

**Research Article****Page 1-24****The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Game of Executive Function and Reading Skills in Students with Dyslexia****Mohammad Derikvand¹, Manijeh Shahni Yilagh^{2*}, Alireza Hajiyakhchali³**

1. Ph.D. Student of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
2. Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
3. Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz

Submit Date: 8 June 2022**Revise Date:** 19 September 2022**Accept Date:** 24 October 2022**Publication Date:** 22 July 2023**Abstract**

Objective: Developmental dyslexia is a specific impairment characterized by severe and persistent problems in the acquisition of reading skills; these problems are not caused by mental age, visual acuity problems, or inadequate schooling. The aim of this study is to investigate the effectiveness of an Arabic cognitive rehabilitation game of executive function (sustained attention, response inhibition) and reading skills (speed, accuracy and reading comprehension) in students with dyslexia.

Method: The design of the present study was a pretest-posttest experiment with a control group.

Analysis of covariance was used to compare the experimental and control groups after the intervention. The statistical population included second to fifth-grade elementary students of Andimeshk, Iran in 2021-2022. In total, 40 subjects were selected by convenience sampling and were randomly divided into two groups of 20 (one test group and one active control group). Cognitive rehabilitation game was performed for 11 minutes in an individual case for the experiment group. The Continuous Performance Test, Go/No-go test, and the Reading and Dyslexia Test (Nema) were used to collect data.

Results: For data analysis, Spss software version 24 and the multivariate statistical analysis test were used. The results showed that cognitive rehabilitation game was effective in improving executive function (sustained attention, response inhibition) and reading skills (speed, accuracy and reading comprehension) in the experimental group at the level ($p < 0.001$).

Conclusion: According to the results of the present study, it can be concluded that cognitive rehabilitation Game (ARAM) by increasing the executive function improving the reading skills in Students with dyslexia in students with dyslexia and can be used as a method in treating learning disorders by consultants and experts.

Keywords: Response Inhibition, Sustained Attention, Executive Function, Students, Dyslexia.

Citation: Derikvand, M., Shahni Yilagh, M., Hajiyakhchali, A. R. (2023). The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Game of Executive Function and Reading Skills in Students with Dyslexia. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*. 11(20). 1-24.

***Corresponding Author:** Manijeh Shahni Yilagh

E-mail: m.shehniyailagh@scu.ac.ir

Extended Abstract**1. Introduction**

Dyslexia is a particular learning disorder that appears with serious and continuous problems in achieving reading abilities and can't be contributed to mental age, eyesight problems, and insufficient or incorrect education. The outbreak of dyslexia is between 5 to 17 percent and constitutes about 80 percent of all learning disorders (Yang et al., 2022). Considering the importance of reading, there have been theories given to treat dyslexia, and one of the most important ones among them is the executive functions theory. Executive functions point out high-degree cognitive actions aiming at planning and purposeful actions (Smith-Spark and Gordon, 2022). Executive functions have an essential role in reading ability because they facilitate the reading process by considering relevant data and avoiding irrelevant data (Hossein Khanzadeh et al., 2016). According to the literature, some of the important antecedents of executive functions in reading disorders are sustained attention and response inhibition (Soleymani Oskouee et al., 2022). Sustained attention is the most simple and basic level of attention that other types of attention are dependent on it, and deficiencies in it can cause other types of attention to face problems (Zamani Amirzakaria et al., 2018). Sustained attention is the ability to focus on a task for a long time. Researchers have shown that the level of attention in kids suffering from dyslexia is lower than in normal students (Landerl and Willburger, 2010). These kids have more distractions and less attention and can't focus on the subject while being taught (Meltzer, 2018). Another one of the cognitive elements related to reading ability is "response inhibition". Response inhibition is the ability to block irrelevant, disturbing, incorrect impulses and dominant reactions, behavioral choices, and automatic behavioral habits (Xu et al., 2020). Response inhibition is also concerned with quick information processing. If irrelevant and insignificant information is removed from the processing system, the memory's load will be reduced, and only important and relevant information enters the processing system which leads to an increase in reading accuracy, speed, and eventually text comprehension (Nouwens et al., 2021). In some pieces of research like Franceschini et al., 2013, Raadfar et al., 2016, and Pasqualotto, 2019, the efficiency of computer rehabilitation in repairing cognitive deficiencies and improving dyslexia has been confirmed. Based on the above discussion, examining suitable intervention programs is considered a necessity, considering the development of treatment methods based on neuroscience in healing learning disorders and outbreaks and the importance of treating dyslexia in the primary stage. Based on this, the main issue of this research is whether the quiet cognitive rehabilitation game has an effect on sustained attention, response inhibition, and reading skills (speed, accuracy, and reading comprehension) of dyslexic students.

2. Methodology

Considering the purpose of the research, this research was a field experiment research with a pretest-posttest method with a control group and consisted of a test group and a control group. The statistical population was all of the students affected by dyslexia studying in second to fifth grade in elementary school in the town of Andimeshk in the 2021-2022 school year and to choose the sample group, 40 people were selected by referring to learning disorder centers using available sampling method, and they were randomly placed in two groups of 20 people, an experimental group (quiet rehabilitation) and a control group. The criteria for entering the research were having natural intelligence, suffering from dyslexia, and studying in one of the grades from second to fifth in elementary school. The criteria for getting put away from it were having any kind of comorbidity with other learning disorders, more than three absentees, and taking part in an intervention program simultaneously. Reading Test, Reading and Dyslexia Test (NEMA), Go/No Go Test, and Attention Continuous Performance Test was used to gather information.

3. Results

Covariance analysis was used to analyze the data. While the assumptions of covariance analysis were confirmed by using the Kolmogorov-Smirnov tests for the normality of the data, the homogeneity of variances by using the M-box test, and the homogeneity of the regression slope. Once the assumptions were fulfilled, multivariate covariance analysis was done. The results of the analysis showed the F ratios of multivariate covariance analysis in sustained attention ($F=71.490$ and $p=0.001$), response inhibition ($F=40.767$ and $p=0.001$), reading speed ($F=155.072$ and $p=0.001$), reading accuracy ($F=35.170$ and $p=0.001$), and text comprehension ($F=40.388$ and $p=0.001$) are significant, so the hypothesis of the research that the effect of quiet cognitive rehabilitation education on sustained attention, response inhibition and reading skills (speed, accuracy, and reading comprehension) was confirmed.

Table 1. The results of multivariate covariance analysis for the post-test scores of the variables of sustained attention, response inhibition, speed, accuracy and comprehension of the text

Resource	Variable	SS	DF	M S	F	Sig	Eta
Group	Sustained attention	3136.277	2	1538.138	71.490	0.001	0.73
	Response inhibition	721.052	2	360.526	40.767	0.001	0.61
	Reading speed	93.665	2	46.832	155.072	0.001	0.98
	Reading accuracy	0.558	2	0.279	35.170	0.001	0.58
	Reading comprehension	0.973	2	0.487	40.388	0.001	0.61

4. Discussion

The main purpose of the current research was the effect of quiet rehabilitation games on sustained attention, response inhibition, and reading skills (speed, accuracy, and text comprehension) in students suffering from dyslexia. The results of multivariate analysis of covariance (MANCOVA) showed that the quiet rehabilitation game is effective on sustained attention, response inhibition, and reading skills (speed, accuracy, and reading comprehension). The first finding of the research was that quiet rehabilitation game is that it affects the sustained attention of people suffering from dyslexia which is favorable to the research of people like Pasqualotto (2019), and Carlos Farias et al. (2017). In other words, it can be said that having an attractive appearance and using different colors causes more excitement and less fatigue in dyslexic people, which causes cognitive conflicts in these people. Also, the limited time of the games causes players to have more speed and accuracy. In addition, giving the player feedback results in him just following the target stimulus (Hlas et al., 2019). The second finding of the research is the effectiveness of the quiet rehabilitation game on response inhibition in dyslexic people was consistent with the results of Leong et al., 2019, and Lambert, 2021. In explanation, we can say that because this kind of rehabilitation has a time limit, the player should have the highest level of carefulness not to answer incorrectly and give it in a certain amount of time. This is done frequently during the game and helps with the response inhibition ability. In addition, computer games require fast eye-hand coordination and focus on the stimulus in a limited time to choose the correct answer, which causes the reconstruction of areas of the frontal cortex of the brain that are associated with response inhibition (Stockdale et al., 2017). The next finding of the research was that quiet rehabilitation game causes improvement in speed, accuracy, and reading comprehension skills of dyslexic people. These results are consistent with the research of Pasqualotto et al. (2022), and Flanigan. In the explanation of this hypothesis, we can say that based on the research of problems related to attention and inhibition, it disrupts the ability to decode words while reading and affects the transfer of information to memory, and it is associated with inappropriate speed, low accuracy in reading words, and the lack of understanding the text, and on the other hand, rehabilitation games improve reading skills by improving attention and response inhibition.

