



The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving Selective Attention, Cognitive Flexibility and Academic Progress of Students with Specific Learning Disorders

Maryam Mohammadlou¹ , Nemat Sotoudeh Asl^{2*} , Raheb Ghorbani³ ,
Siavash Talepasand⁴ 

1. Department of Psychology, Faculty Humanities, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran. Email: maryam_mohamadlou@yahoo.com
2. Corresponding Author, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran. Email: sotodeh2@semums.ac.ir
3. Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran. Email: r_ghorbani@semums.ac.ir
4. Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. Email: stalepasand@semnan.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 20 Mar 2023
Revised: 19 May 2023
Accepted: 3 Jun 2023
Published Online: 9 Jun 2024

Keywords:
Academic achievement, Cognitive flexibility, Cognitive rehabilitation, Selective attention, Specific learning disabilities.

ABSTRACT

The aim of this research was to investigate the efficacy of cognitive rehabilitation in enhancing academic achievement, cognitive flexibility, and selective attention in students with specific learning disabilities. This applied study employed a semi-experimental design with pretest-posttest, a quantitative research method, and an experimental and control group. The population included all elementary school pupils who were referred to learning disability centers in Zanjan during the academic year 2021-2022. A total of 40 participants (22 boys and 18 girls) were randomly assigned to the experimental and control groups (each group, 20 participants). The selection was conducted through convenience sampling. The control group was placed on a waiting list, while the experimental group received 12 sessions of cognitive rehabilitation interventions. The Stroop and Wisconsin Card Sorting Tests were employed to capture data, which were subsequently analyzed using SPSS24 and repeated measures analysis. The findings showed that after cognitive rehabilitation, the level of selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement of the participants increased significantly. Selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement were significantly different between the experimental and control groups in the pretest, posttest, and follow-up ($P < 0.01$). Therefore, it is possible to infer that cognitive rehabilitation had a beneficial impact on the academic performance, cognitive flexibility, and selective attention of students with specific learning disabilities. Cognitive rehabilitation is an effective therapeutic approach that learning disability centers should employ to enhance the cognitive performance of students with specific learning disabilities.

Cite this article: Mohammadlou, M., Sotoudeh Asl, N., Ghorbani, R., & Talepasand, S. (2024). The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving Selective Attention, Cognitive Flexibility and Academic Progress of Students with Specific Learning Disorders. *Journal of Applied Psychological Research*, 15(1), 317-340. doi: 10.22059/japr.2023.356966.644578.



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2023.356966.644578>

© The Author(s).



فصل نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی

اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص

مریم محمدلو^۱، نعمت ستوده اصل^{۲*}، راهب قربانی^۳، سیاوش طالع‌پسند^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. رایانامه: maryam_mohamadlou@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران. رایانامه: sotodeh2@semums.ac.ir

۳. استاد، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران. رایانامه: r_ghorbani@semums.ac.ir

۴. دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران. رایانامه: stalepasand@semnan.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰

کلیدواژه‌ها:

اختلال یادگیری خاص، انعطاف‌پذیری شناختی، پیشرفت تحصیلی، توان‌بخشی شناختی، توجه انتخابی.

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص بود. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ روش کمی، و از لحاظ گردآوری داده‌ها نیمه‌آزمایشی است که با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با استفاده از یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل صورت گرفت. جامعه آماری، شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی معرفی‌شده به مراکز اختلالات یادگیری خاص، در شهر زنجان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که ۴۰ نفر از آن‌ها (۲۲ پسر و ۱۸ دختر) به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایش به مدت دوازده جلسه مداخلات توان‌بخشی شناختی را دریافت کرد و گروه کنترل در لیست انتظار قرار گرفت. داده‌ها با آزمون رایانه‌ای استروپ (SCWT) و ویسکانسین (WCST) جمع‌آوری و با نرم‌افزار SPSS-24 و آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر تجزیه و تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد بعد از ارائه توان‌بخشی شناختی، میزان توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی آزمودنی‌ها افزایش یافته و بین گروه آزمایش در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، از نظر میزان توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/01$)؛ بنابراین می‌توان گفت توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص، اثر مثبت داشته است. پیشنهاد می‌شود مراکز اختلالات یادگیری، از توان‌بخشی شناختی به‌عنوان رویکرد درمانی مؤثر در بهبود عملکرد شناختی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص استفاده کنند.

استناد: محمدلو، م.، ستوده اصل، ن.، قربانی، ر.، و طالع‌پسند، س. (۱۴۰۳). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی

دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص. فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی، ۱۵(۱)، ۳۱۷-۳۴۰. doi: 10.22059/japr.2023.356966.644578

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2023.356966.644578>

© نویسندگان.



۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان، یادگیری است که به‌عنوان منبع تحول و پیشرفت شناخته می‌شود. این نیاز همواره وجود دارد، اما گاهی با اختلال مواجه می‌شود که ممکن است سبب کاهش سرعت و کیفیت یادگیری شود. اختلال یادگیری^۱ یکی از اختلالات روان‌شناختی در حوزه یادگیری است که در آن، عملکرد تحصیلی فرد، با هوش و سن او تناسب ندارد و بسیار پایین‌تر از حد انتظار است (زانگ و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در گذشته، اختلال خواندن^۳، اختلال نوشتن^۴ و اختلال ریاضی^۵ هرکدام یک اختلال جداگانه در نظر گرفته می‌شدند، اما اکنون براساس ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۶، به‌عنوان یک مشخص‌کننده در اختلال یادگیری خاص^۷ مورد استفاده قرار می‌گیرند و نام اختلال یادگیری به اختلال یادگیری خاص تغییر پیدا کرده است. شیوع این اختلال در کودکان دبستانی، با توجه به زبان و فرهنگ، ۵ تا ۱۵ درصد است (انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۸، ۲۰۱۳). نرخ شیوع کلی این اختلال در ایران ۶/۷۵ درصد، در پسران ۷/۲۷ و در دختران ۶/۲۴ درصد است. بیشترین فراوانی اغلب در سنین ۸ تا ۱۵ است و معمولاً تعداد پسرها در این اختلال سه برابر دخترها است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸). این دانش‌آموزان از نظر ظاهری و رشد جسمانی مانند قد و وزن شرایط طبیعی دارند، مانند بقیه کودکان بازی می‌کنند و دارای ارتباطات اجتماعی خوبی هستند. با این حال، هنگامی که به مدرسه می‌روند و سعی می‌کنند مهارت‌هایی مانند خواندن، نوشتن و حساب کردن را بیاموزند، با مشکلاتی جدی مانند پیشرفت تحصیلی کم یا متوسط که با سنشان تناسب ندارد مواجه می‌شوند که با ارزیابی و نمرات معلم مشخص می‌شود (راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۹، ۱۳۹۴). این مشکلات موجب می‌شود در مدرسه ناامیدی و اضطراب بیشتر و لذت کمتری از سایر دانش‌آموزان تجربه کنند، از انگیزه کمتری برای یادگیری برخوردار باشند و در نهایت عملکرد تحصیلی ضعیفی داشته باشند (ساینو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۹). با توجه به نتایج بسیاری از پژوهش‌ها، کودکانی که اختلال یادگیری خاص دارند، دچار مشکلاتی در کارکردهای اجرایی هستند که تأثیر زیادی بر پیشرفت تحصیلی و سازگاری آنان دارد و بدون دریافت آموزش‌های خاص، قادر به دستیابی به اهداف آموزشی نیستند که به احساس ناکامی و بی‌انگیزگی و نهایتاً ترک تحصیل منجر می‌شود (آرو^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به اینکه یادگیری فرایند پیچیده‌ای است، موفقیت در آن مستلزم بهره‌گیری از عوامل زیادی در ابعاد شناختی است. یکی از فرایندهای شناختی مهم در یادگیری، داشتن توجه است. بسیاری از تحقیقات، کاستی‌های توجه در فرایند به‌کارگیری اطلاعات را زیربنای اصلی اختلال‌های یادگیری می‌داند و عملکرد کودکان دارای اختلال یادگیری در کارکردهای اجرایی و توجه را نسبت به کودکان عادی ضعیف گزارش کرده‌اند (غلامعلی‌نژاد، پاکدامن و پناغی، ۱۳۹۸؛ گئورگیتسی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۱؛ گابریل و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰). توجه یکی از فعالیت‌های عالی ذهن و یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نقش مهمی دارد. توجه برای عملکردهای رفتاری و شناختی، موضوعی حیاتی به‌شمار می‌رود. حتی نارسایی‌های خفیف در عملکرد توجه، به ایجاد اختلال در یادگیری منجر می‌شود. عملکرد توجه از طریق تنظیم و اولویت‌دهی به محرک‌های پردازش‌شده از طریق سیستم اعصاب مرکزی به‌عنوان دروازه‌بان عمل می‌کند. در حقیقت، توجه شامل انتخاب اطلاعات، یکپارچه‌سازی اطلاعات انتخاب‌شده، فرایندهای مربوط به حافظه و برنامه‌ریزی برای پاسخ‌های مورد نظر است

1. Learning Disorder
2. Zhang et al
3. Dyslexia
4. Disorder writing
5. Dyscalculia
6. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5
7. Specific learning disorder
8. American psychiatric association (APA)
9. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)
10. Sainio et al.
11. Aro
12. Georgitsi et al.
13. Gabriely et al.

