Psychology of Exceptional Individuals
https://jpe.atu.ac.ir/

ATU PRESS

16(61), 2026, 205-243 eISSN: 2476-647x ISSN: 2252-0031

Received November 07, 2025 Received in revised form February 02, 2026 Article Type: Research Article
Published Online March 25, 2026 Accepted February 28, 2026

Analysis of Cognitive Skills in Preschool Children at Risk for Specific Learning Disorder Using the Captain's Log Test

Mina Farajpour Department of Educational Technology, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: mina.farajpour78@gmail.com

Esmaeil Zaraii Zavaraki * *Corresponding Author*, Department of Educational Technology, Allameh Tabataba'i University,Tehran, Iran. E-mail: ezaraii@yahoo.com

Parviz Sharifi Daramadi Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University,Tehran, Iran. E-mail: sharifidaramadi@atu.ac.ir

ABSTRACT

Specific learning disorder presents a significant challenge in preschool education, where early identification and targeted interventions can improve children's cognitive skills and academic success. This descriptive cross-sectional study, with a comparative analysis approach, assessed the cognitive skills of preschool children at risk for specific learning disorder in Darab, Iran, during the 2024–2025 academic year, employing the Captain's Log Test. The study population included all preschool children at risk for specific learning disorder in preschool centers in Darab, with 16 children (8 girls, 8 boys) selected through purposive sampling based on the Steele Preschool Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (2004). The Captain's Log Test was used as the data collection instrument. Data were analyzed using descriptive statistics. Results showed that girls had higher mean scores than boys in visual memory identification (71 vs. 60.50), auditory pattern recognition (58.75 vs. 43.75), selective comparative reasoning (55.38 vs. 51.88), working memory capacity (54.75 vs. 35), visual scanning (49.25 vs. 40.25), and sequential memory patterns (33.63 vs. 21.75). In contrast, boys had higher mean scores in numerical perceptual recall (40.63 vs. 34.63) and auditory sequential memory (22.50 vs. 19.43). The high standard deviation in working memory capacity indicated variability in performance among participants. Furthermore, individual scores revealed that children's performance on all subtests fell below the software's standard criterion. These findings indicate an overall weakness in the assessed cognitive skills among preschoolers at risk for specific learning disorder and underscore the importance of early identification and targeted interventions. Therefore, the use of the Captain's Log Test is recommended for cognitive assessment and rehabilitation in educational settings.

Keywords: specific learning disorder, Captain's Log Test, preschool children, children at risk

Cite this Article: Farajpour, M., Zaraii Zavaraki, E., & Sharifi Daramadi, P. (2026). Analysis of Cognitive Skills in Preschool Children at Risk for Specific Learning Disorder Using the Captain's Log Test. *Psychology of Exceptional Individuals*, *16*(61), 205-243. https://doi.org/10.22054/jpe.2026.89389.2881

© 2025 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Introduction

The first six years of life constitute one of the most sensitive periods in child development, during which cognitive, emotional, and social growth occurs at a remarkably rapid pace, and educational experiences play a pivotal role. Research has shown that many learning difficulties can be identified prior to school entry, and that timely intervention may prevent the escalation of these difficulties as well as subsequent academic failure and socio-emotional problems (Balikci & Malekoglu, 2020; Vervaecke et al., 2007; Mazzocco & Thompson, 2005; Harrison, 2005; Steele, 2004; Al-Yagon, 2003; Shaywitz et al., 2003; Swanson, 1999; Foorman et al., 1997; Frostig et al., 2019). During these early years, children's thinking is largely shaped by sensory perceptions, and learning occurs primarily through observation and the reception of sensory information (Cole, 1991; translated by Farkhundeh Mofidi, 1393). Fundamental difficulties in academic performance often result from deficits in memory, processing speed, attention, problem-solving strategies, and executive functioning (Shahmohammadi et al., 2019). In the absence of timely intervention, these difficulties tend to accumulate with age and may become increasingly difficult to remediate (Arjmandnia & Shokohi-Yekta, 2019). Because the development of higher-order cognitive processes continues into adolescence, early intervention is of critical importance. Given the significance of identifying cognitive deficits before school entry and the crucial role of skills such as attention, working memory, processing speed, and visuospatial perception in children's readiness for learning, the use of objective, standardized, and multidimensional assessment tools is essential. The Captain's Log software, through its simultaneous assessment of multiple cognitive domains related to learning, its standardized format, its applicability to preschool-aged children, and its provision of quantitative data, may offer a more accurate profile of the cognitive abilities of children at risk for Specific Learning Disorder. Accordingly, the present study was conducted to examine the cognitive skills of preschool children at risk for Specific Learning Disorder using the Captain's Log assessment.

https://jpe.atu.ac.ir/

Research Question

What is the profile of cognitive skills in preschool children at risk of Specific Learning Disorder, as assessed by the Captain's Log cognitive assessment?

Literature Review

Cognitive abilities are often impaired in students with Specific Learning Disorder (Li et al., 2024), and cognitive rehabilitation can be effective for addressing these deficits. The primary aim of cognitive rehabilitation is to enhance individuals' capacity to manage everyday and academic activities (Poulos et al., 2017). It encompasses a range of interventions designed to improve attention, memory, perception, problem-solving, and learning abilities (Papazacharias & Nardini, 2012) and generally includes two main approaches: compensatory and corrective rehabilitation (van der Donk et al., 2020). A growing body of research has demonstrated the effectiveness of cognitive rehabilitation in enhancing executive functioning and cognitive abilities among students with Specific Learning Disorder. Roozbahani and Roozbahani (2022) reported that computerized cognitive rehabilitation programs significantly improved visuospatial abilities and processing speed in students with mathematics learning disorder. Similarly, Dereili et al. (2024) found improvements in information processing speed, response inhibition, attention, and perceptual reasoning following cognitive rehabilitation interventions. Mirzaie Khalilabadi et al. (2020) demonstrated that attention-enhancement rehabilitation programs improved children's executive functioning and visual perception. Nouri and Mousavi (1403) found that cognitive rehabilitation interventions increased positive academic emotions and academic engagement while reducing negative academic emotions. Likewise, Abbasi Fashami et al. (2020) and Parhoun and Parhoun (2019) emphasized the positive effects of these interventions on executive functioning, particularly attentional processes. Sadeghi et al. (2018) reported that cognitive skills training significantly enhanced executive functioning and overall cognitive abilities. Badri Gargari and Mohammadi (2018) demonstrated improvements in reading performance following working memory training. In addition, Khanjani et al. (2018) and Azizi et al. (2017) reported significant gains in auditory memory, sustained attention, and visual–motor perception. More recently, Sarvarian et al. (2023) and

https://jpe.atu.ac.ir/

Safari Vesal et al. (2022) found that cognitive rehabilitation enhanced working memory, visual processing, and spatial perception among students with dysgraphia and mathematics learning disorder.

Captain's Log is a comprehensive cognitive rehabilitation program designed to assess and remediate deficits in cognitive processing across a wide age range, from 5 to 90 years. Featuring an intuitive user interface, touchscreen compatibility, and a culture-fair design, the program can be implemented in diverse educational and clinical settings. Through challenging, game-based training activities, it targets a broad spectrum of cognitive abilities, including attentional shifting, auditory and visual processing speed, immediate and working memory, response inhibition, visuospatial categorization and sequencing, visual perception, and visual scanning and tracking (Captain's Log MindPower Builder, 2020). A substantial body of research has demonstrated the effectiveness of Captain's Log in improving cognitive performance and executive functioning among students with Specific Learning Disorder. Hamidi and Beygmohammadloo (2025) reported significant improvements in visuospatial working memory among children with mathematics learning disorder following intervention with the program. Similarly, Shamshiri et al. (2025) found significant gains in executive functioning among students with dysgraphia. Rostamabadi et al. (1403) demonstrated significant improvements in attention, problem-solving, and cognitive flexibility, while Rezaei et al. (1403) reported that the program effectively enhanced verbal skills in students with mathematics learning disorder. Sheikholeslami et al. (1401) further showed that computer-based intervention using Captain's Log improved planning and organizational skills in students with Specific Learning Disorder. Likewise, Hosseini and Bahramipour Esfahani (1400) reported positive effects on visual working memory and fluid reasoning. Earlier studies also reported positive effects of Captain's Log. Arjmandnia et al. (2014), Ruytund-Ghiasvand and Amirimajd (2018, 2019), and Abbariki et al. (2017, 2019) reported improvements in working memory, visuospatial perception, attention, and reductions in cognitive avoidance following cognitive rehabilitation using this program.

https://jpe.atu.ac.ir/

Methodology

This study employed a descriptive cross-sectional design with a comparative analysis approach to investigate the cognitive skills of preschool children at risk of Specific Learning Disorder using the Captain's Log assessment. Cognitive skills were assessed and described at a single point in time, followed by a comparison of performance between boys and girls. The study population consisted of all preschool children at risk of Specific Learning Disorder who were enrolled in preschool centers in Darab during the 2024–2025 academic year. Participants were selected using purposive sampling. Initially, the Steele Preschool Children's Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (Steele, 2004) was completed by the teachers of one preschool center for 80 children. Based on the screening results, 16 children (8 girls and 8 boys) who met the study criteria were selected as the study sample. Because the study was conducted in a single preschool center and participants were recruited through purposive sampling, the sample size was limited.

Children at risk of Specific Learning Disorder were identified using the Steele Preschool Children's Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (Steele, 2004). This instrument is a 22-item checklist completed by preschool teachers, with a maximum possible score of 44. Children who obtain a score of 30 or higher are considered to be at risk of Specific Learning Disorder (Abedini & Yarmohammadian, 2016). The concurrent validity of the questionnaire, established against the NEPSY assessment, has been reported as 0.79, and its reliability as 0.93 (Abedi et al., 2008). In the present study, 19 children were initially identified as being at risk. However, three were excluded for various reasons, including non-cooperation. Consequently, the final study sample comprised 16 children.

Cognitive skills were assessed using the 2020 version of the Captain's Log software. The assessment battery comprises the Visual Scanning Identification, Selective Comparison Reasoning, Numeric Perceptual Recall, Visual Memory Identification, Sequential Memory Patterns, Conceptual Sequence Patterns, Working Memory Capacity, Auditory Pattern Recognition, and Auditory Sequential Memory tests. The scores reported in this study are the standardized scores generated by the software. According to the Captain's Log manual, a standard

https://jpe.atu.ac.ir/

score of 85 or above is considered indicative of an acceptable level of cognitive performance. The data were analyzed using descriptive statistical methods, including the mean and standard deviation. Given the limited sample size, comparisons between boys and girls were conducted using descriptive analyses.

Results

The study findings were analyzed using descriptive statistical measures, including the mean and standard deviation. Given the limited sample size, the results are presented descriptively. The mean and standard deviation were calculated for the following cognitive domains in both the girls' and boys' groups: Visual Scanning Identification, Selective Comparison Reasoning, Numeric Perceptual Recall, Visual Memory Identification, Sequential Memory Patterns, Conceptual Sequence Patterns, Working Memory Capacity, Auditory Pattern Recognition, and Auditory Sequential Memory.

According to the descriptive findings, girls obtained a slightly higher mean score than boys on the Visual Scanning Identification test (49.25 vs. 40.25). Similarly, girls had a higher mean score than boys on Selective Comparison Reasoning (55.38 vs. 51.88). In contrast, boys achieved a higher mean score than girls on Numeric Perceptual Recall (40.63 vs. 34.63). Girls also had a higher mean score for Visual Memory Identification, with a substantially higher mean score than boys (71.00 vs. 60.50). A similar pattern was observed for Sequential Memory Patterns, where girls obtained a higher mean score than boys (33.63 vs. 21.75). For Working Memory Capacity, the mean score was also higher among girls (54.75) than boys (35.00). However, the relatively large standard deviations observed in both groups indicate considerable variability in children's performance on this measure. On the Auditory Pattern Recognition test, girls again achieved a higher mean score than boys (58.75 vs. 43.75). Conversely, boys showed a slightly higher mean score on Auditory Sequential Memory (22.50 vs. 19.43). For Conceptual Sequence Patterns, both the mean and standard deviation were zero in the two groups, indicating that none of the participants was able to respond to the task.