5. Ethical considerations

In this research, the way of implementation and the necessity of doing it was explained to parents and students and they were assured that their information will be completely classified. In addition, written consent was received from the parents to agree to the experiment, and the sample people had the right to withdraw from the cooperation at any stage of the study.



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 بازی توانبخشی شناختی آرام بر بهبود کارکردهای اجرایی و مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان نارساخوان

The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Game of Executive Function and Reading Skills in Students with Dyslexia

محمد دریکوند^۱، منیجه شهینی بیلاق^{۲*}، علیرضا حاجی یخچالی^۳

بازنگری مقاله: ۱۴۰۷/۰۶/۲۸

دریافت مقاله: ۱۴۰۷/۰۳/۱۸

انتشار مقاله: ۱۴۰۷/۰۴/۳۱

پذیرش مقاله: ۱۴۰۷/۰۸/۰۲

چکیده

هدف: نارساخوانی، نوعی اختلال خاص یادگیری است که با مشکلات جدی و مداوم در فراگیری مهارت‌های خواندن مشخص می‌شود و علت آن وجود مشکلات مربوط به آسیب مغزی، مشکلات بینایی و آموزش ناکافی یا نادرست نمی‌باشد. هدف از این مطالعه، تأثیر بازی توانبخشی شناختی آرام بر بهبود کارکردهای اجرایی (توجه‌پایدار، بازداری پاسخ) و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن) در دانش‌آموزان ابتدایی دارای نارساخوانی بود.

روش: طرح پژوهش حاضر نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. برای مقایسه دو گروه آزمایش و کنترل پس از اتمام مداخله از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش شامل دانش‌آموزان ابتدایی نارساخوان، پایه‌های دوم تا پنجم شهرستان اندیمشک در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که تعداد ۴۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفری (یک گروه آزمایشی و یک گروه گواه) جای‌دهی شدند. بازی توانبخشی شناختی آرام به مدت ۱۱ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و به‌صورت فردی برای گروه آزمایش اجرا شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون‌های عملکرد پیوسته، برو-نرو، و برای مهارت‌های خواندن از متن‌های آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)، استفاده شد.

یافته‌ها: برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. نتایج نشان داد که بازی توانبخشی آرام بر بهبود کارکردهای اجرایی (توجه‌پایدار و بازداری پاسخ) و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن) در گروه آزمایش در سطح ($p < 0.001$) مؤثر بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بازی توانبخشی آرام با افزایش مهارت‌های کارکردهای اجرایی (توجه‌پایدار و بازداری پاسخ) باعث بهبود مهارت‌های خواندن در افراد نارساخوان می‌شود و می‌تواند به‌عنوان یک روش در درمان اختلالات یادگیری توسط مشاوران و متخصصان به کار گرفته شود.

کلید واژه‌ها: بازداری پاسخ، توجه‌پایدار، کارکردهای اجرایی، دانش‌آموزان، نارساخوانی.

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. استاد گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳. دانشیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۱. مقدمه

خواندن، پایه و اساس یادگیری و بخشی جدایی‌ناپذیر از فرآیند آموزش است. مهارت خواندن پیش‌بین مهمی برای موفقیت‌های تحصیلی فرد در آینده است و عملکرد تحصیلی فرد در سایر درس‌ها نیز، وابسته به این مهارت است. علاوه بر این، خواندن با موفقیت حرفه‌ای افراد رابطه دارد، عامل رشد سرمایه انسانی کشورها است و به همین خاطر باید معلمان خصوصاً در دوره ابتدایی، نسبت به آن نگاهی جدی داشته باشند (گالیزا^۱، ۲۰۲۲). با این وجود گاهی مهارت خواندن در دانش‌آموزانی که دارای هوش عادی و طبیعی هستند و آموزش اصولی داشته‌اند به صورت یک اختلال بروز می‌کند که به آن نارساخوانی^۲ می‌گویند. نارساخوانی، نوعی اختلال یادگیری خاص است که با مشکلات جدی و مداوم در فراگیری مهارت‌های خواندن مشخص می‌شود و نمی‌توان این مشکل را به سن ذهنی^۳، مشکلات بینایی و آموزش ناکافی یا نادرست نسبت داد (یانگ^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). نارساخوانی متداول‌ترین نوع اختلال یادگیری است. این اختلال، صحت، سرعت و درک متن را با مشکل روبرو می‌کند و دارای نشانه‌هایی است از جمله: روخوانی نادرست و کند کلمات، مشکل در هجی کردن و عدم درک از آنچه خوانده می‌شود (انجمن روانپزشکی آمریکا^۵، ۲۰۱۳). شیوع اختلال خواندن، بین ۵ تا ۱۷ درصد است و حدود ۸۰ درصد از تمام اختلال‌های یادگیری را تشکیل می‌دهد (یانگ و همکاران، ۲۰۲۲). طبق تحقیقات مربوط به نارساخوانی، این مشکل بیش از سایر ناتوانی‌های یادگیری در حوزه‌های گوناگون مانع پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان شده است و علاوه بر افت تحصیلی و مشکلات اجتماعی-عاطفی و رفتاری، افراد مبتلا به نقص خواندن شواهدی از علائم ترکیبی و در هم تنیده اختلالات روانی را نیز نشان می‌دهند (هندرن^۶ و همکاران، ۲۰۱۸).

با توجه به اهمیت خواندن در زندگی دانش‌آموزان، نظریه‌هایی برای درمان اختلال خواندن، ارائه شده است که یکی از مهم‌ترین نظریه‌های مطرح شده اخیر، نظریه کارکردهای اجرایی^۷ است. کارکردهای اجرایی، به فعالیت‌های شناختی سطح بالا برای برنامه‌ریزی و فعالیت‌های هدفمند اشاره دارد که رفتارهای دیگر را کنترل می‌کند (اسمیت-اسپارک و گوردون، ۲۰۲۲). کارکردهای اجرایی کانون نظریه‌های عصب-روان-شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری بوده و نقشی ضروری در مهارت خواندن دارند زیرا این کارکردها از یک سو با تخصیص توجه به اطلاعات مربوط و بازداری اطلاعات نامربوط، فرآیند خواندن را تسهیل می‌کنند (حسین‌خانزاده و همکاران، ۱۳۹۵). با این که کارکردهای اجرایی دارای مؤلفه‌های زیادی است اما با توجه به تحقیقات، از جمله پیشایندهای مهم این کارکردها در اختلال خواندن، توجه پایدار^۸ و بازداری

-
1. Galiza
 2. dyslexia
 3. Mental age
 4. Yang
 5. American Psychiatric Association
 6. Hendren
 7. executive functions
 8. sustained attention

پاسخ^۱، هستند (سلیمانی اسکوئی و همکاران، ۱۴۰۱). امروزه علاوه بر شواهد پژوهشی، داده‌های حاصل از تصویربرداری عصبی، نقص در توجه و بازداری را در نارساخوانی اثبات نموده است (سیف و همکاران، ۱۴۰۰؛ اسمیت-اسپارک و گوردون، ۲۰۲۲).

توجه پایدار، ساده‌ترین و پایه‌ای‌ترین سطح توجه است که سایر انواع توجه به آن نیاز دارند و نقص در آن می‌تواند سایر انواع توجه را با مشکل روبرو کند (زمانی امیرزکریا و همکاران، ۱۳۹۷؛ سولبرگ و متیر، ۲۰۰۱). توجه پایدار، توانایی تمرکز بر روی یک تکلیف برای مدت زمانی طولانی است. پژوهشگران، نشان داده‌اند، میزان توجه کودکان نارساخوان پایین‌تر از دانش‌آموزان عادی است (لاندرل و ویلبرگر^۲، ۲۰۱۰). این کودکان دارای حواس‌پرتی بیشتر و توجه کم‌تر هستند و نمی‌توانند هنگام آموزش توجه خود را به مواد درسی حفظ کنند (ملتزر^۳، ۲۰۱۸). توجه پایدار، نشان‌دهنده ظرفیت شناختی است و در درک متن بسیار مهم است چون درک متن موفق نیازمند کشف محرک‌های مرتبط و حفظ تمرکز بر روی آن‌ها در طول زمان است (اسلاتری^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین توجه پایدار، در صحت خواندن به فهم درست خواننده از شکل نوشتاری-آوایی کلمه مربوط می‌شود و برای رمزگشایی کلمات جدید یک وجه ضروری به حساب می‌آید زیرا باعث می‌شود خواننده روی اطلاعات مهم و ضروری تمرکز کرده و اطلاعات بی‌ربط را کنار بزند که رمزگشایی بهتر باعث بالا رفتن سرعت خواندن می‌شود (مک‌دونالد^۵ و همکاران، ۲۰۲۰).