(اسکالسکی و همکاران^۱، ۲۰۲۱) و شامل چهار نوع توجه انتخابی^۲، پایدار^۳، پراکنده^۴ و انتقالی^۵ است. بر همین اساس، توجه به‌عنوان یک عملکرد چندجانبه، مستلزم تکالیف مختلفی است تا هر قسمت را به‌صورت جداگانه و دقیق ارزیابی کند. اغلب دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص، در توجه مشکل دارند و علاوه بر مشکلات در حفظ و پایداری توجه، در هنگام شروع انجام تکالیف دچار مشکلات حواس‌پرتی و توجه انتخابی می‌شوند (کرن و همکاران^۶، ۲۰۱۷). توجه انتخابی به توانایی انتخاب اطلاعات هدف و اجتناب از تداخل اطلاعات نامربوط به تکلیف اشاره دارد و پردازش انتخابی درون‌داده‌ها به معنای تمرکز بر محرک‌هایی است که بر حواس ما تأثیر می‌گذارند و توانایی ما در بازداری از عوامل حواس‌پرتی را برای طبقه‌بندی اطلاعات و تمییز عناصری که برای انجام تکلیف ضروری است، شامل می‌شود. این مکانیسم، بخشی از فرایند گسترده‌تری از یادگیری است که با کارکرد شناختی کودکان دارای مشکلات یادگیری ارتباط دارد. این مکانیسم غربالگری در کودکان بیشتر اهمیت دارد؛ زیرا به سطوح بالاتری از ظرفیت توجه برای تکالیف مرتبط نیازمندند (نوبر و سرنس^۷، ۲۰۱۸). پژوهش‌های گارسیا^۸ (۲۰۰۷) و زحمت زادخوری (۱۴۰۱) نیز حاکی از آن است که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در توجه انتخابی نسبت به کودکان عادی، عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان می‌دهند. این کودکان در مواجهه با توجه انتخابی با دو مسئله روبه‌رو می‌شوند: ۱. «هدفی»^۹ که متعلق توجه است؛ ۲. «مانعی»^{۱۰} که باید به آن بی‌توجهی کرد (یائو^{۱۱}، ۲۰۱۳). از آنجا که فرایندهای توجه و به‌ویژه توجه انتخابی، انتخابی، پیش‌شرط تحقق انعطاف‌پذیری و بازمودهای شناختی است، کودکان دارای اختلال یادگیری در کارکرد انعطاف‌پذیری شناختی^{۱۲} نیز دچار مشکلاتی هستند. انعطاف‌پذیری شناختی در واقع نوعی توانایی برای تغییر توجه از یک وظیفه به وظیفه دیگر یا تغییر رفتارها بعد از دریافت کردن بازخورد منفی است (باتلمن و کاربچ^{۱۳}، ۲۰۱۷). همچنین انعطاف‌پذیری شناختی، به‌عنوان توانایی هماهنگ‌سازی چندین عنصر درگیر در پردازش زبانی، از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در توانایی افراد برای انطباق با شرایط جدید و احساس شایستگی محسوب می‌شود (کارترایت، گیسون و رید^{۱۴}، ۲۰۱۶؛ سدائون و کاک^{۱۵}، ۲۰۱۵). به عبارت دیگر، انعطاف‌پذیری شناختی نشانگر تفکر انعطاف‌پذیر افراد است و در صورت ضعف آن، شخص دچار مشکلاتی مانند درجاماندگی، حرکات تکراری، دشواری در تنظیم و تعدیل فعالیت‌های حرکتی و عدم توانایی در تغییر فکر و عمل در برابر تغییرات محیطی خواهد شد (کگال^{۱۶}، ۲۰۱۰). نتایج پژوهش‌های خساونه^{۱۷} (۲۰۲۱) و کیبی و کوهن^{۱۸} (۲۰۰۸) نشان داد دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص در مقایسه با دانش‌آموزان بهنجار، در آزمون‌های انعطاف‌پذیری شناختی عملکرد ضعیف‌تری دارند. با توجه به شیوع گسترده اختلالات یادگیری در دانش‌آموزان، اگر زودتر تشخیص داده و درمان نشوند، مشکلات جدی برای دانش‌آموزان در فرایند تحصیلی خواهند داشت. این مشکلات ممکن است سبب شکست و افت تحصیلی شود و در طول زندگی نیز تأثیرات منفی خود را در تمام جنبه‌های زندگی شخصی و اجتماعی نشان می‌دهد. از جمله این تأثیرات می‌توان به کاهش پیشرفت تحصیلی، ترک تحصیل در دوره دبیرستان، بیکاری، درآمد پایین و پیامدهای سلامت روانی نامناسب مانند گرایش به خودکشی اشاره کرد (راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ۱۳۹۴)؛ بنابراین، تشخیص و شناسایی به‌موقع دانش‌آموزانی

1. Skalski et al.
2. Selective Attention
3. Sustained Attention
4. Divided Attention
5. Shifting Attention
6. Crane et al.
7. Nobre & Serences
8. Garcia et al.
9. Target
10. Obstacle
11. Yao
12. Cognitive flexibility
13. Buttelmann & Karbach
14. Cartwright, Gibson & Read
15. SedaÖnen & Koçak
16. Kegel
17. Khasawneh
18. Kibby & Cohen

که دارای اختلال یادگیری خاص هستند و اعمال مداخلات زودهنگام می‌تواند در پیشگیری و درمان این اختلالات بسیار مؤثر باشد.

امروزه از روش‌های مختلفی برای کمک به کودکان با اختلالات یادگیری خاص و ارتقای توانایی‌های آن‌ها استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها، توان بخشی شناختی^۱ است که به وسیله آموزش‌هایی براساس یافته‌های علوم شناختی اما به شکل بازی (برای مثال بازی‌های رایانه‌ای) و تأکید بر اصل نوروپلاستیستی یا انعطاف‌پذیری مغز، عملکردهای شناختی را بهبود می‌بخشد. در برنامه توان بخشی شناختی تلاش می‌شود تا فرایندهای شناختی معیوب، با بهره‌گیری از روش‌های مختلف مانند نرم‌افزارها و بازی‌های کامپیوتری از طریق ارائه تمرین و انجام تکالیف، بهبود یابند. هدف از ارائه برنامه‌های توان بخشی شناختی رایانه‌ای^۲ (CRT) مداخله و تقویت کارکردهای شناختی است (فیشر، لووی، هاردی، شلوسر و وینوگرادوف^۳، ۲۰۱۳) و به دلیل دقت و آسانی استفاده از برنامه‌های کامپیوتری می‌تواند در ترمیم و بهبود فرایندهای شناختی مختلف نقش مهم و تأثیرگذاری داشته باشد. این برنامه‌ها قابلیت آن را دارد که تکالیف آزمودنی را متناسب با تفاوت‌های فردی در سطوح دشواری مختلف تنظیم کند، به‌طور مداوم فرد را درگیر چالش‌های شناختی کند و با ارائه تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند موجب بهبود و تقویت ظرفیت‌های شناختی از دست‌رفته فرد شود (سولبرگ و متیر^۴، ۲۰۱۷). پژوهش‌های متعدد در زمینه توان بخشی شناختی بر کارکردهای شناختی در بیماری‌ها و اختلال‌های مختلف از جمله ام‌اس (لانگلی^۵، ۲۰۲۲)، نقص توجه و بیش‌فعالی (تاجیک پروینچی، رایت و شاپار، ۲۰۱۴)، سکنه مغزی (نی و همکاران^۶، ۲۰۲۲)، آسیب مغزی (اولسن و همکاران^۷، ۲۰۲۲)، آلزایمر (کیم^۸، ۲۰۱۵) و اختلالات یادگیری (خسرویان، ۱۴۰۱؛ سوانسون^۹، ۲۰۱۴)، نتایج مثبت استفاده از این تکنیک‌ها را نشان داده‌اند. بر همین اساس، با توجه به آثار طولانی مدت اختلال یادگیری و شیوع آن در بین دانش‌آموزان و همچنین آسیب‌های اجتماعی و روانی نظیر افسردگی، مشکل در برقراری روابط اجتماعی، اضطراب و خودپنداره ضعیف که به صورت جبران‌ناپذیری می‌تواند در آینده تحصیلی و زندگی کودکان با اختلال یادگیری خاص آسیب‌رسان باشند، ضرورت برنامه‌ریزی مناسب و به‌موقع در ارائه راهکارهای مناسب جهت بازتوانی و اصلاح مشکلات یادگیری دانش‌آموزان مشخص می‌شود. به همین دلیل، اهمیت تحقیق و یافتن روش‌های مؤثرتر برای رفع مشکلات این دانش‌آموزان، بیش‌ازپیش احساس می‌شود. به این ترتیب، با توجه به اینکه نتایج پژوهش‌های صورت گرفته ضعف توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی را در کودکان با اختلال یادگیری خاص را گزارش کرده‌اند، لزوم بررسی تأثیر آموزش این سازه‌ها با روش‌های مختلف شناختی در این کودکان مشخص می‌شود. در همین راستا پژوهش حاضر به بررسی اثر بخشی روش توان بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص می‌پردازد. فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر است:

فرضیه اول: توان بخشی شناختی در بهبود توجه انتخابی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

فرضیه دوم: توان بخشی شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

فرضیه سوم: توان بخشی شناختی در بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ روش کمی و از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها تجربی نیمه‌آزمایشی محسوب می‌شود که با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با استفاده از یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش شامل

1. Cognitive rehabilitation
2. Cognitive Rehabilitation Training
3. Fisher, Loewy, Schlosser, & Vinogradov
4. Sohlberg & Mateer
5. Tajik-Parvinchi, Wright, & Schachar
6. Nie et al.
7. Olsen et al.
8. Kim
9. Swanson

کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی معرفی شده به مراکز اختلالات یادگیری خاص، در شهر زنجان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود که ۴۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به نمونه به شرح زیر بود: ۱. تشخیص قطعی اختلال یادگیری خاص را دریافت کرده باشند، ۲. براساس پرونده تحصیلی سابقه اختلال روان‌شناختی دیگری نداشته باشند، ۳. سن آن‌ها ۸ تا ۱۲ باشد، ۴. حضور آن‌ها داوطلبانه و با رضایت مکتوب والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده باشد، و ۵. تحت درمان هم‌زمان یا مداخله آموزشی و درمانی دیگری قرار نداشته باشند. معیارهای خروج از نمونه به شرح زیر بود: ۱. بیشتر از یک جلسه غیبت در جلسه‌ها داشته باشند، ۲. در هنگام آموزش در جلسه‌های آموزشی دیگر شرکت کنند، ۳. به شرکت در مراحل آموزش تمایل نداشته باشند، و ۴. به بیماری جسمانی مبتلا باشند.

برای جمع‌آوری داده‌ها پس اینکه مجوزها از اداره آموزش و پرورش استان زنجان اخذ شد، هماهنگی‌های لازم با مراکز اختلالات یادگیری ناحیه ۱ و ۲ شهر زنجان صورت گرفت. با توجه به اینکه مراکز اختلالات یادگیری پروتکل‌های آموزشی مخصوص به خود را داشتند، برای جلوگیری از ایجاد تداخل آموزش‌ها در نتایج پژوهش، تصمیم گرفته شد نمونه مورد نظر از بین دانش‌آموزانی انتخاب شوند که تشخیص اختلال یادگیری را دریافت کرده‌اند و در لیست انتظار قرار دارند تا صرفاً آموزش‌های مورد نظر پژوهش را دریافت کنند و تا پایان فرایند پژوهش هیچ‌گونه آموزشی از طرف مراکز اختلالات یادگیری یا هر مرجع دیگری دریافت نکنند. بر همین اساس پس از احراز ملاک‌های ورود به نمونه، ۴۰ نفر از دانش‌آموزان به روش تصادفی به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند و پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین، ۲۰ نفر در گروه آزمایش و ۲۰ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. قبل از شروع مداخلات، از گروه آزمایش و کنترل، آزمون‌های ویسکانسین و رنگ‌واژه استروپ به‌عنوان پیش‌آزمون گرفته شد. همچنین آخرین ارزیابی معلم از وضعیت تحصیلی گروه‌ها به‌عنوان پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته شد (معلم از فرایند پژوهش و ساختار گروه‌های آزمایش و کنترل کاملاً بی‌اطلاع بود). سپس گروه آزمایش، در محیط مرکز درمان اختلالات یادگیری به مدت دوازده جلسه (دو جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته) مداخلات توان‌بخشی شناختی مبتنی بر نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپیتان لاگ^۱ را دریافت کرد. اما گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد و در لیست انتظار قرار گرفت. پس از اتمام جلسات آموزشی، بار دیگر از هر دو گروه، آزمون‌های رنگ‌واژه استروپ و ویسکانسین به‌عنوان پیش‌آزمون تکرار شد و ارزیابی معلم پس از اتمام جلسات از وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان به‌عنوان پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته شد. برای بررسی میزان بقای آثار مداخلات ارائه‌شده، پس از سه ماه، از آزمودنی‌ها دعوت به عمل آمد و آزمون‌های مذکور تکرار شد.

در ابتدای پژوهش، از والدین تمامی دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی اخذ شد و در هر مرحله از مداخلات، آزمودنی‌ها اجازه انصراف از شرکت در پژوهش را داشتند. با دانش‌آموزان با احترام و بدون تبعیض برخورد شد. اصل امانت و رازداری درمورد اطلاعات گردآوری‌شده رعایت شد. پژوهشگر خود را ملزم می‌دانست که مداخلات کاملاً ایمن باشد و هیچ‌گونه آسیبی به دانش‌آموزان وارد نشود. پس از پایان آزمون پیگیری، افرادی که از مداخلات توان‌بخشی شناختی به‌علت قرارگرفتن در گروه کنترل بهره‌مند نشدند، با رضایت والدین، داوطلبانه مداخلات درمانی را دریافت کردند.

