

Research Paper

Effectiveness of Neurofeedback and Cognitive-Behavioral Play Therapy and the Combination of these Methods on Working Memory of Children with Specific Learning Disabilities



Ali Rezaeisharif^{1*}, Mohammadreza Noroozi Homayoon² & Majid Almasi³

1. Associate Professor, Department of Counseling, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.
2. Master of School Counseling, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.
3. Master student in General Psychology, Zanjan University, Iran.



Citation: Rezaeisharif, A., Noroozi Homayoon, M. & Almasi, M. (2022). [Effectiveness of Neurofeedback and Cognitive-Behavioral Play Therapy and the Combination of these Methods on Working Memory of Children with Specific Learning Disabilities (Persian)]. *Journal of Learning Disabilities*, 12(1):47-61. <https://doi.org/10.22098/jld.2022.10080.1988>

doi: 10.22098/jld.2022.10080.1988



Article Info:

Received: 2022/01/07

Accepted: 2022/10/08

Available Online: 2022/12/19

Key words:

Neurofeedback,
Cognitive-Behavioral
Play Therapy,
Working Memory,
Specific Learning
Disabilities.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of neurofeedback and cognitive-behavioral play therapy and the combination of these methods on working memory of children with specific learning disabilities.

Methods: The present study was a quasi-experimental study with pretest-posttest and control group. The statistical population of this study includes all children with specific learning disabilities in Ardabil in the academic year 1400-1401. The sample of this study consisted of 100 children with learning disabilities who selected by convenience sampling method and randomly assigned to treatment and control groups (Neurofeedback 25, Cognitive-behavioral play therapy 25, combination 25 and control 25). The instrument of this study was N-back working memory test.

Results: The results showed that neurofeedback and cognitive-behavioral play therapy and the combination of the two methods have a significant effect on working memory of students with special learning disabilities and combination method at a significant level (0.05) was more effective in students' working memory than other methods treatments. Cognitive-behavioral play therapy at a significant level (0.05) was more effective than neurofeedback.

Conclusion: According to the results, neurofeedback therapy and cognitive-behavioral play therapy was effective in improving the working memory of children with specific learning disabilities.

Extended Abstract

1. Introduction

Learning disability is a neurodevelopmental disorder in children that affected by hereditary and environmental factors affecting the brain's ability to perceive or process verbal or non-verbal information effectively (Mrazik, Naidu, Borza, Kubitowich & Shergill, 2019). Learning disabilities affect almost every aspect of a child's life, including

education, self-esteem, and self-efficacy, and are a lifelong challenge. Recent research in neuropsychology and neuroscience suggests that children with learning disabilities have a greater weakness in working memory and coding processes than attention or long-term memory. Therefore, nowadays working memory as one of the most important and fundamental issues has attracted the attention of many researchers (Karimi BahrAsemani, Chorami, Sharifi, ghazanfari, 2021).

*Corresponding Author:

Ali Rezaeisharif

Address: Associate Professor, Department of Counseling, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

Tel: +98 (45) 31505621

E-mail: rezaeisharif@uma.ac.ir

Neurofeedback training is one of these neurotherapy methods that has been recently studied for its effectiveness in psychopathological situations. Neurofeedback training is a non-invasive and painless method in which sensors attached to the patient's head (Sitaram, Ros, Stoeckel, Haller, Scharnowski, Lewis-Peacock et al, 2019). Nowadays, based on neuropathological studies, this method can be used to convert abnormal rhythms and frequencies (based on diagnostics) based on quantitative brainwaves to normal rhythms and frequencies (with relatively normal) and it turn abnormal psychological states into normal (Pradeep, Knight & Gurumoorthy, 2018). Therefore, today neurofeedback is one of the non-pharmacological treatments in children with attention deficit disorder (Afi, Esteki, Madahi and Hasani, 2020) and children with learning disabilities, which in recent years has gained good experimental support to improve the symptoms of disorder (Azizi, mir derikvand and sepahvandi, 2020).

Play-based cognitive-behavioral therapy has attracted the attention of many researchers today. Such games have educational value as well as entertainment. Such games have a good potential for the development of cognitive/ metacognitive skills as well as behavioral skills (Banneyer, Bonin, Price, Goodman & Storch, 2018). Cognitive-behavioral play therapy performed while the child is going through several stages of treatment (initial stage - evaluation stage, intermediate stage and final stage). It seems that cognitive-behavioral play therapy is effective in improving the

cognitive problems of children with learning disorders (Hasanvand and Arjmandnia, 2019).

However, due to the contradictory results of some studies, there is a need to examine this issue more closely. Therefore, this study conducted with the aim of the effectiveness of neurofeedback therapy and play cognitive-behavioral therapy on working memory of children with special learning disabilities.

2. Materials and Methods

The present study is a quasi-experimental study with pretest-posttest and control group. The statistical population of this study includes all children with specific learning disabilities in Ardabil in the academic year 2021-2022. The sample of this study consists of 100 children with learning disabilities who were selected by available sampling method and randomly were assigned to 4 groups, each group consisting of 25 subjects. The instruments of this study include N-back working memory test, neurofeedback and cognitive-behavioral play therapy.

3. Results

The results of Table 1 showed that the results of analysis of covariance of neurofeedback therapy and play therapy, cognitive-behavioral therapy and combination therapy with respect to a significant level (less than 0.05) could explain 43% in working memory and 51% in response time and it can explain the post-test of the experimental group.

Table 1. Inter-test effects test results

Variable	SS	DF	MS	F	P	Eta
Working memory						
Working memory	9527/653	1	9527/653	52/901	0/001	
Response time	28071/607	1	28071/607	2/496	0/117	
Response time						
Working memory	108/125	1	108/125	0/595	0/443	
Response time	553828/349	1	553828/349	49/248	0/001	
Group						
Working memory	13205/965	3	4401/988	24/441	0/001	0/438
Response time	1114261/381	3	371386/794	33/024	0/001	0/513
Error						
Working memory	16929/846	94	180/105			
Response time	1057104/877	94	11245/797			
Total						
Working memory	815789/000	100				
Response time	31428562/00	100				

4. Discussion and Conclusion

The aim of this study was to determine the effectiveness of neurofeedback and cognitive-behavioral play therapy on working memory of children with special learning disabilities. The findings of this study showed that neurofeedback therapy and cognitive-behavioral play therapy improve children's working memory.

After confirming the necessary assumptions to use the analysis of covariance, the main purpose of the study was investigated. According to the results obtained in Table 2, there is a significant difference between the working memory components of the experimental group and the control in at least one of the dependent components, considering the significance level of the multivariate F-statistic of the Wilkes's lambda test ($P < 0.05$). In this research, the results of research results are as follows: Based on the results of the present study, it was revealed that combination therapy has led to the improvement of children's working memory (Radfar, Nejati & Fathabadi, 2016; Salamat, Moghtadaei, Kafi, Abedi and Khanzadeh, 2014). In explaining the obtained result, it can be acknowledged that based on the results obtained in the present study, the results obtained from combination therapy are significant and combination therapy can improve the working memory of children with learning disabilities. It has been also shown that neurofeedback therapy improves children's working memory. Theta waves usually found in structures of the brain that belong to the limbic system and play an important role in working memory (Nazari, Querne, Broca and Berquin, 2011). The results of the present study also showed that cognitive-behavioral play therapy improves children's working memory. As the results of the study, play therapy based on cognitive-behavioral approach has been effective in improving the working memory of children with learning disabilities (Hasanvand & Arjmandnia, 2019; Karamalian, Haghayegh & Rahimi Pardanjani, 2019); In this way, play therapy based on cognitive-

behavioral approach in the post-test stage has significantly increased the score of children's working memory. According to the results, neurofeedback therapy and cognitive-behavioral play therapy are effective in improving the working memory of children with specific learning disabilities. One of the limitations of the present study was to conduct research only on males. Also due to time and space constraints, the researchers did not have the opportunity to follow the test. Therefore, caution should be exercised in generalizing the results. It is suggested that in future research, the female children with special learning disabilities would also be studied. Finally, it is suggested that teachers, educators, and therapists with learning disabilities master the neurofeedback exercise and cognitive-behavioral play therapy.

5. Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They also assured about the confidentiality of their information and were free to leave the study whenever they wished, and if desired, the research results would be available to them.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

All authors have participated in the design, implementation and writing of all sections of the present study.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

اثربخشی درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری و ترکیب این دو روش بر حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری خاص

علی رضایی شریف^{۱*}، محمدرضا نوروزی همایون^۲ و مجید الماسی^۳

۱. دانشیار گروه مشاوره، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. کارشناسی ارشد رشته مشاوره مدرسه، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، روان‌شناسی عمومی، دانشگاه زنجان، ایران.