یکی دیگر از مؤلفه‌های شناختی مرتبط با مهارت خواندن، بازداری پاسخ است که دارای اشتراک بنیادی با سایر مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی است و در مدل بارکلی، به‌عنوان سپری در مقابل مزاحمت‌ها و عوامل مخل از آن یاد شده و سایر کارکردها را به پیش می‌برد (میاک^۶ و همکاران، ۲۰۰۰). بازداری پاسخ توانایی سرکوب محرک‌های نامربوط، مزاحم، نادرست، واکنش‌های غالب، انتخاب‌های رفتاری و عادت‌های رفتاری خودکار است (ژو^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). بازداری پاسخ، پاسخ‌های فعال و خودکار شده محرک را واپس می‌زند، به‌طور همزمان موارد مرتبط را نگه می‌دارد و غیرمرتبط را نادیده می‌گیرد و در مورد خطاهای نفوذ که از حافظه بر پاسخ، اثرگذارند مقاومت می‌کند. بازداری پاسخ، به پردازش سریع اطلاعات نیز مربوط می‌شود. اگر اطلاعات بی‌ربط و نامربوط، در سیستم پردازش حذف شوند، از بار حافظه کاسته شده و فقط اطلاعات مهم و مرتبط وارد سیستم پردازش می‌شوند که در نهایت به افزایش صحت خواندن، سرعت خواندن و در نهایت درک متن می‌انجامد (نوونس^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). در مجموع پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کودکان

-
1. response inhibition
 2. Landerl & Willburger
 3. Meltzer
 4. Slaterry
 5. Macdonald
 6. Miyake
 7. Xu
 8. Nouwens

نارساخوان، در تکالیفی که بازداری شناختی آنان را می‌سجد دچار نقص هستند و فرآیند بازداری عاملی مهم در پیش‌بینی درک مطلب و عملکرد خواندن است (کین و اینگل^۱، ۲۰۰۰؛ ریتز^۲ و همکاران، ۲۰۰۵). امروزه رایج‌ترین مهارت زبانی، برای دستیابی به اطلاعاتی که به سرعت در حال توسعه است مهارت خواندن است. خواندن را می‌توان ادراک کلمات چاپی یا نوشتاری از طریق اندام‌های حسی توصیف کرد که از طریق فرآیندهای شناختی صورت می‌گیرد (دوریکن^۳، ۲۰۲۰). خواندن، دارای مهارت‌هایی چون سرعت، صحت و محصول نهایی آن درک مطلب است که سبب می‌شود فرد بتواند نوشته‌ای را بخواند و به نیازی از نیازهای خود پاسخ دهد. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد نارساخوان‌ها برخلاف دانش‌آموزان عادی، در هنگام خواندن کلمات را حذف، اضافه یا به صورت وارونه می‌خوانند. همچنین در تفکیک بین حروف در شکل و اندازه مشکل دارند که باعث غلط خواندن کلمه، سرعت پایین در خواندن و عدم درک مطلب می‌شود (بیرامی و همکاران، ۱۳۹۵).

شواهد عصب‌شناختی نشان می‌دهند که خواندن در مغز اتفاق می‌افتد و به سیستم‌های مغزی که در زبان گفتاری استفاده می‌شود وابسته است و نشانه‌های نارساخوانی در مراحل اولیه رشد از طریق ضعف در توانایی‌های شناختی خود را نشان می‌دهد (سابقی و همکاران، ۱۴۰۰). با توجه به اهمیت درمان نارساخوانی، در مطالعات اخیر گام‌هایی برای تحریک غیرتهاجمی مغز که به افزایش ظرفیت‌های شناختی، منتهی می‌شود برداشته شده است، بخشی از این مداخلات از طریق بازی‌های توانبخشی رایانه‌ای صورت گرفته است. توانبخشی شناختی رایانه‌ای، به آموزش‌هایی اطلاق می‌شود که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی‌های رایانه‌ای است که سعی می‌کنند عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند که همه این موارد ذکر شده با استفاده از اصل ترمیم و انعطاف‌پذیری^۴ شبکه‌های عصبی، به صورت فردی، از طریق تمرین گسترده و مداوم اقدام به بهبود و بازگردانی توانایی‌های مغز، مانند توجه، بازداری و... در افراد آسیب دیده می‌کند (برگو^۵ و همکاران، ۲۰۱۶). در تحقیقات اثربخشی توانبخشی رایانه‌ای در ترمیم نواقص شناختی و بهبود نارساخوانی به تأیید رسیده است. فرانشینی^۶ و همکاران (۲۰۱۳)، در مطالعه خود نشان دادند که بازی‌های رایانه‌ای باعث افزایش توجه در کودکان نارساخوان شده و سرعت و صحت خواندن را بهبود می‌بخشند. رادفر و همکاران (۱۳۹۵) در یک مطالعه موردی به بررسی تأثیر برنامه توانبخشی آرام بر بهبود سرعت خواندن و درک مطلب در دانش‌آموزان نارساخوان پرداختند. نتایج تحلیل بصری و اندازه اثر، نشان داد بازی توانبخشی آرام باعث بهبود مهارت‌های سرعت و درک مطلب در دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. پاسکوالوتو^۷ (۲۰۱۹) در پژوهش خود نشان داد که آموزش شناختی کامپیوتری باعث بهبود

1. Kane & Engle
2. Reiter
3. Durukan
4. Neuroplasticity
5. Bergo
6. Franceschini
7. Pasqualotto

کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال نارساخوانی می‌شود و سرعت، دقت و درک متن خواندن، دانش‌آموزان نارساخوان را بهبود می‌بخشد.

بر اساس مطالب ذکر شده مبنی بر اهمیت خواندن و با توجه به این که واقعیت‌های موجود در جامعه ایران نشان دهنده توانایی پایین دانش‌آموزان در این مهارت بوده و نتایج آزمون‌های تیمز^۱ و خصوصاً پرلز^۲ نشان از عملکرد پایین‌تر از میانگین بین‌المللی دارد و از طرفی، با توجه به توسعه روش‌های درمانی مبتنی بر علوم اعصاب در درمان اختلالات یادگیری و شیوع و اهمیت درمان نارساخوانی در دوره ابتدایی، بررسی برنامه‌های مداخله‌ای مناسب یک ضرورت محسوب می‌شود. بر این اساس، مسئله اصلی پژوهش حاضر این است آیا بازی توانبخشی شناختی آرام تأثیری در توجه پایدار، بازداری پاسخ و مهارت‌های خواندن (سرعت و صحت و درک متن) دانش‌آموزان نارساخوان دارد؟

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر، از نوع آزمایشی میدانی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه و شامل یک گروه آزمایشی و یک گروه گواه بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان نارساخوان مشغول به تحصیل در پایه‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم مقطع ابتدایی شهرستان اندیمشک در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که برای انتخاب افراد نمونه با مراجعه به مراکز اختلال یادگیری با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۴۰ نفر انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفری، گروه آزمایشی (توانبخشی آرام) و یک گروه گواه، گمارده شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش، کسب نمره ۹۰ یا بالاتر در آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون، کسب نمره کمتر از ۱۵۷ در آزمون خواندن و نارساخوانی، رضایت کتبی کودک و والدین برای شرکت در آزمون، عدم شرکت در مداخله‌های دیگر همزمان با اجرای این پژوهش، رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی با توجه به شرایط ویروس کرونا، تحصیل در پایه دوم تا پنجم ابتدایی بود که توسط پژوهشگر غربالگری انجام شد. شیوه غربالگری بدین صورت بود که در صورت کسب نمره ۹۰ از آزمون ریون، آزمون خواندن و نارساخوانی به صورت کلی اجرا شد (این آزمون هم آزمون غربال بود و هم از خرده مؤلفه‌های آن برای سنجش مهارت‌های خواندن استفاده می‌شد). ملاک‌های خروج داشتن هرگونه اختلال همبودی با سایر اختلالات یادگیری و روانشناختی مثل اوتیسم و بیش‌فعالی، غیبت بیش از سه جلسه، شرکت در برنامه مداخلاتی به‌طور همزمان و مصرف هرگونه داروی تجویزی از طرف روانپزشک بود. اطلاعات از طریق مصاحبه با والدین، بررسی پرونده دانش‌آموز و ابزارهای غربال به دست آمدند. علاوه بر این، مداخلات به‌صورت فردی، در مدرسه و در شرایط تعطیلی مدارس با هماهنگی والدین در آموزشگاه چنار، انجام شد و طول مدت جلسه آموزش گروه آزمایشی سه ماه بود.

1. TIMSS

2. PIRLS

۱-۲. ملاحظات اخلاقی

در ابتدا، موضوع پژوهش، چگونگی اجرا و ضرورت انجام آن برای والدین و دانش‌آموزان توضیح داده شد و اطمینان یافتند که اطلاعات آن‌ها به صورت کاملاً محرمانه خواهد بود. به علاوه، از والدین رضایت کتبی مبنی بر موافقت در آزمایش دریافت گردید و افراد نمونه این حق را داشتند در هر مرحله از مطالعه، از ادامه همکاری منصرف شوند. همچنین پژوهشگران به گروه گواه قول دادند که در صورت اثربخشی برنامه و با رضایت آزمودنی‌ها پس از پایان پژوهش برنامه مداخله برای آنان اجرا خواهد شد.