۲-۲. ابزارهای پژوهش

۲-۲-۱. نرم‌افزار توان‌بخشی کاپیتان لاگ (نسخه ۲۰۲۰)

کاپیتان لاگ، یکی از ابزارهای مفید و پرکاربرد برای ارتقا و بهبود کارکردهای شناختی است و توسط سندفورد^۲ (۲۰۰۷) طراحی شده است. این برنامه بر پایه سیستم پردازش اطلاعات پایه^۳ (PIPS) ساخته شده و بازخوردی از توانایی، شایستگی و خودکارآمدی فردی را نشان می‌دهد. این برنامه براساس حافظه فعال و سرعت پردازش مرکزی طراحی شده و با استفاده از بیش از ۲۰۰۰ تمرین مختلف، مهارت‌های شناختی را در حوزه‌های مختلف، از جمله انواع توجه، انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله و سرعت

1. Captain's Log

2. Sandford

3. Personal information processing system

پردازش، بازداری پاسخ و حافظه کاری ارتقا می‌بخشد. همچنین برای افرادی با اختلالات آسیب مغزی، بیش‌فعالی/نقص توجه، اختلالات یادگیری، دمانس و آزیمر، تأخیر در مراحل رشد و تحول و عقب‌ماندگی ذهنی و اختلالات روان‌پزشکی مانند اختلالات خلقی و اسکیزوفرنی و... طراحی شده است. نرم‌افزار توان بخشی کاپیتان لاگ برای افراد نرمال که قصد ارتقای عملکرد خود را دارند نیز کاربرد دارد. برای گروه سنی ۶ سال به بالا طراحی شده است و دارای سطوح دشواری مختلف است که با توجه به وضعیت فرد تعیین می‌شود. تمرینات این برنامه در سه گروه نقره‌ای (گروه سنی ۶ تا ۱۱)، طلایی (۱۲ تا ۱۶) و الماس (۱۷ سال به بالا) و در سه سطح ساده، متوسط و دشوار ارائه می‌شود. کلیه تمرینات این برنامه در هر سطح شامل ۱۵ مرحله است که با گذر از هر مرحله به مرحله دیگر، سطح دشواری آن افزوده می‌شود. شیوه اجرای این برنامه به این شکل است که در ابتدا برای هر یک از آزمونی‌ها یک برنامه درمانی شامل شش برنامه به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه تنظیم می‌شود. هر برنامه ۱۵ مرحله دارد و در هر جلسه، از هر برنامه یک مرحله اجرا می‌شود. به عبارت دیگر، در مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه، آزمودنی ده مرحله را پشت سر می‌گذارد. تعداد مراحل که آزمودنی‌ها پشت سر می‌گذارند، به سرعت تکمیل آن‌ها بستگی دارد. به عبارت دیگر، اگر آزمودنی‌ها بتوانند در مدت کمتر از ۶۰ دقیقه ده مرحله را با موفقیت تکمیل کنند، نرم‌افزار به‌طور خودکار مراحل بیشتری را برای آزمودنی در نظر می‌گیرد. نرم‌افزار به زبان انگلیسی است و ابتدا باید درمانگر توضیحات مربوط به تمرین را به مراجع اعلام کند، اما زمانی که تمرین شروع شود، دیگر هیچ‌گونه بحث دستوری برای انجام تمرین لازم نیست (ویست و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

جدول ۱. پروتکل برنامه توان بخشی کاپیتان لاگ

برنامه	دستورالعمل اجرا	ارتقای مهارت‌های شناختی
قدرت پازل ^۲	چندین شکل با رنگ‌های متفاوت نشان داده می‌شود. براساس الگویی که داده می‌شود باید هر کدام را در جدول قرار دهد.	حافظه کاری، توجه انتخابی انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت فرایند دیداری
شرکت در مسابقه ^۳	یک سری شکل نشان داده می‌شود که آزمودنی باید تعداد و رنگ آن‌ها را به خاطر بسپارد و سپس طبق الگو آن‌ها را مشخص کند.	حافظه کاری، توجه انتخابی، سرعت فرایند دیداری انعطاف‌پذیری شناختی، استدلال مفهومی
یادآوری معکوس ^۴	ابتدا توالی از اعداد، حروف یا صداها به آزمودنی نمایش داده می‌شود و سپس آزمودنی باید به ترتیب معکوس آن را انتخاب کند.	توجه کلی و حافظه کاری، سرعت پردازش مرکزی، دیداری و شنیداری، توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی
جوجه اردک زشت ^۵	چند جعبه نشان داده می‌شود که همه شبیه به یکدیگر هستند، به جز یکی که متفاوت است. آزمودنی باید جعبه‌ای را که متفاوت است شناسایی کند.	حافظه کاری، توجه انتخابی، استدلال مفهومی، انعطاف‌پذیری شناختی
ترکیب عددی ^۶	تصاویری در بالای صفحه نمایش داده می‌شود. سپس آزمودنی باید جعبه‌ای را که شامل تصاویر است طبق اصول و قوانین ارائه شده پیدا کند. این تصاویر از نظر رنگ، اندازه، شکل و طبقه‌بندی با هم متفاوت هستند.	توجه انتخابی، استدلال مفهومی، ادراک دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال
بازی مطابقت ^۷	قوانین مربوط به این بازی به این شکل است که خود تعیین می‌کند آزمودنی چه چیزی را انتخاب کند؛ مثلاً از بین تصاویری که از بالای صفحه به سمت پایین حرکت می‌کند، آزمودنی باید فقط کلاه آشپزها را انتخاب کند.	سرعت پردازش مرکزی حافظه کاری و توجه کلی و تمرکز، انعطاف‌پذیری شناختی
روی جاده ^۸	بازیکن در این بازی باید پیام‌ها را به کارخانه کتاب سازی ببرد و در مسیر خود، حروف مرتبط را بردارد و از برداشتن اعداد خودداری کند. همچنین سرعت مجاز را رعایت کند و از چراغ‌های ایست، اطاعت کند و با کلیک روی ماوس می‌تواند سرعت خود را کنترل کند.	انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت پردازش مرکزی توجه و تمرکز حافظه کاری

1. Wiest, Rosales, Looney, Wong, & Wiest
2. Puzzle Power
3. To take part in the competition
4. Reverse reminder
5. The Ugly Duckling
6. Numerical composition
7. match play
8. on the road

برنامه	دستورالعمل اجرا	ارتقای مهارت‌های شناختی
بعدی چیست؟ ^۱	الگویی از تصاویر ساده و رنگی به آزمودنی نشان داده می‌شود و باید قانون الگویی را که استفاده شده تشخیص دهد. این قوانین تغییر می‌کنند. آزمودنی با انتخاب تصویر حذف‌شده نشان می‌دهد قانون را فهمیده است.	توجه و تمرکز، انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت پردازش مرکزی حل مسئله و استدلال مفهومی
آن را بفهمید ^۲	مجموعه‌ای از شکل‌ها با اندازه و رنگ‌آمیزی مختلف ظاهر می‌شود و آزمودنی بعد از کشف الگو و قوانین، گزینه درست و مناسب را انتخاب می‌کند.	سرعت پردازش استدلال مفهومی و حل مسئله توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی حافظه کاری
چشم عقاب ^۳	در این بازی چند عدد نشان داده می‌شود و آزمودنی باید در صورت هماهنگی اعداد، آن‌ها را با یکدیگر تطبیق دهد.	سرعت پردازش استدلال مفهومی و حل مسئله توجه انتخابی و حافظه کاری
انتخاب و پاس‌دادن ^۴	در این تمرین، تعدادی تصاویر نمایش داده می‌شود و آزمودنی باید با استدلال و کشف روابط بین تصاویر، گزینه مناسب را پیدا کند.	سرعت پردازش استدلال مفهومی، انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، توجه انتخابی و حافظه کاری
چه چیزی نیست؟ ^۵	دنباله‌ای از اعداد نمایش داده می‌شود و یکی از اعداد گم شده است. آزمودنی باید قانون را کشف و شماره گمشده را پیدا کند.	ادراک دیداری، توجه انتخابی و متناوب، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال مفهومی

۲-۲-۲. آزمون رایانه‌ای رنگ‌واژه استروپ^۶ (SCWT)

این آزمون، یک ابزار عصب‌روانشناختی است که توانایی اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی را دارد و برای سنجش کارکردهای اجرایی استفاده می‌شود. این آزمون به وسیله استروپ^۷ (۱۹۳۵) طراحی شده است و متشکل از ۴۸ کلمه همخوان و ۴۸ کلمه ناهمخوان است که به آزمودنی نشان داده می‌شود. آزمودنی باید فقط رنگ کلمه را مدنظر قرار دهد و از معنای کلمه صرف نظر کند (گلدن، فرش و واتر و زارابث، ۲۰۰۳). آزمون استروپ تداخل نامیدن رنگ و خواندن نوشته را فراهم می‌کند؛ زیرا واژه رنگی مسیری را در قشر مخ برای نام‌بردن آن واژه فعال می‌سازد؛ درحالی‌که نام رنگ چاپی مسیر دیگری را برای نام‌بردن آن فعال می‌کند و در نتیجه، مسیر قبلی و مسیر بعدی تداخل پیدا می‌کنند. این سبب می‌شود زمان بیشتری برای فعال‌سازی قوت بگیرد و پاسخی مبتنی بر نام‌بردن رنگ (نه خواندن واژه) تولید کند (استنبرگ^۸، ۱۳۹۵).

این آزمون، شامل سه مرحله است. در مرحله اول و دوم، اجرای مقدماتی و آزمایشی انجام می‌شود. در این مرحله، آزمودنی باید دکمه هم‌رنگ با رنگ دایره‌هایی را که روی نمایشگر می‌بیند فشار دهد. دایره‌ها به رنگ‌های سبز، قرمز، آبی و زرد نمایش داده می‌شوند. هدف این مرحله تمرین و شناخت رنگ‌ها و جای کلیدها در صفحه کلید است و در نتیجه نهایی بی‌تأثیر است. بعد از هر پاسخ، بازخورد درست یا غلط نشان داده می‌شود. مرحله سوم اجرای اصلی است. در این مرحله، ۴۸ کلمه با رنگ همخوان^۹ و ۴۸ کلمه با رنگ ناهمخوان^{۱۰} با رنگ‌های قرمز، سبز، زرد و آبی نشان داده می‌شود. منظور از کلمه‌های ناهمخوان، متفاوت بودن رنگ کلمه و معنای کلمه است؛ مثلاً کلمه قرمز با رنگ سبز، زرد، یا آبی نشان داده شود. مجموعه‌ای شامل ۹۶ کلمه همخوان و ناهمخوان به صورت تصادفی و متوالی نمایش داده می‌شود. آزمودنی وظیفه دارد فقط به رنگ ظاهر هر کلمه توجه کند و به معنای آن اهمیت ندهد. محققان باور دارند که این آزمون قابلیت اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری ذهنی و بازداری پاسخ را دارد. زمان ارائه هر محرک روی نمایشگر دو ثانیه و فاصله بین ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه است. بازداری یا تداخل با کم‌کردن تعداد صحیح ناهمخوان از تعداد صحیح همخوان به دست می‌آید. همچنین میانگین مدت پاسخ به محرک ناهمخوان در مقایسه با همخوان، شاخص دیگری برای ارزیابی تداخل محسوب می‌شود. در این آزمون، شاخص‌های مورد سنجش عبارت‌اند از: ۱. دقت

1. what's next?
2. Figure it out
3. Egle aye
4. Pick & pop
5. What's missing
6. Stroop color-word test
7. Ridley Stroop
8. Sterneberg
9. Consonant
10. Discordant

(تعداد پاسخ‌های صحیح)، ۲. سرعت (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح به محرک، برحسب ثانیه) (اسکارپینا و تاگینی^۱، ۲۰۱۷).