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف اثربخشی درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری بر حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری خاص انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه کودکان با اختلال یادگیری خاص در شهر اردبیل در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ را شامل شد. نمونه این پژوهش متشکل از ۱۰۰ نفر از کودکانی که دارای اختلال یادگیری بودند بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در گروه‌های درمان و کنترل (نوروفیدبک ۲۵ نفر، بازی‌درمانی شناختی رفتاری ۲۵ نفر، درمان ترکیبی ۲۵ نفر و کنترل ۲۵ نفر) قرار گرفته شدند. ابزار این پژوهش آزمون حافظه فعال ان بک بود.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری و ترکیب دو روش تأثیر معناداری بر حافظه فعال دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص دارد و درمان ترکیبی در سطح معناداری (۰/۰۵) بیشتر از روش‌های دیگر در حافظه فعال دانش‌آموزان تأثیر گذار بود. همچنین بازی‌درمانی شناختی رفتاری نیز در سطح معناداری (۰/۰۵) مؤثرتر از نوروفیدبک بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به جلسات و نتایج به‌دست‌آمده درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری و ترکیب دو روش در بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر بود.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۹/۲۸

کلیدواژه‌ها:

نوروفیدبک، بازی‌درمانی شناختی رفتاری، حافظه فعال، اختلال یادگیری خاص.

مقدمه

مورد توجه پژوهشگران و روان‌شناسان در حیطه مشکلات مربوط به یادگیری و فعالیت‌های آموزشی است (فلچر، لیون، فوجز و بارنز^۱، ۲۰۱۸). بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۲ شیوع اختلالات یادگیری خاص در کودکان سن مدرسه ۵ تا ۱۵ درصد برآورد شده است (وانگ و یانگ^۳، ۲۰۱۸؛ انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۴، ۲۰۱۳).

رشد کودکان در طول زندگی دارای مراحل مشخصی است. برخی از کودکان بنابر دلایل مختلف قادر به گذراندن موفق این مراحل و تأمین انتظارات و تکالیف رشدی خود به روال طبیعی نیستند که همین امر سبب می‌گردد که در حیطه رفتارهای اجتماعی، هیجانی، تحصیلی با مشکلات حادی مواجه شوند (امیدی‌نژاد، صلیبی و نامور، ۱۴۰۰)؛ و در سال‌های اخیر پژوهشگران بر دانش‌آموزانی متمرکز شده‌اند که اختلال‌ها و چالش‌هایی در یادگیری دروس دارند و این بر روند تحصیل آن‌ها تأثیر چشمگیری دارد (تیکدری و کافی، ۱۳۹۹). اختلال یادگیری از حوزه‌هایی است که به‌طور فزاینده‌ای

* نویسنده مسئول:

علی رضایی شریف

نشانی: دانشیار گروه مشاوره دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، اردبیل، ایران.

تلفن: ۰۵۶۲۱۰۳۱۵ (۴۵) ۹۸+

پست الکترونیکی: rezaeisharif@uma.ac.ir

1. Fletcher, Lyon, Fuchs & Barnes
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Dsm5)
3. Wang & Yang
4. American Psychiatric Association

ناتوانی‌های یادگیری

اساس تشخیص‌های مبتنی بر موج ننگار کمی مغزی) را به ریتم‌ها و فرکانس‌های بهنجار (با نسبتاً بهنجار) و به دنبال آن حالات روان‌شناختی نابهنجار را به بهنجار تبدیل کرد (پارادایپ، نایت و گرومورثی^۱، ۲۰۱۸). آموزش نوروفیدبک، حالتی از هنر آموزش مبتنی بر شرطی سازی عامل است (غیائی گیشی، مشهدی و غنائی چمن آباد، ۱۳۹۷). ابراهیمی جوزانی، کوچک انتظار، سپاه منصور و قدسی (۱۴۰۰) در پژوهشی نشان داد که نوروفیدبک و کاپیتان‌لاگ تأثیر معناداری بر اندوزش حافظه فعال و بازداری پاسخ در دانش‌آموزان داشته است. عافی، استکی، مداحی و حسنی (۱۳۹۹) در پژوهشی نشان داد که شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و نوروفیدبک بر حافظه فعال و توانایی برنامه‌ریزی کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی مؤثر واقع می‌شود. خوش سرور (۱۳۹۹) در پژوهشی نشان داد که نوروفیدبک می‌تواند به‌عنوان روشی مناسب با عوارض جانبی بسیار محدود برای افراد با اختلال یادگیری ریاضی به‌منظور بهبود عملکرد توجه پیوسته و کاهش اضطراب ریاضی آن‌ها استفاده شود. مارتینز - بریونز، بوش بابارد، بوسکای لیریو، آلباران کاردناس، سیلوا پریا و فرناندز^{۱۱} (۲۰۲۱) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که کودکان با اختلالات یادگیری پس از دریافت درمان نوروفیدبک پاسخ سریع‌تر به آزمون حافظه فعال داشته و نیز الگوی نوار مغزی در آن‌ها بهبود پیدا کرد؛ بنابراین، طبق این یافته درمان نوروفیدبک باعث بهبود الگوی نوار مغزی و افزایش عملکرد حافظه فعال در کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری می‌شود.

بازی درمانی شناختی رفتاری^{۱۲} به دلیل اینکه تجارب کودک خصوصاً در سال‌های قبل از ورود به دبستان در بازی‌های آن‌ها خلاصه می‌شود و کودکان از طریق بازی احساسات و ناکامی‌های خود را بیان می‌کنند و نیز بازی درمانی محیط امنی را برای کودکان فراهم می‌کند تا افکار و احساسات آن‌ها بدون قضاوت پذیرفته و تأیید شود (محمدی، پیرانی و زنگنه‌مطلق، ۱۴۰۰) و در یک کلام یک فرصت مناسب برای کودکان است تا مشکلاتشان را نشان دهند

اختلال یادگیری یک اختلال عصبی رشدی در کودکان است که بر اثر عوامل ارثی و محیطی مؤثر بر توانایی مغز در ادراک یا پردازش مؤثر اطلاعات کلامی یا غیر کلامی تأثیر می‌گذارد (مرازیک، نایدو، بورزا، کویویچ و شرگیل^۱، ۲۰۱۹). امروزه حافظه فعال به‌عنوان یکی از موضوعات مهم و اساسی، توجه بسیاری از پژوهشگران را جلب کرده است (پرز، گونزالز، آگویا، کراسیر و سوسا^۲، ۲۰۱۷). حافظه فعال همچون یک نظام شناختی کوتاه مدت توصیف می‌شود که اجازه می‌دهد اطلاعات به طور موقت، برای پردازش همزمان یا نزدیک به مرجع، ذخیره شوند (بدلی، ۲۰۰۳؛ به نقل از نظری، واحدی، روشندل راد و کافی، ۱۳۹۵). بنابراین، حافظه فعال به‌عنوان یکی از مفاهیم مهم در حوزه عصب‌شناختی مورد توجه قرار گرفته است (کریمی بحرآسمانی، چرامی، شریفی و غضنفری، ۱۴۰۰)؛ و یک حافظه فعال ضعیف، به‌عنوان یک مشخصه تعریف‌کننده در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص پدیدار شده است (تافلینی، مارسورا، گارسیا و کارنولدی^۳، ۲۰۱۹). حافظه فعال یکی از اجزای مهم اجرایی است که با نگه‌داشتن و دست‌کاری اطلاعات ورودی، به‌عنوان پلی بین حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت عمل می‌کند (کیم و پارک^۴، ۲۰۱۸). حافظه عبارت است از سیستم حافظه‌ای که به‌طور موقت انواع اطلاعات را نگهداری و دست‌کاری می‌کند (عدمی، علیلو و نظری، ۱۳۹۷).

امروزه مداخلات متعددی جهت بهبود حافظه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوروفیدبک یکی از درمان‌های غیر دارویی در کودکان دارای اختلال نقص توجه (عافی، استکی، مداحی و حسنی، ۱۳۹۹) و کودکان دارای اختلال یادگیری محسوب می‌شود که طی سال‌های اخیر حمایت تجربی خوبی در جهت بهبود علائم این اختلالات کسب کرده است (عزیزی، میر دریکوندی و سپاهوندی، ۱۳۹۹). در حوزه درمان اختلالات روان‌شناختی، پژوهش‌های نوروفیزولوژیکی با بررسی ارتباط بین برق‌نگاری مغزی^۵ مکانیسم‌های زیربنایی تالامو کورتیکی مغز^۶ و حالات روان‌شناختی، نشان داده‌اند که ایجاد نوسانات و تغییرات بهینه در ریتم و فرکانس امواج مغزی، با استفاده از روش‌های عصب درمانی، می‌تواند تغییرات بهینه‌ای در حالات روان‌شناختی ایجاد نماید (هرویگ، لوتز، شریپت، شرر، کوهلبرگ، اپیلا و همکاران^۷، ۲۰۱۹). آموزش پس‌خوراند عصبی با نوروفیدبک^۸ روش غیرتهاجمی و بدون دردی است که طی آن حسگرهایی به سر بیمار متصل می‌شود (سیتارام، رز، استوکل، هالر، شارنوسکی، لوئیس و همکاران^۹، ۲۰۱۹)، امروزه بر پایه مطالعات آسیب‌شناسی عصبی، می‌توان با استفاده از این روش، ریتم‌ها و فرکانس‌های نابهنجار (بر