۲-۲. ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات

آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون: آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون^۱ اولین بار در سال ۱۹۳۸ توسط ریون در انگلستان استاندارد شد (ریون، ۲۰۰۰). این آزمون دارای دو فرم برای کودکان ۵ تا ۹ سال و از ۹ سال به بالا برای بزرگسالان به کار می‌رود (نوده‌ئی و همکاران، ۱۳۹۵). آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون یک آزمون هوش غیرکلامی است که برای گروه‌های مختلف فرهنگی و اجتماعی-اقتصادی به طور گسترده ای در سطح جهان قابل استفاده است (وستبرگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۷). نحوه اجرای آزمون هوش ریون به این صورت است که از یک سری طرح‌ها و دیاگرام‌هایی تشکیل شده که قسمتی از آن کامل نیست و انتظار می‌رود که آزمودنی بخش درست را انتخاب کند و طرح‌ها را از تعدادی گزینه که معمولاً بین ۶ تا ۸ تصویر است که در زیر آن شکل چاپ شده‌اند انتخاب کند (ریون، ۲۰۰۰). گرفتن نمره ۹۰ در این آزمون نشان‌دهنده بهره هوشی متوسط است. ضریب پایایی این آزمون با روش بازآزمایی ۰/۹۱ و روایی آن با روش ملاکی همزمان با آزمون وکسلر بزرگسالان ۰/۷۲ به دست آمده که حاکی از روایی و پایایی قابل اطمینان است (ریون، ۲۰۰۰). در پژوهش حاضر از نسخه ۳۶ سؤالی مخصوص کودکان ۵ سال به بالا استفاده شد.

آزمون خواندن و نارساخوانی (نما): از این آزمون، جهت تشخیص کودکان نارساخوان و سنجش صحت خواندن، سرعت خواندن (بر حسب ثانیه) و درک متن، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است. آزمون خواندن و نارساخوانی^۳ (نما) را کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) برای دانش‌آموزان ابتدایی تک‌زبانه فارسی (تهرانی) و دوزبانه (تبریزی و سنندجی) هنجاریابی کرده‌اند. این آزمون دارای ده خرده آزمون است که هدف از آن بررسی میزان توانایی خواندن در دانش‌آموزان دختر و پسر دوره ابتدایی و تشخیص کودکان دارای مشکل نارساخوانی است. خرده مقیاس‌های این آزمون شامل آزمون خواندن واژه‌ها، آزمون خواندن واژه‌های بدون معنا، آزمون زنجیره واژه‌ها، آزمون درک واژه‌ها، آزمون درک متن، آزمون قافیه‌ها، آزمون نامیدن تصاویر، آزمون حذف آواها، آزمون نشانه حروف و آزمون نشانه واژه‌ها است. این آزمون دارای متن‌های اختصاصی برای هر پایه و متن مشترک برای تمامی پایه‌های دوره ابتدایی است. نحوه اجرای این آزمون به صورت انفرادی است. نقطه برش این آزمون ۱۵۷ است و دانش‌آموزی که نمره او ۱۵۷ یا کمتر باشد به شرط داشتن هوش طبیعی نارساخوان تلقی می‌شود. روایی این آزمون مورد تأیید کارشناسان و

1. Raven's Progressive Matrices Test

2. Vestberg

3. Reading and Dyslexia Test (NEMA)

استادان قرار گرفته است. به علاوه، میزان پایایی این آزمون به روش آلفای کرونباخ برای خرده مؤلفه‌های سرعت، صحت و درک متن بین ۰/۴۳ تا ۰/۹۸ گزارش شده است (عباسی فشمی و همکاران، ۱۳۹۹). در پژوهش حاضر، برای سرعت، صحت و درک متن مشترک تمامی پایه‌ها استفاده شد. بدین صورت که همزمان با ضبط صدای کودک مدت زمان خواندن کلمه برای سرعت خواندن محاسبه می‌شد، برای صحت خواندن نسبت کلمات خوانده شده به کل متن و برای درک متن تعداد سؤالات درست نسبت به کل سؤالات محاسبه می‌شد. روایی خرده‌آزمون‌های سرعت، صحت و درک متن خواندن از طریق نسبت روایی محتوایی لاوشه و بر مبنای ده نفر ارزیاب (کارشناسان آموزش ابتدایی) برای هر خرده آزمون بالاتر از ۰/۸۰ به دست آمد که مطلوب و گواهی بر تأیید روایی است. همچنین پایایی این خرده آزمون‌ها با روش بازآزمایی به ترتیب، ۰/۸۴، ۰/۷۹ و ۰/۷۶ به دست آمد که همبستگی قابل قبولی است.

آزمون برو- نرو: آزمون برو- نرو^۱ اولین بار توسط هافمن^۲ در سال ۱۹۸۴ ساخته شد (ودکا^۳ و همکاران، ۲۰۰۷) و بعد از آن به طور وسیعی جهت سنجش بازداری پاسخ از آن استفاده می‌شود. آزمون برو- نرو شامل دو دسته محرک است که آزمودنی باید به دسته‌ای از این محرک‌ها پاسخ بدهد (برو) و از پاسخ به دسته‌ای دیگر خودداری کند (نرو). از آنجا که تعداد محرک‌های برو بیشتر از نرو است آمادگی برای ارائه پاسخ در فرد بیشتر است، عدم بازداری یعنی آزمودنی به محرک غیرهدف پاسخ دهد (رباط میلی و همکاران، ۱۳۹۴). در این آزمون که نوع ساده آن با ۴۰ محرک است، محرک هدف (برو) به شکل مستطیل آبی-سفید و نرو به شکل مستطیل قرمز-سفید می‌باشد که در فاصله ۶۰ سانتیمتری از چشم آزمودنی به مدت ۵۰۰ هزارم ثانیه ارائه می‌شود و هنگام دیدن محرک هدف باید آزمودنی کلید علامت سؤال (?) را وقتی که محرک هدف در سمت راست است و کلید (Z) را هرگاه محرک هدف در سمت چپ است فشار دهد، ولی در زمان ارائه محرک قرمز-سفید نباید پاسخ دهد. این آزمون رایانه‌ای سه نوع نمره را به دست می‌دهد که نمره خطای ارتکاب^۴ (پاسخ دادن به نرو یا پاسخ اشتباه به برو)، خطای بازداری نامناسب یا خطای حذف^۵ (پاسخ ندادن به برو) و میانگین زمان پاسخ می‌باشد. هر چه نمره فرد در این مؤلفه‌ها بیشتر باشد نشانه نقص بیشتر در بازداری پاسخ است. این آزمون دارای نمره کل ۴۰ است و از کمترین نمره ۰ تا بیشترین نمره ۴۰ متغیر است. سازندگان آزمون ضریب پایایی آزمون با روش بازآزمایی را ۰/۸۶ و روایی آن از طریق روایی سازه را خوب و قابل قبول گزارش کرده‌اند (لانگنکر^۶، ۲۰۱۳). این آزمون در ایران توسط موسسه شناختی سینا، هنجاریابی و برای استفاده پژوهشگران منتشر شده است. در پژوهش حاضر، برای بررسی پایایی از روش بازآزمایی استفاده شد که ضریب به دست آمده برای نمره بازداری پاسخ ۰/۷۸ به دست آمد. میزان روایی این آزمون از روش مقایسه تفاوت‌های دانش‌آموزان عادی و استثنایی مورد سنجش قرار گرفت که نتایج حاصل

1. Go/No Go Test
2. Hoffman
3. Wodka
4. commission
5. omission
6. Langenecker

از تی گروه‌های مستقل نشان از تفاوت در دو گروه دارد و روایی این آزمون مورد تأیید است (میانگین گروه عادی ۳۷ و گروه استثنایی ۲۴ با مقدار تی برابر با ۹/۱۲ و در سطح $p < 0/001$).

