

Effectiveness of Attention-Based Cognitive Rehabilitation Program on Auditory Discrimination and Information Processing Speed of Children with Dyslexic Learning Disorder

Seyede Fateme
Pakzadian 

M.A. in Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Saeed Rezayi 

Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Fateme Nikkhoo 

Assistant Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Abstract

The present study aimed to determine the Effectiveness of attention-based cognitive rehabilitation program on auditory discrimination and information processing speed of children with dyslexic learning disorder (dyslexia) in Semnan, Iran. This research employed a quasi-experimental design with a pre-test and post-test control group structure. The statistical population included all dyslexic students in Semnan during the 2023-2024 academic year, from which 24 participants were selected using convenience sampling and were then randomly assigned to two groups: an experimental group (n=12) and a control group (n=12). Both groups completed the Auditory Discrimination Test (Wepman, 1958) and the Processing Speed Test (Zahlen-Verbindungs, 1978; Neubauer & Noort, 1998) as a pre-test. The experimental group received ten training sessions designed to

* Corresponding Author: pakzadian_fateme@yahoo.com

How to Cite: Pakzadian, S. F., Rezayi, S., Nikkhoo, F. (2025). Effectiveness of Attention-Based Cognitive Rehabilitation Program on Auditory Discrimination and Information Processing Speed of Children with Dyslexic Learning Disorder, *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, 15(57), 31 -66. DOI: 10.22054/jpe.2025.85025.2804

enhance attention and concentration, while the control group continued their regular daily activities without intervention. After the training, a post-test was administered to both groups. The collected data were analyzed using descriptive statistics (central tendency and dispersion measures) and inferential statistics (ANCOVA analysis). The findings revealed that attention-based cognitive rehabilitation training had a significant and positive impact on improving auditory discrimination and processing speed in dyslexic students ($p < 0.005$). Implementing such a rehabilitation program as an effective educational intervention can contribute to enhancing reading skills, visual and auditory processing speed, spelling, writing, and mathematical calculations, ultimately supporting academic success and progress.

Keywords: Attention, Auditory Discrimination, Dyslexia, Learning Disorder, Information Processing Speed



Extended Abstract

1. Introduction

Learning disabilities, particularly dyslexia, significantly impact children's academic performance, especially in reading. Dyslexia is characterized by difficulties in accurate and fluent word recognition, spelling, and decoding abilities, despite normal intelligence. Research indicates that nearly 80% of children with learning disabilities struggle primarily with reading (Margolis & Liu, 2023; Quinn et al., 2020). Over the past decade, the diagnosis of learning disabilities has increased by more than 300%, highlighting a growing demand for effective educational interventions (Perhon et al., 2021; Del Bianco & Mason, 2021). According to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5), dyslexia is no longer classified as an independent disorder but rather as part of a broader category of specific learning disorders (American Psychiatric Association, 2022). One of the major cognitive deficits associated with dyslexia is auditory discrimination, which refers to the ability to distinguish between phonemes in spoken language. This skill is essential for phonological awareness, an important component of reading development. In addition, processing speed, which reflects the efficiency of cognitive and perceptual processes, is often impaired in dyslexic children, leading to slower reading fluency and reduced comprehension (Aro et al., 2019; Rahimipour et al., 2017). While several intervention strategies exist, recent research has highlighted the potential benefits of cognitive rehabilitation programs that focus on improving attention, auditory discrimination, and processing speed. These programs are designed to enhance executive functions, which play a crucial role in academic success. Given the importance of early intervention, this study aims to evaluate the effectiveness of an attention-based cognitive rehabilitation program in improving auditory discrimination and processing speed in children with dyslexia.

Research Question(s)

The primary goal of this study is to determine whether attention-based cognitive rehabilitation can effectively enhance auditory discrimination and processing speed in children with dyslexia. While previous studies have examined different intervention methods, there is still a need for more empirical evidence regarding the impact of

attention-training programs on these specific cognitive functions. This research seeks to fill this gap by investigating the effects of a structured intervention designed to improve foundational cognitive skills in dyslexic children.

2. Literature Review

Dyslexia is a common neurodevelopmental disorder affecting 10-15% of school-aged children worldwide (Norton et al., 2014; Zavadenco, 2021). One of the primary characteristics of dyslexia is difficulty in phonological processing, which is directly linked to deficits in auditory discrimination and processing speed (Papanastasiou, 2017; Watson et al., 2016). Auditory discrimination deficits impair a child's ability to recognize and differentiate speech sounds, making it difficult to develop strong phonemic awareness and reading fluency. Studies suggest that children with dyslexia struggle to process subtle differences in phonemes, which negatively affects their ability to decode and understand written text (Brooks et al., 2011; Khalili Kermani et al., 2012). Additionally, processing speed deficits have been widely observed in children with dyslexia. This cognitive function affects how quickly individuals can process and integrate visual and auditory information, which is crucial for fluent reading. Children with dyslexia often require significantly more time than their peers to recognize letters and words, impacting their overall reading comprehension and academic performance (Lais et al., 2017; Araujo & Faisca, 2019). Recent research has highlighted the potential of attention-based cognitive rehabilitation programs in addressing these deficits. Several studies have shown that structured cognitive training interventions, including computerized attention-training programs, can improve auditory processing, executive functions, and reading-related cognitive abilities in children with dyslexia (Dehghani et al., 2015; Birami et al., 2017). This study builds upon these findings by evaluating the effectiveness of a structured intervention designed to target auditory discrimination and processing speed.

3. Methodology

This study employed a quasi-experimental design with a pre-test and post-test control group structure. The research was conducted in learning disability centers in Semnan, Iran, where 24 children

diagnosed with dyslexia were selected using convenience sampling. These participants were randomly assigned to either:

1. Experimental Group (n=12): Received a 10-session attention-based cognitive rehabilitation program
2. Control Group (n=12): Did not receive any intervention

To assess cognitive improvements, three standardized instruments were used:

- Wepman Auditory Discrimination Test (Wepman, 1958) to measure auditory discrimination skills
- Processing Speed Test (Oswald & Roth, 1978) to evaluate reaction time and cognitive efficiency
- Dyslexia Diagnosis Test (Karami Nouri & Moradi, 2005) to confirm the presence of reading disabilities

The Attention Gym Program, which consists of ten 45-minute sessions, was implemented to enhance selective attention, divided attention, auditory processing, and visual processing speed. The collected data were analyzed using ANCOVA (Analysis of Covariance) in SPSS (Version 22) to compare pre-test and post-test scores between the experimental and control groups.

4. Results

The statistical analysis confirmed that the cognitive rehabilitation intervention significantly improved both auditory discrimination and processing speed in the experimental group.

- Auditory Discrimination Scores (Error Reduction):
 1. Pre-test: 30.10 errors
 2. Post-test: 13.90 errors ($p < 0.001$)
- Processing Speed Scores (Response Time Reduction):
 1. Pre-test: 124.01 sec
 2. Post-test: 58.50 sec ($p < 0.001$)

These findings indicate that after participating in the attention-based rehabilitation program, children demonstrated faster auditory processing and greater accuracy in distinguishing phonemes.

5. Discussion

The results of this study align with previous findings suggesting that attention-based cognitive training can significantly improve phonological awareness, reading fluency, and executive functioning in

children with dyslexia (Bonavita et al., 2015; Giora et al., 2024). The improvement in auditory discrimination indicates that phonological training can enhance the brain's ability to process and differentiate speech sounds more effectively. Similarly, the increase in processing speed supports the hypothesis that cognitive training strengthens neural pathways involved in rapid information retrieval and reading automaticity (Feizi Pour et al., 2019).

6. Conclusion

The findings of this study suggest that attention-based cognitive rehabilitation is an effective intervention for improving auditory discrimination and processing speed in children with dyslexia. The results underscore the importance of early intervention programs that focus on enhancing executive functions and phonological processing to support reading development. Given the positive outcomes observed, further research should explore the long-term impact of these interventions, compare them with alternative methods, and assess their applicability to different types of learning disabilities. Additionally, developing Persian-language cognitive training software could enhance accessibility and effectiveness for children in non-English-speaking populations.

Acknowledgments

Special thanks and sincere appreciation are extended to all the esteemed mothers and students who participated in this study.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



بررسی اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه، بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی

کارشناس ارشد روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

سیده فاطمه پاکزادیان * 

دانشیار گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

سعید رضایی 

استادیار گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

فاطمه نیکخو 

چکیده

پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه، بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی در شهرستان سمنان انجام شد. این مطالعه از نوع تحقیقات نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل اجرا شد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانش آموزان نارساخوان شهرستان سمنان برای سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود که از بین آن ها به روش نمونه گیری در دسترس ۲۴ نفر انتخاب شد و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۱۲ نفره آزمایش و کنترل قرار گرفتند. آزمون های تمیز شنیداری (۱۹۵۸) و سرعت پردازش (زاهلن - وریندونگز، ۱۹۷۸؛ نئوبائر و نور، ۱۹۹۸) به عنوان پیش آزمون توسط هر دو گروه انجام شده سپس گروه آزمایش ده جلسه آموزش برای تقویت توجه و تمرکز را دریافت نمودند و گروه کنترل برنامه عادی روزانه خود را گذراند. سپس از هر دو گروه پس آزمون به عمل آمد و داده های پژوهش با استفاده از روش های آمار توصیفی (شاخص های گرایش مرکزی و پراکندگی) و استنباطی (تحلیل کوواریانس) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که

آموزش برنامه توان بخشی مبتنی بر توجه، بر بهبود سرعت پردازش اطلاعات و تمیز شنیداری دانش آموزان نارساخوان تأثیر مثبت و معناداری داشتند ($P < 0/005$). به کارگیری برنامه توان بخشی به عنوان یک آموزش مؤثر می تواند بر بهبود خواندن و سرعت پردازش اطلاعات اعم از دیداری و شنیداری برای موفقیت و پیشرفت در زمینه های مختلف تحصیلی مانند خواندن، نوشتن، هجی کردن و محاسبات ریاضی کمک کند.