1. Mrazik, Naidu, Borza, Kobitowich & Shergill
2. Pérez, González-Platas, Eguía, Croissier & Sosa
3. Toffalini, Marsura, Garcia & Cornoldi
4. Kim & Park
5. Electroencephalography (EEG)
6. Thalamus cortical
7. Herwig, Lutz, Scherpiet, Scheerer, Kohlberg, Opialla, et al
8. Neurofeedback
9. Sitaram, Ros, Stoeckel, Haller, Scharnowski, Lewis-Peacock et al
10. Pradeep, Knight & Gurumoorthy
11. Martínez-Briones, Bosch-Bayard, Biscay-Lirio, Albarrán-Cárdenas, Silva-Pereyra & Fernández
12. Cognitive-Behavioral Play Therapy

کنترل است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این پژوهش کلیه‌ی کودکان با اختلال یادگیری خاص در شهر اردبیل در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ را شامل شد. نمونه این پژوهش شامل ۱۰۰ نفر از کودکانی که دارای اختلال یادگیری بودند تشکیل می‌دهند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و در ۴ گروه قرار داده شدند که هر گروه شامل ۲۵ آزمودنی بود (نوروفیدبک ۲۵ نفر، بازی درمانی شناختی رفتاری ۲۵ نفر، درمان ترکیبی ۲۵ نفر و کنترل ۲۵ نفر). هر آزمودنی به‌صورت تصادفی در ۳ گروه درمان (نوروفیدبک، بازی درمانی شناختی رفتاری و درمان ترکیبی) و کنترل قرار گرفته شدند. معیارهای ورود به نمونه این تحقیق شامل این موارد بود: دریافت تشخیص اختلال یادگیری خاص از طرف روان‌پزشک و روان‌شناس، نداشتن مشکلات همبود دیگر و بهره‌هوشی طبیعی. معیارهای خروج از مطالعه نیز غیبت بیش از دو جلسه و عدم رضایت از شرکت در پژوهش بود. در پیش‌آزمون خرده‌مقیاس حافظه فعال از آزمون حافظه فعال N-back برای کودکان تکمیل شد. سپس آزمودنی‌ها در جلسات نوروفیدبک و جلسات بازی درمانی شناختی رفتاری شرکت کردند و پس از اتمام جلسات نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی رفتاری، خرده‌مقیاس حافظه فعال آزمون حافظه فعال N-back مجدداً در پس‌آزمون برای کودکان تکمیل شد. در گروه کنترل هیچ درمانی صورت نگرفت و صرفاً پیش‌آزمون و پس‌آزمون از شرکت‌کنندگان گرفته شد. جلسات نوروفیدبک شامل ۲۰ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای به‌صورت دو بار در هفته و جلسات بازی درمانی شناختی شامل ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای به‌صورت یک روز در هفته برگزار شد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

آزمون حافظه فعال^۱: برای سنجش عملکرد حافظه فعال از آزمون N-back استفاده شد. تکلیف N-back تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است که کرچنر^۴ آن را برای نخستین بار در سال ۱۹۵۸ معرفی کرد. روند کلی تکلیف بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌ها (عموماً دیداری) به‌صورت گام‌به‌گام، به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه‌شده فعلی با محرک n گام پیش از آن، همخوانی دارد یا خیر.

(رضایی، ۱۳۹۹)؛ بنابراین، بازی درمانی می‌تواند از اهمیت بسیار زیادی برخوردار باشد (بهمنی و جهان بخشی، ۱۳۹۹). بازی درمانی مبتنی بر شناختی- رفتاری امروزه توجه محققان زیادی را به خود جلب کرده است. این گونه بازی‌ها دارای ارزش آموزشی و همچنین تفریح- سرگرمی هستند. این گونه بازی‌ها توانایی بالقوه خوبی در زمینه رشد مهارت‌های شناختی / فراشناختی و همچنین مهارت‌های رفتاری دارد (بانیر، بوین، پرایس، گودمن و استورچ، ۲۰۱۸).

بازی درمانی شناختی- رفتاری، در حین عبور کودک از مراحل متعدد درمانی (مرحله آغازین- مرحله ارزیابی، مرحله میانی و مرحله پایانی) انجام می‌گیرد. به نظر می‌رسد که بازی درمانی شناختی رفتاری در بهبود مشکلات شناختی کودکان دارای اختلالات یادگیری اثربخش است؛ و به‌طور کلی بازی درمانی می‌تواند به‌عنوان ابزاری محوری برای درمان مشکلات و اختلالات دوران کودکی مورد استفاده قرار گیرد (حسن‌وند و ارجمندنی، ۱۳۹۸). به‌عنوان مثال، کرمعلیان، حقایق و رحیمی پردنجانی (۱۳۹۸) در پژوهشی نشان داد که بازی درمانی کودک محور می‌تواند در بهبود حافظه فعال و سرعت پردازش به‌عنوان دو عامل شناختی تأثیرگذار در اختلال یادگیری عصب روان‌شناختی مؤثر باشد. فتاحی‌اندبیل، صابری و کاظمی کواکبی (۱۳۹۷) در پژوهشی نشان داد که روش بازی درمانی گروهی شناختی رفتاری در بهبود حافظه فعال و بازداری پاسخ مؤثر نیست و روش تحریک الکتریکی مغز^۲، تنها در بهبود بازداری پاسخ مؤثر است. شریف، حاجلو، حق‌گوی و مرادی (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان داد آموزش بازی درمانی با رویکرد شناختی- رفتاری بر بهبود عملکرد ریاضیات و خواندن دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته و منجر به کاهش اشکال‌های ریاضیات و خواندن در دانش‌آموزان می‌شود؛ اما پژوهش‌هایی از جمله نتایج پژوهش عزیز و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهد که بازی درمانی شناختی- رفتاری بر حافظه فعال در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص، تفاوت معناداری وجود ندارد و نیاز به بررسی‌های دقیق‌تری لازم است؛ بنابراین، با توجه به متناقض بودن نتایج برخی پژوهش‌ها با یکدیگر، نیاز به بررسی دقیق‌تر این موضوع وجود دارد. به همین منظور این پژوهش با هدف اثربخشی درمان نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی رفتاری بر حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری خاص انجام یافته است

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه

1. Banneyer, Bonin, Price, Goodman & Storch
2. Transcranial Direct Current Stimulation (TDCS)
3. Working Memory Test
4. Kirchner

ناتوانی‌های یادگیری

مداخله نوروفیدبک: تمرین نوروفیدبک، بازخورد زیستی امواج مغزی است. در طول تمرین، جفت الکترودهایی بر روی سر قرار می‌گیرند و معمولاً یکی یا دو الکتروده هم بر روی لاله گوش متصل می‌شوند. جهت مداخله نوروفیدبک از دستگاه چهار کاناله ویلستاس (vilistus) ساخت کشور انگلیس و نرم‌افزار بایوسیس (biosees) که با همکاری ایران انگلیس و آمریکا ساخته شده و بر روی لپ‌تاپ نصب می‌گردد، استفاده شد. هرکدام از آزمودنی‌ها ۲۰ جلسه نوروفیدبک را به صورت دو بار در هفته دریافت کردند. جایگاه قرارگیری الکترودها بر روی سر همه آزمودنی‌ها یکسان بود. الکترودهای فعال این جلسات بر نواحی CPZ و FCZ قرار گرفت. الکتروده مرجع هم در ناحیه ماستوئید قرار گرفته شد. از برنامه بتا / تتا برای کلیه آزمودنی‌ها استفاده شد و این جلسات به دنبال افزایش امواج بتا و کاهش امواج تتا بود.

بازی درمانی شناختی - رفتاری: بر اساس راهنمای درمانی دروز^۱ (۲۰۰۹) به گروه آزمایشی سوم، به صورت گروهی در طی ۸ جلسه یک‌ساعته (یک‌بار در طول هفته به مدت هشت هفته)، به شرح زیر ارائه شد:

1. Jones & Vlachou
2. Drewes

در این تکلیف فرد باید اطلاعات تنها یک محرک را در حافظه نگهداری کند (منظور محرک یک مرحله قبل) است (بختیاری و حقایق، ۱۳۹۹). انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n بر دشواری تکلیف افزوده می‌شود. بدین ترتیب، در تکلیف ۱-back، $N=1$ آخرین محرک ارائه شده با محرک پیشین مقایسه می‌شود و در تکلیف ۳-back، $N=3$ آخرین محرک ارائه شده با ۳ محرک پیش مقایسه خواهد شد. از آن رو که این تکلیف هم نگهداری اطلاعات شناختی و هم دست‌کاری آن‌ها را شامل می‌شود، برای سنجش عملکرد حافظه فعال بسیار مناسب شناخته شده است و در سال‌های اخیر، به طور وسیع در این حیطه به کار گرفته شده است. در هنگام انجام تکلیف N -back، کتس‌های اجرایی نظیر کنترل و تخصیص توجه، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی پردازش اطلاعات پیرامونی و... درگیر می‌شود (حسینی خواه، نیکدل و نوشادی، ۱۳۹۷). در ایران تقی زاده، نجاتی، محمدزاده و اکبرزاده باغبان (۱۳۹۳) در پژوهشی از این آزمون استفاده کردند و پایایی آن را تأیید کردند. ضرایب اعتبار در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ اعتبار بالای این آزمون را نشان داد. در مطالعه جونز و ولاکو^۱ در سال ۲۰۲۱ دارای آلفای ۰/۸۲ بود (جونز و ولاکو، ۲۰۲۱).