آزمون عملکرد پیوسته: آزمون عملکرد پیوسته^۱، توسط رازولد^۲ (۱۹۵۶)، به نقل از رز^۳ و همکاران، (۲۰۱۴) با هدف سنجش توجه پایدار و زودانگیزگی در کودکان ساخته شده است و دارای سابقه‌ای طولانی در سنجش توجه پایدار و دیگر جنبه‌های توجه و شناخت است (رز و همکاران، ۲۰۱۴). در این آزمون که با استفاده از رایانه اجرا می‌شود مجموعه‌ای از اعداد با فاصله زمانی معین ارائه می‌شوند و آزمودنی باید توجه خود را کامل به محرک‌ها جلب کند و هنگام ظهور محرک هدف پاسخ خود را ارائه کند. در این آزمون، دو نوع نمره خطا وجود دارد: خطای حذف (فشار ندادن کلید در مورد محرک هدف) و خطای ارائه (فشار کلید در برابر محرک غیر هدف). یک نمره هم نشان دهنده توجه پایدار و مدت زمان ارائه پاسخ است. در این فرم از آزمون، ۱۵۰ محرک ارائه می‌شود که ۲۰٪ آن محرک هدف (در این آزمون عدد ۴) است. مدت زمان ارائه محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه و فاصله بین دو محرک ۱ ثانیه است. نمره گذاری را سیستم کامپیوتری انجام می‌دهد که از پایین‌ترین نمره ۰ تا بالاترین نمره ۱۵۰ نمرات متغیر هستند. سازندگان ابزار گزارش کرده‌اند که این آزمون دارای روایی و پایایی مناسب برای تشخیص آسیب در نواحی مغزی است (رازولد و همکاران، ۱۹۵۶). علاوه بر این، پایایی آزمون عملکرد پیوسته از روش دونیمه کردن و بازآزمایی و روایی آن از طریق روایی سازه به دست آمده و مورد تأیید قرار گرفته است (رز و همکاران، ۲۰۱۴). این آزمون در ایران توسط موسسه شناختی سینا، هنجاریابی و برای استفاده پژوهشگران منتشر شده است. در پژوهش حاضر، پایایی آزمون با روش بازآزمایی برای توجه پایدار ۰/۸۰ به دست آمد که پایایی مورد قبول است. علاوه بر این، برای سنجش میزان روایی این آزمون از روش مقایسه تفاوت‌های گروهی استفاده شد. برای این منظور، دانش آموزان عادی با همتایان استثنایی خود مورد مقایسه قرار گرفتند که نتایج حاصل از تی گروه‌های مستقل نشان از تفاوت در دو گروه دارد و روایی این آزمون مورد تأیید است (میانگین گروه عادی ۱۴۰ و گروه استثنایی ۱۲۱ با مقدار تی برابر با ۴/۳۱ و در سطح $p < 0/001$).

بسته توانبخشی شناختی آرام: بازی توانبخشی هوشمند توجه و حافظه^۴ (آرام)، یک برنامه مداخلاتی و کاربردی آموزش عصب شناختی است که با استفاده از اصل ترمیم و انعطاف‌پذیری شبکه‌های عصبی، به صورت فردی، از طریق تمرین گسترده و مداوم اقدام به بهبود و بازگردانی توانایی‌های مغز، مانند توجه، حافظه، بازداری و... در افراد آسیب دیده می‌کند. این نرم‌افزار توسط نجاتی (۱۳۹۷) و بر اساس مدل توجهی سولبرگ^۵ و متیرز^۶ و حافظه فعال بادلی^۷، طراحی شده است. تکالیف این بسته از آسان به سخت طبقه‌بندی شده‌اند و استفاده از آن نیازمند توانایی خواندن و نوشتن نبوده و از ۴ سالگی به بعد قابل اجرا می‌باشد.

1. Attention Continuous Performance Test
2. Rosvold
3. Raz
4. Attentive Rehabilitation of Attention and Memory (ARAM)
5. Sohlberg
6. Mateers
7. Baddeley

تکالیف از سطحی آغاز می‌شود که انجام آن برای کودک راحت و پاداش‌دهنده باشد و در ادامه، با توجه به عملکرد آزمودنی در سطحی بالاتر و سخت‌تر اجرا می‌شود. این تکالیف جذاب و با نشاط بوده و انگیزه کودک را برای ادامه بازی تقویت می‌کند. اگر کودک نتواند به ۸۰٪ تکالیف در هر مرحله پاسخ درست بدهد، آن مرحله تکرار می‌شود. سازندگان این برنامه گزارش داده‌اند که پس از طراحی به‌طور آزمایشی اثربخشی آن را در بیماران مختلف با اختلال در کارکردهای شناختی مورد بررسی قرار داده و پس از تأیید روایی برای استفاده توسط پژوهشگران در اختیار آنان قرار داده شده است (نجاتی، ۱۳۹۷). در این پژوهش برنامه‌های مداخله ۱۱ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، هفته‌ای دوبار آموزش بر اساس نرم‌افزار توانبخشی آرام اجرا گردید. بدین‌صورت که هر دانش‌آموز از سطح ساده هر تکلیف شروع می‌کرد و تا زمانی که ۸۰٪ تکالیف را درست انتخاب نمی‌کرد به سطح بالاتر بازی نمی‌توانست وارد شود. در مجموع هر فرد ۴۵ دقیقه برای دو بازی (خانه‌های رنگی و بسته‌بندی) زمان در اختیار داشت و چنانچه ارتقا پیدا نمی‌کرد بازی در جلسه آینده در همان سطح تکرار می‌شد.

جدول ۱. خلاصه جلسات آموزش بازی توانبخشی شناختی رایانه‌ای آرام

جلسه	موضوع	هدف
معارفه و اجرای پیش‌آزمون	شرح جلسات و هدف از بازی توانبخشی آرام	آشنایی با دانش‌آموزان و ارائه اطلاعاتی در مورد کار با نرم‌افزار و بازی‌ها
تکلیف پیدا کردن خانه‌های رنگی	آزمودنی باید تصویر هدف را که هر جزء آن رنگ متفاوتی دارد از بین چندین ردیف تصویر که شکلی مشابه اما رنگ‌های متفاوت دارند پیدا کند.	بهبود توجه پایدار
تکلیف بسته‌بندی	در این تکلیف یک محرک هدف ارائه می‌شود که مدام در بالای صفحه تغییر می‌کند، آزمودنی باید مشابه محرک هدف را به سرعت از پایین صفحه انتخاب کند	بهبود بازداری پاسخ

۲-۳. روش اجرا

به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها با اخذ مجوزهای لازم از دانشگاه شهید چمران اهواز و اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان اجرای این پژوهش آغاز شد. با توجه به شرایط ویروس کرونا در ابتدا با مراجعه به مرکز اختلال یادگیری توانا و با کمک متخصصین این مرکز با مدیران و سپس معلمان مدارس هماهنگی به عمل آمد و دانش‌آموزانی که در خواندن دچار مشکل بودند به تعداد ۸۵ نفر شناسایی و به پژوهشگر معرفی شدند. در ادامه با توجه به ابزارهای غربال (آزمون وکسلر و آزمون خواندن و نارساخوانی) تعداد ۶۰ نفر دارای نارساخوانی تشخیص داده شد که با روش نمونه‌گیری در دسترس ۴۰ دانش‌آموز انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفری (یک گروه آزمایش و یک گروه گواه فعال) گمارده شدند. بعد از این مرحله هر یک از افراد گروه آزمایش و گواه به آزمون عملکرد پیوسته، آزمون برو - نرو و برای مهارت‌های سرعت و صحت

و درک متن به آزمون نما پاسخ دادند (پیش‌آزمون). سپس برنامه‌های مداخله ۱۱ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، به‌صورت فردی، هفته‌ای دوبار آموزش بر اساس نرم‌افزار توانبخشی آرام اجرا و گروه گواه مداخله‌ای را دریافت نکرد. در پایان مجدداً هر دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند و داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکوا) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۳. یافته‌های پژوهش

جدول ۲ اطلاعات جمعیت‌شناختی مربوط به آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲. توزیع فراوانی آزمودنی‌ها بر حسب پایه تحصیلی به تفکیک گروه

پایه تحصیلی	گروه آزمایش		گروه گواه		جمع کل	درصد
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد		
دوم	۳	۱۵٪	۴	۲۰٪	۷	۱۷٪
سوم	۷	۳۵٪	۸	۴۰٪	۱۵	۳۸٪
چهارم	۵	۲۵٪	۴	۲۰٪	۹	۲۲٪
پنجم	۵	۲۵٪	۴	۲۰٪	۹	۲۲٪
جمع کل	۲۰	۱۰۰٪	۲۰	۱۰۰٪	۴۰	۱۰۰٪

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد در این پژوهش تعداد ۴۰ نفر دانش‌آموز دختر و پسر نارساخوان بودند که ۷ نفر در پایه دوم (۳ پسر و ۴ دختر)، ۱۵ نفر در پایه سوم (۹ پسر و ۶ دختر)، ۹ نفر در پایه چهارم (۶ پسر و ۳ دختر) و ۹ نفر پنجم (۵ پسر و ۴ دختر) مشغول به تحصیل بودند. در جدول ۳ شاخص‌های توصیفی برای هر یک از متغیرهای پژوهش آورده شده است.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد توجه پایدار، بازداری پاسخ، سرعت، صحت و درک متن

متغیر	مرحله	گروه آزمایش (توانبخشی شناختی آرام)		گروه گواه	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
توجه پایدار	پیش‌آزمون	۱۲۱/۲۰	۴/۹۴	۱۲۰/۹۵	۴/۰۲
	پس‌آزمون	۱۳۹/۱۵	۷/۶۵	۱۲۲/۳۰	۶/۱۱
بازداری پاسخ	پیش‌آزمون	۱۹/۳۰	۲/۰۱	۱۹/۴۰	۲/۱۸
	پس‌آزمون	۲۹/۳۰	۴/۷۲	۲۱/۱۰	۲/۹۰
سرعت خواندن	پیش‌آزمون	۷۳/۲۰	۵/۲۷	۷۰/۰۵	۵/۸۰
	پس‌آزمون	۴۸/۲۰	۵/۲۱	۶۸/۱۵	۶/۰۴
صحت خواندن	پیش‌آزمون	۰/۳۶	۰/۱۶	۰/۳۵	۰/۱۷
	پس‌آزمون	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۳۹	۰/۱۹
درک متن	پیش‌آزمون	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۲۰	۰/۳۵
	پس‌آزمون	۰/۷۳	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۴۰

