدی هجی کردن و پردازش دیداری- واج شناختی دانش آموزان نارساخوان- تادرست نویس. *سلامت روان کودک*، ۷(۴)، ۲۸۲-۲۶۳.

<http://childmentalhealth.ir/article-1-850-fa.html>

موسی زاده مقدم، ح.، ارجمندیا، ع.ا.، افروز، غ.، و غباری بناب، ب. (۱۳۹۹). تأثیر برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه آینده نگر بر میزان توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه/فزون کنشی. *سلامت روان کودک*، ۷(۴)، ۲۶۲-۲۴۷.

<http://childmentalhealth.ir/article-1-606-fa.html>

[fa.html](http://childmentalhealth.ir/article-1-606-fa.html)

ناجیان، ع.، و نجاتی، و. (۱۳۹۶). تأثیر توان بخشی شناختی مبتنی بر حرکت بر بهبود توجه پایدار و انعطاف پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی. *طب توانبخشی*، ۴(۴)، ۱۲-۱.

https://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1100350.html?lang=fa

نظرزاده گیگلو، س.، فتح آبادی، ج.، نجاتی، و.، نظربلند، ن.، و صادقی فیروزآبادی، و. (۱۴۰۰). تأثیر توان بخشی شناختی مبتنی بر رایانه بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص. *پویش در آموزش علوم تربیتی و مشاوره*، ۷(۱۵)، ۸۹-۶۹.

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.2783154.1400.1400.15.4.7>

یاوری برحق طلب، ا.، عسگری، پ.، نادری، ف.، و حیدری، ع. (۱۴۰۰). بررسی اثر توان بخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و برنامه ریزی) کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش فعالی. *طب توانبخشی*، ۱۰(۱)، ۱۵۷-۱۴۶.

<https://doi.org/10.22037/jrm.2020.112304.2176>

References

- Abbasi Fashami, N., Akbari, B., & Hosseinkhanzadeh, A. A. (2020). Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and neurofeedback on improving the executive functions in children with dyslexia. *Journal of Children Mental Health*, 7(2), 294-311. <http://dx.doi.org/10.29252/jcmh.7.2.25> (In Persian)
- Abbasian Borujeni, R., Rafiee, S., Namazizadeh, M., & Tojari, F. (2020). Effect of cognitive rehabilitation and purposeful-movement plays on working memory among children with developmental coordination disorder. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(2), 287-297. <https://doi.org/10.22037/jrm.2019.112420.2188> (In Persian).
- Aghaei Sabet, S., Pouretamad, H., Jafarzadehpur, E., & Hassanabadi, H. (2013). Improvement of reading performance through vision therapy. *Advances in Cognitive Sciences*, 15(3), 1-11. <http://icssjournal.ir/article-1-111-en.html> (In Persian).
- Argento, O., Piacentini, C., Santamato, A., Caltagirone, C., Saraceni, V., & Nocentini, U. (2021). Comparison of the effectiveness of motor and cognitive rehabilitation alone compared to the combination of the two in patients with multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 429, 118566. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.118566>
- Ashori, M., & Tajvar Rostami, A. (2020). Effects of a memory-based cognitive rehabilitation program on executive functions in students with hearing impairment. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(1), 226-232. <https://doi.org/10.22037/jrm.2019.111495.2032> (In Persian)
- Azizi, A., Drikvand, F. M., & Sepahvandi, M. A. (2018). Comparison of the effect of cognitive rehabilitation and neurofeedback on sustained attention among elementary school students with specific learning disorder: A preliminary randomized controlled clinical trial. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 43(4), 301-307. <https://doi.org/10.1007/s10484-018-9410-8>
- Beelen, C., Vanderauwera, J., Wouters, J., Vandermosten, M., & Ghesquière, P. (2019). Atypical gray matter in children with dyslexia before the onset of reading instruction. *Cortex*, 121, 399-413. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.09.010>
- Blom, E., Berke, R., Shaya, N., & Adi-Japha, E. (2021). Cognitive flexibility in children with Developmental Language Disorder: Drawing of nonexistent objects. *Journal of Communication Disorders*, 93, 1061-1065. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2021.106137>
- Carpentier, S., Deng, W., Bottale, S., Hendrickson, T., Zhang, L., ... & Winckel, A.V. (2022). Cognitive multisensory rehabilitation for sensory and motor function in adults with spinal cord injury: Proof of concept. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103(3), 21-25. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.01.059>
- Cartwright, K. B., Coppage, K. A., Lane, A. B., Singleton, T., Marshall, T. R., & Bentivegna, C. (2017). Cognitive flexibility deficits in children with specific reading comprehension difficulties. *Contemporary Educational Psychology*, 50, 33-44. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.01.003>
- Chang, W. H., Wu, C., Kuo, C., & Chen, L. H. (2018). The role of athletic identity in the development of athlete burnout: The moderating role of psychological flexibility. *Psychology of Sport and Exercise*, 39, 45-51. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.07.014>
- Corallo, F., Buono, V. L., Di Cara, M., De Salvo, S., Vermiglio, G., & Rifci, C. (2018). Effects of cognitive and motor rehabilitation in non-convulsive status epilepticus: A case report. *Journal of Clinical Neuroscience*, 54, 137-139. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.06.024>
- Demehri, F., Darvishi, E., & Saiedmanesh, M. (2020). Effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on orientation, learning memory, attention, and cognition in children with non-verbal learning disorder. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(2), 249-256. <https://doi.org/10.22037/jrm.2019.112274.2173> (In Persian)
- Fostick, L., & Revah, H. (2018). Dyslexia as a multi-deficit disorder: Working memory and auditory temporal processing. *Acta Psychologica*, 183, 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.12.010>