کلیدواژه ها: اختلال یادگیری، توجه، تمیز شنیداری، سرعت پردازش اطلاعات، نارساخوانی.



مقدمه

اختلال یادگیری ویژه^۱ به مجموعه‌ای از ناتوانی‌ها اطلاق می‌شود که به‌طور خاص بر عملکرد فرد در زمینه‌های مختلف تحصیلی تأثیر می‌گذارند. این اختلال‌ها می‌توانند توانایی‌هایی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات را در بر گیرند. به عبارت دیگر، فردی که دچار اختلال یادگیری ویژه است، در یک یا چند حوزه از این مهارت‌ها دچار مشکل می‌شود. این اختلال‌ها با استفاده از آزمون‌های استاندارد شده شناسایی می‌شوند و معمولاً نتیجه‌ی این مشکلات به این صورت است که دانش‌آموزان در این مهارت‌ها عملکردی به مراتب پایین‌تر از حد انتظار دارند. این انتظار بر اساس سن و سطح هوشی آن‌ها تعیین می‌شود. به همین دلیل، دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری ویژه در مقایسه با همسالان خود که از هوش و شرایط مشابهی برخوردارند، در زمینه‌های تحصیلی موفقیت کمتری کسب می‌کنند (مطهری صدر و همکاران، ۱۴۰۱؛ اولندیک^۲، ۲۰۱۹). بر اساس آمارهای منتشر شده، دانش‌آموزانی که دچار اختلال یادگیری ویژه هستند، با ۳۹ درصد، بیشترین درصد دریافت‌کنندگان خدمات آموزش ویژه را تشکیل می‌دهند. این بدان معناست که بخش قابل توجهی از خدمات آموزشی ویژه به این گروه اختصاص می‌یابد. در سال‌های اخیر، میزان بروز و شناسایی این اختلال در برخی از کشورها به طرز چشمگیری افزایش یافته و بیش از ۳۰۰ درصد رشد داشته است. این افزایش نشان می‌دهد که نیاز به خدمات و حمایت‌های آموزشی ویژه برای این دانش‌آموزان در حال افزایش است و توجه بیشتری به شناسایی و مدیریت این اختلال‌ها صورت می‌گیرد (پرهون و همکاران، ۱۴۰۱؛ دل بیانکو و میسون^۳، ۲۰۲۱). در ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، تغییراتی در طبقه‌بندی اختلالات یادگیری ایجاد شده است. در این نسخه جدید، اختلالات خواندن، نوشتن و ریاضی که پیش‌تر به عنوان اختلالات مستقل و جداگانه در نظر گرفته می‌شدند، اکنون به عنوان جنبه‌های مختلف یک اختلال واحد در نظر گرفته

-
1. Specific Learning Disorders
 2. Ollendick
 3. Del Bianco & Mason

می شوند (انجمن روان پزشکی آمریکا^۱، ۲۰۲۲)؛ بنابراین نارساخوانی^۲ یکی از رایج ترین اختلالات یادگیری ویژه است که به عنوان نوعی ناتوانی در مهارت خواندن شناخته می شود (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۸؛ زاوادنکو^۳، ۲۰۲۱).

اختلال یادگیری در خواندن یک فرایند یکپارچه است که از شناسایی و تشخیص مشکلات تا بازآفرینی معانی و مفاهیم با استفاده از نمادهای بیانی، کلامی و تصاویر مکتوب یا مصور، تشکیل شده است. این فرایند به منظور فهم و درک بهتر مطالب برای فرد مبتلا به اختلال یادگیری و همچنین برای افراد دیگری که با او در ارتباط هستند، طراحی شده است (آرو^۴ و همکاران، ۲۰۱۹؛ رحیمی پور و همکاران، ۱۳۹۷). عوامل اصلی نارساخوانی شامل ناتوانی در فهم و تجزیه و تحلیل مناسب اطلاعات شنیداری و بصری، توانایی نادرست در درک و تفسیر واژه ها، جملات و پاراگراف ها و عدم قابلیت فهم و تفسیر اجزای گفتاری که با استفاده از حروف نمایش داده شده اند (آرو و همکاران، ۲۰۱۹). نتایج تحقیقات نشان می دهند که تقریباً ۸۰ درصد از دانش آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری، به حوزه نارساخوانی و مشکلات خواندن مرتبط هستند (مارگولیس و لئو^۵، ۲۰۲۳؛ کوین و همکاران، ۲۰۲۰). در دوره دبستان، اختلال خواندن یا نارساخوانی به عنوان یکی از متداول ترین اختلالات محسوب می شود (کالسون^۶ و همکاران، ۲۰۲۰). نارساخوانی به طور کلی بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از کودکان دوره مدرسه را درگیر می کند که این اختلال باعث می شود با مشکلاتی در فرایند خواندن و درک مطالب مواجه شوند (نورتون^۷ و همکاران، ۲۰۱۴؛ زاوادنکو^۸، ۲۰۲۱). با وجود تمام مشکلاتی که دانش آموزان نارساخوان با آن روبه رو هستند، اما ظاهری طبیعی دارند و همچنین هوش آن ها متوسط یا

-
1. American Psychiatric Association
 2. Dyslexia
 3. Zavadenko
 4. Aro
 5. Margolis & Liu.
 6. Kalsoom
 7. Norton
 8. Zavadenko

حتی بالاتر از میانگین است. شاید اولین ویژگی مشخص در این دانش آموزان، ناتوانی آنها در عملکرد تحصیلی در مقابل هوش طبیعی خود باشد (مشکانی و همکاران، ۱۳۹۶؛ زاوادنکو، ۲۰۲۱). این دانش آموزان با چالش های عمده ای در زمینه های تشخیص واژه، املا، دستخط، درک مطلب، معنی کلمه و توانایی خواندن مواجه هستند که مانع پیشرفت تحصیلی آنان نیز می شود (وکسلر^۱، ۲۰۲۱؛ زیمرمن و رید^۲، ۲۰۲۰؛ فتحی و همکاران، ۱۳۹۷). در تعاریف مرتبط با اختلالات یادگیری، دو عامل مشترک وجود دارد: اولاً، تفاوت چشمگیر بین توانایی یادگیری و پیشرفت تحصیلی در کودکان مبتلا به این اختلال و دوم این که فرض وجود ناتوانی در سیستم عصبی مرکزی، به خصوص در سرعت پردازش اطلاعات (جانتورن^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). در این زمینه، نتایج برخی مطالعات به وجود مشکلاتی مرتبط با سرعت پردازش اطلاعات و عملکردهای اجرایی در دانش آموزان مبتلا به نارساخوانی اشاره کرده اند (پاپاناستاسیو^۴، ۲۰۱۷؛ واتسون^۵ و همکاران، ۲۰۱۶).

سرعت پردازش اطلاعات^۶ یک توانمندی شناختی است که در فرایندهای ادراکی نقش دارد. برای بررسی این توانمندی، پژوهشگران سعی می کنند زمانی را که فرد به واکنش نسبت به محرک های خاص نشان می دهد، اندازه گیری کنند (دریو^۷، ۲۰۰۹). فرایند سرعت پردازش اطلاعات به عنوان یک عامل با اثرات دوطرفه و چندگانه در توسعه توانایی های شناختی افراد مطرح می شود. زمینه های محیطی و ژنتیکی مناسب می توانند به عنوان عوامل تسریع کننده در این فرایند عمل کنند. در این شرایط، سرعت پردازش اطلاعات افزایش می یابد و توانایی های شناختی بهبود می یابند. از طرف دیگر، زمینه های نامناسب می توانند به عنوان عوامل محدود کننده در این فرایند عمل کنند. در این شرایط،

-
1. Wexler
 2. Zimmermann & Reed
 3. Juntorn
 4. Papanastasiou
 5. Watson
 6. Information Processing Speed
 7. Drew

سرعت پردازش اطلاعات کاهش می‌یابد و توانایی‌های شناختی ممکن است محدود شود (زارمبا^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). درست خواندن، به تفسیر صحیح خواننده از نمادها و صداهای کلمات مربوط می‌شود و برای کشف معنای واژگان جدید، این مهارت ضروری است. این مهارت به خواننده کمک می‌کند تا تمرکز خود را بر روی اطلاعات مهم و ضروری متمرکز کند و اطلاعات غیرمرتبط را کنار بگذارد؛ لذا بهبود این مهارت باعث افزایش سرعت خواندن می‌شود (مک دونالد^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین در پژوهش‌های بسیاری آمده است که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری و به‌طور خاص کودکان نارساخوان، اطلاعات را به شیوه متفاوتی از کودکان عادی دریافت و پردازش می‌کنند (بشرپور و همکاران، ۱۳۹۱). علی‌رغم اهمیت بسیاری که به عملکرد سرعت پردازش می‌دهند، اما می‌توان با شک بیان کرد که این عملکرد قادر است به نحوی بیشتر از تأثیر آگاهی واج‌شناختی، پیش‌بینی‌کننده عملکرد در حوزه خواندن باشد (پاپادوپولوس^۳ و همکاران، ۲۰۱۶). در پژوهش‌های بسیاری مطرح شده است که سرعت پردازش اطلاعات در کودکان با و بدون اختلال یادگیری از نوع خواندن متفاوت است (آرائو جو و فایسکا^۴، ۲۰۱۹؛ لایس^۵ و همکاران، ۲۰۱۷؛ تویا و مارزوکی^۶، ۲۰۱۴). همچنین در مطالعاتی نشان داده‌اند که این کودکان دچار نقص در تمیز شنیداری نیز هستند (بروکس^۷ و همکاران، ۲۰۱۱؛ خلیلی کرمانی و همکاران، ۱۳۹۱).