جدول ۱. جلسات بازی درمانی بر اساس راهنمای درمانی دروز (۲۰۰۹)

جلسه اول	آشنایی کودک و درمانگر با یکدیگر، فراهم کردن محیط امن و مناسب، تشویق و تقویت روابط از طریق بازی و نقاشی
جلسه دوم	معرفی احساسات و شناسایی چهار هیجان اصلی (غم، خشم، شادی و ترس) و حالت‌های چهره‌ای و غیر کلامی آن‌ها و لزوم بیان تجربیات هیجانی به شیوه صحیح آموزش مهارت‌های خود نظارتی در جهت شناسایی و ثبت هیجان‌های مختلف با استفاده از تصاویر آدمک، خمیربازی و پانتومیم و همچنین، ایفای نقش
جلسه سوم	آموزش و شناسایی رفتار، افکار و هیجان (دایره جادویی) از طریق نقاشی با استفاده از مداد شمعی، خواندن داستان و تمرین رنگ‌آمیزی جهان خود به منظور افتراق نهادن بین افکار و هیجانان
جلسه چهارم	آموزش ارتباط رفتار، افکار و هیجان با استفاده از بازی کارآگاه، حلقه گمشده و بازی تله عنکبوت و همچنین، جملات تأکیدی مثبت
جلسه پنجم	آموزش افکار خود آیند و خطاهای شناختی با استفاده از علائم ترافیکی و بازی پلیسی به منظور شناسایی افکار خود آیند و خطاهای شناختی
جلسه ششم	آموزش روش بازسازی شناختی با استفاده از نقاشی و عروسک‌های انگشتی (پاپت) و الگوسازی به منظور تشخیص افکار ناکارآمد و جایگزینی آن‌ها با خود گویی‌های مثبت
جلسه هفتم	آموزش آرام‌سازی روانی با استفاده از بازی تخته‌سنگ ژله‌ای و تمرین آرام‌سازی دیافراگمی از طریق حباب‌ها، گل‌ها و بازی شمع ساختن
جلسه هشتم	آموزش حل مسئله از طریق بازی خواندن اخبار و بازی قدرت حیوانات برای تقویت احساسات مثبت.

یافته‌ها

در نتایج به دست آمده نشان داد که ۵۳/۷ درصد از شرکت کنندگان پسر و ۴۶/۳ درصد از شرکت کنندگان دختر بودند. داده‌های کمی با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد که نشان داد که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار هستند.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی مربوط به حافظه فعال به تفکیک گروه‌های مختلف

مرحله	گروه							
	کنترل		نوروفیدبک		بازی درمانی شناختی رفتاری		ترکیبی	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
	SD ± M	SD ± M	SD ± M	SD ± M	SD ± M	SD ± M	SD ± M	SD ± M
حافظه فعال	۱۵/۰۹ ± ۷۲/۲۰	۱۴/۸۸ ± ۷۴/۱۷	۱۵/۳۷ ± ۶۴/۳۶	۱۳/۸۰ ± ۹۳/۲۴	۱۶/۸۸ ± ۶۹/۲۴	۲۱/۶۸ ± ۸۵/۷۵	۲۱/۲۶ ± ۶۳/۱۵	۱۰/۱۸ ± ۱۷/۶۸
زمان پاسخ	۱۶۵/۳۵ ± ۶۸۲/۷۶	۱۷۶/۴۲ ± ۶۸۲/۴۳	۱۴۶/۲۲ ± ۷۳۱/۴۴	۱۲۶/۶ ± ۴۸۰/۷۰	۱۲۹/۵۴ ± ۶۶۵/۲۴	۱۳۳/۶۸ ± ۵۶۳/۲۶	۸۲/۰۲۴ ± ۱۷۹/۶۲	۴۶۰/۷۶ ± ۱۲۷/۷۵

نتایج جدول ۲ شاخص‌های توصیفی برای حافظه فعال و زمان پاسخ برای سه گروه درمان و گروه را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره برای مقایسه گروه آزمون و کنترل

متغیر	آزمون	مقدار مشاهده شده	F	df	خطا	P
حافظه فعال	لامبدای ویلکز	۰/۶۳۸	۲۶/۳۸	۲/۰۰	۹۳/۰۰	۰/۰۰۱
زمان پاسخ	لامبدای ویلکز	۰/۶۵۶	۲۴/۳۶	۲/۰۰	۹۳/۰۰	۰/۰۰۱

ویلکز ($P < ۰/۰۵$)، بین مؤلفه‌های حافظه فعال گروه آزمون و کنترل حداقل در یکی از مؤلفه‌های وابسته تفاوت معناداری وجود دارد.

نتایج جدول ۳ پس از تائید پیش‌فرض‌های لازم جهت استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس به بررسی هدف اصلی پژوهش پرداخت که با توجه به سطح معناداری اماره F چند متغیره آزمون لامبدای

جدول ۴. نتایج آزمون اثرات بین آزمودنی

متغیر	SS	df	MS	F	P	Eta
حافظه فعال						
حافظه فعال	۹۵۲۷/۶۵۳	۱	۹۵۲۷/۶۵۳	۵۲/۹۰۱	۰/۰۰۱	
زمان پاسخ	۲۸۰۷۱/۶۰۷	۱	۲۸۰۷۱/۶۰۷	۲/۴۹۶	۰/۱۱۷	
حافظه فعال	۱۰۸/۱۲۵	۱	۱۰۸/۱۲۵	۰/۵۹۵	۰/۴۴۳	
زمان پاسخ	۵۵۳۸۲۸/۳۴۹	۱	۵۵۳۸۲۸/۳۴۹	۴۹/۲۴۸	۰/۰۰۱	
گروه						
حافظه فعال	۱۳۲۰۵/۹۶۵	۳	۴۴۰۱/۹۸۸	۲۴/۴۴۱	۰/۰۰۱	۰/۴۳۸
زمان پاسخ	۱۱۱۴۲۶۱/۳۸۱	۳	۳۷۱۳۸۶/۷۹۴	۳۳/۰۲۴	۰/۰۰۱	۰/۵۱۳
خطا						
حافظه فعال	۱۶۹۲۹/۸۴۶	۹۴	۱۸۰/۱۰۵			
زمان پاسخ	۱۰۵۷۱۰۴/۸۷۷	۹۴	۱۱۲۴۵/۷۹۷			
کل						
حافظه فعال	۸۱۵۷۸۹/۰۰۰	۱۰۰				
زمان پاسخ	۳۱۴۲۸۵۶۲/۰۰	۱۰۰				

توانسته است به ترتیب ۴۳ و ۵۱ درصد از تغییرات حافظه فعال و زمان پاسخ را پس‌آزمون گروه آزمون تبیین کند.

نتایج جدول ۴ نشان داد، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل کوواریانس درمان نوروفیدبک و درمان بازی‌درمانی شناختی رفتاری و درمان ترکیبی با توجه به سطح معناداری به‌دست‌آمده (کمتر از ۰/۰۵)

جدول ۵. مقایسه میانگین‌های چهار گروه با روش LSD

سطح معناداری	انحراف استاندارد	میانگین	گروه
			حافظه فعال
			کنترل
۰/۰۰۱	۳/۸۴۷	-۲۳/۰۴۱	نوروفیدبک
۰/۰۰۱	۳/۸۱۲	-۱۴/۱۹۸	بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۰۱	۳/۹۶۶	-۳۲/۷۲۵	ترکیبی
			بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۳۲	۳/۷۲۱	۸/۸۸۴۲	نوروفیدبک
			ترکیبی
۰/۰۲۳	۳/۷۵۳	۹/۶۸۴	بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۰۱	۳/۶۵۹	۱۸/۵۲۶	نوروفیدبک
			زمان پاسخ
			کنترل
۰/۰۰۱	۳/۲۵۶	۲۲۳/۱۳۶	نوروفیدبک
۰/۰۰۱	۳/۱۲۱	۱۵۱/۴۲۰	بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۰۱	۳/۲۶۳	۲۹۷/۲۴۵	ترکیبی
			بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۲۴	۳/۸۲۵	-۷۳/۷۲۷	نوروفیدبک
			ترکیبی
۰/۰۳۰	۳/۲۲۱	-۷۲/۱۱۸	بازی درمانی شناختی رفتاری
۰/۰۰۱	۳/۵۸۷	-۱۴۵/۸۴۰	نوروفیدبک