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، نمرات گروه‌ها در متغیرهای توجه‌پایدار، بازداری پاسخ، سرعت، صحت و درک متن خواندن در پیش‌آزمون تفاوت چشم‌گیری با هم نداشته‌اند اما در پس‌آزمون گروه توانبخشی رایانه‌ای (گروه آزمایش) بیش از گروه گواه افزایش یافته است. برای بررسی تأثیر مداخلات بر متغیرهای وابسته از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد که دارای پیش‌فرض‌هایی است. یکی از پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس نرمال بودن توزیع داده‌هاست که با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف انجام شد و نتایج نشان داد توزیع نمره‌های متغیرهای مستقل در پیش‌آزمون-پس‌آزمون نرمال است ($p > 0/05$). همچنین، پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون ام-باکس مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد گروه‌های مورد مطالعه از واریانس همگنی برخوردارند ($p > 0/05$). $(Box-M=24/021)$. علاوه بر این، با توجه به ضرایب همبستگی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها مفروضه خطی بودن روابط بین متغیرهای همپراش یا کمکی (نمره‌های پیش‌آزمون‌ها) محقق شد؛ اما کلیدی‌ترین مفروضه، همگنی شیب رگرسیون است. به عبارتی اگر همگنی شیب رگرسیون برقرار باشد، می‌توانیم تحلیل کوواریانس را اجرا کنیم. جدول ۴ تعامل بین متغیر گروه و پیش‌آزمون‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴. همگنی شیب رگرسیون برای متغیرهای توجه پایدار، بازداری پاسخ، سرعت، صحت و درک متن

تعامل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
توجه پایدار*گروه	۳۴/۴۰	۲	۱۷/۲۰	۰/۸۰	۰/۴۵
بازداری پاسخ*گروه	۹/۵۸	۲	۴/۷۹	۰/۵۹	۰/۵۵
سرعت خواندن*گروه	۰/۰۰۲	۲	۰	۰/۱۵	۰/۹۸
صحت خواندن*گروه	۰/۰۰۲	۲	۰/۰۰۱	۰/۱۰	۰/۹۰
درک متن*گروه	۰/۰۰۴	۲	۰/۰۰۲	۰/۱۴	۰/۸۶

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود ضریب F تعامل به ترتیب در متغیرهای توجه پایدار برابر با $F=0/80$ و سطح معنی‌داری آن $p=0/45$ ، بازداری پاسخ، $F=0/59$ و سطح معنی‌داری $p=0/55$ ، سرعت خواندن $F=0/15$ و سطح معنی‌داری $p=0/98$ ، صحت خواندن، $F=0/10$ و سطح معناداری $p=0/90$ ، و در درک متن $F=0/14$ و سطح معناداری آن برابر $p=0/86$ است. با توجه به نتایج این جدول شیب‌های رگرسیون دو گروه آزمایش و گواه در متغیرهای پژوهش با هم تعامل ندارند و پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون تأیید می‌شود. با محقق شدن پیش‌فرض‌ها تحلیل کوواریانس چند متغیره اجرا شد.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره روی نمره‌های پس‌آزمون توجه پایدار، بازداری پاسخ و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن)

نام آزمون	ارزش	مقدار F	Df فرضیه	Df خطا	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
آزمون پیلاپی	۱/۰۵۴	۸/۷۳۰	۵	۲۹	۰/۰۰۱	۰/۹۸۸
لامبدای ویلکز	۰/۰۱۲	۶۱/۰۹۹	۵	۲۹	۰/۰۰۱	۰/۹۸۸
اثر هتلینگ	۷۴/۰۹۴	۲۷۷/۸۵۳	۵	۲۹	۰/۰۰۱	۰/۹۸۸
آزمون روی	۷۴/۰۲۲	۵۷۹/۸۳۷	۵	۲۹	۰/۰۰۱	۰/۹۸۸

همان‌طور که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، اثر کلی گروه معنی‌دار است، چرا که مقدار F هر چهار آزمون در سطح ($p < ۰/۰۰۱$) معنی‌دار می‌باشد. این به معنای آن است که بین دو گروه در حداقل یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌دار وجود دارد. جدول ۶ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره را برای پس‌آزمون نمره‌های متغیر وابسته، با کنترل پیش‌آزمون‌ها، نشان می‌دهد.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره برای پس‌آزمون نمره‌های متغیرهای توجه پایدار، بازداری پاسخ، سرعت، صحت و درک متن

منبع	متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
گروه	توجه پایدار	۳۱۳۶/۲۷۷	۲	۱۵۳۸/۱۳۸	۷۱/۴۹۰	۰/۰۰۱	۰/۷۳
	بازداری پاسخ	۷۲۱/۰۵۲	۲	۳۶۰/۵۲۶	۴۰/۷۶۷	۰/۰۰۱	۰/۶۱
	سرعت خواندن	۹۳/۶۶۵	۲	۴۶/۸۳۲	۱۵۵/۰۷۲	۰/۰۰۱	۰/۹۸
	صحت خواندن	۰/۵۵۸	۲	۰/۲۷۹	۳۵/۱۷۰	۰/۰۰۱	۰/۵۸
	درک متن	۰/۹۷۳	۲	۰/۴۸۷	۴۰/۳۸۸	۰/۰۰۱	۰/۶۱

همان‌طور که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود نسبت F های تحلیل کوواریانس چند متغیره در توجه پایدار ($F=۷۱/۴۹۰$ و $p=۰/۰۰۱$)، بازداری پاسخ ($F=۴۰/۷۶۷$ و $p=۰/۰۰۱$)، سرعت خواندن ($F=۱۵۵/۰۷۲$ و $p=۰/۰۰۱$)، صحت خواندن ($F=۳۵/۱۷۰$ و $p=۰/۰۰۱$)، و درک متن ($F=۴۰/۳۸۸$ و $p=۰/۰۰۱$) معنی‌دار می‌باشند؛ بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر تأثیر آموزش توانبخشی شناختی آرام بر توجه پایدار، بازداری پاسخ و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن) تأیید می‌گردد.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف اصلی پژوهش حاضر، تأثیر بازی توانبخشی آرام بر توجه‌پایدار، بازداری پاسخ و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن) در دانش‌آموزان ابتدایی دارای اختلال نارساخوانی بود. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکووا) نشان داد که بازی توانبخشی آرام بر توجه‌پایدار، بازداری پاسخ و مهارت‌های خواندن (سرعت، صحت و درک متن) افراد نارساخوان اثربخش است و گروه آزمایش و کنترل، در پس‌آزمون تفاوت معنی‌دار دارند؛ به طوری که افراد نارساخوان در گروه آزمایش در کارکردهای اجرایی و مهارت خواندن، بهبود قابل ملاحظه‌ای کسب کردند.

یافته اول پژوهش این بود که بازی توانبخشی آرام بر توجه‌پایدار افراد نارساخوان، اثربخش بوده و آن را بهبود بخشیده است. با توجه به نتایج گروه‌های آزمایش و گواه مورد تأیید قرار گرفت. این یافته‌ها با پژوهش‌های پاسکوالاتو (۲۰۱۹)، کارلوس فاریاس و همکاران (۲۰۱۷)، فرانشینی و همکاران (۲۰۱۳)، عباسی فشمی و همکاران (۱۳۹۹)، افشاری و رضایی (۱۳۹۸) همسو بوده است. پاسکوالاتو (۲۰۱۹) در پژوهش خود نشان داد که آموزش شناختی کامپیوتری باعث بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال نارساخوانی می‌شود. در این مطالعه که با ۱۲ ساعت آموزش و پیگیری ۶ ماهه انجام شد، نتایج تحلیل نشان داد که آموزش بر اساس بازی شناختی رایانه‌ای باعث تقویت توجه و همچنین سرعت، دقت و درک متن خواندن، دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. علاوه بر این، کارلوس فاریاس^۱ و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که توانبخشی شناختی بر مؤلفه‌های توجه در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعال همراه با نارساخوانی، تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد. توجه، برای شروع یادگیری ضروری است و اصولاً اگر به محرک‌ها توجه نشود چیزی هم یاد گرفته نمی‌شود. برای این که ظرفیت توجه پایدار افراد بالا برود بسیاری از ویژگی‌های محرک مانند شکل، رنگ، زمان ارائه محرک و حتی ماهیت و شدت ارائه محرک نقش مهمی دارند (سیسکی و سادیک^۲، ۲۰۱۹). در تبیین اثربخشی بازی توانبخشی آرام بر توجه پایدار، می‌توان گفت داشتن ظاهری جذاب و استفاده از رنگ‌های مختلف باعث هیجان بیشتر و خستگی کمتری در افراد نارساخوان می‌شود که باعث درگیری شناختی این افراد می‌شود. همچنین، محدودیت زمانی بازی‌ها باعث سرعت عمل و دقت بیشتر بازیکن می‌شود (در صورت عدم دقت و پاسخ غلط نمی‌تواند وارد سطح دیگر بازی شود). علاوه بر این، مرحله‌ای بودن و سطح دشواری تکالیف در هر مرحله سبب می‌شود که خستگی کمتری رخ دهد و توجه تا پایان بازی حفظ شود. نکته بسیار قابل توجه در بازی‌های رایانه‌ای دادن بازخورد به فرد است که باعث می‌شود فرد فقط محرک هدف را دنبال کند و چنانچه به محرکی دیگر توجه نماید باعث خطا و بازخورد منفی می‌شود. طبق تحقیقات، توجه پایدار نمی‌تواند در سطح ثابت و شدت ثابتی روی یک تکلیف باقی بماند (هاس^۳ و همکاران، ۲۰۱۹)، پس تنوع در تکالیف یکی از عوامل مهم در حفظ توجه است که این اصل در بازی رعایت شده است. همچنین، توانبخشی