تمیز شنیداری^۸ یکی از اساسی‌ترین عملکردهای سیستم شنوایی است که برای فهم دقیق گفتار ضروری می‌باشد. این مهارت شامل توانایی تشخیص تفاوت‌ها و شباهت‌های میان صداهای مختلف کلمات است. توسعه این مهارت نیازمند گذر از مراحل مختلفی

-
1. Zaremba
 2. Macdonald
 3. Papadopoulos
 4. Araújo & Fáisca
 5. Layes
 6. Tobia & Marzocchi
 7. Brooks
 8. Auditory Discrimination

است که در طی آن، کودک یاد می گیرد صداهای مختلف را در زبان مادری خود تفکیک کند و به تدریج توانایی تولید صحیح این صداها را کسب می کند. تقویت این مهارت به عوامل متعددی مانند شدت و وضوح صداها، نحوه تلفظ، مشکلات موجود در تولید صداها، شرایط اقتصادی و اجتماعی، دوزبانگی و جنسیت بستگی دارد (حاجوی، ۱۳۹۶؛ بختیاری و همکاران، ۱۳۹۱).

نارساخوانی تمامی جنبه های توانایی های فرد را تحت تأثیر قرار می دهد و باعث می شود فرد در سایر ابعاد زندگی نیز با مشکلاتی مواجه شود. یکی از دلایل اصلی ضعف در خواندن، مشکل در توجه و تمرکز است. حدود ۲۰ درصد از افراد نارساخوان دچار نقص در توجه و ضعف در مهارت های حرکتی هستند و ۵۰ درصد نیز با مشکلاتی در تمرکز بینایی روبرو هستند (رائو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱؛ ون ویتلوستویجن^۲ و همکاران، ۲۰۱۷). مشکلات در خواندن ممکن است ناشی از عدم کنترل توجه باشد که به دلیل محدودیت های موجود در پردازش اطلاعات شناختی به وجود می آید. توجه به عنوان یک فرآیند شناختی که محدود و انتخابی است، در این زمینه نقش مهمی ایفا می کند (مظاهری و ژانوری، ۱۴۰۰). پژوهشگران، نشان داده اند، میزان توجه کودکان نارساخوان پایین تر از دانش آموزان عادی است (لندل و ویلبرگر^۳، ۲۰۱۰). این کودکان به دلیل حواس پرتی بیشتر و توجه کمتر، قادر نیستند در حین آموزش تمرکز خود را بر روی مطالب درسی حفظ کنند (ملتزر^۴، ۲۰۱۸).

توجه^۵ یک عملکرد شناختی سطح بالا محسوب می شود و جزء بنیادین معماری شناختی است. این قابلیت شناختی نقش تعیین کننده ای در توسعه فرایندهای ادراکی، حافظه و هوش ایفا می کند و به شکل قابل توجهی بر کارکردهای اجرایی تأثیر می گذارد. (نریمانی و همکاران، ۱۳۹۴). سطح پایین توجه می تواند منجر به افت کارایی در بازیابی

-
1. Rao
 2. Van Witteloostuijn
 3. Landerl & Willburger
 4. Meltzer
 5. Attention

اطلاعات زبانی و کاهش سرعت پردازش شناختی شود. (مول^۱ و همکاران، ۲۰۱۶). در نتیجه، سیالی کلامی نیز کاهش پیدا می‌کند (وایزهرت و آلتمن^۲، ۲۰۱۸). در مرحله اول، اگر فرد نتواند توجه خود را بر روی یک موضوع متمرکز کند، سایر عملکردهای شناختی فعال نمی‌شوند. توجه به عنوان عامل کلیدی در درک محرک‌های محیط اطراف، تأثیر زیادی بر میزان درک و یادگیری فرد دارد (اهرمی و همکاران، ۱۳۹۰؛ شبان زاده و همکاران، ۲۰۲۲). نتایج پژوهش دهقانی و همکاران (۱۳۹۵) نشان می‌دهد که افراد با اختلال یادگیری در زمینه مهارت‌های شناختی مشکلاتی دارند. سال‌هاست که تمرینات مبتنی بر توجه، چه به صورت رسمی و چه غیررسمی، به عنوان روشی برای توان بخشی کودکان نارساخوان استفاده می‌شود. برنامه‌های توان بخشی متنوعی برای بهبود تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات طراحی شده و اثربخشی آن‌ها در زبان‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله این برنامه‌ها، می‌توان به برنامه نرم افزاری توکا^۳ اشاره کرد که به منظور بهبود تمیز شنیداری طراحی شده است (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین نرم افزار ساوند اسمارت^۴ که بر بهبود کارکرد اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (بیرامی و همکاران، ۱۳۹۶).

توان بخشی شناختی یک رویکرد ساختاریافته برای ارتقای عملکردهای شناختی مغز، از جمله حافظه و توجه، محسوب می‌شود. این مداخله باهدف بهبود نارسایی‌های شناختی و رفتاری، از طریق فرایندهای آموزش، تکرار و تمرین، طراحی و اجرا می‌شود. (مایجر^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). رویکردهای مبتنی بر توان بخشی شناختی با تأثیرگذاری بر نشخوار فکری، تنظیم هیجان و بازیابی اطلاعات از حافظه بلندمدت، نقش مهمی در بهبود فرایندهای تنظیم شناختی، پردازش و تفسیر اطلاعات ایفا می‌کنند. این مداخلات همچنین به

-
1. Moll
 2. Wiseheart & Altmann
 3. Toukaa Software
 4. Sound Smart
 5. Meijer

ارتقای سرعت پردازش شناختی و بهبود مهارت‌های زبانی کمک می‌کنند. (لئو^۱ و همکاران، ۲۰۱۶؛ واتسون و همکاران، ۲۰۱۶).

در این پژوهش، هدف طراحی یک برنامه جامع که شامل مجموعه‌ای از تمرینات متنوع مبتنی بر توجه می‌باشد. این برنامه به منظور استفاده برای طیف وسیعی از کودکان با نقص توجه توسعه داده می‌شود تا خلأهای موجود در برنامه‌های مداخله‌ای را پر کرده و به بهبود عملکرد شناختی این افراد کمک کند. باتوجه به وجود نتایج متناقض در پژوهش‌ها و همچنین نبود یک مداخله مبتنی بر توجه که بر بهبود خواندن و دو مؤلفه تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات مؤثر باشد؛ سؤال پژوهش حاضر این است که آیا توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص از نوع نارساخوانی تأثیر دارد؟

پیشینه پژوهش

باتوجه به مبانی نظری و پژوهشی می‌توان بیان داشت که نارساخوانی شایع‌ترین نوع اختلال یادگیری است که مورد شناسایی قرار گرفته و ۸۰ درصد کودکان مبتلا به اختلال یادگیری، مبتلا به نارساخوانی می‌باشند (زاوادنکو، ۲۰۲۱). از سازه‌های مهم شناختی که نقش مهمی را در یادگیری دانش آموزان نارساخوان ایفا می‌کند، می‌توان به تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات اشاره کرد؛ بنابراین، پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه می‌تواند نقش مهمی در بهبود مهارت‌های پردازش شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات در کودکان نارساخوان ایفا کند. در همین راستا، برخی مطالعات داخلی و خارجی نشان داده‌اند که برنامه‌های توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه موجب بهبود عملکردهای اجرایی مانند سرعت پردازش اطلاعات، تمرکز و حافظه کاری در کودکان با اختلال یادگیری خاص می‌شوند (محروقی و همکاران، ۱۴۰۰؛ دی گیسو^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین، تمرین‌های شناختی که بر افزایش دقت شنیداری

1. Liu

2. Di Giusto

متمرکز هستند، تأثیر مثبتی بر تمیز شنیداری و درک خواندن کودکان نارساخوان داشته‌اند (دمهری و همکاران، ۱۳۹۹؛ کنسر^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). علاوه بر این، برخی مطالعات خارجی تأیید کرده‌اند که کودکان نارساخوان در پردازش اطلاعات شنیداری و توجه انتخابی دچار نقص هستند و این مشکلات ارتباط مستقیمی با عملکردهای شناختی آنها دارد (بوناویتا^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ گیورا^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). به همین دلیل، استفاده از برنامه‌های مبتنی بر توجه به عنوان یکی از رویکردهای توان‌بخشی، تأثیر قابل توجهی بر بهبود سرعت پردازش اطلاعات و کارکردهای شناختی در این گروه از کودکان داشته است (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۷؛ رادفر^۴ و همکاران، ۲۰۱۶). در مجموع، پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد که برنامه‌های توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه با بهبود تنظیم شناختی، افزایش ظرفیت حافظه کاری و ارتقای پردازش شنیداری می‌توانند عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات کودکان نارساخوان را بهبود بخشند. بر این اساس، طراحی و ارزیابی چنین مداخلاتی می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقای توانمندی‌های شناختی این کودکان باشد؛ بنابراین با استناد به یافته‌ها و ادبیات پژوهش و اهمیت بررسی علمی بیشتر، این پژوهش باهدف بررسی اثربخشی برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه، بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی اجرا شد.

روش^۵

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه اجرا شد که دیاگرام زیر طرح پژوهشی تحقیق موردنظر را نشان می‌دهد.