Examination of the individual participants' scores further revealed considerable variability in performance across the different subtests. According to the Captain's Log scoring guidelines, a standard score of

https://jpe.atu.ac.ir/

85 or higher represents the minimum acceptable level of cognitive performance. However, all participants obtained scores below this threshold on every subtest administered. Overall, these findings suggest that preschool children at risk of Specific Learning Disorder exhibited overall weaknesses across the cognitive domains assessed by the Captain's Log battery.

Discussion

The present study was conducted to examine the cognitive skills of preschool children at risk of Specific Learning Disorder using the Captain's Log assessment. The findings indicated that the participating children performed below the test criterion across most cognitive domains, including visual attention, memory, information processing, working memory, and auditory processing. These findings are consistent with cognitive theories of Specific Learning Disorder, which propose that learning difficulties extend beyond deficits in academic achievement and are frequently associated with impairments in underlying cognitive processes, such as attention, working memory, processing speed, and information organization (Swanson & Alloway, 2012). According to the information processing framework, inefficiencies in these fundamental cognitive processes can substantially hinder the acquisition and performance of academic skills. The results can also be interpreted in light of Baddeley's model of working memory (Baddeley, 2000), which suggests that limitations in working memory capacity reduce a child's ability to maintain and manipulate information simultaneously. Such limitations may, in turn, impede the acquisition of essential academic skills, including reading, writing, and mathematics. Furthermore, the observed pattern of performance can be explained within the framework of Piaget's theory of cognitive development (Piaget, 1952). Preschool children are typically in the preoperational stage, during which the capacity for complex mental operations and abstract reasoning is still developing. Among children at risk of Specific Learning Disorder, these normative developmental constraints may coexist with disorder-related cognitive deficits, resulting in poorer performance on tasks requiring sustained attention, active maintenance and manipulation of information in working memory, and efficient cognitive processing.

https://jpe.atu.ac.ir/

In the Visual Scanning Identification subtest, girls obtained a slightly higher mean score than boys. Nevertheless, both groups performed below the expected criterion. This finding may be explained by the fundamental role of the attentional system in early learning (Posner & Rothbart, 2007), as children at risk of Specific Learning Disorder often experience difficulties in allocating and regulating attentional resources (Swanson & Jerman, 2007; Alloway & Alloway, 2010). The observed gender difference should be interpreted with caution, as the gender similarities hypothesis suggests that cognitive differences between boys and girls are generally small and are substantially influenced by environmental factors (Hyde, 2005). A similar pattern was observed for Selective Comparison Reasoning, in which girls also achieved a higher mean score than boys. This task places considerable demands on cognitive flexibility and the organization of information (Diamond, 2013). However, the overall low performance observed in both groups is consistent with previous evidence indicating that children at risk of Specific Learning Disorder may show weaknesses in pre-academic cognitive skills (Swanson & Jerman, 2007; Norton et al., 2015).

In the Numeric Perceptual Recall subtest, boys obtained slightly higher mean scores than girls; however, the performance of both groups remained below the expected criterion. This ability is closely associated with working memory and early mathematical readiness, and deficits in this domain have been identified as important predictors of subsequent difficulties in mathematics (Baddeley, 2000; Alloway & Alloway, 2010; Geary, 2011). In contrast, girls achieved higher mean scores on both the Visual Memory Identification and Sequential Memory Patterns subtests. These cognitive abilities play an important role in letter recognition and the organization of visual information, and impairments in these domains have been reported among children at risk of Specific Learning Disorder (Gathercole & Alloway, 2008; Swanson, 2011). Notably, none of the participants was able to respond to the Conceptual Sequence Patterns subtest. This finding may reflect a mismatch between the cognitive demands of the task and the developmental characteristics of children in the preoperational stage, as described by Piaget (1952). During this stage, higher-order conceptual reasoning and complex cognitive operations are still emerging (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013). At the same time, deficits in executive

https://jpe.atu.ac.ir/

functioning may also have contributed to the children's inability to perform successfully on this task (Swanson, Zheng, & Jerman, 2009).

In the Working Memory Capacity subtest, girls obtained a higher mean score than boys. However, the relatively large standard deviations observed in both groups indicate substantial individual variability in performance. Working memory is one of the most important cognitive constructs related to academic achievement (Baddeley, 2000), and limitations in working memory capacity among children at risk of Specific Learning Disorder have been associated with difficulties in reading, writing, and mathematics (Swanson & Jerman, 2007; Alloway & Alloway, 2010). With respect to the auditory processing measures, girls performed relatively better on the Auditory Pattern Recognition subtest, whereas boys achieved slightly higher mean scores on Auditory Sequential Memory. These abilities are closely related to language development, phonological awareness, and early reading acquisition. Deficits in auditory processing and auditory memory have been identified as common characteristics of children at risk of Specific Learning Disorder (Vellutino et al., 2004; Ramos et al., 2003).

Overall, the pattern of gender differences did not reveal a consistent advantage for either sex. This finding is consistent with previous research suggesting that cognitive gender differences are generally small and are influenced to a considerable extent by environmental factors (Hyde, 2005; Voyer, Voyer, & Saint-Aubin, 2017). The present findings underscore the importance of cognitive screening prior to school entry and support the use of assessment tools such as Captain's Log to identify individual cognitive profiles and guide the development of targeted intervention programs. Within the framework of the Response to Intervention model, early identification of cognitive weaknesses, followed by the implementation of appropriate interventions, may help prevent the persistence and escalation of learning difficulties throughout the subsequent years of schooling.

Conclusion

Overall, the findings of the present study indicate that preschool children at risk of Specific Learning Disorder exhibit weaknesses across several fundamental cognitive domains, including attention, working memory, visual processing, and auditory processing. Furthermore, all participants obtained standard scores below the

https://jpe.atu.ac.ir/

acceptable normative threshold on every Captain's Log subtest, suggesting overall weaknesses in the cognitive abilities assessed by the instrument. These findings underscore the importance of cognitive screening prior to school entry and suggest that assessment tools such as Captain's Log can facilitate the identification of individual cognitive profiles, thereby supporting the development of targeted early intervention programs. A limitation of the present study was the relatively small sample size, which resulted from conducting the research in a single preschool center and employing purposive sampling. Consequently, the use of inferential statistical analyses was limited, reducing the generalizability of the findings. Nevertheless, the descriptive results provide an initial picture of the cognitive skills of preschool children at risk of Specific Learning Disorder. Future research should include participants from multiple preschool centers and recruit larger samples to enable more precise statistical analyses and improve the generalizability of the findings. In addition, based on the present results, it is recommended that preschool education systems incorporate technology-based cognitive assessment and intervention tools, such as Captain's Log, into screening and early intervention practices. Developing individualized cognitive intervention programs tailored to each child's specific cognitive profile may enhance cognitive functioning and help prevent subsequent academic difficulties.

https://jpe.atu.ac.ir/

Conflict of Interests

The present study has no conflicts of interest

Acknowledgments

The authors would like to express their sincere gratitude to all the preschool teachers, parents, and children who contributed to the successful completion of this study.

روان‌شناسی افراد استثنایی
https://jpe.atu.ac.ir/

دوره ۱۶، شماره ۶۱، ۱۴۰۵، ۲۰۵-۲۴۳ eISSN: 2476-647x
ISSN: 2252-0031

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۶؛ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۱/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۹؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۰۵

تحلیل مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ

مینا فرج‌پور گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: mina.farajpour78@gmail.com

اسماعیل زارعی زوارکی* *نویسنده مسئول*، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: ezaraii@yahoo.com

پرویز شریفی درآمدی گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: sharifidaramadi@atu.ac.ir

چکیده

اختلال یادگیری خاص در کودکان پیش‌دبستانی چالشی مهم در آموزش‌وپرورش است که شناسایی زودهنگام و مداخله هدفمند می‌تواند مهارت‌های شناختی و موفقیت تحصیلی کودکان را بهبود بخشد. این پژوهش با هدف بررسی مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ انجام شد. پژوهش از نوع مقطعی توصیفی با رویکرد تحلیل مقایسه‌ای بود. جامعه آماری شامل کلیه کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ در مراکز پیش‌دبستانی شهر داراب بود. نمونه‌گیری هدفمند انجام شد و با استفاده از پرسش‌نامه نشانه‌های ناتوانی‌های یادگیری کودکان پیش‌دبستانی استیل (۲۰۰۴)، ۱۶ کودک (۸ دختر و ۸ پسر) انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها آزمون کاپیتان لاگ بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دختران در شناسایی حافظه دیداری (۷۱)، شناسایی الگوی شنیداری (۵۸/۷۵)، استدلال مقایسه‌ای انتخابی (۵۵/۳۸)، ظرفیت حافظه کاری (۵۴/۷۵)، شناسایی اسکن دیداری (۴۹/۲۵) و الگوهای حافظه توالی (۳۳/۶۳) بالاتر از پسران بود، درحالی‌که پسران در یادآوری ادراکی عددی (۴۰/۶۳)، حافظه توالی شنیداری (۲۲/۵۰) عملکرد بهتری داشتند. انحراف معیار بالای ظرفیت حافظه کاری، نشان‌دهنده تنوع در عملکرد کودکان بود. همچنین، بررسی نمرات فردی شرکت‌کنندگان نشان داد عملکرد کودکان در همه خرده‌آزمون‌ها پایین‌تر از معیار استاندارد نرم‌افزار قرار داشت. این یافته‌ها بیانگر ضعف کلی مهارت‌های شناختی موردبررسی در کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص است و بر اهمیت شناسایی زودهنگام و مداخله هدفمند تأکید دارد. براین‌اساس، استفاده از آزمون کاپیتان لاگ برای ارزیابی و توان‌بخشی شناختی در محیط‌های آموزشی پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اختلال یادگیری خاص، آزمون کاپیتان لاگ، کودکان پیش‌دبستانی، کودکان در معرض خطر

استناد به این مقاله: فرج‌پور، مینا، زارعی زوارکی، اسماعیل و شریفی درآمدی، پرویز. (۱۴۰۵). تحلیل مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ. *روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۱۶(۶۱)، ۲۰۵-۲۴۳. https://doi.org/10.22054/jpe.2026.89389.2881

© ۲۰۲۶ دانشگاه علامه طباطبائی
ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی

مقدمه

دوره شش سال اول زندگی یکی از حساس‌ترین مراحل رشد کودک است که در آن سرعت رشد شناختی، عاطفی و اجتماعی به‌طور چشمگیری بالاست و آموزش‌وپرورش نقش کلیدی ایفا می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بسیاری از مشکلات یادگیری پیش از ورود به دبستان قابل‌شناسایی هستند و مداخلات به‌موقع می‌توانند از تشدید آن‌ها و بروز شکست‌های تحصیلی و مشکلات اجتماعی-عاطفی پیشگیری کنند (Balıkcı & Melekoglu, 2020؛ Harrison, 2005؛ Mazzocco & Thompson, 2005؛ Vervaeke et al., 2007؛ Al-Yagon, 2003؛ Shaywitz et al., 2003؛ Steele, 2004؛ Swanson, 1999؛ Foorman et al., 1997؛ فراستیگ و همکاران، ۱۹۶۴؛ ترجمه تبریزی و موسوی، ۱۳۹۸). در این سنین تفکر کودک عمدتاً تحت‌تأثیر ادراکات حسی است و یادگیری از طریق مشاهده و دریافت اطلاعات حسی شکل می‌گیرد (کول، ۱۹۹۱؛ ترجمه فرخنده مفیدی، ۱۳۹۳). اشکالات اساسی در عملکرد تحصیلی اغلب ناشی از نارسایی‌های حافظه، سرعت پردازش، توجه، راهبردهای حل مسئله و کنش‌های اجرایی است (شاه‌محمدی و همکاران، ۱۳۹۸) و بدون مداخله به‌موقع این مشکلات با افزایش سن متراکم‌تر و جبران‌ناپذیرتر می شوند (ارجمند نیا و شکوهی یکتا، ۱۳۹۸). ازآنجاکه رشد فرایندهای شناختی سطح بالاتر تا دوران نوجوانی ادامه دارد، مداخله اولیه ضرورت دارد.