پایایی آزمون استروپ از طریق روش بازآزمایی در بازه ۰/۸۴ تا ۰/۹۱ قرار دارد (سیگریست^۲، ۱۹۹۷) و میزان روایی آن نیز با روش همبستگی با آزمون رایانه‌ای عصب‌شناختی در محدوده ۰/۵۵ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (گوال تیری و جوهنسون^۳، ۲۰۰۶). در ایران نیز پایایی آزمون استروپ با روش بازآزمایی ۰/۸۲ و روایی آن نیز با روش هم‌زمان با دستگاه سنجش زمان واکنش ۰/۸۰ بیان شده است (البوغیبش و همکاران، ۱۳۹۶).

۲-۲-۳. آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۴ (WCST)

این آزمون توسط گرانت و برگ^۵ (۱۹۴۸) به منظور ارزیابی مهارت انعطاف‌پذیری شناختی و بدکارکردی اجرایی طراحی شده است. شامل ۶۴ کارت با شکل‌ها (ستاره، مثلث، دایره و صلیب) و رنگ‌های مختلف است که وظیفه آزمون در آن، براساس یک قانون که بر چهار کارت اصلی حاکم است، آن است که کارت‌های دیگر را زیر کارت‌های اصلی قرار دهد. پس از هر پاسخ، آزمون بازخورد می‌گیرد که درست انتخاب کرده است یا غلط. الگوی مورد نظر شامل سه مؤلفه رنگ، شکل و تعداد است که یک بار تکرار می‌شود. پس از دادن تعداد کافی پاسخ‌های درست، الگوی مورد نظر تغییر می‌کند؛ درحالی‌که آزمون از تغییر الگو، آگاهی پیدا نمی‌کند و خودش باید آن را کشف کند. نمره آزمون در این آزمون بر مبنای تعداد طبقه‌های ده‌تایی که با موفقیت دسته‌بندی کرده محاسبه می‌شود. دو شاخص اصلی عملکرد آزمون (تعداد طبقات به دست آمده و تعداد خطاهای درجا مانده) هستند. چنانچه آزمون علی‌رغم تغییر الگو از طرف نرم‌افزار، همچنان به طبقه‌بندی بر مبنای الگوی قبلی بپردازد، احتمال دارد خطای درجاماندگی ایجاد شود. خطای درجاماندگی به‌طور کلی تکرار یک پاسخ از قبل آموخته شده در برابر قانون جدید است. مدت اجرای آزمون، بسته به سرعت پاسخ آزمون حدود ۲/۵ تا ۱۰ دقیقه است (لیزاک، هاویسون و لورینگ^۶، ۱۹۹۵).

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین به چندین شیوه مختلف نمره‌گذاری می‌شود، اما رایج‌ترین روش نمره‌گذاری، ثبت تعداد طبقات تکمیل شده و خطای کل است. براساس گزارش‌های استراوس، شرم و اسپرین^۷ (۲۰۰۶)، روایی آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین برای نقایص شناختی ۰/۸۶ و پایایی آن براساس ضریب توافق ارزیابی‌کنندگان ۰/۸۳ است. همچنین در مطالعه خلف‌بیگی و همکاران (۱۳۹۲) در ایران، پایایی آزمون به روش بازآزمایی ۰/۸۵ و روایی آن به روش همبستگی با آزمون بندر گشتالت ۰/۶۰ گزارش شده است.

۲-۲-۴. ملاک سنجش پیشرفت تحصیلی

در پژوهش حاضر، برای سنجش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از معدل آن‌ها در آزمون ماهانه قبل از مداخلات آموزشی به‌عنوان نمره پیش‌آزمون و معدل آن‌ها در آزمون ماهانه پس از مداخلات آموزشی به‌عنوان نمره پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی استفاده شد (معلم از فرایند پژوهش و ساختار گروه‌های آزمایش و کنترل کاملاً بی‌اطلاع بود).

۲-۳. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آمار SPSS-24 در دو سطح توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شدند. در سطح آمار توصیفی از میانگین، انحراف معیار، مینی‌مم و ماکزیمم و در بخش آمار استنباطی، آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف، آزمون لون با فرض نابرابری واریانس‌ها و آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد.

1. Scarpina & Tagini
2. Siegrist
3. Gualtieri & Johnson
4. Wisconsin Card Sorting Test
5. Grant & Berg
6. Lezak, Howieson, & Loring
7. Strauss, Sherman, & Spreen

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

جدول ۲. اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش

متغیر جمعیت‌شناختی	فراوانی	درصد
جنسیت	دختر	۱۸
	پسر	۲۲
	اول	۰/۰۷
پایه تحصیلی	دوم	۹
	سوم	۱۱
	چهارم	۶
	پنجم	۷
	ششم	۴

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی نمرات آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری متغیرهای پژوهش

حالت‌ها	متغیرها	تعداد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	نمره تداخل	۲۰	۰/۰۰	۱۲/۰۰	۴/۵۵	۱/۳۳
	زمان تداخل	۲۰	۱۱/۰۰	۹۹/۰۰	۴۷/۳۵	۵/۰۷
	پس‌آزمون	۲۰	-۱/۰۰	۷/۰۰	۱/۹۰	۵/۰۴
	زمان تداخل	۲۰	۲/۰۰	۵۸/۰۰	۲۰/۳۰	۲۰۵/۸
	پیگیری	۲۰	۰/۰۰	۵/۰۰	۲/۳۰	۱/۹۰
گروه آزمایش	زمان تداخل	۲۰	۰/۰۰	۵۴/۰۰	۱۹/۶۵	۱۷۶/۷
	پیش‌آزمون	۲۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۵۵	۱/۱۹
	خطای درجاماندگی	۲۰	۲/۰۰	۱۷/۰۰	۸/۷۰	۲/۶۱
	پس‌آزمون	۲۰	۳/۰۰	۶/۰۰	۵/۳۵	۰/۹۸
	خطای درجاماندگی	۲۰	۰/۰۰	۶/۰۰	۳/۲۰	۱/۹۳
تخصیصی	تعداد طبقات	۲۰	۳/۰۰	۶/۰۰	۵/۱۵	۰/۸۱
	پیگیری	۲۰	۰/۰۰	۸/۰۰	۳/۵۵	۱/۹۸
	پیش‌آزمون	۲۰	۱۱/۰۰	۱۵/۰۰	۱۲/۶۰	۱/۱۴
	پس‌آزمون	۲۰	۱۵/۰۰	۱۹/۰۰	۱۷/۲۵	۱/۱۱
	پیگیری	۲۰	۱۵/۰۰	۲۰/۰	۱۷/۴۰	۱/۱۴
توجه انتزاعی	نمره تداخل	۲۰	-۱/۰۰	۱۱/۰۰	۴/۳۰	۱/۵۵
	پیش‌آزمون	۲۰	۴/۰۰	۱۲۹/۰۰	۴۸/۴۰	۴/۷۴
	زمان تداخل	۲۰	۰/۰۰	۱۲/۰۰	۴/۲۰	۱/۱۳
	پس‌آزمون	۲۰	۶/۰۰	۹۹/۰۰	۴۷/۹۵	۸/۱۵
	زمان تداخل	۲۰	۱/۰۰	۹۹/۰۰	۴/۲۵	۱/۴۶
گروه کنترل	پیگیری	۲۰	۲۲/۰۰	۸۱/۰۰	۴۸/۱۵	۲/۰۸
	پیش‌آزمون	۲۰	۰/۰۰	۵/۰۰	۲/۷۵	۱/۴۸
	خطای درجاماندگی	۲۰	۲/۰۰	۲۰/۰۰	۸/۸۰	۲/۴۰
	تعداد طبقات	۲۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۸۵	۱/۲۶
	خطای درجاماندگی	۲۰	۴/۰۰	۲۳/۰۰	۸/۸۵	۲/۳۹
تخصیصی	پیگیری	۲۰	۱/۰۰	۴/۰۰	۲/۹۰	۱/۱۱
	خطای درجاماندگی	۲۰	۲/۰۰	۱۷/۰۰	۸/۳۰	۲/۶۵
	پیش‌آزمون	۲۰	۱۱/۰۰	۱۶/۰۰	۱۳/۳۵	۱/۵۹
	پس‌آزمون	۲۰	۱۱/۰۰	۱۶/۰۰	۱۳/۱۰	۱/۴۱
	پیگیری	۲۰	۱۱/۰۰	۱۸/۰۰	۱۴/۳۰	۱/۷۸

داده های جدول ۳. میانگین نمرات و انحراف معیار متغیرهای توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی در گروه های آزمایش و کنترل را در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری نشان می دهد.

۳-۳. بررسی نحوه توزیع داده ها

چگونگی توزیع داده ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۱ بررسی شده که داده های آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. داده های آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نوع توزیع داده ها در گروه آزمایش و کنترل

حالت ها	متغیرها	تعداد طبقات	خطای درجاماندگی	نمره تداخل	زمان تداخل	پیشرفت تحصیلی
پیش آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۵۵	۸/۷۰	۴/۵۵	۴۷/۳۵	۱۲/۶۰
	مقدار آزمون	۰/۱۹۷	۰/۱۸۹	۰/۱۴۶	۰/۱۶۴	۰/۱۸۷
	سطح معنی داری	۰/۰۷۴	۰/۰۶۰	۰/۲۰۰	۰/۱۶۱	۰/۰۶۵
پس آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۵/۳۵	۳/۲۰	۱/۹۰	۲۰/۳۰	۱۷/۲۵
	مقدار آزمون	۰/۱۹۵	۰/۱۳۲	۰/۱۸۲	۰/۱۴۸	۰/۱۸۸
	سطح معنی داری	۰/۰۷۴	۰/۰۰۶	۰/۰۶۴	۰/۰۷۲	۰/۰۶۱
پیگیری	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۵/۱۵	۳/۵۵	۲/۳	۱۹/۶۵	۱۷/۴۰
	مقدار آزمون	۰/۱۷۷	۰/۱۶۰	۰/۱۸۶	۰/۳۷۲	۰/۱۱۰
	سطح معنی داری	۰/۰۷۷	۰/۱۹۰	۰/۰۶۸	۰/۰۷۱	۰/۰۶۵
پیش آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۷۵	۸/۸۰	۴/۳۰	۴۸/۴۰	۱۳/۳۵
	مقدار آزمون	۰/۱۵۰	۰/۱۲۲	۰/۱۰۳	۰/۱۴۱	۰/۱۵۸
	سطح معنی داری	۰/۰۷۵	۰/۲۰۰	۰/۰۶۶	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰
پس آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۸۵	۸/۸۵	۴/۲۰	۴۷/۹۵	۱۳/۱۰
	مقدار آزمون	۰/۲۴۷	۰/۱۷۷	۰/۲۲۵	۰/۱۳۷	۰/۲۲۲
	سطح معنی داری	۰/۰۷۲	۰/۱۰۲	۰/۰۶۹	۰/۲۰۰	۰/۰۷۱
پیگیری	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۹۰	۸/۳۰	۴/۲۵	۴۸/۱۵	۱۴/۳۰
	مقدار آزمون	۰/۱۸۷	۰/۱۶۰	۰/۱۶۹	۰/۱۴۹	۰/۱۱۷
	سطح معنی داری	۰/۰۶۹	۰/۱۹۳	۰/۱۳۷	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰

با توجه به داده های جدول ۴، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای هیچ یک از متغیرهای مورد بررسی، در گروه مورد نظر در هر سه حالت در سطح $0/05$ معنی دار نیست ($Sig.>0/05$). پس فرض توزیع نرمال داده های پژوهش در همه آن ها برقرار است.