- Gaitán, A., Garolera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez-Querol, M., & Canela-Soler, J. (2013). Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A single-blind, randomized clinical trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(1), 91-99. <https://doi.org/10.1002/gps.3794>
- Gray, S. A., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H., Kronitz, R., & Tannock, R. (2012). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD: A randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1277-1284. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02592.x>
- Hajri, M., Abbes, Z., Yahia, H. B., Ouanes, S., & Amado, I. (2016). Effects of cognitive remediation therapy in children with autism spectrum disorder: Study protocol. *International Journal of Science and Research*, 5(7), 112-116. <http://dx.doi.org/10.21275/v5i7.ART201648>
- Injoke-Ricle, I., & Burin, D. I. (2011). Working memory and planning in children: Validation of the Tower of London Task. *Neuropsychologia Latinoamericana*, 3(2), 31-38. [Link](#)
- Julien, A., Danet, L., Loisel, M., Brauge, D., Pariente, J., Péran, P., & Planton, M. (2023). Update on the efficacy of cognitive rehabilitation following moderate to severe traumatic brain injury: A scoping review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 104(2), 315-330. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.07.007>
- Kiani, B., & Hadianfard, H. (2016). The impact of intervention based on mindfulness on planning of adolescents with subthreshold symptoms of attention deficit-hyperactivity disorder in Tower of London Test. *Psychological Methods and Models*, 8(23), 115-134. https://jpmm.marvdasht.iau.ir/article_1908.html?lang=en (In Persian)
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd Ed.). New York: Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/record/1995-97708-000>
- Mohammadi, T., & Afrouz, G. A. (2020). The effect of group cognitive rehabilitation therapy on the problem solving skills of students with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Children Mental Health*, 7(2), 144-155. <http://dx.doi.org/10.29252/jcmh.7.2.13> (In Persian)
- Motaghedifard, M., Baezzat, F., Nejati, V., & Naderi, H. (2021). Designing COROOR computer-based cognitive rehabilitation program and investigating its effect on spelling efficacy and visual-phonological processing in students with dyslexia-dysorthographia. *Journal of Children Mental Health*, 7(4), 264-283. <http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.7.4.17> (In Persian)
- Musazadeh Moghaddam, H., Arjmandnia, A. A., Afrooz, G. A., & Ghobari-Bonab, B. (2020). Effectiveness of cognitive rehabilitation program based on prospective memory on the attention rate in the children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Children Mental Health*, 7(4), 248-263. <http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.7.4.16> (In Persian)
- Najian, A., & Nejati, V. (2018). Effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on improvement of sustained attention and cognitive flexibility of children with ADHD. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 6(4), 1-12. https://medrehab.sbm.ac.ir/article_1100350.html?lang=en (In Persian)
- Nazarzade Gigolo, S., Fathabadi, J., Nejati, V., Nazarboland, N., & Sadeghi Firoozabadi, V. (2021). 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. *Quarterly Journal of "Pouyesh in Education and Consultation*, 7(15), 69-89. https://educationscience.cfu.ac.ir/article_2149.html?lang=en (In Persian)