1. Cancer
2. Bonavita
3. Guerra
4. Radfar
5. Method

جدول ۱. دیاگرام طرح پژوهشی

پس آزمون	متغیر مستقل	پیش آزمون	انتخاب تصادفی	گروه‌ها
T ₂	X	T ₁	R	E ₁
T ₂	-	T ₁	R	C

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه دانش آموزان دارای اختلال یادگیری از نوع خواندن (نارساخوان‌ها) که در مراکز اختلال یادگیری شهرستان سمنان برای سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ خدمات آموزشی و توان بخشی دریافت می کردند. از بین آن‌ها به روش نمونه گیری در دسترس ۲۴ نفر انتخاب شدند و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۱۴ نفره آزمایش و کنترل قرار گرفتند. انتخاب حجم نمونه بر اساس جدول تعیین حجم نمونه فرمول کوهن (۱۹۸۶) با سطح معنی داری ۰/۰۵ و با حجم اثر ۰/۵ برابر با ۲۴ نفر بود. داده‌های حاصل از پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و روش آماری تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از تشریح اهمیت و ضرورت این پژوهش برای مادران، کلیه جلسات آموزشی بدون غیبت دانش آموزان صورت پذیرفت. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسش نامه و پروتکل درمانی استاندارد شده به شرح زیر بودند:

آزمون تمیز شنیداری وپمن^۱: آزمون تمیز شنیداری مورد استفاده در این پژوهش، آزمون تمیز شنیداری برونی - برونی است که بر اساس طرح آزمون وپمن برای زبان فارسی تهیه شده است (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۲). آزمون تمیز شنیداری وپمن آزمونی است که ابتدا در سال ۱۹۵۸ توسط وپمن طراحی و ساخته شد و سپس در سال ۱۹۷۳ و ۱۹۸۷ نسخه تجدیدنظر شده آن برای ارزیابی تمیز شنیداری کودکان ۴-۸ سال انگلیسی زبان منتشر شد. این آزمون بر روی ۲۰۰۰ کودک انگلیسی زبان ۴-۸ سال استاندارد شده است (مارکوارت و ساکسمن^۲، ۱۹۷۲). این آزمون شامل ۴۰ جفت واژه است که ۳۰ جفت واژه آن، متفاوت و ۱۰ جفت دیگر یکسان هستند؛ یعنی یک واژه

-
1. Wepman Auditory Discrimination Test
 2. Marquardt & Saxman

هستند که ۲ بار تکرار شده‌اند. جفت واژه‌های متفاوت همگی جفت‌های کمینه‌اند؛ یعنی ۲ واژه بامعنی هستند که فقط در یک صدا باهم متفاوت‌اند، به‌عنوان مثال (کیف و کیش). همه واژه‌های مورد استفاده در این آزمون تک‌هجایی هستند. واژه‌های مشابه در بین تمام واژه‌ها پراکنده‌اند. مجموع امتیازات این آزمون ۴۰ است؛ یعنی به‌ازای هر پاسخ درست، یک امتیاز به کودک تعلق می‌گیرد. برای اجرای این آزمون ابتدا نحوه اجرای آزمون برای کودکان و مفاهیم مشابه و متفاوت از طریق کلمات مختلف که در آزمون نبودند، کاملاً توضیح داده می‌شود و پس از اطمینان از اینکه کودکان متوجه آزمون شده‌اند آزمون اصلی اجرا می‌شود؛ بدین طریق که از کودکان خواسته خواهد شد، بدون اینکه به دهان درمانگر نگاه کنند بگویند که دو واژه‌ای که می‌شنوند مثل هم هستند یا خیر؟ اگر پاسخ صحیح داد امتیاز ۱+ و در غیر این صورت امتیاز صفر به کودک تعلق می‌گیرد. در پایان مجموع امتیازات برای هر کودک محاسبه شده و به‌عنوان نمره تمیز شنیداری کودک در نظر گرفته می‌شود.

آزمون سرعت پردازش اطلاعات^۱: سرعت پردازش اطلاعات برای اندازه‌گیری سرعت پردازش اطلاعات از آزمون مداد کاغذی زاهلن / وریبندونگز^۲ استفاده شد. این آزمون توسط اسوالد و روس^۳ (۱۹۷۸) طراحی شده است؛ آزمودنی‌ها باید اعداد ۱ تا ۹۰ را که به‌طور تصادفی کنار هم قرار گرفته‌اند در روی یک ورقه کاغذ به هم وصل کنند. آزمودنی‌ها آموزش می‌بینند تا آزمون را هم سریع‌تر و هم دقیق‌تر به اتمام برسانند عملکرد آزمودنی‌ها در دفعه اول بر اساس مقدار زمانی که برای وصل کردن اعداد صرف می‌کنند و در دفعه دوم بر اساس تعداد اعدادی که در محدوده‌ی زمانی ۳۰ ثانیه به هم وصل شده‌اند به دست می‌آید. این آزمون با سطح دشواری پایین و محدودیت‌های زمانی بالا مشخص می‌شود و تقریباً در محدوده‌ی زمانی ۳۰ ثانیه کمتر فردی پیدا می‌شود که همه‌ی اعداد را به هم وصل کند. همه‌ی موارد راحت هستند و فرض می‌شود که اگر آزمودنی وقت کافی

-
1. Information Processing Speed Test
 2. Zahlen-Verbindungs-Test
 3. Oswald & Roth

داشته باشد می تواند همه ی ارقام را به درستی به هم وصل کند هر چه فرد سریع تر عمل کند می تواند آیت های زیادتری را به هم وصل کند. سطوح بالای توانایی شناختی با تعداد آیت های کامل شده در این محدوده ی زمانی مشخص می شود. مطالعات زیادی شواهد تجربی به دست آورده اند که این آزمون اندازه گیری خیلی معقولی از سرعت پردازش اطلاعات به دست می دهد؛ برای مثال اسوالد و روس (۱۹۷۸) همبستگی ۰/۴۰ تا ۰/۸۳ بین این آزمون و سایر مقیاس های هوشی گزارش دادند؛ برای مثال با ماتریس های پیش رونده ی ریون (۱۹۶۲) آزمون ناپسته به فرهنگ کتل (۱۹۶۰) و مقیاس هوش و کسلر (۱۹۹۵) این یافته ها توسط ورنون^۱ (۱۹۹۳) نیز تأیید شده است و همبستگی متوسط تا بالایی را بین عملکرد در این آزمون و مجموعه آزمون های استعداد چند بعدی گزارش کرد (اسوالد و روس، ۱۹۷۸؛ ورنون، ۱۹۹۳).

اختلال خواندن: برای تعیین اختلال خواندن در این پژوهش از آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)^۲ استفاده شده است. این آزمون برای دانش آموزان دختر و پسر پایه اول تا پنجم دبستان تک زبانه و دوزبانه توسط کرمی نوری و مرادی در سال ۱۳۸۴ هنجاریابی شد ضریب آلفای کل آزمون در این پژوهش ۰/۸۲ به دست آمد. این مجموعه آزمون شامل ۱۰ آزمون فرعی است: آزمون خواندن واژه ها شامل سه فهرست ۴۰ کلمه ای و در سطح کلماتی مانند سرب و روباه با آلفای کرونباخ ۰/۹۸؛ کلماتی مانند آب و ژاله با آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و کلماتی مانند میز و اتوبوس با آلفای کرونباخ ۰/۹۹ و آزمون خواندن واژه های بدون معنا با آلفای کرونباخ ۰/۸۵؛ درک واژه ها، زنجیره واژه ها، درک متن شامل دو آزمون فرعی عمومی و اختصاصی، نامیدن تصاویر، حذف آواها، نشانه حروف، نشانه واژه ها و آزمون قافیه ها است (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۴). در پژوهش مقدماتی کرمی نوری و مرادی این آزمون، ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس های خواندن کلمات ۰/۹۱، خواندن کلمات بدون معنا ۰/۸۵، درک کلمات ۰/۷۳، زنجیره کلمات ۰/۶۵، درک متن ۰/۶۲، نامیدن تصاویر ۰/۷۵، حذف آواها ۰/۷۸، نشانه حروف ۰/۶۶، نشانه مقوله ها

1. Vernon

2. Reading and Dyslexia Test(NEMA)

۰/۷۵ و آزمون قافیه‌ها ۰/۸۸ به دست آمد (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۴). مرادی و همکاران در پژوهش دیگری، نتایج آلفای کرونباخ را برای آزمون‌های لغات زنجیره کلمات حذف آواها خواندن ناکلمات و شبه کلمات بالاتر از ۰/۹۵، برای آزمون قافیه‌ها ۰/۸۹، آزمون نامیدن تصاویر ۰/۶۷، درک کلمات ۰/۷۱ و برای آزمون درک متن ۰/۴۸ به دست آوردند (مرادی و همکاران، ۱۳۹۵). این آزمون توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) برای دانش آموزان یک‌زبانه (فارسی) و دوزبانه (تبریزی و سندجی) دختر و پسر پایه اول تا پنجم دبستان هنجاریابی شده است. ضریب آلفای کل آزمون در این پژوهش ۰/۸۲ به دست آمد. این مجموعه آزمون شامل ۱۰ آزمون فرعی است: آزمون خواندن واژه‌ها شامل سه فهرست ۴۰ کلمه‌ای و در سطح کلماتی مانند سرب و روباه با آلفای کرونباخ ۰/۹۸؛ کلماتی مانند آب و ژاله با آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و کلماتی مانند میز و اتوبوس با آلفای کرونباخ ۰/۹۹ و آزمون خواندن واژه‌های بدون معنا با آلفای کرونباخ ۰/۸۵؛ درک واژه‌ها، زنجیره واژه‌ها، درک متن شامل دو آزمون فرعی عمومی و اختصاصی، نامیدن تصاویر، حذف آواها، نشانه حروف، نشانه واژه‌ها و آزمون قافیه‌ها است.

برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه: چارچوب برنامه اتنشن جیم^۱ شامل ده جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بود که مداخلات مربوطه بر روی کودکان نارساخوان انجام شد. خلاصه محتوای ده جلسه، به اختصار به شرح زیر است:

جدول ۲. جلسات برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه

شماره جلسه	اهداف	محتوای جلسات
جلسه اول	معارفه و آشنایی با دانش آموزان	برقراری ارتباط با دانش آموزان به منظور ایجاد انگیزه
جلسه دوم	اجرای پیش‌آزمون	اجرای آزمون تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات
جلسه سوم	ارائه تمرینات توجه انتخابی و پایدار	استفاده از نرم‌افزار باشگاه توجه

1. Attention Gym

شماره جلسه	اهداف	محتوا جلسات
جلسه چهارم	ارائه تمرینات توجه متمرکز و تقسیم شده	استفاده از نرم افزار باشگاه توجه
جلسه پنجم	ارائه تمرینات انتقال توجه	استفاده از نرم افزار باشگاه توجه
جلسه ششم	ارائه تمرینات سرعت پردازش شنیداری و دیداری	استفاده از نرم افزار باشگاه توجه
جلسه هفتم	ارائه تمرینات توجه شنیداری	استفاده از نرم افزار باشگاه توجه
جلسه هشتم	ارائه تمرینات توجه دیداری	استفاده از نرم افزار باشگاه توجه
جلسه نهم	مرور جلسات قبل	ارائه تمرینات تلفیقی از جلسات گذشته
جلسه دهم	اجرای پس آزمون	اجرای آزمون تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات

برای اجرای پژوهش، ابتدا معرفی نامه و مجوزهای لازم از آموزش و پرورش اخذ شد. ضمن هماهنگی با مدیر مرکز دولتی اختلالات یادگیری شهرستان سمنان، فهرست دانش آموزان نارساخوان مرکز تهیه شد. همچنین در طی جلسه‌ای با والدین دانش آموزان، از آن‌ها برای انجام پژوهش رضایت به عمل آمد. مشخصات مورد نیاز آزمودنی‌ها از قبیل سن و پایه تحصیلی و همچنین به منظور اطلاع از بهره‌ی هوشی آزمودنی‌ها، تاریخچه فردی و خانوادگی دانش آموزان نارساخوان از قبیل فقدان بیماری‌های جسمانی شدید و اختلال‌های جسمی - حرکتی و حسی - حرکتی، همبود نبودن با اختلالاتی مانند بیش فعالی و کم توانی ذهنی و عدم داشتن اختلال روان پزشکی با مراجعه به پرونده‌های دانش آموزان توسط مدیر مرکز در اختیار قرار دادند. با توجه به نتیجه مراحل بالا، از میان افراد حائز شرایط ورود به نمونه، به روش نمونه گیری تصادفی تعداد ۲۴ دانش آموز این مرکز انتخاب شدند که به طور تصادفی ۱۲ نفر در گروه آزمایش و ۱۲ نفر در گروه کنترل گمارده شدند. سپس در ابتدای کار پیش آزمون (تمیز شنیداری، سرعت پردازش اطلاعات) از هر دو گروه آزمایش و کنترل گرفته شد و سپس پژوهشگر اقدام به اجرای پروتکل درمانی در گروه آزمایش به مدت ده جلسه ۴۵ دقیقه‌ای کرد. لازم به ذکر است که گروه کنترل در این مدت هیچ گونه آموزشی دریافت نکردند. بعد از اتمام جلسات درمانی، از هر دو گروه پس آزمون گرفته شد تا تأثیر این مداخله را بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات

دانش آموزان نارساخوان به وسیله آزمون ویمن و زاهلن سنجیده شود. ملاک ورود جهت انتخاب آزمودنی‌های این مطالعه شامل داشتن بهره هوشی متوسط (مطابق پرونده دانش آموزان)، نارساخوان بودن بر اساس آزمون اختلال خواندن، پایه تحصیلی: اول، دوم، سوم ابتدایی، داشتن ضعف در تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات با توجه به تشخیص ابزارهای اندازه گیری بود؛ ملاک خروج از مطالعه شامل داشتن غیبت و شرکت نکردن در کلیه جلسات آموزش همبودی با اختلالاتی مانند بیش فعالی و کم توانی ذهنی بر اساس پرونده دانش آموزان بود. همچنین برای در نظر گرفتن ملاحظات اخلاقی به کلیه والدین شرکت کننده اطمینان داده شد که مطابق با اصل رازداری اطلاعات و نتایج فردی در اختیار دیگران قرار داده نخواهد شد و شرکت در پژوهش حاضر هزینه‌ای برای آزمودنی‌ها در بر نداشته است و افرادی که علاقه و تمایل به همکاری داشتند، در پژوهش شرکت داده می‌شدند.

یافته‌ها

جدول ۳. شاخص‌های مرکزی نمره‌های گروه‌های کنترل و آزمایش در علائم اضطراب

متغیر	گروه‌ها	مراحل اندازه‌گیری	میانگین	انحراف معیار
تمیز شنیداری	گروه آزمایش	پیش آزمون	۳۰/۱۰	۴/۲۲
		پس آزمون	۱۳/۹۰	۳/۱۷
	گروه کنترل	پیش آزمون	۳۱/۶۰	۳/۸۱
		پس آزمون	۳۲/۳۰	۳/۶۸
سرعت پردازش اطلاعات	گروه آزمایش	پیش آزمون	۱۲۴/۰۱	۵۰/۶۰
		پس آزمون	۵۸/۵۰	۲۹/۱۰
	گروه کنترل	پیش آزمون	۱۲۱/۹۰	۶۸/۸۳
		پس آزمون	۱۱۴/۷۰	۶۷/۲۴۲

بر اساس جدول ۳، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهشی در دو گروه آزمایش و کنترل به تفکیک محاسبه شد؛ که بر اساس آن، میانگین تمیز شنیداری (بر اساس تعداد غلط‌ها) در آزمودنی‌های گروه آزمایش در مرحله پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب برابر

اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه...؛ پاکزادیان و همکاران | ۵۳

با ۳۰/۱۰ و ۱۳/۹۰ و در گروه کنترل برابر با ۳۱/۶۰ و ۳۲/۳۰ بود و میانگین سرعت پردازش اطلاعات (بر اساس زمان پردازش) آزمودنی‌ها در گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون و پس-آزمون به ترتیب برابر با ۱۲۴/۰۱ و ۵۸/۵۰ و در گروه کنترل برابر با ۱۲۱/۹۰ و ۱۱۴/۷۰ بود.

جدول ۴: بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	مراحل	آماره آزمون	سطح معنی‌داری
تمیز شنیداری	پیش‌آزمون	۰/۲۱۸	۰/۲۵
	پس‌آزمون	۰/۲۲۴	۰/۲۳
سرعت پردازش اطلاعات	پیش‌آزمون	۰/۱۶۷	۰/۵۶
	پس‌آزمون	۰/۱۷۶	۰/۵۱

بر اساس جدول ۴، چون سطح معنی‌داری به دست آمده برای هر دو متغیر در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بود، نرمال بودن داده‌ها تأیید گردید. بر این اساس، داده‌های به دست آمده برای تمیز شنیداری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با آماره برابر با ۰/۲۱۸ و ۰/۲۲۴ در سطح معناداری ۰/۲۵ و ۰/۲۳ و سرعت پردازش اطلاعات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با آماره برابر با ۰/۱۶۷ و ۰/۱۷۶ در سطح معناداری ۰/۵۶ و ۰/۵۱ بود.

جدول ۵: نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیرها	ضریب F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معناداری
تمیز شنیداری	۰/۰۵۹	۱	۱۸	۰/۸۱
سرعت پردازش اطلاعات	۰/۷۰۷	۱	۱۸	۰/۴۱

پیش‌فرض دیگر در انجام تحلیل کوواریانس چندمتغیره بررسی همگنی واریانس متغیرهای پژوهشی است. برای آزمودن این فرض از آزمون لوین استفاده شد. بر اساس جدول ۵، همگنی واریانس‌ها برای دو متغیر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات تأیید گردید.

جدول ۶: بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف

منبع	متغیرهای وابسته	مجموعه مجذورات	درجه آزادی	آماره F	سطح معناداری	اندازه
گروه	پس‌آزمون تمیز شنیداری	۱۴۶۱/۳۲۷	۱	۱۵۶/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴
	پس‌آزمون سرعت پردازش اطلاعات	۱۶۳۵۷/۳۲۳	۱	۶۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۹
خطا	پس‌آزمون تمیز شنیداری	۹۱/۰۹۱	۱۶			
	پس‌آزمون سرعت پردازش اطلاعات	۴۳۵۹/۳۱۱	۱۶			
کل	پس‌آزمون تمیز شنیداری	۱۲۵۷۸	۲۰			
	پس‌آزمون سرعت پردازش اطلاعات	۲۱۴۱۰۴	۲۰			

بر اساس جدول ۶، نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره بیان شده است. بر این اساس، در پس‌آزمون، تفاوت معناداری در میزان تمیز شنیداری آزمودنی‌ها در گروه آزمایش و گروه کنترل وجود دارد و میانگین تمیز شنیداری (اشتباهات) در دانش‌آموزان گروه برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه از آزمودنی‌ها در گروه کنترل کمتر بود ($f=۱۵۶/۶۸$ و $df=۱$ و $sig=۰/۰۰۱$). همچنین، میانگین زمان (سرعت پردازش اطلاعات) در دانش‌آموزان گروه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه از آزمودنی‌های شرکت‌کننده در گروه کنترل کمتر بود ($f=۶۰/۰۴$ و $df=۱$ و $sig=۰/۰۰۱$). از این‌رو، پس از اجرای برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه، در پس‌آزمون، آزمودنی‌ها در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل از تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات بهتری برخوردار بودند. بر این اساس، فرضیه کلی این پژوهش موردپذیرش قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این بررسی اثربخشی برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر توجه، بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی بود.