ازآنجایی‌که توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص آسیب دیده است (Li et al., 2024)، توان‌بخشی شناختی می‌تواند در بهبود این نارسایی‌ها مؤثر باشد. این رویکرد، با هدف توانمندسازی افراد برای مدیریت فعالیت‌های روزمره و تحصیلی (Poulos et al., 2017)، شامل تکنیک‌هایی برای تقویت توجه، حافظه، ادراک، حل مسئله و یادگیری است (Papazacharias et al., 2012) و به دو رویکرد جبرانی که بر سازگاری با توانایی‌های موجود تأکید دارد و اصلاحی که بر تمرین‌های هدفمند متمرکز است، تقسیم می‌شود (van der Donk et al., 2020). پژوهش‌های متعدد اثربخشی آن را در بهبود کارکردهای اجرایی و مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص تأیید کرده‌اند. Roozbahani & Roozbahani (2025) نشان دادند که برنامه‌های توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای توانایی دیداری-فضایی و سرعت پردازش دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی را ارتقا می‌دهند. Dereili et al. (2024) نیز بهبود سرعت پردازش اطلاعات،

https://jpe.atu.ac.ir/

بازداری پاسخ، توجه و استدلال ادراکی را گزارش کردند. Mirzaie Khalilabadi et al. (2020) تأیید کردند که توان‌بخشی تسهیل‌کننده توجه، عملکرد کودکان را در کارکردهای اجرایی و ادراک دیداری بهبود می‌بخشد. نوری و موسوی (۱۴۰۳) دریافتند که این مداخلات هیجان‌های مثبت تحصیلی و اشتیاق را افزایش و هیجان‌های منفی را کاهش می‌دهد. عباسی و همکاران (۱۳۹۹) و پرهون و پرهون (۱۳۹۸) بر بهبود کارکردهای اجرایی، به‌ویژه توجه تأکید کردند. صادقی و همکاران (۱۳۹۷) اثربخشی آموزش مهارت‌های شناختی را بر کارکردهای اجرایی و توانایی‌های شناختی نشان دادند. بدری گرگری و محمدی دل‌آرام (۱۳۹۷) بهبود عملکرد خواندن (بازشناسی کلمه و درک معنا) را از طریق آموزش حافظه کاری گزارش نمودند. خانجانی و همکاران (۱۳۹۷) و عزیزی و همکاران (۱۳۹۶) نیز بهبود حافظه شنیداری، توجه پیوسته و ادراک دیداری-حرکتی را تأیید کردند. سروریان و همکاران (۱۴۰۲) و سفری وصال و همکاران (۱۴۰۱) نیز افزایش حافظه فعال، پردازش دیداری و درک فضایی را در دانش‌آموزان نارسانویس و دارای اختلال یادگیری ریاضی نشان دادند.

نرم‌افزار کاپیتان لاگ[1] یکی از ابزارهای پیشرفته توان‌بخشی شناختی است که برای ارزیابی و بهبود نقص‌های پردازش شناختی طراحی‌شده و برای بازه سنی ۵ تا ۹۰ سال مناسب است. این نرم‌افزار با رابط کاربری ساده، پشتیبانی از صفحات لمسی و طراحی غیروابسته به فرهنگ، امکان استفاده در محیط‌های متنوع را فراهم می‌کند. کاپیتان‌لاگ مهارت‌هایی مانند تغییر توجه، سرعت پردازش شنوایی و دیداری، حافظه فوری و کاری، بازداری پاسخ، طبقه‌بندی و توالی‌یابی دیداری-فضایی، ادراک دیداری و اسکن و ردیابی دیداری را از طریق تمرین‌های چالشی و بازی‌محور تقویت می‌کند و با فعال‌سازی چرخه پاداش مغزی، انگیزه کاربران را افزایش می‌دهد. نسخه کلینیکی آن گزارش‌های دقیقی از پیشرفت کاربر ارائه می‌دهد و درمانگر می‌تواند از برنامه درمانی پیشنهادی یا تمرین‌های سفارشی در سطوح مختلف دشواری استفاده کند (Captain's Log MindPower Builder, 2020).

پژوهش‌های متعدد اثربخشی این نرم‌افزار را در بهبود عملکرد شناختی و کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص تأیید کرده‌اند. Hamidi & Beygmohammadloo (2025) تأثیر مثبت آن را بر حافظه کاری دیداری-فضایی

1. Captain's Log

https://jpe.atu.ac.ir/

کودکان با اختلال یادگیری ریاضی گزارش کردند. Shamshiri et al. (2025) افزایش معنادار کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارسانویس را نشان دادند. رستم‌آبادی و همکاران (۱۴۰۳) تأثیر معنادار آن را بر توجه، حل مسئله و انعطاف‌پذیری شناختی تأیید کردند و رضایی و همکاران (۱۴۰۳) اثربخشی آن را بر رشد مهارت‌های کلامی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی گزارش نمودند. شیخ‌الاسلامی و همکاران (۱۴۰۱) نیز نشان دادند که مداخله رایانه‌محور کاپیتان لاگ عملکرد برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی را در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص ارتقا می‌دهد. حسینی و بهرامی‌پور اصفهانی (۱۴۰۰) تأثیر مثبت این نرم‌افزار را بر حافظه کاری دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان تأیید کردند. مطالعات پیشین نیز ازجمله ارجمندنیا و همکاران (۱۳۹۳)، رویتوندغیاثوند و امیری مجد (۱۳۹۷ و ۱۳۹۸) و آبباریکی و همکاران (۱۳۹۶ و ۱۳۹۸) بهبود حافظه فعال، ادراک دیداری-فضایی، توجه و کاهش اجتناب شناختی را نشان داده‌اند.

باتوجه‌به اهمیت شناسایی زودهنگام نارسایی‌های شناختی پیش از ورود به دبستان و نقش تعیین‌کننده مهارت‌هایی همچون توجه، حافظه کاری، سرعت پردازش و ادراک دیداری-فضایی در آمادگی یادگیری کودکان، به‌کارگیری ابزارهای عینی، استاندارد و چندبُعدی برای ارزیابی این مهارت‌ها ضروری است. نرم‌افزار کاپیتان‌لاگ به دلیل پوشش هم‌زمان حوزه‌های شناختی مرتبط با یادگیری، استاندارد بودن، قابلیت اجرا در سنین پیش‌دبستانی و ارائه داده‌های کمی و امکان مقایسه عملکرد، می‌تواند تصویر دقیق‌تری از وضعیت مهارت‌های شناختی کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص ارائه دهد. ازاین‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان‌لاگ انجام شده است.

روش

این پژوهش از نوع مقطعی توصیفی با رویکرد تحلیل مقایسه‌ای بود و با هدف بررسی مهارت های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ اجرا شد. در این پژوهش مهارت‌های شناختی کودکان در یک بازه زمانی واحد بررسی و توصیف گردید، سپس مقایسه‌ای بین دو گروه دختر و پسر صورت گرفت. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص در دوره پیش‌دبستانی است که در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ در مراکز پیش‌دبستانی شهر

https://jpe.atu.ac.ir/

داراب مشغول به تحصیل بوده‌اند. نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شد. در این پژوهش ابتدا پرسش‌نامه نشانه‌های ناتوانی‌های یادگیری کودکان پیش‌دبستانی استیل (۲۰۰۴)، توسط مربیان یکی از مراکز پیش‌دبستانی برای ۸۰ کودک تکمیل شد و تعداد ۱۶ کودک (۸ دختر و ۸ پسر) به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. انجام مطالعه در یک مرکز پیش‌دبستانی و استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، منجر به محدودشدن حجم نمونه شد. در ادامه، آزمون کاپیتان لاگ برای سنجش مهارت‌های شناختی بر روی نمونه انتخاب‌شده اجرا شد. درنهایت، داده‌های پژوهش با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار تحلیل شدند. باتوجه‌به حجم نمونه محدود مقایسه عملکرد دختران و پسران در سطح توصیفی صورت گرفت.

در این پژوهش به‌منظور شناسایی دانش‌آموزان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص از پرسش‌نامه نشانه‌های ناتوانی‌های یادگیری کودکان پیش‌دبستانی استیل استفاده شده است. استیل (۲۰۰۴) با مرور پژوهش‌ها و مقالات در زمینه تشخیص و مداخله زودهنگام کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص، یک فهرست وارسی ۲۲ مقوله‌ای برای تشخیص کودکان پیش از دبستان با اختلال یادگیری عصب روان‌شناختی / تحولی ساخته است که توسط مربیان تکمیل می‌شود. بالاترین نمره در این فهرست ۴۴ است که حاکی از وجود نشانه‌های اختلال یادگیری خاص پیش از دبستان است. برای تعیین روایی ضریب همبستگی این ابزار با آزمون نپسی ۰/۷۹ توسط عابدی و همکاران (۱۳۸۷) محاسبه شد و ضریب پایایی ۰/۹۳ به دست آمده است. در این پرسش‌نامه درصورتی‌که کودکی نمره ۳۰ یا بالاتر کسب کند در معرض خطر اختلال یادگیری خاص قرار دارد (عابدینی و یارمحمدیان، ۱۳۹۵). در پژوهش حاضر، پرسش‌نامه توسط مربیان یکی از مراکز پیش‌دبستانی شهر داراب برای ۸۰ کودک تکمیل شد و باتوجه‌به نتایج تحلیل این پرسش‌نامه تعداد ۱۹ نفر از این کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص شناسایی شدند. از بین ۱۹ کودک، ۳ نفر به دلایل مختلف مانند عدم همکاری، از فرایند پژوهش کنار گذاشته شده‌اند. درنهایت تعداد ۱۶ کودک (۸ دختر و ۸ پسر)، به‌عنوان نمونه پژوهش حاضر انتخاب شدند.

برای سنجش مهارت‌های شناختی کودکان از آزمون نرم‌افزار کاپیتان لاگ نسخه ۲۰۲۰ استفاده شد. این نرم‌افزار شامل آزمون شناسایی اسکن دیداری[1]، آزمون استدلال مقایسه‌ای

1. Visual Scanning Identification

https://jpe.atu.ac.ir/

انتخابی[1]، آزمون یادآوری ادراکی عددی[2]، آزمون شناسایی حافظه دیداری[3]، آزمون الگوهای حافظه توالی[4]، آزمون الگوهای توالی مفهومی[5]، آزمون ظرفیت حافظه کاری[6]، آزمون شناسایی الگوی شنیداری[7] و آزمون حافظه توالی شنیداری[8] است (شکل ۱). در ادامه توضیحات مربوط به هر ۹ آزمون به تفکیک ارائه شده است.