جدول ۵. داده های آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس ها در گروه آزمایش

گروه ها	متغیرها	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
توان بخشی شناختی	تعداد طبقات	۱/۲۱۰	۱	۱۱۸	۰/۰۶۲
	خطای درجاماندگی	۱/۴۲۳	۱	۱۱۸	۰/۲۳۵
	نمره تداخل	۱/۰۳۷	۱	۱۱۸	۰/۸۴۷
	زمان تداخل	۱/۳۹۰	۱	۱۱۸	۰/۱۲۵
	پیشرفت تحصیلی	۱/۳۹۸	۱	۱۱۸	۰/۰۶۶

داده‌های جدول ۵ نشان می‌دهد آزمون لون برای گروه‌های مورد بررسی در پیش‌آزمون معنادار نیست ($P > 0.05$) که این یافته حاکی از آن است که فرض همگنی واریانس‌ها در پیش‌آزمون گروه مورد بررسی برقرار است.

۳-۴. آزمون فرضیه‌ها

جدول ۶. آزمون‌های پیش‌فرض برای مقایسه گروه‌ها در متغیر توجه انتخابی

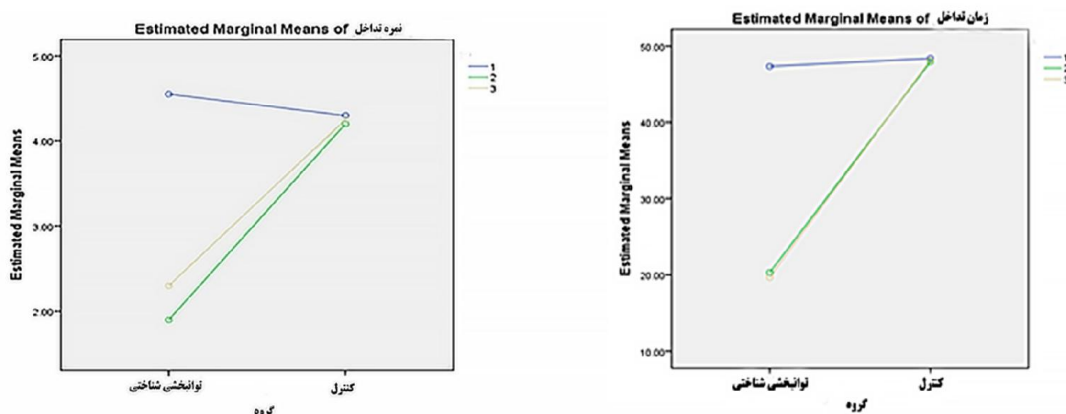
اثر	آزمون‌ها	ارزش	مقدار F	درجه آزادی	معنی‌داری
نمره تداخل	اثر پیلای	۰/۱۵۰	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	لامبدا ویلکز	۰/۸۵۰	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	اثر هتلینگ	۰/۱۷۶	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۱۷۶	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
نمره تداخل گروه	اثر پیلای	۰/۱۳۴	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	لامبدا ویلکز	۰/۸۶۶	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	اثر هتلینگ	۰/۱۵۵	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۱۵۵	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
زمان تداخل	اثر پیلای	۰/۵۱۰	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامبدا ویلکز	۰/۴۹۰	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۱/۰۳۹	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۱/۰۳۹	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
زمان تداخل گروه	اثر پیلای	۰/۴۹۲	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامبدا ویلکز	۰/۵۰۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۰/۹۶۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۹۶۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰

همان‌طور که در داده‌های جدول ۶ ملاحظه می‌شود، آزمون لامبدا ویلکز در سطح 0.05 از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر نمره تداخل و در سطح 0.000 برای زمان تداخل در اثر متغیر مستقل در پس‌آزمون معنی‌دار است. این امر نشان می‌دهد میزان توجه انتخابی (زمان تداخل و نمره تداخل) طی سه بار اندازه‌گیری (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) به نوع گروه بستگی دارد.

جدول ۷. داده‌های آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی‌داری
نمره تداخل	تعامل	۱۵۴۰/۸۳۳	۱	۱۵۴۰/۸۳۳	۱۶۵/۷۹۰	۰/۰۰۰
	گروه	۵۳/۳۳۳	۱	۵۳/۳۳۳	۵/۷۳۹	۰/۰۲۲
	خطا	۳۵۳/۱۶۷	۳۸	۹/۲۹۴		
زمان تداخل	تعامل	۱۷۹۱۰۴/۱۳۳	۱	۱۷۹۱۰۴/۱۳۳	۱۱۸/۵۴۵	۰/۰۰۰
	گروه	۱۰۹۰۶/۱۳۳	۱	۱۰۹۰۶/۱۳۳	۷/۲۱۹	۰/۰۱۱
	خطا	۵۷۴۱۲/۴۰۰	۳۸	۱۵۱۰/۸۵۳		

به‌طور کلی داده‌های جدول ۷ نشان می‌دهد آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته توجه انتخابی (نمره تداخل و زمان تداخل) در سطح 0.01 معنی‌دار است. پس می‌توان گفت بین گروه آزمایش در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، از نظر میزان توجه انتخابی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.



شکل ۱. مقایسه گروه در سه حالت پیش آزمون (خط آبی)، پس آزمون (خط سبز) و پیگیری (خط زرد)

از طرفی با دقت در داده‌های توصیفی و مقایسه میانگین‌های دو گروه در نمودار ۱ ملاحظه می‌شود میانگین مربوط به پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته توجه انتخابی (نمره تداخل و زمان تداخل) کمتر از پیش آزمون است. پس چنین استنباط می‌شود که اعمال متغیر مستقل توان بخشی شناختی در بهبود توجه انتخابی دانش‌آموزان اثر مثبت داشته است.

جدول ۸. آزمون‌های پیش فرض برای مقایسه گروه‌ها در متغیر انعطاف پذیری شناختی

اثر	آزمون‌ها	ارزش	مقدار F	درجه آزادی	معنی داری
تعداد طبقات	اثر پیلای	۰/۷۰۷	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامبدا ویلکز	۰/۲۹۳	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۲/۴۰۹	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۴۰۹	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد طبقات گروه	اثر پیلای	۰/۶۸۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامبدا ویلکز	۰/۳۱۹	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۲/۱۳۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۱۳۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
خطای درجاماندگی	اثر پیلای	۰/۳۲۸	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	لامبدا ویلکز	۰/۶۷۲	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	اثر هتلینگ	۰/۴۸۷	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۴۸۷	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
خطای درجاماندگی گروه	اثر پیلای	۰/۳۲۶	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	لامبدا ویلکز	۰/۶۷۴	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	اثر هتلینگ	۰/۴۸۳	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۰/۴۸۳	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱

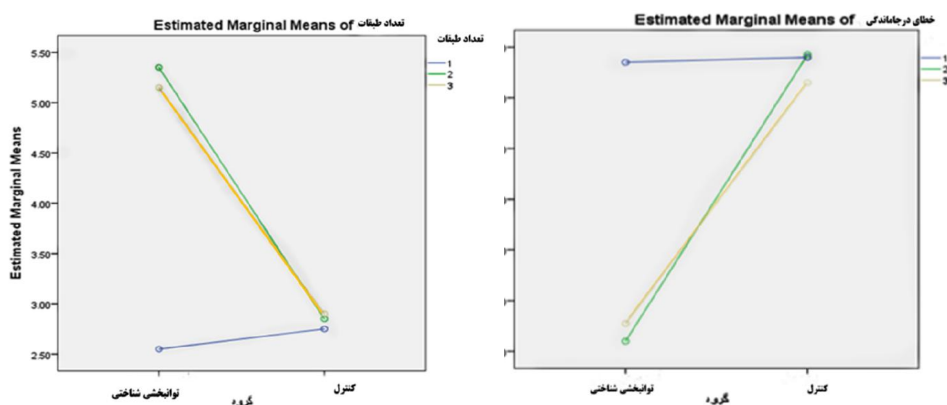
با توجه به داده‌های جدول ۸ ملاحظه می‌شود آزمون لامبدای ویلکز در سطح $0/001$ از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر تعداد طبقات و خطای درجاماندگی در سطح $0/000$ در اثر متغیر مستقل در پس آزمون معنی دار است. این امر نشان می‌دهد میزان انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات و خطای درجاماندگی) طی سه بار اندازه‌گیری (پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) به نوع گروه بستگی دارد.

جدول ۹. داده‌های آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
تعداد طبقات	تعامل	۱۵۴۸/۰۰۸	۱	۱۵۴۸/۰۰۸	۵۹۲/۲۹۰	۰/۰۰۰
	گروه	۶۹/۰۰۸	۱	۶۹/۰۰۸	۲۶/۴۰۴	۰/۰۰۰
	خطا	۹۹/۳۱۷	۳۸	۲/۶۱۴	۲۵۲/۲۵۸	۰/۰۰۰

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
خطای درجاماندگی	تعامَل	۵۷۱۳/۲۰۰	۱	۵۷۱۳/۲۰۰	۱۶/۲۲۶	۰/۰۰۰
	گروه	۳۶۷/۵۰۰	۱	۳۶۷/۵۰۰		
	خطا	۸۶۰/۶۳۳	۳۸	۲۲/۶۴۸		

به‌طور کلی داده‌های جدول ۹ نشان می‌دهد آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات و خطای درجاماندگی) در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است. پس می‌توان گفت بین گروه آزمایش در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، از نظر میزان انعطاف‌پذیری شناختی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.



شکل ۲. مقایسه گروه در سه حالت پیش‌آزمون (خط آبی)، پس‌آزمون (خط سبز) و پیگیری (خط زرد)

از طرفی با دقت در داده‌های توصیفی و مقایسه میانگین‌های دو گروه در نمودار ۲ ملاحظه می‌شود میانگین مربوط به پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات بیشتر و خطای درجاماندگی کمتر) از پیش‌آزمون است. پس چنین استنباط می‌شود که اعمال متغیر مستقل توان‌بخشی شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان اثر مثبت داشته است.