در بررسی فرضیه نخست با عنوان برنامه توان بخشی مبتنی بر توجه بر تمیز شنیداری کودکان نارساخوان مؤثر است قبل از اجرای جلسات مداخله، تفاوت معناداری بین میانگین پیش آزمون تمیز شنیداری دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که طبق جدول ۳، آموزش برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه بر تمیز شنیداری در گروه آزمایش معنی دار و تأثیر گذار بوده و موجب بهبود خواندن شده است؛ اما در گروه کنترل معنی دار نبوده است. میانگین نمرات تمیز شنیداری قبل از مداخله موردنظر ۳۰/۱۰ بود که بعد از انجام مداخله نمره آن به ۱۳/۹۰ کاهش یافته است؛ بنابراین مشخص می‌شود که تمیز شنیداری بهبود یافته است و این کاهش نمرات معنی دار بوده است. ($p < 0/001$) یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های نویتسکی و همکاران (۲۰۰۷)، موره و همکاران (۲۰۰۸)، ساسمن و همکاران (۲۰۰۷)، بختیاری، دادگر، خاتون آبادی و قربانی (۱۳۹۱)، حاجوی (۱۳۹۶)، دهقانی و همکاران (۱۳۹۵)، دمهری، خیام باشی و سعیدمنش (۱۳۹۹)، وزیری (۱۴۰۰)، رضایی (۱۳۹۷) در زمینه تمیز شنیداری همسو است و همه این یافته‌ها اثربخش بودن مداخله توان بخشی شناختی بر تمیز شنیداری را تأیید می‌کند.

در بررسی فرضیه دوم با عنوان برنامه توان بخشی مبتنی بر توجه بر سرعت پردازش اطلاعات دیداری کودکان نارساخوان مؤثر است؛ قبل از اجرای جلسات مداخله، تفاوت معناداری بین میانگین پیش آزمون سرعت پردازش اطلاعات دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که طبق جدول ۳، آموزش برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه بر سرعت پردازش اطلاعات در گروه آزمایش معنی دار و تأثیر گذار بوده و موجب بهبود خواندن شده است؛ اما در گروه کنترل معنی دار نبوده است. میانگین نمرات سرعت پردازش اطلاعات قبل از مداخله موردنظر ۱۲۴/۰۱ بود که بعد از انجام مداخله نمره آن به ۵۸/۵۰ کاهش یافته است؛ بنابراین مشخص می‌شود که سرعت پردازش اطلاعات بهبود یافته است و این کاهش نمرات معنی دار بوده است ($p < 0/001$). یافته‌های به دست آمده با نتایج پژوهش‌های باقری، مرادی و ابهریان (۱۳۹۸)،

دم ریحانی، بولادی ریشه‌ری، دیره و بردبار (۱۳۹۵)، اکبری فر، احمدی، فتح آبادیو صالحی (۱۳۹۸)، رحمانی، رحیمیان بوگر، طالع پسند و نوکنی (۱۳۹۷)، فیضی پور، سپهریان آذر، عیسی زادگان و عشایری (۱۳۹۸)، کسلر و لاکایو (۲۰۱۱)، پولات، اسکالوزو و بولیر (۲۰۱۰)، شیران و برتینتز (۲۰۱۱)، بوناویتا، ساکو، دلاکرت، ایسوسیتو، اسپارکو، دامبروسو، دوکیمو، بیکسو (۲۰۱۵)، فلاویا، استمپاتوری، زانوتی، پارینلو و کاپرا (۲۰۱۰)، در زمینه سرعت پردازش اطلاعات همسو است و همه این یافته‌ها اثربخش بودن مداخله توان‌بخشی شناختی بر سرعت پردازش اطلاعات را تأیید می‌کند.

بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه مشخص گردیده است که سرعت پردازش اطلاعات اعم از دیداری و شنیداری، در موفقیت و پیشرفت در زمینه‌های مختلف تحصیلی مانند خواندن، نوشتن، هجی کردن و محاسبات ریاضی مؤثر است. در حال حاضر نظام‌های آموزشی بر اهمیت پاسخ در مدت‌زمان محدود تأکید می‌کنند. فرایند پردازش اطلاعات در مدت‌زمان کوتاه، یک عامل دوسویه است و نیازمند فراهم‌آوردن شرایط محیطی و ژنتیکی مناسب است و این موارد می‌تواند جز عوامل تسریع‌کننده یا محدود‌کننده رشد توانایی‌های شناختی عمل کند. (زرمبا^۱ و همکاران، ۲۰۱۹؛ رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که انجام مداخلات شناختی، موجب بهبود عملکرد در سرعت پردازش می‌شود. این مهارت یکی از عوامل محرک در رشد شناختی بوده و به افزایش عملکرد حافظه کاری و کارکردهای اجرایی منجر می‌شود، بنابراین باید در این زمینه مداخلات مربوطه صورت گیرد. (بارتلت^۲ و همکاران، ۲۰۱۴؛ قربان زاده و همکاران، ۱۴۰۲). در پایان، در خصوص نتیجه‌نهایی این پژوهش می‌توان این‌گونه بیان کرد که برای آموزش دانش‌آموزان نارساخوان راهبردها و مداخله‌های آموزشی مختلفی تدوین شده است. برای انتخاب راهبرد مناسب آموزشی برای دانش‌آموزان، در ابتدا، پذیرش تفاوت بین افراد و منافع مربوطه ضروری است. بااین‌وجود، علیرغم این تفاوت‌ها، پردازش شناختی یکی از مهم‌ترین عملکردهای مرتبه بالاتر ذهن را تشکیل می‌دهد و

-
1. Zaremba
 2. Bartelet

به طور جداگانه، نمایانگر یک جزء حیاتی از معماری شناختی است که به طور قابل توجهی به چارچوب های هوش، حافظه و ادراک کمک می کند. (بونوویتا و همکاران، ۲۰۱۵؛ اسکوچیچ میهیچ^۱، ۲۰۲۲). مطالب ارائه شده در بازی ها و تمرینات آموزشی گنجانده شده در برنامه توان بخشی شناختی تحقیق حاضر به افزایش سرعت پردازش اطلاعات، وضوح شنوایی و همچنین افزایش توجه و تمرکز کمک می کند. آموزش شناختی به تدریج به مغز دستور می دهد که منحصراً بر محرک تعیین شده تمرکز کند و در عین حال محرک های خارجی را نادیده بگیرد؛ این مهارت تأثیر قابل توجهی بر سرعت پردازش اطلاعات دارد. علاوه بر این، محتوای برخی از بازی های مورد استفاده در برنامه توان بخشی شناختی این مطالعه به تقویت توجه، حافظه کاری و وضوح شنوایی کمک می کند. علاوه بر این، قابل توجه است که نرم افزار آموزش شناختی مکانیسم هایی را ارائه می دهد که از طریق آن ها می تواند بهبود فرآیندهای شناختی اساسی را که برای یادگیری پیشرفته حیاتی هستند تسهیل کند. علاوه بر این، مشارکت در یک بازی کامپیوتری عملکرد شناختی را افزایش می دهد زیرا نیاز به هزینه قابل توجهی از منابع شناختی برای رسیدن به تکمیل بازی دارد (کسلر و همکاران، ۲۰۱۱؛ مورا^۲ و همکاران، ۲۰۱۸؛ شاهمرادی و همکاران، ۲۰۲۲).

باتوجه به این که هر پژوهشی با محدودیت هایی روبه رو است؛ بنابراین پژوهش حاضر نیز از این قاعده مستثنا نیست و دارای محدودیت هایی است؛ به دلیل محدودیت در ظرفیت پذیرش مراکز اختلال یادگیری، پژوهش حاضر بر روی دانش آموزان نارساخوان پایه اول تا سوم ابتدایی صورت گرفته است؛ لذا قابلیت تعمیم نتایج به دست آمده در مورد سایر افراد در پایه های دیگر نیازمند تحقیقات دیگری است. زبان نرم افزار استفاده شده در پژوهش لاتین بوده که استفاده از برخی امکانات آن برای فارسی زبانان غیر قابل اجرا است. همچنین نداشتن پیگیری برای تثبیت یادگیری نیز یکی دیگر از محدودیت های آیت پژوهش است. برای پژوهش های آتی پیشنهاد می گردد اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه بر روی دانش آموزان با اختلال یادگیری نوشتن و ریاضی مورد بررسی قرار گیرد و این

1. Skočić Mihic

2. Mura

برنامه با سایر روش های مداخله مقایسه و دوره پیگیری برای بررسی تثبیت اثرات و درمان و آموزش انجام شود. همچنین پیشنهاد می شود از سایر برنامه های توان بخشی مانند کاپتان لاگ^۱ و آی وی ای^۲ برای آموزش و برنامه مداخله ای صورت پذیرد؛ همچنین یک برنامه نویس، نرم افزار آتشن جیم^۳ را با استفاده از تمام امکانات آن به زبان فارسی طراحی نمایند.

سپاسگزاری

از کلیه مادران و دانش آموزان محترم و گران قدر که در این پژوهش شرکت کردند، تقدیر و تشکر می گردد.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله، هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