شکل ۱. نمونه‌ای از محیط آزمون‌های نرم‌افزار کاپیتان‌لاگ

۱. شناسایی اسکن دیداری: این آزمون برای ارزیابی توانایی کودک در پویش دیداری و شناسایی محرک‌های هدف در میان مجموعه‌ای از تصاویر طراحی شده است. کودک باید از میان تصاویر پراکنده در صفحه، آن‌هایی را که با تصاویر مرجع (نمایش‌داده‌شده در کنار صفحه) مطابقت دارند، انتخاب کند. تصاویر مرجع در هر مرحله تغییر می‌کنند و کودک باید با دقت و سرعت‌بالا عمل کند. این آزمون مهارت‌های توجه متناوب، سرعت پردازش مرکزی، کنترل حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، مهار پاسخ، توجه انتخابی،

1. Selective Comparison Reasoning
2. Numeric Perceptual Recall
3. Visual Memory Identification
4. Sequential Memory Patterns
5. Conceptual Sequential Patterns
6. Working Memory Capacity
7. Auditory Pattern Recognition
8. Auditory Sequential Memory

https://jpe.atu.ac.ir/

توجه پایدار، ادراک دیداری، سرعت پردازش دیداری، اسکن دیداری، ردیابی دیداری، طبقه‌بندی فضایی-دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۲. استدلال مقایسه‌ای انتخابی: این آزمون توانایی کودک در استدلال مقایسه‌ای و شناسایی تصاویر منطبق با یک تصویر هدف را ارزیابی می‌کند. در این آزمون، شبکه‌ای از تصاویر به همراه یک تصویر هدف به کودک نشان داده می‌شود. کودک باید تصاویری را از شبکه انتخاب کند که بر اساس معیارهای خاصی با تصویر هدف تطبیق دارند. این معیارها، مانند شکل، رنگ، جهت یا الگو، باید توسط کودک استدلال و کشف شوند. این آزمون مهارت‌های سرعت پردازش مرکزی، استدلال مفهومی، کنترل حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، حافظه فوری، ادراک دیداری، اسکن دیداری، طبقه‌بندی فضایی-بصری، توالی فضایی-دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۳. یادآوری ادراکی عددی: این آزمون برای ارزیابی توانایی کودک در یادآوری ادراکی دیداری و شناسایی توالی‌های خاص از اشیاء طراحی شده است. در این آزمون، یک تصویر شامل ترکیبی از ویژگی‌های شکل، رنگ و تعداد (مانند یک مربع آبی) به کودک نشان داده می‌شود. کودک باید یک توالی خاص از اشیاء را در یک میدان هدف پیدا کند. این توالی‌ها با افزایش تعداد اشیاء پیچیده‌تر می‌شوند. توالی هدف به‌صورت بصری و شنیداری قبل از نمایش میدان هدف ارائه می‌شود و تا زمانی که توالی تغییر کند و تعداد آن افزایش یابد، تکرار نمی‌شود. این آزمون مهارت‌های توجه متناوب، سرعت پردازش مرکزی، استدلال مفهومی، توجه متمرکز، توجه عمومی، حافظه فوری، توجه انتخابی، ادراک دیداری، سرعت پردازش دیداری، طبقه‌بندی فضایی-دیداری، توالی فضایی-بصری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۴. شناسایی حافظه دیداری: این آزمون توانایی کودک در به‌خاطر سپردن و یافتن اشیاء بصری در یک الگوی ماز مانند را ارزیابی می‌کند. در این آزمون، فهرستی از اشیاء بصری به کودک ارائه می‌شود و زمانی برای به‌خاطر سپردن این اشیاء داده می‌شود. سپس کودک باید این اشیاء را در یک الگوی ماز مانند که شامل فریبنده‌های دیگر است، پیدا کند. با موفقیت در هر ماز، طول فهرست افزایش می‌یابد. این آزمون مهارت‌های توجه متناوب، سرعت پردازش مرکزی، استدلال مفهومی، توجه تقسیم‌شده، کنترل حرکتی ظریف، سرعت حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، مهار پاسخ، توجه پایدار، ادراک دیداری،

https://jpe.atu.ac.ir/

سرعت پردازش دیداری، اسکن دیداری، ردیابی دیداری، طبقه‌بندی فضایی-دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۵. الگوهای حافظه‌ی توالی: این آزمون برای ارزیابی توانایی کودک در به‌خاطر سپردن و بازسازی توالی‌های بصری طراحی شده است. در این آزمون، شبکه‌ای بصری از تصاویر مشابه بازی‌های تطبیق یا تمرکز به کودک ارائه می‌شود. کودک باید به خاطر بیاورد که هر محرک در چه توالی‌ای قرار داشته و سپس آن‌ها را به ترتیب صحیح بازسازی کند. این فعالیت عمدتاً دیداری است و توالی‌ها به‌تدریج طولانی‌تر می‌شوند. این آزمون مهارت‌های استدلال مفهومی، کنترل حرکتی ظریف، توجه عمومی، ادراک دیداری، اسکن دیداری، ردیابی دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۶. الگوهای توالی مفهومی: این آزمون توانایی کودک در تکمیل الگوهای دیداری را ارزیابی می‌کند. در این آزمون، الگوهایی شامل اشکال، رنگ‌ها و سایر محرک‌های بصری به کودک نمایش داده می‌شود. کودک باید از میان گزینه‌های موجود، موردی را انتخاب کند که آیتم گمشده در توالی را تکمیل می‌کند. این آزمون مهارت‌های سرعت پردازش مرکزی، استدلال مفهومی، کنترل حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، توجه انتخابی، ادراک دیداری، سرعت پردازش دیداری، ردیابی دیداری، طبقه‌بندی فضایی-دیداری، توالی فضایی-دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند. در پژوهش حاضر، هیچ‌یک از کودکان قادر به پاسخگویی به این آزمون نبودند.

۷. ظرفیت حافظه کاری: این آزمون برای ارزیابی ظرفیت حافظه کاری کودک طراحی شده است. در این آزمون، توالی‌ای از آیتم‌ها به کودک نشان داده می‌شود و او باید زمانی کلیک کند که آیتم کنونی با آیتم قبلی در توالی (مانند آیتم قبلی، دو آیتم قبل یا سه آیتم قبل) یکسان باشد. این آزمون مهارت‌های سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش مرکزی، کنترل حرکتی ظریف، توجه عمومی، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۸. تشخیص الگوی شنیداری: این آزمون توانایی کودک در تشخیص الگوهای شنیداری را ارزیابی می‌کند. در این آزمون، کودک باید به دو توالی شنیداری گوش دهد و تشخیص دهد که آیا این توالی‌ها کاملاً یکسان یا متفاوت هستند. این آزمون مهارت‌های سرعت

https://jpe.atu.ac.ir/

پردازش شنیداری، استدلال مفهومی، توجه تقسیم‌شده، کنترل حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۹. حافظه توالی شنیداری: این آزمون برای ارزیابی توانایی کودک در به‌خاطر سپردن و بازآرایی توالی‌های شنیداری طراحی شده است. در این آزمون، اهداف دیداری با محرک‌های شنیداری جفت می‌شوند. سپس این اهداف با سایر محرک‌ها مخلوط شده و کودک باید آن‌ها را بر اساس توالی محرک‌های شنیداری قبلی به ترتیب خاصی انتخاب کند. توالی‌ها به‌تدریج طولانی‌تر می‌شوند. این آزمون مهارت‌های سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش مرکزی، توجه عمومی، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می کند.

نمرات گزارش‌شده در این پژوهش، نمرات استانداردشده نرم‌افزار کاپیتان‌لاگ هستند. بر اساس راهنمای نرم‌افزار (Captain's Log MindPower Builder, 2020)، نمره ۸۵ و بالاتر به‌عنوان سطح عملکرد قابل‌قبول در نظر گرفته می‌شود.

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار تحلیل شد. باتوجه‌به حجم نمونه محدود، نتایج به‌صورت توصیفی گزارش شد. میانگین و انحراف معیار متغیرهای شناسایی اسکن دیداری، استدلال مقایسه‌ای انتخابی، یادآوری ادراکی عددی، شناسایی حافظه دیداری، الگوهای حافظه توالی، الگوهای توالی مفهومی، ظرفیت حافظه کاری، شناسایی الگوی شنیداری و آزمون حافظه توالی شنیداری در دو گروه دختران و پسران در جدول (۱) ارائه شده است. جدول (۲) نتایج عملکرد شرکت‌کنندگان در آزمون کاپیتان لاگ را گزارش می‌کند.

https://jpe.atu.ac.ir/

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه‌های دختران و پسران

متغیر	گروه‌ها	میانگین	SD	متغیر	گروه‌ها	میانگین	SD
شناسایی اسکن دیداری	دختر	۴۹/۲۵	۱۷/۸۸۷	استدلال مقایسه‌ای انتخابی	دختر	۵۵/۳۸	۹/۵۶۱	یادآوری ادراکی عددی	دختر	۳۴/۶۳	۱۵/۶۱۱
	پسر	۴۰/۲۵	۱۱/۳۳۶		پسر	۵۱/۸۸	۱۳/۳۵۷		پسر	۴۰/۶۳	۱۵/۱۲۷
شناسایی حافظه دیداری	دختر	۷۱	۹/۷۸۳	الگوهای حافظه توالی	دختر	۳۳/۶۳	۲۱/۵۵۴	الگوهای توالی مفهومی	دختر	۰/۰۰	۰/۰۰۰
	پسر	۶۰/۵۰	۱۴/۳۸۳		پسر	۲۱/۷۵	۸/۸۹۲		پسر	۰/۰۰	۰/۰۰۰
ظرفیت حافظه کاری	دختر	۵۴/۷۵	۲۶/۲۸۸	شناسایی الگوی شنیداری	دختر	۵۸/۷۵	۱۳/۵۶۲	آزمون حافظه توالی شنیداری	دختر	۱۹/۴۳	۲۳/۲۱۵
	پسر	۳۵	۲۸/۱۹۳		پسر	۴۳/۷۵	۱۰/۲۶۴		پسر	۲۲/۵۰	۱۸/۲۶۰

بر اساس نتایج جدول (۱)، در متغیر شناسایی اسکن دیداری، میانگین عملکرد دختران (۴۹/۲۵) اندکی بالاتر از پسران (۴۰/۲۵) است، اما انحراف معیار در گروه دختران (۱۷/۸۸۷) نسبت به پسران (۱۱/۳۳۶) بیشتر است که نشان‌دهنده پراکندگی بالاتر در عملکرد دختران است. در متغیر شناسایی حافظه دیداری، میانگین عملکرد دختران (۷۱) به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از پسران (۶۰/۵۰) است، درحالی‌که انحراف معیار در گروه پسران (۱۴/۳۸۳) بیشتر از دختران (۹/۷۸۳) بوده و نشان‌دهنده تنوع بیشتر در عملکرد پسران است.

در مورد استدلال مقایسه‌ای انتخابی، میانگین دختران (۵۵/۳۸) بالاتر از پسران (۵۱/۸۸) است و انحراف معیار در پسران (۱۳/۳۵۷) بیشتر از دختران (۹/۵۶۱) است که نشان‌دهنده پراکندگی بیشتر در گروه پسران است. در متغیر الگوهای حافظه توالی، میانگین دختران

https://jpe.atu.ac.ir/

(۳۳/۶۳) به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از پسران (۲۱/۷۵) است، اما انحراف معیار در دختران (۲۱/۵۵۴) بسیار بیشتر از پسران (۸/۸۹۲) است که نشان‌دهنده تفاوت‌های قابل‌توجه در پراکندگی عملکرد است.

برای یادآوری ادراکی عددی، میانگین عملکرد پسران (۴۰/۶۳) اندکی بالاتر از دختران (۳۴/۶۳) است و انحراف معیار در دو گروه تقریباً مشابه (۱۵/۶۱۱ برای دختران و ۱۵/۱۲۷ برای پسران) است. در متغیر ظرفیت حافظه کاری، میانگین دختران (۵۴/۷۵) به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از پسران (۳۵) است، اما انحراف معیار در پسران (۲۸/۱۹۳) اندکی بیشتر از دختران (۲۶/۲۸۸) است. در شناسایی الگوی شنیداری، میانگین دختران (۵۸/۷۵) بالاتر از پسران (۴۳/۷۵) است و انحراف معیار در دختران (۱۳/۵۶۲) بیشتر از پسران (۱۰/۲۶۴) است.

در آزمون حافظه توالی شنیداری، میانگین پسران (۲۲/۵۰) بالاتر از دختران (۱۹/۴۳) است، درحالی‌که انحراف معیار در دختران (۲۳/۲۱۵) بیشتر از پسران (۱۸/۲۶۰) است. در مورد الگوهای توالی مفهومی، میانگین و انحراف معیار برای هر دو گروه صفر است. این نتیجه به این دلیل است که هیچ‌یک از کودکان در این مطالعه نتوانسته‌اند به آزمون الگوهای توالی مفهومی پاسخ دهند.