1. Carlos Farias
2. Cicekeci & Sadik
3. Hlas

رایانه‌ای، بر اساس اصل تغییر و انعطاف‌پذیری مغز، باعث ایجاد تغییر در مسیرهای عصبی و سیناپس‌ها می‌شود و از آن جایی که این تغییرات در طول زمان، پایداری خود را حفظ می‌کنند، منجر به افزایش توجه پایدار در افراد می‌شود (شیناور و انتویسل^۱، ۲۰۱۵).

یافته دوم پژوهش این بود که بازی توانبخشی آرام بر بازداری پاسخ افراد نارساخوان، اثربخش بوده و آن را بهبود بخشیده است. با توجه به نتایج گروه‌های آزمایش و گواه مورد تأیید قرار گرفت. این یافته با نتایج پژوهش‌های لیونگ^۲ و همکاران (۲۰۲۲)، لامبرت^۳ (۲۰۲۱) و یاورى-برحق‌طلب (۱۴۰۰) همسو می‌باشد. علی‌زاده و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهش خود نشان دادند که آموزش شناختی کامپیوتری باعث بهبود بازداری پاسخ در کودکان دارای اختلال نارساخوانی می‌شود. در این مطالعه که با کودکان ۷ تا ۹ ساله نارساخوان انجام شد، نتایج نشان داد که آموزش بر اساس تکالیف رایانه‌ای باعث تقویت بازداری پاسخ، کودکان نارساخوان می‌شود. بازداری پاسخ، یک جنبه از کنترل شناختی است که به توانایی کنترل توجه، رفتار، فکر و احساسات اشاره دارد که باعث می‌شود افراد زمینه‌های حواس‌پرتی را نادیده گرفته و بر محرک مرتبط تمرکز کنند. این مهارت با سلامت عمومی و موفقیت تحصیلی رابطه دارد (ایشیهارا^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). در تبیین اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی آرام بر بازداری پاسخ افراد نارساخوان، می‌توان این‌طور استدلال نمود که این نوع از توانبخشی چون دارای محدودیت زمانی بوده فرد بازیگر باید نهایت دقت را داشته باشد که پاسخ اشتباه ندهد و در زمان معین پاسخ را ارائه کند. این عمل در طول بازی بارها انجام می‌شود و باعث بهبود مهارت بازداری پاسخ می‌شود. لیونگ و همکاران (۲۰۲۲) نیز معتقدند که بازی‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای باعث افزایش فعالیت نیمکره‌های مغز می‌شوند و این فعال‌سازی نیمکره‌ای باعث بهبود مهارت بازداری پاسخ می‌شود. به‌علاوه، آموزش شناختی و حرکتی که به‌طور مداوم در بازی‌های رایانه‌ای تکرار می‌شود باعث افزایش سرعت اسکن و پردازش مغز می‌شود و از طرفی بازی‌های رایانه‌ای نیازمند هماهنگی سریع چشم و دست و تمرکز بر محرک در زمانی محدود برای انتخاب پاسخ صحیح می‌باشند که باعث بازسازی مناطقی از قشر پیشانی مغز می‌شوند که با بازداری پاسخ در ارتباط است (استوکدال^۵ و همکاران، ۲۰۱۷).

یافته بعدی پژوهش این بود که بازی توانبخشی آرام، باعث بهبود مهارت‌های سرعت صحت و درک متن، افراد نارساخوان شد. این نتایج از جهت اثربخشی مداخلات عصب-روان‌شناختی بر مهارت‌های خواندن با پژوهش‌های پاسکواتو و همکاران (۲۰۲۲)، فلانیگن^۶ (۲۰۲۱)، مولیر^۷ (۲۰۲۱)، غریبی و همکاران (۱۴۰۰) و همتی علمدارلو و توکلی، (۱۳۹۹) مطابقت دارد. پاسکواتو و همکاران (۲۰۲۲)، در پژوهش خود که با ۱۵۱ کودک دارای مشکلات خواندن انجام شد نشان دادند که بازی‌های رایانه‌ای در بهبود کارایی

1. Shinaver & Entwistle
2. Leong
3. Lambert
4. Ishihara
5. Stockdale
6. Flanigan
7. Müller

خواندن نقش دارند. علاوه بر این، صفری و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود که با طرح پیش-آزمون، پس-آزمون پیگیری انجام شد نشان دادند که توانبخشی شناختی باعث بهبود مهارت‌های خواندن افراد نارساخوان می‌شود. در تبیین اثربخشی توانبخشی آرام، بر بهبود مهارت‌های سرعت، صحت و درک متن، می‌توان گفت بر اساس تحقیقات مشکلات مربوط به توجه و بازداری، توانایی کدگشایی کلمات در هنگام خواندن را مختل کرده و انتقال اطلاعات به حافظه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با سرعت نامناسب، دقت پایین در خواندن کلمات و عدم درک متن همراه است (رویلز، ۲۰۱۷؛ به نقل از صفری و همکاران، ۱۳۹۸) و از طرفی بازی‌های توانبخشی با بهبود توجه و بازداری پاسخ باعث بهبود در مهارت خواندن می‌شوند. همچنین این بازی‌ها با داشتن قابلیت چندرسانه‌ای، دادن بازخورد به فرد و درگیری هیجانی، فضایی جذاب را فراهم می‌آورند تا به‌طور همزمان حواس دانش‌آموزان درگیر شود که به افزایش سطح کارکردهای شناختی و مهارت خواندن کمک فراوانی می‌کند (علی‌دوستی و همکاران، ۱۳۹۹).

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی از جمله عدم کنترل شدت نارساخوانی، پراکندگی دامنه سنی و پایه‌های تحصیلی مختلف، استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس و عدم توازن دقیق بین تعداد دختران و پسران مواجه بود. پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های بعد با کنترل شدت نارساخوانی و نمونه‌گیری تصادفی اجرا شود. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود با توجه به نقش کارکردهای اجرایی در بهبود مهارت‌های خواندن، امکان سنجش این مهارت‌ها برای ورود به دبستان در نظر گرفته شود تا چنانچه در این زمینه، مشکلی وجود داشته باشد با برنامه‌ریزی مناسب برطرف شود. همچنین به معلمان و والدین توصیه می‌شود از بازی‌های توانبخشی شناختی برای بهبود مهارت‌های شناختی پایه، به‌موازات آموزش، جهت ارتقای توانمندی کودکان استفاده کنند.