جدول ۱۰. آزمون‌های پیش‌فرض برای مقایسه گروه‌ها در متغیر پیشرفت تحصیلی

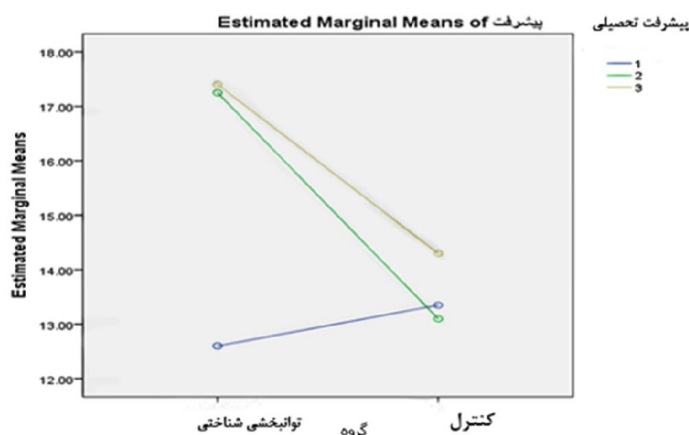
اثر	آزمون‌ها	ارزش F	مقدار F	درجه آزادی	معنی داری
پیشرفت تحصیلی	اثر پیلای	۰/۷۴۵	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامبدا و لکزی	۰/۲۵۵	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۲/۹۱۹	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۹۱۹	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر پیلای	۰/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
پیشرفت تحصیلی* گروه	لامبدا و لکزی	۰/۲۶۸	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۲/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰

براساس داده‌های جدول ۱۰ ملاحظه می‌شود آزمون لامبدای و لکزی در سطح ۰/۰۰۱ از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر پیشرفت تحصیلی در سطح ۰/۰۰۰ در اثر متغیر مستقل در پس‌آزمون معنی‌دار است. این امر نشان می‌دهد حتی در بدینانه‌ترین حالت متصور برای هر یک از حالت‌ها و متغیرها، حداقل یک تغییر وجود داشته که این نتایج حاصل شده است.

جدول ۱۱. داده‌های آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
پیشرفت	تعامل	۲۵۸۱۳/۳۳۳	۱	۲۵۸۱۳/۳۳۳	۷۵۱۶/۵۲۶	۰/۰۰۰
تحصیلی	گروه	۱۴۰/۸۳۳	۱	۱۴۰/۸۳۳	۴۱/۰۰۹	۰/۰۰۰
	خطا	۱۳۰/۵۰۰	۳۸	۳/۴۳۴		

به‌طور کلی داده‌های جدول ۱۱ نشان می‌دهد آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است. پس می‌توان گفت بین گروه آزمایش در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری، از نظر میزان پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.



شکل ۳. مقایسه گروه در سه حالت پیش‌آزمون (خط آبی)، پس‌آزمون (خط سبز) و پیگیری (خط زرد)

از طرفی با دقت در داده‌های توصیفی و مقایسه میانگین‌های دو گروه در شکل ۳، ملاحظه می‌شود میانگین مربوط به پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی بیشتر از پیش‌آزمون است. پس چنین استنباط می‌شود که اعمال متغیر مستقل توان بخشی شناختی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر مثبت داشته است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی توان بخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص صورت گرفت. اولین یافته پژوهش، حاکی از آن است که برنامه توان بخشی شناختی بر توجه انتخابی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص تأثیر مثبت و معناداری داشته است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته پژوهش‌های نظرزاده گیگلو و همکاران (۱۴۰۰) و فوستیک و رواه^۱ (۲۰۱۸) همسو است. این یافته را می‌توان در سطح نظری با بهره‌گیری از مکانیسم‌های پایه‌ای شکل‌پذیری مغز تبیین کرد. از جمله این مکانیسم‌ها، توانایی سیناپس‌ها برای اصلاح و تغییر اتصالاتشان است که در یادگیری و حافظه تأثیر بسزایی دارد. مطالعات نشان می‌دهد مکانیسم‌های نورونی فعال در یادگیری بهنجار می‌تواند در افراد دارای آسیب مغزی نیز فعال شود و به بهبود عملکرد آن‌ها بینجامد. در سیستم عصبی مرکزی ممکن است اصلاحات دینامیک در ساختار و عملکرد اتفاق بیفتد و براساس یادگیری در طول عمر فرد ادامه داشته باشد. این اصلاحات به مغز اجازه می‌دهند تا دانش و مهارت‌های جدید را پردازش، رمزگشایی و اجرا کند (بونومانو و مرزنیچ^۲، ۱۹۹۸).

مطالعات صورت گرفته در زمینه تصویربرداری مغز انسان نشان می‌دهد آموزش دادن عملکردهای شناختی می‌تواند موجب ایجاد تغییر در میزان ماده خاکستری و فعالیت سیناپسی شود. همچنین براساس این مطالعات، اصلاح فعالیت سیناپسی در همه بزرگسالان به‌صورت مداوم وجود دارد. نورون‌هایی که درون دادها را از نورون آسیب‌دیده از دست داده‌اند، می‌توانند دندریت‌ها یا

رشته‌های جدیدی را ایجاد کنند که اطلاعات را از نورون‌های دیگر در همان جریان یا حتی نورون‌های دیگر در جریان دورتر دریافت کنند. این ترمیم‌ها مستقیماً وابسته به تجربه‌اند و بدون درون‌داده‌های برانگیزاننده سیستم شکل نمی‌گیرند (اولسن، وستبرگ و کلینبرگ^۱، ۲۰۰۴). در جریان مداخله اجراشده، دانش‌آموزان به صورت مکرر تمرین‌هایی را انجام می‌دادند که نیازمند این بود که از میان محرک‌ها، توجه خود را به محرک خاصی معطوف کنند و این کار را چندین مرتبه تکرار کنند؛ برای مثال طبقه بندی تصاویر براساس رنگ مو، رنگ پوست و حالت چهره سبب می‌شد آزمودنی در هر مرحله از بازی، توجه خود را به موضوعی خاص متمرکز کند و از پرداختن به سایر قسمت‌ها خودداری کند؛ بنابراین به نظر می‌رسد تمرینات توان‌بخشی شناختی به واسطه مکانیسم‌های زیربنایی شکل‌پذیری نورونی، بهبودی توجه انتخابی را تبیین می‌کند.

همچنین در تبیینی دیگر می‌توان گفت با توجه به نظریه رشدی شناختی پیاژه (۱۹۶۶)، رشد مغز وابسته به تجربه و انتظار تجربه است. به عبارت دیگر، مغز در محیطی که مملو از محرک‌ها است، بهترین شرایط رشد را دارد. یادگیرندگان موفق با بهره‌گیری از تجربیات گذشته و فرایندهای فکری خود در ارتباط با اطلاعات جدید به طور فعال معنا ایجاد می‌کنند و با بهره‌گیری از کارکردهای اجرایی یا فراشناختی، اطلاعات جدید را جست‌وجو و ادراک می‌کنند و با اطلاعات قبلی ذخیره‌شده ارتباط می‌دهند، انتخاب و یادآوری می‌کنند. درواقع، ناتوانی در استفاده بهینه و مفید از فرایندهای اجرایی، عامل تفاوت بین یک یادگیرنده ماهر و غیرماهرانه است (محمدلو، مروتی و یوسفی‌افراشته، ۱۴۰۰). بازی‌های موجود در برنامه‌های توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای نیز به صورت هم‌افزا^۲، فراشناختی^۳ و تمرین برای مهارت^۴ طراحی شده‌اند و رویکرد سلسله‌مراتبی دارند. همچنین تمرین‌های شناختی موجود در آن‌ها بارها تکرار و به تدریج بر سطح دشواری آن‌ها افزوده می‌شود؛ به گونه‌ای که یادگیرندگان در هر مرحله، از تجارب مرحله قبل برای انجام بازی استفاده می‌کنند و در هر مرحله از بازی، با چالش‌های شناختی مداومی مواجه می‌شوند (گاتین و همکاران^۵، ۲۰۱۳؛ چو، کیم و جانگ^۶، ۲۰۱۵)؛ بنابراین براساس دیدگاه لوریا^۷ (۱۹۷۳) از فرضیه شکل‌پذیری مغز، می‌توان گفت تأثیرات این نرم‌افزار براساس تأثیر تمرین‌های شناختی و تکرار آن‌ها شکل گرفته است؛ بنابراین، به دلیل وابستگی فرایندهای شکل‌پذیری به تجربه، مکانیسمی وجود دارد که توانایی بهبود و پیشرفت خودبه‌خود را به وسیله تمرین‌های شناختی به دنبال دارد. تمرینات شناختی مکرر و هدایت‌شده مانند تمرینات توان‌بخشی شناختی، به نحوی عمل می‌کنند که ساختار و کارکرد نورون‌های مسئول این عملکردها در مغز دانش‌آموزان را تغییر می‌دهند. با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خودترمیم مغز، این تغییرات می‌توانند پایدار و دائمی باشند.

دومین یافته پژوهش حاضر حاکی از آن است که برنامه توان‌بخشی شناختی بر انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، تأثیر مثبت و معناداری داشته و به بهبود انعطاف‌پذیری شناختی در آزمودنی‌های گروه آزمایش منجر شده است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های اسمعیل‌زاده روزبهانی (۱۴۰۰) همسو است.

در تبیین این یافته می‌توان گفت اگرچه کارکردهایی اجرایی مانند انعطاف‌پذیری شناختی مبنای زیستی و عصب‌روان شناختی دارند و معمولاً مربوط به قشر پیش‌پیشانی مغز هستند (گلداستین و ناگلیری^۸، ۲۰۱۴)، در سرتاسر عمر انسان دچار رشد و تغییر می‌شوند. آموزش و توان‌بخشی شناختی می‌تواند براساس اصل شکل‌پذیری مغز با تحریک مکرر مناطقی از مغز که فعالیت کمتری دارند، در ساختار نورون‌ها تغییر ایجاد کند و موجب ترمیم نورون‌های این مناطق شود. در نتیجه، با تغییرات سیناپسی پایداری که به وجود می‌آورد، نقایص ناشی از اختلالات شناختی را کاهش می‌دهد (کلب و گیب^۹، ۲۰۱۶). اقدامات توان‌بخشی شناختی با هدف کاهش اختلالات و بازگرداندن عملکردهای شناختی در افراد دارای نقص شناختی انجام می‌شود. این اقدامات

1. Olesen, Westerberg, & Klingberg
2. synergistic
3. metacognitive
4. drill for skill
5. Gaitán et al
6. Cho, Kim, & Jung
7. Luria
8. Goldstein & Naglieri
9. Kolb & Gibb

به منظور شناسایی مناطقی از اختلال، تسهیل مکانیسم‌های جبرانی و تحریک عملکردهای شناختی صورت می‌گیرد. برنامه توان بخشی شناختی که در پژوهش حاضر برای رشد انعطاف‌پذیری شناختی به کار گرفته شد، با ارائه فعالیت‌های جذاب و محبوب به کودکان، از طریق بازی، امکان مشارکت فعالانه کودکان دارای اختلال یادگیری را فراهم می‌کند. همچنین با ارائه تمرین‌هایی برای بهبود فرایندهای پایه‌ای ذهنی مورد نیاز در یادگیری سطح بالا و تحریک مناطق کمتر فعال در مغز می‌تواند سبب تغییر در ساختار نورون‌ها و بازسازی نورون‌های مسئول کارکردهای اجرایی (مانند انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای اختلال یادگیری شود. با توجه به تحقیقات انجام‌شده، بالاترین سرعت رشد کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ قرار دارد؛ بنابراین، توان بخشی شناختی می‌تواند تأثیر زیادی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی داشته باشد. توان بخشی شناختی می‌تواند مناطق مختلف مغز را که با انعطاف‌پذیری شناختی مرتبط هستند، تحریک کند و تمرین مکرر آن‌ها موجب تقویت نورون‌ها و در نهایت بازگرداندن عملکرد از دست‌رفته می‌شود. در واقع، تمرینات توان بخشی شناختی، فرایندی را به وجود می‌آورد که به بهبود این نوع اختلالات در قطعه پیش‌پیشانی مغز منجر می‌شود و تأثیر زیادی بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه کاری کودکان دارای اختلال یادگیری خاص دارد (گلدستین و ناگلیری، ۲۰۱۴).