درمان ترکیبی می‌تواند منجر به بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری گردد. همچنین با توجه به اینکه بازی درمانی شناختی رفتاری رویکردی است که در این رویکرد به کودکان کمک می‌شود تا کودکان خودشان بر مشکلاتشان غلبه کرده و بتوانند به شکل فعالانه‌ای با مشکلاتشان کنار آیند و نتایج نیز نشان‌دهنده این است که بازی درمانی شناختی رفتاری در مرحله‌ی پس‌آزمون منجر به بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری شده است؛ به عبارت دیگر، نوروفیدبک از آنجایی که دربرگیرنده بازخورد تقویت امواج بتا و سرکوب امواج تتا بود. امواج تتا معمولاً در ساختارهایی از مغز قرار دارند که به سیستم لیمبیک تعلق دارد و نقش مهمی در حافظه فعال ایفا می‌کند (نظری، کویرن، بروکا و برکوین، ۲۰۱۱). درحالی‌که بوزینسکی، ایوانز و بوزینسکی (۲۰۰۹) اصطلاح نوسان‌های لیمبیک تتا را به جای «ریتم هیپوکامپ تتا» پیشنهاد کردند که پیچیدگی و ماهیت گسترده نوسان‌های امواج تتا را نشان می‌دهد.

1. Nazari, Querne, Broca & Berquin

نتایج جدول ۵ با استفاده از آزمون LSD میانگین‌های چهار گروه مقایسه شد که میانگین‌های گروه‌های درمان با گروه کنترل تفاوت معناداری به نفع گروه‌های درمان وجود دارد و همچنین نتایج نشان داد درمان توان‌بخشی شناختی از درمان نوروفیدبک مؤثرتر بوده و درمان ترکیبی مؤثرتر از اجرای به‌تنهایی نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی رفتاری است.

بحث و نتیجه‌گیری

بر طبق نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر، نشان داده شد که درمان ترکیبی منجر به بهبود حافظه فعال کودکان گردیده است. این یافته با نتایج یافته‌های تحقیقات رادفر، نجاتی و فتح‌آبادی (۲۰۱۶)، سلامت، مقتدایی، کافی، عابدی و خانزاده عباسعلی (۱۳۹۲) و قلی‌زاده، باباپور، رستمی، بیرامی و پورشریفی (۱۳۸۸) همسوست؛ درحالی‌که با نتایج یافته‌های عزیززی و همکاران (۱۳۹۹) ناهمسوست. در تبیین نتیجه به‌دست آمده می‌توان اذعان داشت که بر اساس نتایج به‌دست آمده در پژوهش حاضر، نتایج به‌دست آمده از درمان ترکیبی معنادار بوده و

چنانچه فعالیت تنای آهیانه‌ای با رمزگذاری حافظه پراکنده و فعالیت تنای فروتنال با عملکرد بازیابی ارتباط دارد؛ بنابراین با توجه به گستردگی انطباق تنای در خلال رمزگذاری که عملکرد بعدی حافظه را پیش‌بینی می‌کند. ضمن اینکه درمان نوروفیدبک با امواج تنای و بنا در ارتباط است؛ و نشان داده شد که امواج تنای درمان نوروفیدبک نقش بسیار مهمی در ارتقای حافظه فعال و سیستم لیمیک مغزی کودکان داشته است؛ بنابراین، ترکیب این دو روش (نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی رفتاری) به شکل قابل توجهی می‌تواند منجر به بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری شود.

همچنین نشان داده شد که بازی درمانی شناختی-رفتاری منجر به بهبود حافظه فعال کودکان می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش حسن‌وند و ارجمندنیا (۱۳۹۸) و کرمعلیان و همکاران (۱۳۹۸) همسو است؛ اما با نتایج پژوهش عزیززی و همکاران (۲۰۲۰) و فتاحی‌اندبیل و همکاران (۱۳۹۷) همسو نیست. در تبیین نتایج این پژوهش می‌توان این‌گونه بیان کرد که کارکردهای اجرایی عصب‌شناختی (از جمله حافظه فعال)، ساختارهای مهمی هستند که با فرآیندهای روان‌شناختی مسئول کنترل هوشیاری، تفکر و عمل هدفمند مرتبط هستند. با توجه به این که کودکان با ناتوانی یادگیری در حافظه مشکل دارند، آموزش این سازه می‌تواند موجب بهبود عملکرد تحصیلی کودک شود؛ بدین‌صورت که بازی درمانی شناختی رفتاری با محتوا و هدف مشخص و متناسب با مؤلفه‌های حافظه از جمله کلامی، بینایی-فضایی با استفاده از اشکال، حروف و اعداد به کودکان داده می‌شود. مداخلات فوق موجب تقویت حافظه بینایی-فضایی، کلامی و... شده و به دنبال آن موجب بهبود و تقویت توانایی‌های دانش‌آموز خواهد شد (سلامت و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین با چند جلسه بازی درمانی شناختی رفتاری کودک قادر خواهد بود به منشأ اصلی احساس خود دست یابد و با بازنگری دیدگاه‌ها و تصوراتش، احساس واقعی را جایگزین آن نماید. هرگاه کودک بتواند از طریق مواجهه صحیح و منطقی با مشکلات و رویدادهایی که موجب هیجان و اضطراب او شده‌اند، روبه‌رو شود، می‌تواند با تنش حاصل از آن مقابله کند. طی بازی درمانی کودک می‌تواند راهی برای کاهش اضطراب‌های روزمره‌اش پیدا کند و قادر خواهد بود نگرش‌ها، احساسات و عواطف خود را کنترل کند. در بازی درمانی شرایطی ایجاد می‌شود که کودک بتواند در آرامش و راحتی و بدون اضطراب و فشارهای محیطی خود را بشناسد، کودک با تکرار بازی‌ها و تغییر صحنه‌ها می‌تواند بر افکار، احساسات و انگیزه‌های خود تسلط یابد. کودکان در حین بازی‌هایی مانند بازی چرخیدن بطری، بازی اسامی جدید و

بازی جانوران بامزه ویژگی‌های مثبت خود را بیان می‌کنند و ویژگی‌های مثبت دیگر کودکان را می‌شنود و به این ترتیب تمرکز آن‌ها از ناتوانی‌های یادگیری و مشکلات تحصیلی به سایر توانمندی‌ها جابجا می‌شود. این اتفاق اولین تلاش‌ها برای ترمیم خودپنداره ضعیف و بالا بردن حس خودارزشمندی است (پیرعباسی و صفرزاده، ۱۳۹۷)؛ بنابراین، همان‌طور که نتایج پژوهش نیز نشان داد بازی درمانی مبتنی بر رویکرد شناختی رفتاری در بهبود حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری مؤثر بوده است؛ به‌نحوی که بازی درمانی مبتنی بر رویکرد شناختی رفتاری در مرحله‌ی پس‌آزمون موجب افزایش معنادار نمره‌ی حافظه فعال کودکان شده است و می‌توان این‌گونه اذعان کرد که نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش سلامت و همکاران (۱۳۹۲) مبنی بر اینکه بازی درمانی شناختی رفتاری در حافظه کودکان با ناتوانی یادگیری املا اثربخش است و پژوهش کریمی زاد و پورعباس‌وفا (۱۳۹۵) که نشان می‌دهد بازی درمانی گروهی شناختی رفتاری منجر به بهبود حافظه فعال کودکان نارساخوان می‌شود، همسو است.