ORCID

Seyede Fateme
Pakzadian

 <https://orcid.org/0009-0008-5358-9281>

Saeed Rezayi

 <https://orcid.org/0000-0002-9857-4402>

Fateme Nikkhoo

 <https://orcid.org/0000-0001-7162-9429>

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

-
1. Captain's Log
 2. Integrated Visual and Auditory (IVA)
 3. Attention gym

منابع

- اهرمی، راضیه، شوشتری، مژگان، گلشنی منز، فرشته، و کمرزین، حمید. (۱۳۹۰). اثربخشی آموزش دقت بر توانایی خواندن دانش آموزان نارساخوان دختر پایه سوم ابتدایی شهر اصفهان. *روانشناسی افراد/استثنایی*، ۱(۳)، ۱۳۹-۱۵۲.
- بختیاری جلال، دادگر هوشنگ، خاتون آبادی سیداحمدرضا، و قربانی راهب. (۱۳۹۱). بررسی مهارت تمیز شنیداری کودکان عادی فارسی زبان ۴-۶ ساله. *توان بخشی نوین*، ۶(۲)، ۳۷-۴۱.
- بشرپور، سجاد، عیسی زادگان، علی و احمدیان، لیلا. (۱۳۹۱). نارسایی های پردازش اطلاعات حسی در کودکان مبتلا به ناتوانی های یادگیری. *ناتوانی های یادگیری*، ۲(۱)، ۲۵-۴۲.
- بیرامی، منصور، موحدی یزدان، و انصاری، سپیده. (۱۳۹۶). تأثیر توان بخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد حل مسئله در افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی. *مجله روانشناسی و روان پزشکی شناخت*، ۴(۴)، ۳۳-۲۴.
- پرهون، کمال، علیزاده، حمید، پرهون، هادی، حسن آبادی، حمیدرضا، و امرایی، کوروش. (۱۴۰۱). بررسی نیمرخ حرکتی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری. *مجله پرستاری کودکان*، ۸(۴)، ۶۱-۵۰.
- حاجوی، حسن. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر آموزش آگاهی واجی و تمیز شنیداری بر بهبود خواندن کودکان اول دبستان دارای افت شنوایی در شهرستان بهارستان استان تهران. (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه علم و هنر وابسته به جهاد دانشگاهی.
- خلیلی کرمانی، فاطمه، بهزادی، صفیه، و جاذبی زاده، محمدهادی. (۱۳۹۱). بررسی اثر تحریکات بینایی در بهبود تمیز شنیداری کودکان آموزش پذیر سندرم داون شهر تهران. *فصلنامه علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران*، ۲۲(۲)، ۱۳۶-۱۳۰.
- دهقانی، یوسف، صادقی، لیلا، عابدی، احمد، و صمصام شریعت، محمدرضا. (۱۳۹۵). اثربخشی برنامه نرم افزاری توکا بر تمیز و حافظه شنیداری کودکان دارای مشکل یادگیری. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۴(۲)، ۲۵۶-۲۵۰.
- رادفر، فرهاد، نجاتی، وحید، فتح آبادی، جلیل، و لایق، هدا. (۱۳۹۵). تأثیر تمرینات تقویت توجه بر عملکرد حافظه کاری و مؤلفه های خواندن دانش آموزان نارساخوان: یک مطالعه تک موردی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*، ۲۶(۱۴۲)، ۲۱۲-۱۹۴.

رحمانی، علی، پیرانی، ذبیح، داوودی، حسین و حیدری، حسن. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش توان‌بخشی شناختی بر بهبود پردازش اطلاعات و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۰(۲)، ۲۱۲-۲۲۵.

رحیمی پور، طاهره، غضنفری، فیروزه و قدم پور، عزت‌اله. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه فعال بر انگیزش پیشرفت و عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان مقطع ابتدایی. *دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی*، ۱۹(۴)، ۱۲۴-۱۳۶.

سیف نراقی، مریم و نادری، عزت‌اله. (۱۳۹۲). اختلالات یادگیری، تاریخچه، تعریف، گروه‌بندی، مراحل تشخیص، روش‌های آموزش و نمونه‌های بالینی. تهران: انتشارات امیرکبیر.

فتحی، داوود، فرامرزی، سالار، افتخار صعادی، زهرا، نادری، فرح و زرگر، یدالله. (۱۳۹۷). اثربخشی مداخله هدفمند خواندن مبتنی بر پاسخ به مداخله بر عملکرد خواندن و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان نارساخوان پایه سوم ابتدایی. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۹(۳)، ۸۷-۹۸.

قاسمی، سولماز، ارجمندنیا، علی‌اکبر و غلامعلی لواسانی، مسعود. (۱۳۹۸). طراحی بسته توان‌بخشی شناختی خانواده‌محور و بررسی تأثیر آن بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارساخوان. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۰(۲)، ۲۱۵-۲۰۰.

قربان‌زاده، بهروز، محمدی اورنگی، بهزاد و اقدسی، محمدتقی. (۱۴۰۲). توانایی شناختی در ارتباط بین مهارت حرکتی و عملکرد تحصیلی نقش مؤثر دارد. *رفتار حرکتی*، ۱۵(۵۲)، ۱۷۴-۱۵۳. محروقی، حمیدرضا، توننده جانی، حسن، نجات، حمید و باقرزاده گل مکانی، زهرا. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت توجه و توان‌بخشی شناختی مبتنی بر تقویت حافظه کاری بر تنظیم شناختی هیجان و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان نارساخوان. *عصب روان‌شناسی*، ۷(۲۵)، ۹۲-۷۳.

مرادی، علیرضا، حسینی، مریم، کرمی نوری، رضا، حسنی، جعفر، و پرهون، هادی. بررسی اعتبار و روایی عاملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما). *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۸(۱)، ۳۴-۲۲. مشکانی، محمد، نوری، ادریس، لطفی، مریم، و عبادی نیا، قربان. تأثیر تقویت آگاهی واجی بر بهبود خواندن و حرمت خود دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی. *فصلنامه سلامت روان کودکان*، ۴(۳)، ۱۱۸-۱۰۷.

مطهری صدر، سکینه، بختیارپور، سعید، رمضانی، احمد، و عسگری، پرویز. (۱۴۰۱). اثربخشی روش دیداری-حرکتی کپارت بر بهبود مهارت خواندن دانش‌آموزان با مشکل خواندن. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۲۲(۴)، ۹۰-۷۹.

اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه...؛ پاکزادیان و همکاران | ۶۱

مظاهری، مهرداد و ژانوری، فاطمه. (۱۴۰۰). نقش فاکتورهای شناختی توجه، سرعت پردازش و حافظه کاری در پیش‌بینی اختلال یادگیری ریاضی کودکان دبستانی. *مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۸ (۴۱)، ۱۷۱-۱۸۷.

نریمانی، محمد، سلیمانی، اسماعیل و تبریزی، نرگس. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر توان بخشی شناختی بر بهبود نگهداری توجه و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال ADHD. *روانشناسی مدرسه و آموزشگاه*، ۴ (۲)، ۱۱۸-۱۳۴.

هالاهان، دانیل پی، لوید، جان دلیو، کافمن، جیمز ام، ویس، مارگارت پی و مارتینز، الیزابت آ. (۲۰۰۴). اختلال‌های یادگیری، مبانی، ویژگی‌ها و تدریس مؤثر. (ترجمه علیزاده، حمید، همتی، قربان، رضایی، صدیقه و شجاعی، ستاره). (۱۴۰۱). تهران: انتشارات ارسباران.

References

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (Vol. 5). American Psychiatric Association.
- Araújo, S., & Faisca, L. (2019). A meta-analytic review of naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 23(5), 349-368.
- Aro, T., Eklund, K., Eloranta, A.-K., Närhi, V., Korhonen, E., & Ahonen, T. (2019). Associations between childhood learning disabilities and adult-age mental health problems, lack of education, and unemployment. *Journal of Learning Disabilities*, 52(1), 71-83.
- Bartelet, D., Ansari, D., Vaessen, A., & Blomert, L. (2014). *Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. Research in Developmental Disabilities*, 35(3), 657-670.
- Bonavita, S., Sacco, R., Della Corte, M., Esposito, S., Sparaco, M., d'Ambrosio, A., ... & Tedeschi, G. (2015). Computer-aided cognitive rehabilitation improves cognitive performances and induces brain functional connectivity changes in relapsing remitting multiple sclerosis patients: An exploratory study. *Journal of Neurology*, 262, 91-100.
- Brooks, A. D., Berninger, V. W., & Abbott, R. D. (2011). Letter naming and letter writing reversals in children with dyslexia: Momentary inefficiency in the phonological and orthographic loops of working memory. *Developmental Neuropsychology*, 36(7), 847-868.
- Cancer, A., Stievano, G., Pace, G., Colombo, A., & Antonietti, A. (2019). Cognitive processes underlying reading improvement during a rhythm-based intervention: A small-scale investigation of Italian children with dyslexia. *Children*, 6(8), 91.

- Del Bianco, N., & Mason, L. G. (2021). Specific learning disorders in higher education: The University of Arizona case study. *Education Sciences and Society*.
- Di Giusto, V., Purpura, G., Zorzi, C. F., Blonda, R., Brazzoli, E., Meriggi, P., ... & Cavallini, A. (2023). Virtual reality rehabilitation program on executive functions of children with specific learning disorders: A pilot study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1241860.
- Drew, M. A., Starkey, N. J., & Isler, R. B. (2009). Examining the link between information processing speed and executive functioning in multiple sclerosis. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24(1), 47-58.
- Guerra, G., Tijms, J., Tierney, A., Vaessen, A., Dick, F., & Bonte, M. (2024). Auditory attention influences trajectories of symbol-speech sound learning in children with and without dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 237, 105761.
- Hallahan, D. P., Lloyd, J. W., Kaufman, J. M., Weiss, M. P., & Martinez, E. A. (2004). *Learning disorders: Foundations, characteristics, and effective teaching*. Translated by Alizadeh, H., Hemmati, G., Rezaei, S., & Shojaei, S. (2022). Tehran: Arasbaran Publications.
- Juntorn, S., Sriphetcharawut, S., & Munkhetvit, P. (2017). Effectiveness of information processing strategy training on academic task performance in children with learning disabilities: A pilot study. *Occupational Therapy International*, 2017(1), 6237689.
- Kalsoom, T., Mujahid, A. H., & Zulfqar, A. (2020). Dyslexia as a learning disability: Teachers' perceptions and practices at school level. *Bulletin of Education and Research*, 42(1), 155-166.
- Kesler, S. R., Lacayo, N. J., & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*, 25(1), 101-112.
- Landerl, K., & Willburger, E. (2010). Temporal processing, attention, and learning disorders. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 393-401.
- Layes, S., Lalonde, R., & Rebaï, M. (2017). Study on morphological awareness and rapid automatized naming through word reading and comprehension in normal and disabled reading Arabic-speaking children. *Reading & Writing Quarterly*, 33(2), 123-140.
- Liu, Y., Zhang, F., Wang, Z., Cao, L., Wang, J., Na, A., Sun, Y., & Zhao, X. (2016). Overgeneral autobiographical memory at baseline predicts depressive symptoms at follow-up in patients with first-episode depression. *Psychiatry Research*, 243, 123-127.
- Macdonald, K. T., Barnes, M. A., Miciak, J., Roberts, G., Halverson, K. K., Vaughn, S., & Cirino, P. T. (2021). Sustained attention and behavioral