- Palser, E. R., Morris, N. A., Roy, A. R. K., Holley, S. R., ... & Sturm, V. E. (2021). Children with developmental dyslexia show elevated parasympathetic nervous system activity at rest and greater cardiac deceleration during an empathy task. *Biological Psychology*, 166, 108-111. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2021.108203>
- Peijnenborgh, J. C. A. W., Hurks, P. M., Aldenkamp, A. P., Vles, J. S. H., & Hendriksen, J. G. (2016). Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: A review study and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 26(5-6), 645-672. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1026356>
- Peters, L., Beeck, H., & Smedt, B. (2020). Cognitive correlates of dyslexia, dyscalculia and comorbid dyslexia/dyscalculia: Effects of numerical magnitude processing and phonological processing. *Research in Developmental Disabilities*, 107, 1038-1042. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103806>
- Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchietti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162(3), 543-551. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.08.036>
- Pouretamad, H. R., Khatibi, A., Zarei, M., & Stein, J. (2011). Manifestation of developmental dyslexia in monolingual Persian speaking students. *Archives of Iranian Medicine*, 14(4), 259-265. <https://journalaim.com/Article/184>
- Priyamvada, R., Ranjan, R., & Chaudhury, S. (2015). Cognitive rehabilitation of attention and memory in depression. *Industrial Psychiatry Journal*, 24(1), 48-52. <http://dx.doi.org/10.4103/0972-6748.160932>
- Rahbar Karbasdehi, F., Hossein Khanzadeh, A., & Abolghasemi, A. (2018). Self-regulation strategies training on improving reading skills of male students with specific learning disabilities with specifier dyslexia. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 8(2), 77-77. <http://jdisabilstud.org/article-1-938-en.html> (In Persian)
- Ranjbar, M., Hassanzadeh, S., Arjmandniya, A.A. (2020). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies. *Advances in Cognitive Sciences*, 22(1), 128-136. <http://dx.doi.org/10.30699/icss.22.1.128> (In Persian)
- Safari, N., Baezzat, F., & Ghaffari, M. (2020). Effectiveness of cognitive rehabilitation program on attention dimensions and reading efficacy in students with dyslexia. *Journal of Children Mental Health*, 7(3), 167-181. <http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.7.3.14> (In Persian)
- Salehian Boroujerdi, H., Ashayeri, H., & Mehryar, A. H. (2021). The effectiveness of cognitive rehabilitation on executive functions and severity of fluency disorder in children with childhood onset fluency disorder. *Journal of Paramedical Sciences and Rehabilitation*, 9(4), 16-26. <https://doi.org/10.22038/jpsr.2021.43850.2026> (In Persian)
- Santana, A. N., Roazzi, A., & Nobre, A. P. M. C. (2022). The relationship between cognitive flexibility and mathematical performance in children: A meta-analysis. *Trends in Neuroscience and Education*, 28, 100179. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2022.100179>
- Seyedmohammadi, S. H., Ehteshamzadeh, P., Hafezi, F., Pasha, R., & Makvandi, B. (2020). Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and cognitive rehabilitation after drug therapy on executive brain functions of children with attention deficit hyperactivity disorder: A clinical trial study. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*, 22(1), 7-16. <http://goums.ac.ir/journal/article-1-3494-en.html> (In Persian)
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 298(1089), 199-209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Shirani, S. H., Hoseinpour, M., & Asli Azad, M. (2020). Effectiveness of teaching self-compassion on subjective vitality and loneliness feeling in students with learning disability. *Empowering*

- Exceptional Children*, 11(1), 73-85. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2020.155168.1074> (In Persian)
- Wang, X., Liu, X., & Feng, T. (2021). The continuous impact of cognitive flexibility on the development of emotion understanding in children aged 4 and 5 years: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 203, 105018. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.105018>
- Whitford, V., Byers, N., O'Driscoll, G.A., & Titone, D. (2023). Eye movements and the perceptual span in disordered reading: A comparison of schizophrenia and dyslexia. *Schizophrenia Research: Cognition*, 34, 100289. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2023.100289>
- Yavari Barhaghtalab, E., Asgary, P., Naderi, F., & Heidarie, A. (2021). Effect of Cognitive Rehabilitation on Executive Function (Response Retention and Scheduling) in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 10(1), 146-157. <https://doi.org/10.22037/jrm.2020.112304.2176> (In Persian)