همچنین نشان داده شد که درمان نوروفیدبک منجر به بهبود حافظه فعال کودکان می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش مارتینز - بریونز و همکاران (۲۰۲۱)، ابراهیمی‌جوزانی و همکاران (۱۴۰۰)، عافی و همکاران (۱۳۹۹) و خوش سرور (۱۳۹۹) همسو است؛ اما با نتایج یافته‌های عزیززی و همکاران (۱۳۹۹) همسو نیست. در تبیین نتایج این پژوهش می‌توان این‌گونه بیان کرد که آموزش نوروفیدبک در سه قشر حسی، حرکتی تأثیر می‌گذارد. درمان‌گران توانستند با کاهش فعالیت تنای (۷-۱۲) فعالیت ریتم حسی-حرکتی در تغییر تمرکز توجه را افزایش دهند و گروه بهبود چشمگیری در کارکردهای اجرایی نشان دادند. بعد از ۸ جلسه نوروفیدبک، گروه در مقایسه با گروه کنترل، قادر بود به‌طور انتخابی فعالیت بتا مشخص SMR به تنای و افزایش نسبت SMR این افزایش از طریق افزایش نسبت بهبود معناداری در منحنی عملکرد SMR نشان دهد. نتایج بیان‌کننده آن بود که گروه یادآوری، تکالیف حافظه کاری معنایی و تمرکز توجه نشان دادند (ورنون، اگنر، کوپر، کومپوتون، نیلندس، شری و همکاران، ۲۰۰۳). اگنر و گرازلیر^۲ (۲۰۰۱) چنین فرض کردند که نوروفیدبک پردازش اطلاعات را تسهیل می‌کند، زیرا SMR کنترل ارادی فعالیت تداخل سیستم حرکتی روی پردازش اطلاعات شناختی را کاهش می‌دهد؛ بنابراین، نتایج به‌دست آمده

1. Vernon, Egner, Cooper, Compton, Neilands, Sheri & et al

2. Egner & Gruzeliar

حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

منابع

ابراهیمی جوزانی، ش.، کوچک انتظار، ر.، سپاه منصور، م و قدسی، پ. (۱۴۰۰). ارزیابی و مقایسه اثربخشی کاپیتان‌لاگ و نوروفیدبک بر بازدارنده پاسخ و اندوزش حافظه فعال در دانش‌آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی. *فصلنامه علمی-پژوهشی عصب روان‌شناسی*. (۷) ۳. [DOI:10.30473/CLPSY.2021.59457.1605]

امیدی‌نژاد، م.، صلیبی، ژ و نامور، ه. (۱۴۰۰). تاثیر مداخله‌های آموزش والدین (بر پایه رویکرد ارزیابی رفتار کارکردی)، نوروفیدبک و دارودرمانی بر میزان توجه، مشکلات رفتاری و سازگاری هیجانی-اجتماعی کودکان اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*. (۲) ۶۴.

[DOI: 10.22038/mjms.2021.18522]

بختیاری، ج و حقایق، ع. (۱۳۹۹). نقش پیش‌بینی کننده حافظه فعال و نگهداری توجه در کیفیت خواب کودکان واجد اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی. *مجله علوم اعصاب شفای خاتم*. ۸(۲): ۹-۱۷.

[DOI: 10.29252/shefa.8.2.9]

بوزینسکی، ت.، ایوانز، ج و بوزینسکی، ه. (۲۰۰۹). *مقدمه‌ای بر الکتروانسفالوگرام کمی و نوروفیدبک: نظریه‌های پیشرفته و کاربردها*. ترجمه: رضا رستمی، مریم رستمی، رضا کاظمی. (۱۴۰۰). تهران: موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

بهمنی، م و جهان‌بخشی، ز. (۱۳۹۹). اثربخشی برنامه مداخله‌ای بازی‌درمانی مبتنی بر رابطه والد-کودک بر بهبود کیفیت تعامل والد-کودک و کاهش پرخاشگری کودکان پیش‌دبستانی. *فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی*. (۴) ۱۱: ۱۳۱-۱۵۶.

[DOI: 10.22054/QCCPC.2020.51244.2358]

پیرعباسی، ز و صفرزاده، س. (۱۳۹۷). اثربخشی بازی‌درمانی گروهی بر مشکلات رفتاری و عملکرد حافظه دانش‌آموزان دبستانی دختر دارای اختلال یادگیری خاص. *روان‌پرستاری*. (۲) ۶: ۷۱-۶۱.

<http://ijpn.ir/article-1-1083-fa.html>

حاکمی از تأثیر آموزش نوروفیدبک بر افزایش کارکردهای اجرایی است. به عبارتی آموزش نوروفیدبک توانسته است کارکردهای اجرایی را در دانش‌آموزان گروه آزمایش افزایش دهد. افزایش ریتم حسی - حرکتی از طریق نوروفیدبک، باعث بهبود حساسیت ادراکی و کاهش خطای ارتکاب توجه در تکلیف و تأثیر آن بر روی فعالیت SMR می‌شود. با وجود این ارتباط مستقیم بین فعالیت شناختی کاملاً مشخص نشده است (ورنون و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین از آنجا که نوروفیدبک به تنظیم کارکرد مغز می‌پردازد، لذا ارتقاء توانمندی‌ها و مهارت‌های مختلف ذهنی و شناختی مانند بهینه‌سازی تصمیم‌گیری، افزایش خلاقیت، تقویت حافظه، افزایش تمرکز، کاهش استرس و اضطراب، افزایش هماهنگی جسم و بدن، افزایش جسارت، افزایش توانمندی‌های هنری از جمله در موسیقی (بنتیز، والز، هانانیا و اسمیت، ۲۰۱۷)؛ و از سویی دیگر، به طرز جالبی بدون هیچ‌گونه عارضه‌ای می‌تواند بالانس امواج مغز را به حالتی که دقت، یادگیری و تمرکز افزایش بدهد، تنظیم نماید و به شخص تحت درمان یاد می‌دهد که خود این امواج را به نحو مؤثری تنظیم کند تأثیر فوق‌العاده‌ای دارد (سلطانی، ۱۳۹۶)؛ بنابراین بر اساس نتایج به‌دست آمده درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری منجر به بهبود حافظه فعال کودکان می‌گردد. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام پژوهش فقط بر روی جنسیت پسر بود؛ و همچنین به دلیل محدودیت زمانی و مکانی پژوهشگران برای آزمون پیگیری فرصت نیافتند؛ بنابراین، شایسته است که در تعمیم‌پذیری نتایج احتیاط شود. پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی، به جنسیت کودکان دارای اختلال یادگیری خاص توجه شود و این پژوهش بر روی دختران مبتلا به اختلال یادگیری خاص نیز اجرا شود، از آزمون پیگیری استفاده شود، درمان نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری در مدارس و مراکز ویژه اختلالات به‌صورت مستمر اجرا شود. در آخر پیشنهاد می‌شود معلمان، مربیان و درمانگران اختلال یادگیری در رابطه با اجرای نوروفیدبک و بازی‌درمانی شناختی رفتاری تسلط لازم را پیدا کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اصول اخلاقی تماماً در این مقاله رعایت شده است. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین همه شرکت‌کنندگان در جریان روند پژوهش بودند.

عافی، ا.، استکی، م.، مداحی، م. و حسنی، ف. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و کاربرد نوروفیدبک بر کارکردهای اجرایی (حافظه فعال و توانایی برنامه‌ریزی) در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۱۰، ۲۱-۲۱. <http://jdisabilstud.org/article-1-1621-fa.html>

عدمی، ز.، علیلو، م. و نظری، م. (۱۳۹۷). مقایسه‌ی ظرفیت حافظه‌ی کاری هیجانی افراد عادی با افراد دارای نشانه‌های اضطراب اجتماعی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۲۰ (۴)، ۳۵-۴۵.

<http://icssjournal.ir/article-1-858-fa.html>

عزیزی، ا.، میر دریکوند، ف. و سپهوندی، م. (۱۳۹۹). مقایسه تأثیر توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی-رفتاری بر حافظه‌ی فعال در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی*، ۲۱ (۱)، ۳۱-۴۱.

[DOI:123456789/189648]

غیائی گیشی، م.، مشهدی، ع. و غنائی چمن آباد، ع. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش کنش‌های اجرایی و نوروفیدبک بر ارتقاء عملکرد تحصیلی دانش آموزان. *روان‌شناسی مدرسه*، ۲۷ (۲)، ۱۷۷-۱۹۵.

http://jps.uma.ac.ir/article_699.html

فناحی اندبیل، ا.، صابری، ه. و کاظمی کواکی، ا. (۱۳۹۷). اثربخشی بازی درمانی گروهی شناختی رفتاری و تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ای مغز بر کارکردهای اجرایی حافظه‌ی فعال و بازداری پاسخ کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی - *فصلنامه علمی - پژوهشی عصب روان‌شناسی*، ۱۴ (۴)، ۷۳-۹۰.

[DOI: 10.30473/clpsy.2019.42393.1369]

کرملیان، م.، حقایق، س. و رحیمی پردنجانی، س. (۱۳۹۸). اثربخشی بازی درمانی کودک محور بر حافظه‌ی فعال و سرعت پردازش کودکان مبتلا به اختلال یادگیری. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۲ (۲)، ۹۵-۱۱۵.

[DOI: 10.22098/JLD.2020.858]

کریمی بحرآسمانی، ا.، چراهی، م.، شریفی، ط. و غضنفری، ا. (۱۴۰۰). اثربخشی برنامه مداخله حافظه‌ی فعال بر عملکرد و خودکارآمدی ریاضی دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه علمی - پژوهشی عصب روان‌شناسی*، ۲۷ (۲)، ۷۲-۵۹.

[DOI: 10.30473/CLPSY.2020.53996.1562]

کریمی زاد سمعی، س.، و پور عباس وفا، ه. (۱۳۹۵). اثربخشی بازی درمانی شناختی رفتاری بر کارکردهای اجرایی کودکان نارسا خوان سومین کنگره بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و علوم انسانی. مکان: گرجستان.