- ratings of attention in struggling readers. *Scientific Studies of Reading*, 25(5), 436-451.
- Margolis, A. E., & Liu, R. (2023). Anxiety, executive functions, and reading disorder: A neurobiological view. *Learning Disorders Across the Lifespan: A Mental Health Framework*, 17-24.
- Marquardt, T. P., & Saxman, J. H. (1972). Language comprehension and auditory discrimination in articulation deficient kindergarten children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 15(2), 382-389.
- Meijer, K., Van Geest, Q., Eijlers, A., Geurts, J., Schoonheim, M., & Hulst, H. (2018). Is impaired information processing speed a matter of structural or functional damage in MS? *NeuroImage: Clinical*, 20, 844-850.
- Meltzer, L. (Ed.). (2018). *Executive function in education: From theory to practice*. Guilford Publications.
- Moll, K., Göbel, S. M., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. J. (2016). Cognitive risk factors for specific learning disorder: Processing speed, temporal processing, and working memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281.
- Mura, G., Carta, M. G., Sancassiani, F., Machado, S., & Prosperini, L. (2018). Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3), 450-462.
- Norton, E. S., Black, J. M., Stanley, L. M., Tanaka, H., Gabrieli, J. D., Sawyer, C., & Hoeft, F. (2014). Functional neuroanatomical evidence for the double-deficit hypothesis of developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 61, 235-246.
- Ollendick, T. H., White, S. W., & White, B. A. (Eds.). (2019). *The Oxford handbook of clinical child and adolescent psychology*. Oxford University Press.
- Oswald, W., & Roth, D. (1978). *Der Zahlenverbindungs test (ZVT)*. Göttingen, Germany: Hogrefe.
- Papadopoulos, T. C., Spanoudis, G. C., & Georgiou, G. K. (2016). How is RAN related to reading fluency? A comprehensive examination of the prominent theoretical accounts. *Frontiers in Psychology*, 7, 1217.
- Papanastasiou, F. (2017). The psychological implication of learning disabilities. *Acta Psychopathol*, 4(1).
- Quinn, J. M., Wagner, R. K., Petscher, Y., Roberts, G., Menzel, A. J., & Schatschneider, C. (2020). Differential codevelopment of vocabulary knowledge and reading comprehension for students with and without learning disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 608.
- Rao, C., TA, S., Midha, R., Oberoi, G., Kar, B., Khan, M., Vaidya, K., Midya, V., Raman, N., & Gajre, M. (2021). Development and standardization

- of the DALI-DAB (dyslexia assessment for languages of India–dyslexia assessment battery). *Annals of Dyslexia*, 71(3), 439-457.
- Shabanzadeh, A., Nasri, S., & Damavandi, M. I. (2022). The role of executive functions on students' academic achievement. *Journal of Positive School Psychology*, 10109-10121.
- Shahmoradi, L., Mohammadian, F., & Rahmani Katigari, M. (2022). A systematic review on serious games in attention rehabilitation and their effects. *Behavioural Neurology*, 2022(1), 2017975.
- Skočić Mihić, S., Martan, V., & Rončević Zubković, B. (2022). Educational interventions for primary school students with dyslexia: A mapping.
- Tobia, V., & Marzocchi, G. M. (2014). Predictors of reading fluency in Italian orthography: Evidence from a cross-sectional study of primary school students. *Child Neuropsychology*, 20(4), 449-469.
- Van Witteloostuijn, M., Boersma, P., Wijnen, F., & Rispen, J. (2017). Visual artificial grammar learning in dyslexia: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 70, 126-137.
- Vernon, P. A. (1993). Intelligence and neural efficiency. In D. K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence* (Vol. 3, pp. 171–187). Norwood, NJ: Ablex.
- Watson, S. M., Michalek, A. M., & Gable, R. A. (2016). Linking executive functions and written language intervention for students with language learning disorders. *International Journal of School and Cognitive Psychology*, 3(3).
- Wexler, J. (2021). Improving instruction in co-taught classrooms to support reading comprehension. *Intervention in School and Clinic*, 56(4), 195-199.
- Wiseheart, R., & Altmann, L. J. (2018). Spoken sentence production in college students with dyslexia: Working memory and vocabulary effects. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53(2), 355-369.
- Zaremba, D., Kalthoff, I. S., Förster, K., Redlich, R., Grotegerd, D., Leehr, E. J., Meinert, S., Dohm, K., Bürger, C., & Enneking, V. (2019). The effects of processing speed on memory impairment in patients with major depressive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 92, 494-500.
- Zavadenko, N. N. (2021). Dyslexia is the most common form of specific learning disorders. *Badalyan Neurological Journal*, 2(3), 146-158.
- Zimmermann, L. M., & Reed, D. K. (2020). Improving reading comprehension of informational text: Text structure instruction for students with or at risk for learning disabilities. *Teaching Exceptional Children*, 52(4), 232-241.

References [In Persian]

- Bakhtyari, J., Dadgar, H., Khatoonabadi, A. R., & Ghorbani, R. (2012). Survey of auditory discrimination skill in 4-6 years old children in Semnan city [Research]. *Modern Rehabilitation*, 6(2), 37-41. [In Persian]
- Bashrpoor, S., Issazadeghan, A., & Ahmadian, L. (2012). The deficits of sensory information processing in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 2(1), 25-42. [In Persian]
- Bayrami, M., Movahedi, Y., & Ansari, S. (2018). The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the performance of problem-solving in patients with disabilities learn math [Research]. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 4(4), 24-33. [In Persian]
- Fathi, D., Faramarzi, S., Eftekhar Saadi, Z., Naderi, F., & Zargar, Y. (2018). Effectiveness of targeted reading intervention based on response to intervention on reading function and academic self-efficacy of third grade elementary school students with dyslexia. *Empowering Exceptional Children*, 9(3), 87-98. [In Persian]
- Ghasemi, S., Arjmandnia, A. A., & Gholamali Lavasani, M. (2019). Designing family-based cognitive rehabilitation package and evaluating its effectiveness on executive functions of dyslexic students. *Empowering Exceptional Children*, 10(2), 200-215. [In Persian]
- Ghorbanzadeh, B., Mohammadi Orangi, B., & Aghdasi, M. (2023). Cognitive ability plays an important role in the relationship between motor skills and academic performance. *Motor Behavior*, 15(52), 153-174. [In Persian]
- Karami Noori, R., & Moradi, A. (2006). Study of reading and dyslexia in monolingual (from Tehran) and bilingual (from Tabriz and Sanandaj) elementary students. Tehran: Educational Research and Planning Organization, Ministry of Education. [In Persian]
- Khalili Kermani, F., Behzadi, S., & Jazebizade, M. H. (2012). Influence of visual stimulation in improvement of auditory discrimination in educable Down syndrome children in Tehran [case-control]. *Medical Sciences Journal of Islamic Azad University*, 22(2), 130-136. [In Persian]
- Mahrogi, H., Tozandehjani, H., Nejat, H., & Bagherzadeh-gholmakani, Z. (2021). Comparing the effectiveness of cognitive rehabilitation based on attention amplification and cognitive rehabilitation based on working memory amplification in cognitive emotion regulation and information processing speed of dyslexic students. *Neuropsychology*, 7(25), 73-92. [In Persian]

- Mazaheri, M., & Zhanoori, F. (2021). The role of cognitive factors of attention, processing speed and working memory in predicting math learning disorder in primary school children. *Journal of Educational Psychology Studies*, 18(41), 171-187. [In Persian]
- Moradi, A., Hosaini, M., Kormi Nouri, R., Hassani, J., & Parhoon, H. (2016). Reliability and validity of reading and dyslexia test (NEMA). *Advances in Cognitive Sciences*, 18(1), 22-34. [In Persian]
- Moshkani, M., Nuori, E., Lotfi, M., & Ebadinya, G. (2017). Effect of phonological awareness on improving reading and self-esteem of students with dyslexia. *Journal of Child Mental Health*, 4(3), 107-118. [In Persian]
- Motaharisadr, S., Bakhtiarpour, S., Ramezani, A., & Asgari, P. (2022). Effectiveness of Kephart's visual-motor method on improving the reading skills in elementary school students with reading disabilities [Research]. *Journal of Exceptional Children*, 22(4), 79-90. [In Persian]
- Narimani, M., Soleymani, E., & Tabrizchi, N. (2015). The effect of cognitive rehabilitation on attention maintenance and math achievement in ADHD students. *Journal of School Psychology*, 4(2), 118-134. [In Persian]
- Parhoon, K., Alizadeh, H., Parhoon, H., Hassanabadi, H., & Amraie, K. (2022). Investigating motor profile of students with specific learning disorder and students with learning problems. *Journal of Pediatric Nursing*, 8(4), 50-61. [In Persian]
- Radfar, F., Nejati, V., Fathababdi, J., & Layegh, H. (2016). Effect of attention training on working memory function and reading components in pupils with dyslexia: A single-subject design study. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 26(142), 194-212. [In Persian]
- Rahmani, A., Pirani, Z., Davoodi, H., & Heydari, H. (2021). Effectiveness of cognitive rehabilitation training on information processing and academic performance of dyslexic students in elementary schools. *Journal of Learning Disabilities*, 10(2), 212-225. [In Persian]

استناد به این مقاله: پاکزادیان، سیده فاطمه، رضایی، سعید، نیکخو، فاطمه. (۱۴۰۴). اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر توجه، بر تمیز شنیداری و سرعت پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری از نوع نارساخوانی، *روان شناسی افراد استثنایی*، ۱۵(۵۷)، ۳۱-۶۶. DOI: 10.22054/jpe.2025.85025.2804



Psychology of Exceptional Individuals is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.