جدول ۲. نتایج عملکرد شرکت‌کنندگان در آزمون کاپیتان لاگ

ردیف	شناسه کودک	جنسیت	سن	شناسایی اسکن دیداری	استدلال مقایسه‌ای انتخابی	یادآوری ادراکی عددی	شناسایی حافظه دیداری	الگوهای حافظه توالی	الگوهای توالی مفهومی	ظرفیت حافظه کاری	شناسایی الگوی شنیداری	حافظه توالی شنیداری
۱	کودک یک	دختر	۶ سال و ۲ ماه	۵۸	۵۸	۴۵	۷۸	۴۳	–	۵۰	۷۵	۵۹
۲	کودک دو	دختر	۶ سال و ۷ ماه	۳۳	۴۳	۲۸	۵۰	۴۲	–	۶۷	۵۵	۱۹

https://jpe.atu.ac.ir/

حافظه توالی شنیداری	۰	۷	٤٤	۷	۰	۳۰	۱۱
شناسایی الگوی شنیداری	۷۵	٤۰	٦۰	٤۵	۵۰	۷۰	٤۰
ظرفیت حافظه کاری	۷۱	۷۹	٦۷	۱۷	۱۲	۷۵	۷۵
الگوهای توالی مفهومی	–	–	–	–	–	–	–
الگوهای حافظه توالی	۵۳	۲۵	٦۷	۷	۲٦	٦	۲۵
شناسایی حافظه دیداری	۷۲	۷۸	٦۷	٦۷	۷۸	۷۸	٦۷
یادآوری ادراکی عددی	۵۵	۲۷	٤۷	۲۰	۱۰	٤۵	٤۰
استدلال مقایسه‌ای انتخابی	۵٤	٦۸	٦۷	٤۲	۵٤	۵۷	۵۷
شناسایی اسکن دیداری	۵٦	٤۹	٦۰	۳۱	۳٦	٤٤	٤۹
سن	۵ سال و ۱۱ ماه	٦ سال و ۲ ماه	٦ سال و ٤ ماه	٦ سال و ۱۰ ماه	٦ سال و ۵ ماه	٦ سال و ۲ ماه	٦ سال و ٤ ماه
جنسیت	دختر	دختر	دختر	دختر	دختر	دختر	پسر
شناسه کودک	کودک سه	کودک چهار	کودک پنج	کودک شش	کودک هفت	کودک هشت	کودک نه
ردیف	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹

ردیف	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
شناسه کودک	کودک ده	کودک یازده	کودک دوازده	کودک سیزده	کودک چهارده	کودک پانزده	کودک شانزده
جنسیت	پسر	پسر	پسر	پسر	پسر	پسر	پسر
سن	۶ سال و ۴ ماه	۶ سال و ۷ ماه	۶ سال و ۹ ماه	۶ سال و ۹ ماه	۵ سال و ۱۱ ماه	۶ سال و ۲ ماه	۶ سال و ۴ ماه
شناسایی اسکن دیداری	۳۶	۲۷	۴۰	۲۷	۳۶	۴۷	۶۰
استدلال مقایسه‌ای انتخابی	۷۰	۲۹	۶۳	۴۲	۴۲	۵۳	۵۹
یادآوری ادراکی عددی	۴۳	۴۳	۶۳	۱۰	۴۳	۳۳	۵۰
شناسایی حافظه دیداری	۶۱	۳۹	۷۸	۳۹	۶۷	۶۱	۷۲
الگوهای حافظه توالی	۲۲	۱۹	۱۹	۲۸	۲۵	۳۳	۳
الگوهای توالی مفهومی	–	–	–	–	–	–	–
ظرفیت حافظه کاری	۸	۴۲	۱۷	۱۲	۸	۴۲	۷۵
شناسایی الگوی شنیداری	۶۰	۳۰	۴۵	۳۰	۴۵	۵۰	۵۰
حافظه توالی شنیداری	۳۷	۰	۴۸	۷	۲۲	۱۱	۴۴

همان‌طور که در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود، عملکرد کودکان در آزمون کاپیتان لاگ در متغیرهای مختلف شناختی با تنوع قابل‌توجهی همراه است. باتوجه‌به این‌که در نرم‌افزار کاپیتان‌لاگ، نمره استاندارد ۸۵ و بالاتر به‌عنوان حداقل سطح عملکرد قابل‌قبول تعریف شده است (Captain's Log MindPower Builder, 2020)، نمرات به دست آمده توسط کودکان در همه آزمون‌ها پایین‌تر از این معیار بود.

در متغیر شناسایی اسکن دیداری، امتیازات کودکان از ۲۷ (کودک یازده و کودک سیزده) تا ۶۰ (کودک پنج و کودک شانزده) متغیر است که نشان‌دهنده تفاوت‌های قابل‌توجه در توانایی اسکن دیداری بین شرکت‌کنندگان است. در استدلال مقایسه‌ای انتخابی، بالاترین امتیاز متعلق به کودک ده (۷۰) و پایین‌ترین امتیاز متعلق به کودک یازده (۲۹) است که بیانگر پراکندگی در توانایی استدلال مقایسه‌ای است. در یادآوری ادراکی عددی، امتیازات از ۱۰ (کودک هفت و کودک سیزده) تا ۶۳ (کودک دوازده) متغیر است که نشان‌دهنده تفاوت‌های بارز در این مهارت است.

برای شناسایی حافظه دیداری، چندین کودک (کودک یک، کودک سه، کودک چهار، کودک هفت و کودک دوازده) بالاترین امتیاز (۷۸) را کسب کرده‌اند، درحالی‌که کودک یازده و کودک سیزده با امتیاز ۳۹ پایین‌ترین عملکرد را داشته‌اند. در الگوهای حافظه توالی، امتیازات از ۳ (کودک شانزده) تا ۶۷ (کودک پنج) متغیر است که نشان‌دهنده تنوع زیاد در این مهارت است. در الگوهای توالی مفهومی هیچ‌کدام از کودکان امتیازی کسب نکرده‌اند که مبنی بر عدم توانایی کودکان در پاسخگویی به این آزمون است.

در ظرفیت حافظه کاری، امتیازات از ۸ (کودک ده و کودک چهارده) تا ۷۹ (کودک چهار) متغیر است که نشان‌دهنده تفاوت‌های قابل‌توجه در این حوزه است. در شناسایی الگوی شنیداری، بالاترین امتیاز متعلق به کودک یک و کودک سه (۷۵) و پایین‌ترین امتیاز متعلق به کودک یازده و کودک سیزده (۳۰) است. درنهایت، در حافظه توالی شنیداری، امتیازات از ۰ (کودک سه، کودک هفت و کودک یازده) تا ۵۹ (کودک یک) متغیر است که نشان‌دهنده چالش‌های برخی کودکان در این مهارت است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ انجام شد. یافته‌ها نشان داد که

https://jpe.atu.ac.ir/

کودکان موردمطالعه در اغلب مؤلفه‌های شناختی شامل توجه دیداری، حافظه، پردازش اطلاعات، حافظه کاری و پردازش شنیداری، عملکردی پایین‌تر از سطح معیار آزمون نشان دادند. این یافته با دیدگاه‌های شناختی درباره اختلال یادگیری خاص همخوان است، زیرا بر اساس رویکرد پردازش اطلاعات، مشکلات یادگیری تنها به نارسایی در مهارت‌های تحصیلی محدود نمی‌شوند، بلکه اغلب با ضعف در فرایندهای شناختی زیربنایی مانند توجه، حافظه کاری، سرعت پردازش و سازمان‌دهی اطلاعات همراه هستند (Swanson & Alloway, 2012). از دیدگاه نظریه حافظه کاری بدلی (Baddeley, 2000)، محدودیت در ظرفیت حافظه کاری می‌تواند بر توانایی کودک در نگهداری و دست‌کاری هم‌زمان اطلاعات تأثیر گذاشته و درنهایت یادگیری مهارت‌هایی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات را دشوار سازد.

عملکرد ضعیف کودکان در بیشتر مؤلفه‌های آزمون کاپیتان لاگ را می‌توان در چارچوب نظریه رشد شناختی پیاژه نیز تبیین کرد. بر اساس این نظریه، کودکان پیش‌دبستانی در مرحله پیش‌عملیاتی رشد شناختی قرار دارند و هنوز توانایی کامل برای انجام برخی عملیات ذهنی پیچیده، استدلال انتزاعی و پردازش روابط چندگانه را به دست نیاورده‌اند (Piaget, 1952). بااین‌حال، در کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص، این محدودیت‌های رشدی ممکن است با ضعف‌های شناختی ویژه همراه شده و باعث عملکرد پایین‌تر در تکالیفی شود که نیازمند توجه پایدار، حافظه فعال و پردازش سازمان‌یافته اطلاعات هستند. در ادامه، نتایج هر مؤلفه بررسی می‌شود.

در مؤلفه شناسایی اسکن دیداری، میانگین عملکرد دختران (۴۹/۲۵) اندکی بالاتر از پسران (۴۰/۲۵) بود. این مؤلفه توانایی جستجوی دیداری، انتخاب محرک هدف و حفظ توجه بر اطلاعات بصری را ارزیابی می‌کند. عملکرد پایین هر دو گروه را می‌توان با نقش اساسی نظام توجه در یادگیری اولیه تبیین کرد. بر اساس مدل‌های عصب‌شناختی توجه، توانایی انتخاب و حفظ تمرکز بر محرک‌های مرتبط، یکی از پیش‌نیازهای اساسی برای شکل‌گیری مهارت‌های تحصیلی اولیه است (Posner & Rothbart, 2007). کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص ممکن است در تنظیم منابع توجهی و فیلتر کردن محرک‌های نامرتبط با دشواری بیشتری مواجه باشند (Swanson & Jerman, 2007؛ Alloway & Alloway, 2010). بااین‌حال، تفاوت مشاهده‌شده بین دختران و پسران در

https://jpe.atu.ac.ir/

این مؤلفه باید با احتیاط تفسیر شود. بر اساس فرضیه شباهت‌های جنسیتی (Hyde, 2005)، تفاوت‌های شناختی بین دو جنس معمولاً کوچک بوده و تحت‌تأثیر عوامل محیطی، آموزشی و ویژگی‌های تکلیف قرار دارند؛ بنابراین، برتری نسبی دختران در این پژوهش را نمی‌توان صرفاً به عوامل زیستی نسبت داد. همچنین، عملکرد پایین هر دو گروه نسبت به معیار آزمون، اهمیت مداخلات زودهنگام را نشان می‌دهد. در چارچوب مدل پاسخ به مداخله[1]، شناسایی زودهنگام ضعف‌های شناختی و ارائه آموزش‌های هدفمند می‌تواند از تثبیت مشکلات یادگیری در سال‌های بعد پیشگیری کند (Fuchs & Fuchs, 2006)؛ بنابراین، فعالیت‌هایی مانند بازی‌های جستجوی دیداری، پازل‌ها، تطبیق الگوها و تمرین‌های افزایش‌دهنده توجه انتخابی می‌توانند به‌عنوان مداخلات پیشگیرانه در دوره پیش‌دبستانی مورداستفاده قرار گیرند.

در مؤلفه استدلال مقایسه‌ای انتخابی، میانگین نمرات دختران (۵۵/۳۸) بالاتر از پسران (۵۱/۸۸) مشاهده شد. این مؤلفه نیازمند توانایی تحلیل روابط، مقایسه ویژگی‌ها و استخراج مفهوم مشترک میان محرک‌ها است. از دیدگاه کارکردهای اجرایی، موفقیت در این تکالیف به رشد تدریجی مهارت‌هایی مانند انعطاف‌پذیری شناختی، کنترل شناختی و سازمان‌دهی اطلاعات وابسته است (Diamond, 2013). عملکرد پایین کودکان موردمطالعه می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که این گروه هنوز به سطح مطلوبی از رشد این مهارت‌ها نرسیده‌اند که تا حدی با سطح رشدی کودکان پیش‌دبستانی نیز همخوان است. همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص، پیش از ورود به مدرسه، ممکن است در مهارت‌های پیش‌تحصیلی مانند استدلال، طبقه‌بندی، کشف روابط و سایر توانایی‌های شناختی پایه ضعف‌هایی نشان دهند (Swanson & Jerman, 2007؛ Norton et al., 2015). بااین‌حال، تفاوت مشاهده‌شده بین دو جنس باید به‌عنوان یک یافته توصیفی در نمونه حاضر تفسیر شود، زیرا شواهد پژوهشی نشان می‌دهد تفاوت‌های جنسیتی در توانایی‌های شناختی عموماً کوچک و وابسته به زمینه هستند (Hyde, 2005)؛ بنابراین، استفاده از فعالیت‌های تدریجی مانند دسته‌بندی اشیا، بازی‌های منطقی، حل مسئله‌های ساده و فعالیت‌های کشف الگو می‌تواند زمینه رشد این توانایی‌ها را فراهم کند.