سپاسگزاری

این پژوهش برگرفته از رساله دکتری محمد دریکوند رشته روانشناسی تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز با کد پایان‌نامه ۷۵۱۷۱ و کد اخلاق ۷۵۱۸۷.۲۴.۱۴۰۱.۲.۷۵۱۸۷ می‌باشد و بدین وسیله از مرکز اختلالات یادگیری توانا، مدرسه استثنایی اندیشه، آموزشگاه چنار، تمامی مدیران، معلمان، والدین و خصوصاً افراد نمونه که تا پایان پژوهش، همکاری و فعالیت داشتند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- Abbasi Fashami, N., Akbari, B., & Hosseinkhanzadeh, A. A. (2020). Comparison of the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation and Neurofeedback on Improving the Executive Functions in Children with Dyslexia. *Journal Child Ment Health*, 7(2), 294-311. doi: [10.29252/jcmh.7.2.25](https://doi.org/10.29252/jcmh.7.2.25)
- Afshari, A., & Rezaei, R. (2019). The effectiveness of Sand Smart software on executive functions (focused attention, the ability to organize and plan, and auditory and visual work memory) in students with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 8(3), 26-48. doi: 10.22098/JLD.2019.787
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. Fifth Edition. Arlington, VA, American Psychiatric Pub.
- Bayrami, M., Movahedi, Y., Esmaili, S., & Zorahim, R. (2016). The effectiveness of neuropsychological rehabilitation on reading speed, accuracy of reading and reading comprehension in students with Dyslexia. *Iranian Journal of Rehabilitation Research*, 2(3), 69-77.
- Bergo, E., Lombardi, G., Pambuku, A., Della Puppa, A., Bellu, L., D'Avella, D., & Zagonel, V. (2016). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: State of the art. *BioMed Research International*, 1-11. DOI: 10.1155/2016/3041824
- Carlos Farias, A., Cordeiro, M. L., Felden, E. P., Bara, T. S., Benko, C. R., Coutinho, D., & McCracken, J. T. (2017). Attention–memory training yields behavioral and academic improvements in children diagnosed with attention-deficit hyperactivity disorder comorbid with a learning disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2(13), 1761-1769.
- Cicekci, M. A., & Sadik, F. (2019). Teachers' and students' opinions about students' attention problems during the lesson. *Journal of Education and Learning*, 8(6), 15-30.
- Durukan, E. (2020). Impact of speed reading training on reading speeds and comprehension skills of secondary school students. *Journal of Educational Sciences*, 15(2), 184-193.
- Flanigan, J. (2021). *Using physical activity to improve reading comprehension*. (Master of education. Northwestern University).
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Viola, S., Molteni, M., & Facoetti, A. (2013). Action video games make dyslexic children read better. *Current Biology*, 23(6), 462-466.
- Galiza, C. C. (2022). Reading competency and academic performance of students. *JETT*, 13(1), 94-100.
- Gharibi, H., Ahmadi, B., Mahmoodi, H., Karimian, E., & Gharibi, J. (2022). The Effectiveness of Attention Games on Reading Ability of Dyslexic Children. *Journal of Learning Disabilities*, 11(3), 90-102. Doi: 10.22098/JLD.2022.7263.1779

- Hemati Almdarloo, G., & Tavakoli, F. (2020). The Efficacy of Attention Plays on Reading Performance of Female Students with Dyslexia. *Journal of Educational Psychology Studies*, 17(40), 34-53.
- Hendren, R. L., Haft, S. L., Black, J. M., White, N. C., & Hoefft, F. (2018). Recognizing psychiatric comorbidity with reading disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 10(9), 1-10.
- Hlas, A. C., Neyers, K., & Molitor, S. (2019). Measuring student attention in the second language classroom. *Language Teaching Research*, 23(1), 107-125.
- Hosseinkhanzadeh, A., Latif Zanjani, M., & Taher, M. (2017). Efficacy of Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) on Improvement Executive Functions and Reading Performance of Students with Dyslexia. *Neuropsychology*, 2(7), 27-46.
- Ishihara, T., Miyazaki, A., Tanaka, H., Fujii, T., Takahashi, M., Nishina, K., & Matsuda, T. (2021). Childhood exercise predicts response inhibition in later life via changes in brain connectivity and structure. *NeuroImage*, 237, 1-53.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2000). Working-memory capacity, proactive interference, and divided attention: limits on long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(2), 336.
- Lambert, K. T. (2021). *Improving inhibitory control in a kindergarten classroom*. (Master of education. Louisiana State University).
- Landerl, K., & Willburger, E. (2010). Temporal processing, attention, and learning disorders. *Learning and individual differences*, 20(5), 393-401.
- Langenecker, S. A., Zubieta, J. K., Young, E. A., Akil, H., & Nielson, K. A. (2007). A task to manipulate attentional load, set-shifting, and inhibitory control: Convergent validity and test-retest reliability of the Parametric Go/No-Go Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(8), 842-853.
- Leong, A. Y. C., Yong, M. H., & Lin, M. H. (2022). The effect of strategy game types on inhibition. *Psychological Research*, 1-13.
- Macdonald, K. T., Barnes, M. A., Miciak, J., Roberts, G., Halverson, K. K., Vaughn, S., & Cirino, P. T. (2020). Sustained attention and behavioral ratings of attention in struggling readers. *Scientific Studies of Reading*, 1-16.
- Meltzer, L. (Ed.). (2018). *Executive function in education: From theory to practice*. Guilford Publications.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Müller, C., Otto, B., Sawitzki, V., Kanagalingam, P., Scherer, J. S., & Lindberg, S. (2021). Short breaks at school: Effects of a physical activity and

- a mindfulness intervention on children's attention, reading comprehension, and self-esteem. *Trends in Neuroscience and Education*, 25, 1-32.
- Nejati, V. (2017). *Manual of attentive rehabilitation of attention and memory (ARAM)*. Roshde farhang Pub.
- Nouwens, S., Groen, M. A., Kleemans, T., & Verhoeven, L. (2021). How executive functions contribute to reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 169-192.
- Pasqualotto, A. (2019). *Implementing evidence-based treatments for developmental dyslexia: A comparison between different approaches* (doctoral dissertation, University of Trento).
- Pasqualotto, A., Altarelli, I., De Angeli, A., Menestrina, Z., Bavelier, D., & Venuti, P. (2022). Enhancing reading skills through a video game mixing action mechanics and cognitive training. *Nature Human Behaviour*, 17, 1-10.
- 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). *Thoughts and Behavior in Clinical Psychology*, 11(40), 17-26.
- Raven, J. (2000). The Raven's progressive matrices: Change and stability over culture and time. *Cognitive Psychology*, 41(1), 1-48.
- Raz, S., Bar-Haim, Y., Sadeh, A., & Dan, O. (2014). Reliability and validity of the online continuous performance test among young adults. *Assessment*, 21(1), 108-118.
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11(2), 116-131.
- Robatmili, S., borjali, A., alizadeh, H., nokni, M., & farokhi, N. (2015). Computer- assisted Cognitive Rehabilitation for response inhibition in children with ADHD (inattentive presentation). *Psychology of Exceptional Individuals*, 5(19), 1-12.
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarason, I., Bransome Jr, E. D., & Beck, L. H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20(5), 343.
- Sabeghi, F., Mohammadyfar, M., Rezaei, A. (2021). Comparison of the effectiveness of Fernald method and neuropsychological method on improving reading performance of dyslexic children. *Journal of Educational Psychology Studies*, 18(43), 148-171.
- Safari, N., Baezzat, F., Ghaffari, M. (2020) Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Program on Attention Dimensions and Reading Efficacy in Students with Dyslexia. *Journal of Child Ment Health*, 7(3), 167-181. [doi: 10.52547/jcmh.7.3.14](https://doi.org/10.52547/jcmh.7.3.14)
- Seif, E., Basharpour, S., Narimani, M., & Heidari, F. (2022). The Effectiveness of Executive Functions-Based Cognitive Rehabilitation on Improving

- Cognitive Deficits in Children with Dyslexia. *Research in School and Virtual Learning*, 9(3), 101-111. <https://doi.org/10.30473/etl.2022.54387.3286>
- Shinaver, C., & Entwistle, P. C. (2015). Computerized cognitive training based upon neuroplasticity. In *Mental Health Practice in a Digital World*. Springer International, 81-122.
- Slattery, E. J., Ryan, P., Fortune, D. G., & McAvinue, L. P. (2021). Contributions of working memory and sustained attention to children's reading achievement: A commonality analysis approach. *Cognitive Development*, 58, 1-14.
- Soleimani Oskuei, S., Rezaei, A., & Mohammadzadeh, A. (2022). The Effectiveness of Computer-based Cognitive Rehabilitation on Brain Executive Functions (Attention, Working memory, Response inhibition) among Children with Reading Disorders. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 10(19), 107-133. [doi:10.22084/J.PSYCHOLOGY.2022.25075.2381](https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOLOGY.2022.25075.2381)
- Zamani-Amirzakaria, R., Fazilat-Pour, M., & Towhidi, A. (2018). The Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction Training on Sustained Attention and Academic Boredom. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 6(10), 77-93. [doi:10.22084/J.PSYCHOLOGY.2017.11556.1431](https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOLOGY.2017.11556.1431)
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (Eds.). (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.
- Stockdale, L., Morrison, R. G., Palumbo, R., Garbarino, J., & Siltan, R. L. (2017). Cool, callous and in control: superior inhibitory control in frequent players of video games with violent content. *Social cognitive and affective neuroscience*, 12(12), 1869-1880.
- Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PloS One*, 12(2), 1-13.
- Wodka, E. L., Mark Mahone, E., Blankner, J. G., Gidley Larson, J. C., Fotedar, S., Denckla, M. B., & Mostofsky, S. H. (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(4), 345-356.
- Xu, P., Wu, D., Chen, Y., Wang, Z., & Xiao, W. (2020). The effect of response inhibition training on risky decision-making task performance. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-9.
- Yang, L., Li, C., Li, X., Zhai, M., An, Q., Zhang, Y., & Weng, X. (2022). Prevalence of Developmental Dyslexia in Primary School Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sciences*, 12(2), 1-26.
- Yavari Barhaghtalab, E., Asgary, P., Naderi, F., & Heidarie, A. (2021). Effect of Cognitive Rehabilitation on Executive Function (Response Retention and Scheduling) in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 10(1), 146-157.