<https://www.sid.ir/fa/seminar/ViewPaper.aspx?ID=71004>
محمدی، غ.، پیرانی، ذ. و زنگنه مطلق، ف. (۱۴۰۰). هم‌سنجی اثربخشی آموزش فلسفه برای کودک و بازی درمانی گروهی به شیوه شناختی رفتاری بر عملکرد اجتماعی کودکان مبتلا به اختلال اضطراب جدایی فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی، ۱۳ (۴۹)، ۲۱۹-۲۴۸.

[DOI:10.22054/qccpc.2021.62236.2744]

تقی زاده، ر.، نجاتی، و.، محمدزاده، ع. و اکبرزاده باغبان، ع. (۱۳۹۳). بررسی سیر تحولی حافظه کاری شنیداری و دیداری در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی، *مجله پژوهش در علوم توانبخشی*، ۲ (۱۰)، ۲۴۹-۲۳۹.

<https://www.sid.ir/FileServer/JF/3000813930203.pdf>

تیکدری، آ. و کافی، ح. (۱۳۹۹). اثربخشی تقویت حافظه‌ی فعال در بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه‌ی فعال کودکان دارای اختلال در خواندن. *مجله پرستاری کودکان*، ۷ (۱)، ۵۰-۶۱.

<http://jpen.ir/article-1-438-fa.html>

حسن‌وند، م. و ارجمندنی، ع. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر بازی‌های شناختی بر انعطاف شناختی کودکان دارای اختلال ریاضی. *مجله روان‌شناسی و روانپزشکی شناخت*، ۶ (۲)، ۱۳۴-۱۴۸.

[DOI: 10.29252/shenakht.6.2.134]

حسینی خواه، خ.، نیکدل، ف. و نوشادی، ن. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش راهبردهای خودگردانی بر کارآمدی پردازش و عملکرد حافظه‌ی فعال در دانش‌آموزان دختر دوره متوسطه. *پژوهش‌های علوم شناختی و رفتاری*، ۸ (۲)، ۳۳-۴۸.

[DOI: 10.22108/cbs.2020.111297.1206]

خوش‌سرور، س. (۱۳۹۹). اثربخشی نوروفیدبک بر عملکرد توجه پیوسته و اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان پسر با اختلال یادگیری خاص از نوع ریاضی. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۱۰، ۲۲۳-۲۲۳.

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23222840.1399.10.0.129.8>

دهقانی فیروزآبادی، ب.، دهقانی فیروزآبادی، م.، میرحسینی، ح.، صادق پور مرادی، ز. (۱۴۰۰). اثربخشی نوروترپای بر میزان اختلالات یادگیری دانش‌آموزان دبستانی. *مجله روان‌شناسی و روانپزشکی شناخت*، ۸ (۴)، ۸۵-۹۴. <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-106>

رضایی، س. (۱۳۹۹). اثربخشی بازی درمانی با رویکرد شناختی اجتماعی بر مشکلات رفتاری کودکان با اختلال‌های رفتاری برون نمود. *فصلنامه فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی*، ۱۱ (۴)، ۲۳۴-۲۱۹.

[DOI: 10.22054/qccpc.2020.48549.2264]

سلامت، م.، مقتدایی، ک.، کافی، م.، عابدی، ا.، و خانزاده عباسعلی، ح. (۱۳۹۲). اثربخشی بازی درمانی شناختی رفتاری بر حافظه و مهارت‌های اجتماعی کودکان با ناتوانی یادگیری املا. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۱ (۶)، ۵۶۶-۵۵۶.

[DOI: 20.1001.1.17352029.1392.11.6.6.7]

سلطانی، س. (۲۰۱۸). اثربخشی نوروفیدبک بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی. *اندیشه‌های نوین تربیتی*، ۱۳ (۴)، ۱۸۸-۱۷۳. [DOI:10.22051/jontoe.2018.1224.]

شریف، ع.، حاجلو، ن.، حق‌گوی، ت.، و مرادی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی بازی درمانی مبتنی بر رویکرد شناختی-رفتاری در بهبود عملکرد ریاضیات و خواندن دانش‌آموزان دارای حساب نارسایی و نارسا خوانی ناتوانی‌های یادگیری. ۵ (۳)، ۵۴-۷۰.

http://jld.uma.ac.ir/article_408.html?lang=fa

ناتوانی‌های یادگیری

- Drewes, A. A. (2009). *Blending play Therapy with Cognitive Behavioral Therapy: Evidence-based and Other Effective Treatments and Techniques*. (1nd ed). Wiley: New Jersey.
- Ebrahimi Jozani, S., Kochak Entezar, R., Sepahmansour, M., Ghodsi, P. (2021). Evaluation and Comparison of Neurofeedback and Capitan log on Response Inhibition and Storage of Working Memory in Female Elementary Students in 4th Grade. *Neuropsychology*, 7(3), 142-131. [DOI:10.30473/CLPSY.2021.59457.1605]
- Egner, T., & Gruzelier, J. H. (2004). EEG Biofeedback of Low Beta Components, Frequency-specific Effects on Variables of Attention and Event-related Brain Potentials, *Clinical Neurophysiology*, 115, 131-139. [DOI:10.1016/S1388-2457(03)00353-5]
- Fattahi Andebil, A., Saberi, H., kazemi kavaki, A. (2018). Effectiveness of Cognitive behavioral group Play therapy and Transcranial Direct Current Stimulation on Executive Function of Working Memory And Response Inhibition of Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*, 4(14), 73-90. [DOI: 10.30473/clpsy.2019.42393.1369]
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2018). *Learning disabilities: From identification to intervention*. Guilford Publications.
- Ghiyasi, M., Mashhadi, A., & Ghanaei Chaman Abad, A. (2018). The effectiveness of executive-function training and neuro-feedback on improving students' academic performance. *Journal of school psychology*, 7(2), 177-195. http://jisp.uma.ac.ir/article_699.html?lang=en
- Golizadeh, Z., Babapour, J., Rostami, R., & Beyrami, M., & Poursharifi, H. (1388). Effects of Neurofeedback on Working Memory. *Journal Management system*, 5(18), 87-100. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=248699>
- Hasanvand, M., & Arjmandnia, A. A. (2019). The effect of cognitive games on cognitive flexibility in children with mathematical disorders. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 6 (2), 134-148. [DOI:10.29252/shenakht.6.2.134]
- Hossaini Khah, K., Nikdel, F., & Nasser, N. (2018). Effectiveness of training self-regulation strategies on processing efficiency and working memory function of high school girl students. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences*, 8(2), 33-48. [DOI:10.22108/cbs.2020.111297.1206]
- Herwig U, Lutz J, Scherpiet S, Scheerer H, Kohlberg J, Opialla S, et al. (2019). Training emotion regulation through real-time fMRI neurofeedback of amygdala activity. *Neuroimage*.184:687-96. [DOI: 10.1016/j.neuroimage.2018.09.068]
- Jones, E., & Vlachou, S. (2021). Cannabidiol Does Not Cause Significant Changes to Working Memory Performance in the N-Back Task. *Pharmaceuticals*, 14(11), 1165. [DOI: 10.3390/ph14111165]
- Karamalian, M., Haghayegh, S., & Rahimi Pardanjani, S. (2020). The effectiveness of child-centered game therapy on working memory and processing speed of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 9(2), 95-115. [DOI: 10.22098/jld.2020.858]
- معین، ن.، اسدی گندمانی، ر و امیری، م. (۱۳۹۷). اثربخشی درمان نوروفیدبک بر بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان با اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی. *مجله توانبخشی*. ۱۹ (۳)، ۲۲۰-۲۲۷. <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-2317-fa.html>
- نظری، م.ع.، واحدی، ش.، روشندل راد، م و کافی، م. (۱۳۹۵). نقش حافظه کاری بر روند تحولی ادراک زمان در کودکان دبستانی. *روان‌شناسی مدرسه*، ۵(۱)، ۱۰۱-۱۱۷. http://jisp.uma.ac.ir/article_421.html