در مؤلفه یادآوری ادراکی عددی، میانگین عملکرد پسران (۴۰/۶۳) اندکی بالاتر از دختران (۳۴/۶۳) بود و هر دو گروه عملکرد پایینی نشان دادند. این مؤلفه با حافظه عددی،

1. Response to Intervention

https://jpe.atu.ac.ir/

توجه انتخابی و پردازش اطلاعات کمی مرتبط است که از مؤلفه‌های اساسی آمادگی ریاضی محسوب می‌شوند. بر اساس دیدگاه حافظه کاری، توانایی نگهداری اطلاعات عددی و استفاده هم‌زمان از آن‌ها برای حل مسئله، به ظرفیت حافظه کاری وابسته است (Baddeley, 2000). کودکان دارای ضعف در حافظه کاری ممکن است در یادگیری شمارش، نگهداری ترتیب اعداد و انجام محاسبات اولیه با دشواری مواجه شوند. در این راستا، پژوهش‌های تجربی نشان داده‌اند که حافظه کاری یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های مهم پیشرفت تحصیلی، به‌ویژه در حوزه ریاضیات است (Alloway & Alloway, 2010؛ Geary, 2011)؛ بنابراین، عملکرد پایین کودکان در این مؤلفه می‌تواند به‌عنوان یک عامل خطر بالقوه در نظر گرفته شود، هرچند برای نتیجه‌گیری قطعی نیاز به بررسی‌های طولی وجود دارد. نبود تفاوت قابل‌توجه بین دختران و پسران در این مؤلفه نیز نشان می‌دهد که مشکل مشاهده‌شده بیشتر ویژگی مشترک گروه در معرض خطر بوده است؛ بنابراین، مداخلات تقویت حافظه عددی مانند بازی‌های شمارشی، کارت‌های عددی، فعالیت‌های حافظه‌ای و تمرین‌های مبتنی بر بازی می‌تواند برای هر دو گروه مفید باشد.

در مؤلفه شناسایی حافظه دیداری، میانگین عملکرد دختران (۷۱) بالاتر از پسران (۶۰/۵۰) بود. این مؤلفه توانایی ذخیره‌سازی، بازشناسی و بازیابی اطلاعات دیداری را ارزیابی می‌کند، فرایندی که نقش مهمی در یادگیری مهارت‌هایی مانند تشخیص حروف، شکل‌ها، الگوهای نوشتاری و سازمان‌دهی اطلاعات بصری دارد. بر اساس مدل حافظه کاری بدلی، اطلاعات دیداری ـ فضایی در بخش صفحه‌نگار دیداری–فضایی پردازش و نگهداری می‌شوند و ضعف در این بخش می‌تواند بر یادگیری مهارت‌های تحصیلی اولیه اثر منفی داشته باشد (Baddeley, 2000). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری یا در معرض خطر آن، در حافظه کاری دیداری–فضایی و سازمان‌دهی اطلاعات بصری نسبت به همسالان خود عملکرد ضعیف‌تری دارند (Gathercole & Alloway, 2008؛ Swanson, 2011). بااین‌حال، تفاوت مشاهده‌شده بین دختران و پسران باید با احتیاط تفسیر شود، زیرا تفاوت‌های جنسیتی در این حوزه معمولاً کوچک و تحت‌تأثیر عوامل محیطی و آموزشی هستند (Hyde, 2005)؛ بنابراین، عملکرد بهتر دختران در پژوهش حاضر بیشتر می‌تواند منعکس‌کننده تفاوت‌های فردی در راهبردهای پردازشی و تجربه‌های یادگیری باشد.

https://jpe.atu.ac.ir/

در مؤلفه الگوهای حافظه توالی، میانگین عملکرد دختران (۳۳/۶۳) بالاتر از پسران (۲۱/۷۵) بود. این مؤلفه نیازمند توانایی حفظ ترتیب محرک‌های دیداری و بازسازی توالی اطلاعات است. این مهارت ازنظر نظری با کارکرد حافظه کاری، توجه پایدار و توانایی سازمان‌دهی اطلاعات ارتباط دارد. بر اساس دیدگاه پردازش اطلاعات، کودکان برای یادگیری موفق باید بتوانند اطلاعات دریافتی را رمزگردانی، سازمان‌دهی و در زمان مناسب بازیابی کنند. هرگونه ضعف در این مراحل می‌تواند بر عملکرد تحصیلی آینده تأثیرگذار باشد (Mayer, 2008). عملکرد پایین کودکان در این مؤلفه می‌تواند نشان‌دهنده محدودیت در ظرفیت پردازش و نگهداری اطلاعات باشد. پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در مقایسه با همسالان عادی، در حافظه کاری و پردازش توالی اطلاعات عملکرد ضعیف‌تری دارند و این نقص‌ها از مهم‌ترین ویژگی‌های شناختی مرتبط با مشکلات یادگیری محسوب می‌شوند (Swanson & Jerman, 2007؛ Gathercole & Alloway, 2008؛ Alloway, 2009). از این منظر، استفاده از فعالیت‌هایی مانند بازی‌های ترتیب‌دهی، بازسازی داستان‌های تصویری، دنبال کردن الگوها و فعالیت‌های چندمرحله‌ای می‌تواند به تقویت این توانایی کمک کند.

در مؤلفه الگوهای توالی مفهومی، هیچ‌یک از کودکان قادر به پاسخ‌گویی موفق نبودند. این یافته نشان می‌دهد که این تکلیف سطح بالایی از استدلال انتزاعی، کشف روابط مفهومی و انعطاف‌پذیری شناختی را نیاز داشته است. از دیدگاه رشد شناختی، کودکان پیش‌دبستانی عمدتاً در مرحله پیش‌عملیاتی قرار دارند و توانایی آن‌ها برای انجام استدلال‌های منطقی و انتزاعی هنوز به‌طور کامل شکل نگرفته است (Piaget, 1952). همچنین، از دیدگاه کارکردهای اجرایی، تشخیص الگوهای پیچیده مستلزم بهره‌گیری از حافظه کاری، کنترل بازداری، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال است که این مؤلفه‌ها به‌تدریج در دوران کودکی رشد می‌کنند (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013)؛ بنابراین، پایین‌بودن عملکرد کودکان در این مؤلفه الزاماً به معنای وجود نقص شناختی شدید نیست، بلکه ممکن است نشان‌دهنده عدم تناسب سطح دشواری تکلیف با سطح رشدی کودکان باشد. بااین‌حال، مطالعات نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص یا در معرض خطر آن، در مقایسه با همسالان خود، در کارکردهای اجرایی و به‌ویژه حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال عملکرد ضعیف‌تری دارند، موضوعی که می‌تواند انجام تکالیف شناختی

https://jpe.atu.ac.ir/

پیچیده را دشوارتر سازد (Alloway & Alloway, 2010 ؛Swanson et al., 2009)؛ بنابراین، توصیه می‌شود آموزش این نوع مهارت‌ها از فعالیت‌های ساده‌تر آغاز شده و به‌صورت تدریجی به سمت الگوهای پیچیده‌تر هدایت شود.

در مؤلفه ظرفیت حافظه کاری، میانگین عملکرد دختران (۵۴/۷۵) بالاتر از پسران (۳۵) بود، اما انحراف معیار بالا در هر دو گروه نشان‌دهنده تفاوت فردی قابل‌توجه میان کودکان بود. حافظه کاری یکی از مهم‌ترین سازه‌های شناختی مرتبط با موفقیت تحصیلی است و در نگهداری و پردازش هم‌زمان اطلاعات، پیگیری دستورالعمل‌ها، حل مسئله و یادگیری مهارت‌های جدید نقش اساسی دارد (Baddeley, 2000, 2003). یافته‌های پژوهشی نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص یا در معرض خطر آن، اغلب در ظرفیت حافظه کاری محدودیت‌هایی دارند و این محدودیت‌ها با مشکلات خواندن، نوشتن و ریاضیات ارتباط دارند (Swanson & Jerman, 2007؛ Alloway & Alloway, 2010). این محدودیت می‌تواند باعث شود کودک در انجام تکالیفی که نیازمند نگهداری هم‌زمان چند قطعه اطلاعات هستند، مانند دنبال کردن دستورهای چندمرحله‌ای یا حل مسائل ریاضی، با مشکل مواجه شود (Gathercole & Alloway, 2008)؛ بنابراین، عملکرد پایین مشاهده‌شده در پژوهش حاضر با مدل‌های شناختی اختلال یادگیری خاص همخوانی دارد. اگرچه دختران در این پژوهش عملکرد بالاتری نشان دادند، پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهند که تفاوت‌های جنسیتی در حافظه کاری معمولاً کوچک و ناپایدار هستند و متغیرهایی مانند سن، تجربه‌های آموزشی و ویژگی‌های محیطی می‌توانند بر این تفاوت‌ها اثرگذار باشند (Hyde, 2005؛ Voyer et al., 2017)؛ بنابراین، نتیجه حاضر باید به‌عنوان یک الگوی توصیفی در نمونه پژوهش تفسیر شود و برای تأیید آن به مطالعات با حجم نمونه بزرگ‌تر نیاز است.

در مؤلفه شناسایی الگوی شنیداری، میانگین عملکرد دختران (۵۸/۷۵) بالاتر از پسران (۴۳/۷۵) بود. این مؤلفه توانایی پردازش، تشخیص و بازشناسی محرک‌های شنیداری را اندازه‌گیری می‌کند و ارتباط نزدیکی با رشد زبان، آگاهی واج‌شناختی و یادگیری خواندن دارد. بر اساس مدل‌های شناختی خواندن، توانایی پردازش دقیق اطلاعات شنیداری و زبانی از پیش‌نیازهای مهم یادگیری خواندن در سال‌های اولیه مدرسه محسوب می‌شود (Snowling & Hulme, 2012 ؛Vellutino et al., 2004). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که

https://jpe.atu.ac.ir/

کودکان دارای اختلال یادگیری خاص یا در معرض خطر آن، در پردازش واج‌شناختی، تمایز صداهای گفتاری، حافظه واجی و پردازش سریع اطلاعات کلامی نسبت به همسالان خود عملکرد ضعیف‌تری دارند؛ این مشکلات می‌توانند در تمایز صداها، حفظ توالی شنیداری و پردازش اطلاعات زبانی نمود پیدا کنند (Ramus et al., 2003؛ Vellutino et al., 2004)؛ بنابراین، فعالیت‌هایی مانند بازی‌های تشخیص صدا، تمرین‌های شنیداری، داستان‌گویی و فعالیت‌های موسیقی‌محور می‌توانند در تقویت این مهارت‌ها مؤثر باشند.