سومین یافته پژوهش حاضر حاکی از آن است که برنامه توان بخشی شناختی با تأثیر مثبت بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص به بهبود پیشرفت تحصیلی آزمودنی‌ها در گروه آزمایش منجر شده است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های عنایت‌زاده شهرودی، حسن‌زاده و عمادیان (۱۳۹۹) و گلدشتاین و همکاران^۱ (۲۰۱۸) همسو است. با وجود تفاوت تکنیک‌های آموزش داده‌شده در این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر، یافته آنان از این جهت با نتایج این پژوهش همسو است که توان بخشی شناختی طیف وسیعی از ابعاد شناختی شامل توجه، تمرکز، برنامه‌ریزی و استدلال را دربرمی‌گیرد و مداخله در این مؤلفه‌ها با توجه به ارتباط تنگاتنگ آن‌ها با یکدیگر، سبب بهبود کلی عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. داوکر^۲ (۲۰۰۹) در پژوهش خود دریافت که به وسیله آموزش‌های توجه پایدار و آموزش‌های بازداری می‌توان پیوندهای عصبی در قطعه پیشانی را تقویت کرد و موجبات بهبود عملکرد تحصیلی در زمینه خواندن، ریاضی و کنش‌های اجرایی را فراهم کرد (سیدمن^۳، ۲۰۰۶)، همچنین لوزی و همکاران^۴ (۲۰۱۲) در پژوهشی نشان دادند با استناد به برنامه توان بخشی شناختی می‌توان توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری را ارتقا داد؛ بنابراین با توجه به مطالعات انجام‌گرفته می‌توان چنین تبیین کرد که توجه، یکی از عوامل مهم در تعیین محتویات حافظه است که این امکان را فراهم می‌کند تا اطلاعات مورد نیاز در حافظه فعال نگهداری شود. در محیط‌های پرقاب، اطلاعات مربوط و نامربوط در رقابت برای جلب توجه قرار دارند و اگر به اطلاعات مربوط توجه نشود، پس از مدتی سطح فعالیت کاهش می‌یابد. همچنین اگر به اطلاعات نامربوط توجه شود، سطح فعالیت فعالیت افزایش می‌یابد که ممکن است به نتیجه مطلوبی منجر نشود؛ بنابراین، توجه به اطلاعات مربوط می‌تواند به بهبود کارایی و سطح فعالیت کمک کند، در واقع، برنامه توان بخشی با تقویت توانایی توجه، موجب فراهم شدن محیطی مناسب برای افزایش تمرکز بر علائم عددی و حروفی کودکان دارای اختلال یادگیری می‌شود و با تقویت حافظه کلامی و دیداری، حفظ و ذخیره‌سازی علائم و نمادهای بصری به مدت طولانی‌تر افزایش می‌یابد. این امر به کودکان کمک می‌کند تا با فراخوانی اطلاعات دیداری و شنیداری ذخیره‌شده در مواجهه با مسائل درسی، عملکرد بهتری داشته باشند. همچنین ممکن است به دلیل نداشتن مهارت در ورود اطلاعات، تداخلی بین اطلاعات ورودی و اطلاعات موجود در حافظه ایجاد شود که سبب سختی در سازمان‌دهی، اندیشیدن و پاسخگویی صحیح می‌شود. برنامه توان بخشی شناختی با آموزش نحوه مهارت‌های نامربوط می‌تواند سازمان‌دهی شناختی را افزایش دهد و حفظ تمرکز و توجه را بهبود بخشد. همچنین با افزایش مدت حفظ علائم و نمادهای بصری و شنیداری، میزان تداخل اطلاعات نامربوط کاهش و میزان توجه و تمرکز افزایش می‌یابد (ملبی-لورگ و هولمه^۵، ۲۰۱۳). از آنجا که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در زمینه کنش‌های اجرایی به‌ویژه توجه و تمرکز ضعیف هستند، ارائه

1. Goldstein et al.
2. Dowker
3. Seidman
4. Loosli et al.
5. Melby-Lervåg & Hulme

برنامه‌های توان‌بخشی شناختی که بهبود عملکرد توجه و تمرکز، حافظه، و کنش‌های اجرایی را در این کودکان فراهم می‌آورد، بسیار مفید واقع می‌شود. این برنامه‌ها نه تنها به کودکان با اختلال یادگیری خاص، بلکه به همه کودکان و نوجوانان که به دنبال بهبود عملکرد شناختی و توانایی‌هایشان هستند، کمک می‌کند. با تمرینات و تکالیف مناسب ارائه شده در این برنامه‌ها، کودکان و نوجوانان می‌توانند بهبود چشمگیری در توانایی‌های شناختی خود را تجربه کنند و در موفقیت‌های فردی خود در حوزه‌های مختلف از جمله تحصیل، شغل و روابط اجتماعی پیشرفت کنند (عنایت‌زاده شهرودی، حسن‌زاده و عمادیان، ۱۳۹۹)؛ بنابراین، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که با انجام بازی‌های شناختی مداوم و هدایت‌شده برنامه توان‌بخشی شناختی، تغییراتی در ساختار و عملکرد نورون‌های مرتبط با این فعالیت‌ها در مغز شرکت‌کنندگان ایجاد می‌شود. براساس فرضیه شکل‌پذیری مغز انسان، تغییرات ایجادشده پایدار می‌ماند و به بهبود کارکردهای شناختی می‌انجامد (لوریا، ۱۹۷۳). نرم‌افزار کاپیتان لاگ، با قابلیت‌های فراوان و مؤلفه‌های شناختی گسترده، برای هر یک از مؤلفه‌ها برنامه‌های متنوعی در اختیار دارد. اما به دلیل اینکه این نرم‌افزار به زبان انگلیسی است، انجام تعدادی از برنامه برای آزمودنی‌های فارسی‌زبان دشوار است. بر همین اساس، پیشنهاد می‌شود این نرم‌افزار توسط یک برنامه‌نویس به زبان فارسی تبدیل شود. همچنین با توجه به نتایج این پژوهش که توان‌بخشی شناختی مبتنی بر نرم‌افزار کاپیتان لاگ، تأثیر مثبت و معناداری بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص دارد، پیشنهاد می‌شود مراکز اختلالات یادگیری، از توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک رویکرد درمانی تأثیرگذار، مقرون‌به‌صرفه و حتی یک رویکرد درمانی مکمل در روند بهبود عملکرد شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص استفاده کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود کارگاه‌هایی با مضمون توان‌بخشی شناختی برای معلمان و مربیان مراکز اختلالات یادگیری برگزار شود تا علاوه بر روش‌های قدیمی، با روش‌های جدید و تأییدشده در پژوهش‌های دانشگاهی نیز آشنا شوند.

۵. ملاحظات اخلاقی

در ابتدای پژوهش، از والدین همه دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی دریافت شد و در هر مرحله از مداخلات، آزمودنی‌ها اجازه داشتند از شرکت در پژوهش انصراف دهند. با دانش‌آموزان بدون تبعیض و با احترام برخورد شد. اصل امانت و رازداری در مورد اطلاعات جمع‌آوری شده رعایت شد. پژوهشگر خود را ملزم می‌دانست که مداخلات کاملاً ایمن باشد و هیچ‌گونه آسیبی متوجه دانش‌آموزان نشود. پس از آزمون پیگیری، گروه کنترل در صورت تمایل و رضایت والدینشان، مداخلات درمانی را دریافت کردند.

۶. سپاسگزاری و حمایت مالی

از همه مسئولان و دانش‌آموزانی که در انجام این پژوهش ما را یاری رساندند نهایت قدردانی را داریم. این پژوهش هیچ‌گونه حمایت مالی‌ای نداشته است.

۷. مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری تخصصی نویسنده اول است و بقیه نویسندگان به ترتیب، استادان راهنما و مشاور پژوهش هستند که نقش راهنمایی و نظارت بر حسن انجام پژوهش را داشتند.

۸. تعارض منافع

در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

استرنبرگ، ر. (۱۴۰۱). روان‌شناسی شناختی. ترجمه سید کمال خرازی و الهه حجازی. تهران: سمت.

- اسمعیل زاده روزبهانی، آ.، بهروزی، ن.، امیدیان، م.، و مکتبی، غ. (۱۴۰۰). تأثیر توان بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی و حل مسئله در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*. ۱۲ (۴)، ۹۸-۸۷.
<https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.264495.1512>
- انجمن روان پزشکی آمریکا (۱۳۹۴). *راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (ویراست پنجم)*. ترجمه و تصحیح یحیی سیدمحمدی. تهران: روان.
- البوغیش، س.، عابدان زاده، ر.، شتاب بوشهری، ن.، و دانش فر، ا. (۱۳۹۶). تأثیر اثر استروپ و فاصله‌های زمانی بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان شناختی. *فصلنامه روان شناسی شناختی*. ۲ (۵)، ۶۰-۵۱.
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23455780.1396.5.2.3.9>
- خسروی، ف. (۱۴۰۱). اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود توجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص شهر کرمانشاه. *پیشرفت‌های نوین در علوم رفتاری*. ۷ (۵۵)، ۱۸۵-۱۷۷.
<http://ijndibs.com/article-1-708-fa.html>
- خلف بیگی، م.، اکبرفهمی، م.، عشایری، ح.، و دوستدار، ه. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر فعالیت‌های موسیقایی بر عملکرد اجرایی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران*. ۲ (۲)، ۱۲۹-۱۲۰.
<https://www.sid.ir/paper/96840/fa>
- زحمت‌زادخوری، ح. (۱۴۰۱). *سنجش و مقایسه کنترل ادراکی، بازداری شناختی و توجه انتخابی در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه و بدون آن در شهر بندرلنگه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده روان‌شناسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر لنگه.
- عنایت‌زاده شهرودی، ش.، حسن‌زاده، ر.، و عمادیان، س. ع. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی و تحریکات وستیولار بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *مجله سلامت جامعه*. ۴ (۲)، ۸۷-۷۸.
<https://doi.org/10.22123/chj.2020.237978.1532>
- غلامعلی‌نژاد، ف.، پاکدامن، ش.، و پناغی، ل. (۱۳۹۸). مقایسه بازگذاری حافظه فعال در حالت استراحت و فعالیت مغز با استفاده از EEG در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه. *فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی*. ۱۰ (۴)، ۲۲۷-۲۱۷.
<https://doi.org/10.22059/japr.2020.75079>
- محمدلو، ا.، مروتی، ذ.، و یوسفی افراشته، م. (۱۴۰۰). اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه‌ای بر مسئله‌گشایی خلاق و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی. *فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی*. ۱۲ (۳)، ۳۳۳-۳۰۷.
<https://doi.org/10.22059/japr.2021.314576.643710>
- محمدی، م.، رایگانی، و.، اکبر، ع.، جلالی، ر.، قبادی، ع.، و عباسی، پ. (۱۳۹۸). شیوع اختلالات رفتاری در کودکان ایرانی. *مجله علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*. ۲۸ (۱۶۹)، ۱۹۱-۱۸۱.
<https://www.sid.ir/paper/46115/fa>
- نظرزاده، گ.، فتح‌آبادی، ج.، نجاتی، و.، نظربلند، ن.، و صادقی فیروزآبادی، و. (۱۴۰۰). تأثیر توان بخشی شناختی مبتنی بر رایانه (نرم‌افزار آرام) بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص. *دوفصلنامه پیش در آموزش علوم تربیتی و مشاوره*. ۷ (۱۵)، ۸۹-۶۹.
<https://www.sid.ir/paper/962296/fa>