References

- Adami, Z., Alilou, M. M., Nazari, M. A. (2019). The Comparison of Emotional Working Memory Capacity in Patients with Social Anxiety Disorder and Normal Subjects. *Advances in Cognitive Sciences*, 20 (4), 35-45. <http://icssjournal.ir/article-1-858-en.html>
- Afi, E., Esteki, M., Madahi, M. E., & Hasani, F. (2020). Comparing the Effectiveness of Mindfulness-Based Cognitive Therapy and Neurofeedback on Executive Functions in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *MEJDS*, 10, 21-21. <http://jdisabilstud.org/article-1-1621-en.html>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*. Arlington, VA, US: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Azizi, A., Mir Drikvand, F., & sepahvandi, M. A. (2020). Comparison of the effect of the cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive - behavioral play therapy on working memory in elementary school students with specific learning disability. *Knowledge & Research in Applied Psychology*, 21(1), 31-41. [DOI: 10.30486/jsrp.2019.578548.1541]
- Bahmani, Mehssa, & Jahan Bakshi, Zahra. (2019). Effectiveness of the play therapy intervention program based on the parent-child relationship on improving the quality of parent-child interaction and reducing the aggression of preschool children. *Culture of Counseling and Psychotherapy*, 11(44), 131-156. [DOI: 10.22054/QCCPC.2020.51244.2358]
- Bakhtiari, J., & Haghayegh, A. (2020). Prediction Role of Working Memory and Sustained Attention in Sleep Quality of Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Shefaye Khatam*, 8 (2), 9-17. [DOI: 10.29252/shefa.8.2.9]
- Banneyer KN, Bonin L, Price K, Goodman WK, Storch EA. (2018). Cognitive behavioral therapy for childhood anxiety disorders: a review of recent advances. *Current psychiatry reports*, 20(8), 65. [DOI: 10.1007/s11920-018-0924-9]
- Benitez, V. L., Vales, C., Hanania, R., & Smith, L. B. (2017). Sustained selective attention predicts flexible switching in preschoolers. *J Exp Child Psychol*. 156, 29-42. [DOI: 10.1016/j.jecp.2016.11.004]
- Dehghani Firouzabadi, B. S., Dehghani Firouzabadi, M. H., Mirhosseini, H., Sadeghpour Moradi, Z. (2021). The effect of neurotherapy on the rate of learning disabilities in primary school students. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 8 (4), 85-94. <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-1061-en.html>

- Karimi BahrAsemani, A., Chorami, M., Sharifi, T., ghazanfari, A. (2021). Effectiveness of Working Memory Intervention on Student's Mathematical Performance and Self-Efficacy with Math learning Disorder. *Neuropsychology*, 7(2), 59-72. [DOI: 10.30473/clpsy.2020.53996.1562]
- Karimizad Samei, S., & Pour Abbas Wafa, H. (2015). The effectiveness of cognitive-behavioral play therapy on the executive functions of dyslexic children. *The third international congress of modern researches in management, economics and humanities*. Location: Georgia. <https://www.sid.ir/fa/seminar/ViewPaper.aspx?ID=71004>
- Khoshsorour, S. (2020). The Effect of Neurofeedback on Continuous Attention Performance and Math Anxiety in Students with Dyscalculia. *MEJDS*, 10, 223-223. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.23222840.1399.10.0.129.8>
- Kim, S. J., & Park, E. H. (2018). Relationship of Working Memory, Processing Speed, and Fluid Reasoning in Psychiatric Patients. *Psychiatry Investigation*. 15(12), 1154- 1161. [DOI: 10.30773%2Fpi.2018.10.10.2]
- Lerner, J. W. (2003). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies* (9th Ed). Boston: MA: Houghton Mifflin.
- Martínez-Briones, B. J., Bosch-Bayard, J., Biscay-Lirio, R. J., Albarrán-Cárdenas, L., Silva-Pereyra, J., & Fernández, T. (2021). *Effects of Neurofeedback in the Working Memory of Children with Learning Disorders: An EEG Power-Spectrum Analysis*. *Brain Sci*, 11(7), 957. [DOI: 10.3390/brainsci11070957]
- Mrazik, M., Naidu, D., Borza, C., Kobitowich, T., & Shergill, S. (2019). King Devick computerized neurocognitive test scores in professional football players with learning and attentional disabilities. *Journal of the Neurological Sciences*, 399, 140-143. [DOI:10.1016/j.jns.2019.02.020]
- Moin, N., Asadi Gandomani, R., & Amiri, M. (2018). The Effect of Neurofeedback on Improving Executive Functions in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Jrehab*, 19 (3), 220-227. <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-2317-fa.html>
- Mohammadi, G., Pirani, Z., & Zanganeh Motlagh, F. (2022). Evaluating the Effectiveness of Philosophy Education for Children and Cognitive Behavioral Group Play Therapy on Social Function of Children with Separation Anxiety Disorder. *Counseling Culture and Psychotherapy*, 13(49), 219-248. [DOI:10.22054/qccpc.2021.62236.2744]
- Nazari, M. A., Querne, L., De Broca, A., & Berquin, P. (2011). Effectiveness of EEG biofeedback as compared with methylphenidate in the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A clinical outcome study. *Neuroscience and Medicine*, 2(2), 78. [DOI:10.4236/nm.2011.22012]
- Nazari, M. A., Vahedi, S. H., Roshandel Rad, M., & Kafi, M. (2016). The role of working memory in the process of transformation time perception in school-age children. *Journal of School psychology*, 5(1), 101-117. http://jssp.uma.ac.ir/article_421.html?lang=en
- Omidinejad, M., Salibi, J., & Namvar, H. (2021). Comparison of the Effects of Parenting Behavioral Management Training (Based on Functional Behavior Assessment Approach), Neurofeedback and Drug Therapy on Attention, and Focus, Behavioral Problems, and Social-Emotional Adjustment in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. *Medical Journal of mashhad university of medical sciences*, 64(2), -. [DOI:10.22038/mjms.2021.18522]
- Pirabasi, Z., & Safarzadeh, S. (2018). The Effectiveness of Group Play Therapy on Behavioral Problems and Memory Performance of Girl Primary School Students with Special Learning Disorder. *IJPN*, 6 (2), 61-71. <http://ijpn.ir/article-1-1083-en.html>
- Pradeep, A., Knight, R. T., & Gurumoorthy, R. (2018). Neuro-feedback based stimulus compression device. *Google Patents*. <https://patents.google.com/patent/US9886981B2/en>
- Pérez-Martín, M. Y., González-Platas, M., Eguía-del Río, P., Croissier-Elías, C., & Sosa, A. J. (2017). Efficacy of a short cognitive training program in patients with multiple sclerosis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 13(3), 245- 252. [DOI:10.2147%2FNDT.S124448]
- Radfar, F., Nejati, V., & Fathabadi J. (2016). The impact of cognitive rehabilitation on working memory and verbal fluency in dyslexic students (a single case study). *Journal of Clinical Psychology Thought & Behavior in Clinical Psychology*, 11(40), 17-26. [Doi. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=553144>
- Rezaei Sharif, A., Hajloo, N., Haghgooy, T., & Moradi, M. (2016). The effect of cognitive-behavioral play therapy on the improvement of the mathematical and reading performances of students with dyscalculia and dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 5(3), 54-70. http://jld.uma.ac.ir/article_408.html?lang=en
- Rezayi, S. (2020). Developing play therapy program based on social cognition and study of its effectiveness on children with externalizes behavioral disorder. *Counseling Culture and Psychotherapy*, 11(44), 219-234. [DOI:10.22054/qccpc.2020.48549.2264]
- Salamat, M., Moqtadaei, K., Kafi, M., Abedi, A., & Hossein Khanzadeh, A. (2014). The effectiveness of cognitive-behavioral play therapy on memory and social skills of children with spelling learning disability. *RBS*, 11 (6), 556-566. [DOI: 20.1001.1.17352029.1392.11.6.6.7]
- Sitaram, R., Ros, T., Stoeckel, L., Haller, S., Scharnowski, F., Lewis-Peacock, J., & et al. (2019). Author Correction: Closed-loop brain training: the science of neurofeedback. *Nature Reviews Neuroscience*. 20(5), 314-314. [DOI:10.1038/nrn.2016.164]
- Soltani, S. (2018). The effectiveness of neurofeedback on executive functions in children with mathematics disorder. *The Journal of New Thoughts on Education*, 13(4), 173-188. [DOI: 10.22051/jontoe.2018.1224.]
- Taghizadeh, R., Nejati, V., Mohammadzadeh, A., & Akbarzadeh Baghban, A. (2013). Investigating the evolutionary course of auditory and visual working memory in primary school students. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 2 (10), 249-239. <https://www.sid.ir/FileServer/JF/3000813930203.pdf>

- Tikderi, A., & Kafi, H. (2020). Effect of Working Memory Training on the Improving Reading Performance and Working Memory Capacity in Children with Dyslexia. *JPEN*, 7 (1), 50-61. <http://jpen.ir/article-1-438-en.html>
- Toffalini, E., Marsura, M., Garcia, R. B., & Cornoldi, C. (2019). A cross-modal working memory binding span deficit in reading disability. *Journal of learning disabilities*, 52(2), 99-108. [DOI:10.1177/0022219418786691]
- Vernon, D., Egner, T., Cooper, N., Compton, T., Neilands, C., Sheri, A. & et al. (2003). The Effect of Training Distincneurofeedback Protocols on Aspects of Cognitive Performance, *International Journal of Psychophysiology*, 47, 75–85. [DOI: 10.1016/S0167-8760(02)00091-0]
- Wang, L. C., & Yang, H. M. (2018). Temporal processing development in Chinese primary school-aged children with dyslexia. *Journal of learning disabilities*, 51(3), 302-312. [DOI: 10.1177/0022219416680798]