در مؤلفه حافظه توالی شنیداری، میانگین نمرات پسران (۲۲/۵۰) اندکی بالاتر از دختران (۱۹/۴۳) بود اما تفاوت مشاهده‌شده محدود بود. این مهارت به توانایی حفظ و بازتولید ترتیب محرک‌های شنیداری مربوط است و نقش مهمی در یادگیری زبان، دنبال کردن دستورالعمل‌ها و پردازش اطلاعات کلامی دارد. بر اساس نظریه حافظه کاری، حلقه واج‌شناختی مسئول نگهداری و پردازش موقت اطلاعات کلامی و شنیداری است و ضعف در این مؤلفه می‌تواند یادگیری زبان، رشد واژگان و مهارت‌های تحصیلی را تحت‌تأثیر قرار دهد (Baddeley, 2000, 2003). همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ضعف در حافظه واج‌شناختی و حافظه توالی شنیداری از ویژگی‌های شناختی رایج در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص، به‌ویژه اختلال خواندن، است (Gathercole & Baddeley, 1993؛ Swanson et al., 2009). درمجموع، الگوی مشاهده‌شده در تفاوت‌های دختران و پسران در پژوهش حاضر نشان‌دهنده یک روند ثابت و یکپارچه به نفع یک جنسیت خاص نبود، بلکه دختران در برخی مؤلفه‌های مرتبط با پردازش دیداری و حافظه عملکرد بالاتری داشتند و پسران در برخی مؤلفه‌های استدلالی و شنیداری برتری نسبی نشان دادند. این یافته با پژوهش‌هایی همخوان است که نشان می‌دهند تفاوت‌های شناختی بین دو جنس معمولاً کوچک هستند و عوامل محیطی، فرهنگی و آموزشی سهم قابل‌توجهی در شکل‌گیری این تفاوت‌ها دارند (Hyde, 2005؛ Voyer et al., 2017).

به‌طورکلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص در مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی پایه شامل توجه، حافظه کاری، پردازش دیداری و شنیداری دارای ضعف هستند. این یافته اهمیت غربالگری شناختی پیش از ورود به مدرسه را برجسته می‌کند. استفاده از ابزارهایی مانند کاپیتان لاگ می‌تواند در شناسایی الگوهای شناختی فردی کودکان و طراحی مداخلات هدفمند نقش داشته باشد.

https://jpe.atu.ac.ir/

مطابق نظریه پاسخ به مداخله، شناسایی زودهنگام و ارائه آموزش‌های متناسب با نیازهای شناختی کودک می‌تواند از شدت مشکلات تحصیلی آینده بکاهد. یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، حجم نمونه نسبتاً کوچک است که ناشی از انجام مطالعه در یک مرکز پیش‌دبستانی و به‌کارگیری روش نمونه‌گیری هدفمند بود. این محدودیت امکان استفاده از آزمون‌های آماری استنباطی را کاهش داد و تعمیم‌پذیری یافته‌ها را محدود ساخت. بااین‌حال، نتایج توصیفی به‌دست‌آمده می‌تواند تصویر اولیه‌ای از مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص ارائه دهد. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با انتخاب چند مرکز و افزایش حجم نمونه، امکان تحلیل‌های دقیق‌تر و تعمیم‌پذیری بیشتر را فراهم آورند. بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود سیستم‌های آموزشی پیش‌دبستانی از ابزارهای فناوری‌محور مانند کاپیتان‌لاگ برای غربالگری و مداخله زودهنگام استفاده کنند. همچنین طراحی مداخلات شناختی شخصی‌سازی‌شده باتوجه‌به نقاط ضعف هر کودک می‌تواند به بهبود مهارت‌های شناختی و پیشگیری از مشکلات تحصیلی بعدی کمک نماید.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

سپاسگزاری

از کلیه مربیان، والدین و کودکانی که در انجام این مهم ما را یاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاریم.

https://jpe.atu.ac.ir/

منابع

ارجمندنیا، علی‌اکبر و شکوهی یکتا، محسن. (۱۳۹۸). *بهبود حافظه کاری*. تهران: تیمورزاده (طبیب).

ارجمندنیا، علی‌اکبر، شریفی، علی و رستمی، رضا. (۱۳۹۳). اثربخشی برنامه تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال دیداری- فضایی دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(٤)، ٦-٢٤.

آبباریکی، اکرم، یزدان‌بخش، کامران و مؤمنی، خدامراد. (۱۳۹٦). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش نارسایی شناختی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۷(۲٦)، ۱۲۷-۱۵۷. https://doi.org/10.22054/jpe.2017.22223.1571

آبباریکی، اکرم، یزدان‌بخش، کامران و مؤمنی، خدامراد. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش اجتناب شناختی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ویژه. *روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۹(۳۳)، ٦۹-۹٦.

بدری گرگری، رحیم، محمدی، دل‌آرام. (۱۳۹۷). تأثیر مداخلات شناختی مبتنی بر حافظه کاری بر بهبود عملکرد خواندن دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص خواندن. *مجله پرستاری کودکان*، ۵ (۲)، ۲۹-۳٦. https://doi.org/10.21859/jpen-05025

پرهون، کمال و پرهون، هادی. (۱۳۹۸). تأثیر آموزش‌های توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و توجه دانش‌آموزان با مشکل یادگیری. *مجله روان‌شناسی شناختی*، ۷ (۳)، ۹۰-۱۰۷.

حسینی، سیده فاطمه و بهرامی پور اصفهانی، منصوره. (۱٤۰۰). اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان شهر اصفهان. *پژوهش‌های علوم شناختی و رفتاری*، ۱۱ (۱)، ۷۱-۸٤.

خانجانی، زهرا، صالحی اقدم، خلیل و عاطفی، اکرم. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش مبتنی بر باز توانی شناختی در بهبود حافظه دیداری و شنیداری کودکان با اختلالات یادگیری همراه با بیش فعالی و اختلالات یادگیری بدون بیش فعالی. *آموزش و ارزشیابی*، ۱۱ (٤۳)، ۲۹-۳۳.

رستم‌آبادی، منیر، منشئی، غلامرضا و سجادیان، ایلناز. (۱٤۰۳). تأثیر نرم‌افزار شناختی- رایانه‌ای بر کارکرد اجرایی و استدلال کمی کودکان ۱۲-۷ ساله مبتلا به دیسکلکولیا. *مجله روان‌شناسی و روان‌پزشکی شناخت*، ۱۱ (۱)، ۱۰۰-۱۱۵. https://doi.org/10.32598/shenakht.11.1.100

https://jpe.atu.ac.ir/

رضایی، مریم، شمسی‌فر، مریم و رحمتی، صمد. (۱٤۰۳). تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر مهارت‌های کلامی دانش‌آموزان با نقص ویژه یادگیری ریاضی. *فصلنامه کودکان استثنایی*. ۲٤ (۳)، ٦۳-۷۷.

رویتوندغیاثوند، نسترن و امیری مجد، مجتبی. (۱۳۹۷). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر حافظهٔ فعال دانش‌آموزان دارای *ناتوانی‌های یادگیری*. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۹(۳)، ۵-۱۵.

رویتوندغیاثوند، نسترن و امیری مجد، مجتبی. (۱۳۹۸). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر ادراک دیداری - فضایی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. *کودکان استثنایی (پژوهش در حیطه کودکان استثنایی)*، ۱۹(۱)، ۵-۱٤.

سروریان، زهرا، روشن چسلی، رسول، نائینیان، محمدرضا، فراهانی، حجت‌اله و یعقوب‌نژاد، ساجد. (۱٤۰۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظه فعال و دیداری دانش‌آموزان نارسانویس. *تازه‌های علوم‌شناختی*، ۲۵ (۱)، ۱٦۱-۱۷۷.

سفری وصال، مروارید، نظری، محمدعلی و بافنده قراملکی، حسن. (۱٤۰۱). اثربخشی توان‌بخشی شناختی در بهبود حافظه فعال، پردازش دیداری و درک فضایی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۹ (۳)، ۷۸-۹۲.

شاه‌محمدی، مهدی، انتصارفونی، غلامحسین، حجازی، مسعود و اسدزاده، حسن. (۱۳۹۸). تأثیر برنامه آموزشی توان‌بخشی شناختی بر هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ٦ (۲)، ۹۳-۱۰٦. https://doi.org/10.29252/jcmh.6.2.9

شیخ‌الاسلامی، علی، سید اسماعیلی قمی، نسترن و بشیرگنبدی، سپیده. (۱٤۰۱). اثربخشی مداخلهٔ رایانه-محور کاپیتان‌لاگ بر عملکرد برنامه‌ریزی-سازمان‌دهی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص. *مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۱۹(٤۷)، ٦۷-۵۳.

صادقی، عباس، زینعلی، شینا و فروغی، زهرا. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش مهارت‌های شناختی بر کنش‌های اجرایی و توانایی‌های شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۸(۲)، ۳۸-۵۷. https://doi.org/10.22098/jld.2019.756

عابدی، احمد، ملک‌پور، مختار، مولوی، حسین، عریضی، حمیدرضا و امیری، شعله. (۱۳۸۷). مقایسه ویژگی‌های عصب روان‌شناختی کودکان خردسال با ناتوانی‌های یادگیری عصب روان‌شناختی / تحولی و عادی پیش از دبستان. *پژوهش در حیطه کودکان استثنائی*، ۸، ۱-۸.

https://jpe.atu.ac.ir/

عابدینی، ریحانه و یارمحمدیان، احمد. (۱۳۹۵). تأثیر مداخلات مبتنی بر هوش‌های چندگانه بر آمادگی ورود به دبستان کودکان پیش‌دبستانی مستعد اختلال یادگیری. در نخستین *همایش جامع بین‌المللی روان‌شناسی، علوم تربیتی و علوم اجتماعی*، ایران.

عباسی فشمی، نازنین، اکبری، بهمن و حسین خانزاده، عباسعلی. (۱۳۹۹). مقایسه از اثربخشی توان‌بخشی شناختی و نوروفیدبک در بهبود کارکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به نارساخوانی. *فصلنامه سلامت روان*، *۷* (۲). https://doi.org/10.29252/jcmh.7.2.25

عزیزی، امیر، میر دریکوند، فضل اله و سپهوندی، محمدعلی. (۱۳۹۶). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر توجه پیوسته، حافظه فعال و ادراک دیداری–حرکتی در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *شناخت اجتماعی*، ۶ (۱)، ۱۳۵–۱۴۶.

فراستیگ، ماریان، لف آور، ولتی و ویتلسی، جان. (۱۹۶۴). *آزمون پیشرفته ادراکی- بینایی فراستیگ (تشخیص و درمان)*. ترجمه مصطفی تبریزی، معصومه موسوی، (۱۳۹۸): چاپ دهم. تهران: فراوان.

کاپیتانز لاگ میندپاور بیلدر. (۲۰۲۰). *برنامه آموزشی شناختی و توان‌بخشی*. اطلاعات استخراج‌شده از رابط کاربری نرم‌افزار کاپیتانز لاگ میندپاور بیلدر.

کول، ونیتا. (۱۹۹۱). *برنامه آموزش‌وپرورش در دوره پیش از دبستان*. ترجمه فرخنده مفیدی، (۱۳۹۳): چاپ پانزدهم، تهران: سمت.

نوری، سیده زری و موسوی، سیده مریم. (۱۴۰۳). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر هیجان‌های تحصیلی و اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری خاص. *مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۲۱ (۵۶)، ۲۱۰–۲۳۷. https://doi.org/10.22111/JEPS.2024.50046.5843

References

Abbariki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, K. (2017). The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on reducing cognitive failure in students with learning disability [In Persian]. *Psychology of Exceptional Individuals*, *7*(26), 127–157. https://doi.org/10.22054/jpe.2017.22223.1571

Abbariki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, K. (2019). The effect of computerized cognitive rehabilitation on reducing cognitive avoidance in students with specific learning disorder [In Persian]. *Psychology of Exceptional Individuals*, *9*(33), 69–96.

Abbasi Fashami, N., Akbari, B., & Hosseinkhanzadeh, A. A. (2020). A comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and neurofeedback in improving executive functions in children with dyslexia [In Persian]. *Quarterly Journal of Child Mental Health*, *7*(2), 294–311. https://doi.org/10.29252/jcmh.7.2.25

Abedi, A., Malekpour, M., Molavi, H., Arizi, H. R., & Amiri, S. (2008). A comparison of neuropsychological characteristics of preschool children with

https://jpe.atu.ac.ir/

neuropsychological/developmental learning disabilities and typically developing children [In Persian]. *Research on Exceptional Children, 8*, 1–8.