References

- Alboghish, S., Abedanzadeh, R., Shetab-Boushehri, N., & Daneshfar, A. (2017). The effect of Stroop effect and inter-stimulus intervals on psychological refractory period. *Journal of Cognitive Psychology*, 5(2), 51-60. <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-2654-fa.html> (In Persian)
- American Psychiatric Association (2015). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th Ed.)*. Translated and corrected by Seyed Mohammadi, Yahya. Tehran: Ravan Publications. <https://www.gisoom.com/book/> (In Persian)
- American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th Ed.)*. American Psychiatric Publishing, Inc. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

- Aro, T., Eklund K., Eloranta A.-K., Närhi V., Korhonen E., & Ahonen T. (2019). Associations between childhood learning disabilities and adult-age mental health problems, lack of education, and unemployment. *Journal of Learning Disabilities*, 52(1), 71–83. <https://doi.org/10.1177/0022219418775118>
- Buonomano, D., & Merzenich, M. (1998). Cortical plasticity: From synapses to maps. *Annual Reviews of Neuroscience*, 21, 149-186. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.21.1.149>
- Buttelmann, F., & Karbach, J. (2017). Development and Plasticity of Cognitive Flexibility in Early and Middle Childhood. *Frontiers in Psychology*, 8(1040), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01040>
- Cartwright, C., Gibson, K., Read, J., Cowan, O., & Dehar, T. (2016) Long-Term Antidepressant Use: Patient Perspectives of Benefits and Adverse Effects. *Patient Preference and Adherence*, 10(1), 1401-1407. <https://doi.org/10.2147/PPA.S110632>
- Cho, H. Y., Kim, K., & Jung, J. H. (2015). Effects of computer assisted cognitive rehabilitation on brain wave, memory and attention of stroke patients: A randomized control Trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(4), 1029-1032. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1029>
- Crane, N., Zusho, A., Ding, Y., & Cancelli, A. (2017). Domain-specific metacognitive calibration in children with learning disabilities. *Contemporary Educational Psychology*, 50(5), 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.09.006>
- Dowker, A. (2009). Use of derived fact strategies by children with mathematical difficulties. *Cognitive Development*, 24(4), 401-410. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.005>
- Easternberg, R. (2022). *Cognitive Psychology*. Translated by: S. K. Kharrazi and E. Hajazi. Tehran: Samt. <http://ijpn.ir/article-1-1593-fa.html> (In Persian)
- Enayatzadeh Shahroudi, Sh., Hassanzadeh, R., & Emadian, S. A. (2020). Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and vestibular stimulation on academic achievement of female students with specific learning disabilities. *Journal of Community Health*, 4(2), 78-87. <https://doi.org/10.22123/chj.2020.237978.1532> (In Persian)
- Fisher, M., Loewy, R., Hardy, K., Schlosser, D., & Vinogradov, S. (2013). Cognitive interventions targeting brain plasticity in the prodromal and early phases of schizophrenia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 435-463. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032511-143134>
- Fostick, L., & Revah, H. (2018). Dyslexia as a multi-deficit disorder: Working memory and auditory temporal processing. *Acta Psychologica*. 183(2), 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.12.010>
- Gabriely, R., Tarrasch, R., Velicki, M., & Ovadia-Blechman, Z. (2020). The influence of mindfulness meditation on inattention and physiological markers of stress on students with learning disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 100, 103630. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103630>
- 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>
- Garcia, V. L., Pereira, L. D., & Fukuda, Y. (2007). Selective attention: Psi performance in children with learning disabilities. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73(3), 404–411. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30086-0](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30086-0)
- Georgitsi, M., Dermitzakis, I., Soumelidou, E., & Bonti, E. (2021). The polygenic nature and complex genetic architecture of specific learning disorder. *Brain Sciences*, 11(5), 631. <https://doi.org/10.3390/brainsci11050631>

- Gholamali Nezhad, F., Pakdaman, Sh., & Panahi, L. (2019). Comparison of active memory load in rest and brain activity using EEG in children with specific learning disabilities. *Journal of Applied Psychological Research, 10*(4), 217-227. <https://doi.org/10.22059/japr.2020.75079> (In Persian)
- Goldstein, G., Mayfield, J., Thaler, N. S., Walker, J., & Allen, D. N. (2018). Cognitive and academic achievement changes associated with day hospital rehabilitation in children with acquired brain injury. *Applied Neuropsychology: Child, 7*(2), 110-116. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1253478>
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (Eds.). (2014). *Handbook of executive functioning*. Springer Science + Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5>
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology, 38*(4), 404. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
- Gualtieri, C. T., & Johnson, L. G. (2006). Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*(7), 623-643. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.05.007>
- Ismaeilzadeh Rouzbehani, A., Behroozi, N., Omidian, M., & Mokhtari, Gh. (2021). The effect of computer-based cognitive rehabilitation on executive functions and problem-solving in students with math learning disabilities. *Journal of Exceptional Children Empowerment, 12*(4), 87-98. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.264495.1512> (In Persian)
- Kegel, N. E. (2010). *Executive functioning in Asperger's disorder and Nonverbal learning disabilities: A comparison of developmental and behavioral characteristics*. Department of Counseling, Psychology & Special Education Duquesne University. <https://dsc.duq.edu/etd/735>
- Khalifeh, M., Akbarfahimi, M., Ashayeri, H., & Doustdar, H. (2013). Investigating the effect of musical activities on executive performance in patients with schizophrenia. *Journal of Military Medicine, 2*(2), 120-129. <https://www.sid.ir/paper/96840/fa> (In Persian)
- Khasawneh, M. A. S. (2021). Cognitive Flexibility of Students with Learning Disabilities in English Language and Its problem behaviours in a classroom setting: Three case studies. *The Educational and Developmental Psychologist, 37*(1), 4-10. <https://doi.org/10.34293/education.v9i3.4003>
- Khosravian, F. (2022). The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving attention in students with specific learning disabilities in Kermanshah city. *Advances in Behavioral Sciences, 7*(55), 177-185. <http://ijndibs.com/article-1-708-fa.html> (In Persian)
- Kibby, M. Y., & Cohen, M. J. (2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit/hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychol, 14*(6), 525-46. <https://doi.org/10.1080/09297040701821752>
- Kim, S. (2015). Cognitive rehabilitation for elderly people with early stage Alzheimer's disease. *Journal of Physical Therapy Science, 27*, 543-546. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.543>
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex, 58*, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th Ed.). New York: Oxford University Press. <https://www.scirp.org/>
- Longley, W. A. (2022). Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis. *Australian Journal of General Practice, 51*(4), 233-237. <https://doi.org/10.31128/ajgp-08-21-6146>
- Loosli, S. V., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology, 18*(1), 62-78. <https://doi.org/10.1080/09297049.2011.575772>

- Luria, A. R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. London: Penguin Books.
<https://www.scirp.org>
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Cognitive training and school performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 8, 113-128. <https://doi.org/10.1037/a0028228>
- Mohammadi, M., Raiganai, V., Akbar, A., Jalali, R., Ghobadi, A., & Abbasi, P. (2019). Prevalence of behavioral disorders in Iranian children. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 62(5), 181-191. <https://www.sid.ir/paper/46115/fa> (In Persian)
- Mohammadlou, A., Marovvati, Z., & Yousefi Afrashteh, M. (2021). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on creative problem-solving and information processing speed of female elementary students. *Journal of Applied Psychological Research*, 12(3), 307-333. <https://doi.org/10.22059/japr.2021.314576.643710> (In Persian)
- Nazarezadeh, Gh., Fathabadi, J., Nejati, V., Nazarboland, N., & Sadeghi Firouzabadi, V. (2021). The effect of computer-based cognitive rehabilitation (Aramesh software) on executive functions (selective attention, working memory, and behavioral inhibition) of students with specific learning disabilities. *Journal of Research in Educational and Counseling Sciences*, 7(15), 69-89. <https://www.sid.ir/paper/962296/fa> (In Persian)
- Nie, P., Liu, F., Lin, S., Guo, J., Chen, X., Chen, S., & Lin, R. (2022). The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on cognitive impairment after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 31(9-10), 1136-1148. <https://doi.org/10.1111/jocn.16030>
- Nobre, A. C., & Serences, J. T. (2018). Building on a solid baseline: Anticipatory biases in attention. *Trends in Neurosciences*, 41(3), 120-122. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2018.01.005>
- Olesen, P.J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal brain activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1), 71-79. <https://doi.org/10.1038/nn1165>
- Olsen, A., Dennis, E. L., Stubberud, J., Hovenden, E. S., Solbakk, A. K., Endestad, T., ... & Tornås, S. (2022). Regional brain volume prior to treatment is linked to outcome after cognitive rehabilitation in traumatic brain injury. *NeuroImage: Clinical*, 35, 103126. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.103126>
- Resch, C., Rosema, S., Hurks, P., de Kloet, A., & van Heugten, C. (2018). Searching for effective components of cognitive rehabilitation for children and adolescents with acquired brain injury: A systematic review. *Brain injury*, 32(6), 679-692. <https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1458335>
- Sainio, P. J., Eklund, K. M., Ahonen, T. P., & Kiuru, N. H. (2019). The role of learning difficulties in adolescents' academic emotions and academic achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 52(4), 287-298. <https://doi.org/10.1177/0022219419841567>
- Sandford, J. A. (2007). *Captain's log computerized cognitive training system*. Richmond, VA: Brain Train.
- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The stroop color and word test. *Frontiers in Psychology*, 8, 241674. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557>
- SedaÖnen, A., & Koçak, C. (2015). The Effect Of Cognitive Flexibility On Higher School Students: Study Strategies. *Social and Behavioral Sciences*, 191, 2346-2350. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.680>
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 466-485. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.01.004>
- Siegrist, M. (1997). Test-retest reliability of different versions of the Stroop test. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 131(3), 299-306. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/00223989709603516>

- Skalski, S., Pochwatko, G., & Balas, R. (2021). Impact of motivation on selected aspects of attention in children with ADHD. *Child Psychiatry & Human Development*, 52(4), 586-595. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-01042-0>
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2017). *Cognitive rehabilitation: An neuropsychological approach*. Guilford Publications.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd Ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1080/09084280701280502>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>
- Swanson, H. L. (2014). Does cognitive strategy training on word problems compensate for working memory capacity in children with math difficulties? *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 831-848. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0035838>
- Tajik-Parvinchi, D., Wright, L., & Schachar, R. (2014). Cognitive rehabilitation for attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): promises and problems. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 23(3), 207. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc4197521/>
- Wiest, G. M., Rosales, K. P., Looney, L., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2022). Utilizing cognitive training to improve working memory, attention, and impulsivity in school-aged children with ADHD and SLD. *Brain Sciences*, 12(2), 141. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020141>
- Yao, X. (2013). *The Rol of selective attention in Early Inductive Generalization Doctoral dissertation*. The Ohio State University. <https://etd.ohiolink.edu/apexprod/>
- Zahmt Zadkhori, H. (2022). Assessment and comparison of cognitive control, cognitive inhibition, and selective attention in children with and without specific learning disabilities in Bandar Lengeh city. *Master's thesis*. Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Bandar Lengeh Branch. (In Persian)
- Zhang, S., Liu, J., Wang, J., Xia, X., Zhang, L., Liu, L., & Jiang, T. (2019). Developing and validating the Learning Disabilities Screening Scale in Chinese elementary schools. *International Journal of Educational Research*, 96(1), 91-99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2019.06.006>