Abedini, R., & Yarmohammadian, A. (2016). The effect of multiple intelligences-based interventions on school readiness in preschool children at risk for learning disabilities [In Persian]. In *Proceedings of the First Comprehensive International Conference on Psychology, Educational Sciences, and Social Sciences*.

Alloway, T. P. (2009). Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment, 25*(2), 92–98. https://doi.org/10.1027/1015-5759.25.2.92

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology, 106*(1), 20–29. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003

Al-Yagon, M. (2003). Children at risk for learning disorders: Multiple perspectives. *Journal of Learning Disabilities, 36*(4), 318–335. https://doi.org/10.1177/00222194030360040401

Arjmandnia, A. A., & Shokouhi-Yekta, M. (2019). *Improving working memory* [In Persian]. Teymurzadeh (Tabib).

Arjmandnia, A. A., Sharifi, A., & Rostami, R. (2014). The effectiveness of a computerized cognitive training program on visual-spatial working memory performance in students with mathematical difficulties [In Persian]. *Journal of Learning Disabilities, 3*(4), 6–24.

Azizi, A., Mir-Derikvand, F., & Sepehvandi, M. A. (2017). The effectiveness of cognitive rehabilitation on sustained attention, working memory, and visual-motor perception in elementary school students with specific learning disorder [In Persian]. *Social Cognition, 6*(1), 135–146.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423. https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2

Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*(10), 829–839. https://doi.org/10.1038/nrn1201

Badri Gargari, R., & Mohammadi, D. A. (2018). The effect of working memory-based cognitive interventions on improving reading performance in students with specific learning disorder in reading [In Persian]. *Iranian Journal of Pediatric Nursing, 5*(2), 29–36. https://doi.org/10.21859/jpen-05025

Balıkcı, O. S., & Melekoglu, M. A. (2020). Early signs of specific learning disabilities in early childhood. *International Journal of Early Childhood Special Education, 12*(1), 84–95. https://doi.org/10.20489/intjecse.722383

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*(6), 1641–1660. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x

Captain's Log MindPower Builder. (2020). Cognitive training and rehabilitation program. Information extracted from the software user interface. [In Persian]

Dereili, R., Estaki, M., & Beheshte, N. (2024). Effect of cognitive rehabilitation training on information processing speed, response inhibition, attention, and perceptual reasoning in students with dyscalculia. *Iranian Rehabilitation Journal, 22*(3), 509–518. https://doi.org/10.32598/irj.22.3.2102.1

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Foorman, B. R., Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., & Fletcher, J. M. (1997). The case for early reading intervention. In B. A. Blachman (Ed.) ,

https://jpe.atu.ac.ir/

Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention (pp. 243–264). Lawrence Erlbaum Associates.

Frostig, M., Lefever, W., & Whittlesey, J. (2019). *The Frostig program for the development of visual perception: Teacher's guide* [In Persian] (M. Tabrizi & M. Mousavi, Trans.; 10th ed.). Faravān. (Original work published 1964)

Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention: What, why, and how valid is it? *Reading Research Quarterly, 41*(1), 93–99. https://doi.org/10.1598/RRQ.41.1.4

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781446214545

Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Lawrence Erlbaum Associates. https://doi.org/10.4324/9781315804682

Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology, 47*(6), 1539–1552. https://doi.org/10.1037/a0025510

Hamidi, F., & Beygmohammadloo, M. (2025). The effect of computer-based cognitive rehabilitation on visual spatial working memory in dyscalculia elementary pupils. *International Journal of Early Childhood, 57*(3), 903–915. https://doi.org/10.1007/s13158-025-00428-2

Harrison, A. G. (2005). Recommended best practices for the early identification and diagnosis of children with specific learning disabilities in Ontario. *Canadian Journal of School Psychology, 20*(1–2), 21–43. https://doi.org/10.1177/0829573506295461

Hosseini, S. F., & Bahramipour Esfahani, M. (2021). The effectiveness of Captain's Log cognitive empowerment software on visual working memory and fluid reasoning in students in Isfahan [In Persian]. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences, 11*(1), 71–84.

Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist, 60*(6), 581–592. https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.6.581

Kaul, V. (2014). *Curriculum and education program in the preschool period* [In Persian] (F. Mofidi, Trans.; 15th ed.). SAMT. (Original work published 1991).

Khanjani, Z., Salehi Aghdam, K., & Afi, A. (2018). The effectiveness of cognitive rehabilitation-based training in improving visual and auditory memory in children with learning disorders with and without attention-deficit/hyperactivity disorder [In Persian]. *Education and Evaluation, 11*(43), 29–33.

Li, C. H. E. N., Junyan, M. E. N. G., & Zhanguo, S. U. (2024). The effectiveness of movement-based cognitive rehabilitation on self-regulation and self- control of students with learning disabilities. *Latin American Journal of Pharmacy: A Life Science Journal*, 43(1), 161-169.

Mayer, R. E. (2008). *Learning and instruction* (2nd ed.). Pearson Merrill Prentice Hall.

Mazzocco, M. M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice, 20*(3), 142–155. https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x

Mirzaie Khalilabadi, M., Tajrobeh Kar, M., & Khezri Moghadam, N. (2020). The effectiveness of attention facilitator-inhibitor rehabilitation on executive functions and visual perception of children with learning disorder on the basis of integrated SNP/CHC model. *Iranian Journal of Learning & Memory, 2*(8), 15–24.

https://jpe.atu.ac.ir/

Nouri, S. Z., & Mousavi, S. M. (2024). The effectiveness of cognitive rehabilitation on academic emotions and academic engagement in students with specific learning disorder [In Persian]. *Educational Psychology Studies, 21*(56), 210–237. https://doi.org/10.22111/JEPS.2024.50046.5843

Papazacharias, A., & Nardini, M. (2012). The relationship between depression and cognitive deficits. *Psychiatria Danubina, 24*(Suppl. 1), S179–S182.

Parhoon, K., & Parhoon, H. (2019). The effect of cognitive rehabilitation training on executive functions and attention in students with learning difficulties [In Persian]. Journal of Cognitive Psychology, 7(3), 90–107.

Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children (M. Cook, Trans.). International Universities Press. https://doi.org/10.1037/11494-000

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology, 58*, 1–23. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085516

Poulos, C. J., Bayer, A., Beaupre, L., Clare, L., Poulos, R. G., Wang, R. H., Zuidema, S., & McGilton, K. S. (2017). A comprehensive approach to reablement in dementia. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions, 3*(3), 450–458. https://doi.org/10.1016/j.trci.2017.06.005

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain, 126*(4), 841–865. https://doi.org/10.1093/brain/awg076

Rezaei, M., Shasmi-Far, M., & Rahmati, S. (2024). The effect of computerized cognitive rehabilitation on verbal skills in students with specific learning disorder in mathematics [In Persian]. *Exceptional Children Quarterly, 24*(3), 63–77.

Roozbahani, A. E., & Rouzbhani, M. E. (2022). The effect of computerized cognitive rehabilitation on visual-spatial ability and processing speed of students with a specific mathematical learning disorder. *International Journal of Health Sciences, 6*(S7), 1338–1352. https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS7.11539

Rostamabadi, M., Manshaei, G. R., & Sajadian, E. (2024). The effect of cognitive-computer software on executive function and quantitative reasoning in 7–12-year-old children with dyscalculia [In Persian]. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry, 11*(1), 100–115. https://doi.org/10.32598/shenakht.11.1.100

Ruytund-Ghiasvand, N., & Amirimajd, M. (2018). The effectiveness of Captain's Log cognitive software on working memory in students with learning disabilities [In Persian]. *Empowering Exceptional Children, 9*(3), 5–15.

Ruytund-Ghiasvand, N., & Amirimajd, M. (2019). The effectiveness of Captain's Log cognitive software on visuospatial perception in students with learning disabilities [In Persian]. *Exceptional Children: Research in the Field of Exceptional Children, 19*(1), 5–14.

Sadeghi, A., Zeinali, S., & Foroughi, Z. (2018). The effect of cognitive skills training on executive functions and cognitive abilities in children with learning disabilities [In Persian]. *Journal of Learning Disabilities, 8*(2), 38–57. https://doi.org/10.22098/jld.2019.756

Safari Vesal, M., Nazari, M. A., & Bafandeh Gharamaleki, H. (2022). The effectiveness of cognitive rehabilitation in improving working memory, visual processing, and spatial perception in children with mathematical learning disorder [In Persian]. Journal of Child Mental Health, 9(3), 78–92.

Sarvarian, Z., Roshan Chesli, R., Naeinian, M. R., Farahani, H., & Yaghoubnejad, S. (2023). The effectiveness of cognitive rehabilitation on working memory and

https://jpe.atu.ac.ir/

visual memory in students with dysgraphia [In Persian]. *Advances in Cognitive Sciences, 25*(1), 161–177.

Shahmohammadi, M., Entesarfooni, G. H., Hejazi, M., & Asadzadeh, H. (2019). The effect of a cognitive rehabilitation training program on nonverbal intelligence, attention and concentration, and academic performance of students with mathematical learning disorder [In Persian]. *Journal of Child Mental Health, 6*(2), 93–106. https://doi.org/10.29252/jcmh.6.2.9

Shamshiri, M., Danesh, E., Havassi Somar, N., & Tarimoradi, A. (2025). Comparing the effects of a computerized cognitive rehabilitation and cognitive behavioral play therapy on executive functions of school-aged students with dyslexia: A clinical trial. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology, 31*(1). https://doi.org/10.32598/ijpcp.31.1977.2

Shaywitz, B., Fulbright, R., Skudlarski, P., Menci, E., Constable, T., Pugh, K., et al. (2003). Yale researchers identify two types of childhood reading disability with different brain patterns and different outcomes [Yale news release]. Retrieved March 9, 2004, from http://www.yale.edu/opa/newer/03-06-3001.all.html

Sheikh-Eslami, A., Seyed Esmaeili-Qomi, N., & Bashirgonbadi, S. (2022). The effectiveness of the computer-based Captain's Log intervention on planning and organization performance in students with specific learning disorder [In Persian]. *Educational Psychology Studies, 19*(47), 53–67. https://doi.org/10.22111/jeps.2022.7039

Snowling, M. J., & Hulme, C. (2012). Interventions for children's language and literacy difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders, 47*(1), 27–34. https://doi.org/10.1111/j.1460-6984.2011.00081.x

Steele, M. M. (2004). Making the case for early identification and intervention for young children at risk for learning disabilities. *Early Childhood Education Journal, 32*(2), 75–79. https://doi.org/10.1007/s10643-004-1072-x

Swanson, H. L. (1999). Intervention research for adolescents with learning disabilities: A meta-analysis of outcomes related to high-order processing [Paper prepared for the Keys to Successful Learning Summit]. National Center for Learning Disabilities.

Swanson, H. L. (2011). Working memory, attention, and mathematical problem solving: A review of the literature. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 70–82.

Swanson, H. L., & Alloway, T. P. (2012). Working memory, learning, and academic achievement. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra, & J. Sweller (Eds.) , *APA educational psychology handbook: Vol. 1. Theories, constructs, and critical issues* (pp. 327–366). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/13273-012

Swanson, H. L., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology, 96*(4), 249–283. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2006.12.004

Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities, 42*(3), 260–287. https://doi.org/10.1177/0022219409331958

van der Donk, M. L., Hiemstra-Beernink, A. C., Tjeenk-Kalff, A. C., van der Leij, A., & Lindauer, R. J. L. (2020). Predictors and moderators of treatment outcome in cognitive training for children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 24*(13), 1914–1927. https://doi.org/10.1177/1087054716632876

https://jpe.atu.ac.ir/

Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(1), 2–40. https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x

Vervaeke, S. L., McNamara, J. K., & Scissons, M. (2007). Kindergarten screening for reading disabilities. Journal of Applied Research on Learning, 1(1), Article 5, 1–19.

Voyer, D., Voyer, S. D., & Saint-Aubin, J. (2017). Sex differences in visual-spatial working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review, 24*(2), 307–334. https://doi.org/10.3758/s13423-016-1085-7

https://jpe.atu.ac.ir/