

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

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, using a comparative analysis approach, assessed the cognitive skills of preschool children at risk for specific learning disorder in Darab, Iran, during the ۲۰۲۴-۲۰۲۵ academic year, employing the Captain's Log Test. The study population included all at-risk preschoolers in local centers, with ۱۶ children (۸ girls, ۸ boys) selected through purposive sampling based on the Steele Preschool Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (۲۰۰۴). The Captain's Log Test was used as the data collection instrument. Data were analyzed using descriptive statistics. Results showed that girls outperformed boys in visual memory identification (۷۱ vs. ۶۰,۵۰), auditory pattern recognition (۵۸,۷۵ vs. ۴۳,۷۵), selective comparative reasoning (۵۵,۳۸ vs. ۵۱,۸۸), working memory capacity (۵۴,۷۵ vs. ۳۵), visual scanning (۴۹,۲۵ vs. ۴۰,۲۵), and sequential memory patterns (۳۳,۶۳ vs. ۲۱,۷۵). In contrast, boys performed better in numerical perceptual recall (۴۰,۶۳ vs. ۳۴,۶۳) and auditory sequential memory (۲۲,۵۰ vs. ۱۹,۴۳). High variability in working memory capacity indicated diverse cognitive 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.

Extended Abstract

۱. 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, ۲۰۲۰; Vervaecke et al., ۲۰۰۷; Mazzocco & Thompson, ۲۰۰۵; Harrison, ۲۰۰۵; Steele, ۲۰۰۴; Al-Yagon, ۲۰۰۳; Shaywitz et al., ۲۰۰۳; Swanson, ۱۹۹۹; Foorman et al., ۱۹۹۷; Frostig et al., ۱۹۶۴; translated by Tabrizi & Mousavi, ۱۳۹۸). During these early years, children's thinking is largely shaped by sensory perceptions, and learning is primarily acquired through observation and the processing of sensory information (Cole, ۱۹۹۱; translated by Farkhunde Mofidi, ۱۳۹۳). Fundamental difficulties in academic performance are often associated with deficits in memory, processing speed, attention, problem-solving strategies, and executive functioning (Shah-Mohammadi et al., ۱۳۹۸). In the absence of timely intervention, these difficulties tend to accumulate with age and may become increasingly resistant to remediation (Arjomandnia & Shokohi-Yekta, ۱۳۹۸). 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.

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?

۲. Literature Review

Cognitive abilities are often impaired in students with Specific Learning Disorder (Li et al., ۲۰۲۴), and cognitive rehabilitation has been shown to be an effective approach for addressing these deficits. The primary aim of cognitive rehabilitation is to enhance individuals' capacity to manage everyday and academic activities independently (Poulos et al., ۲۰۱۷). It encompasses a range of interventions designed to improve attention, memory, perception, problem-solving, and learning abilities (Papazacharias et al., ۲۰۱۲) and generally includes two main approaches: compensatory and restorative (corrective) rehabilitation (van der Donk et al., ۲۰۲۰). 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 (۲۰۲۵) reported that computerized cognitive rehabilitation programs significantly improved visuospatial abilities and processing speed in students with mathematics learning disorder. Similarly, Dereili et al. (۲۰۲۴) found improvements in information processing speed, response inhibition, attention, and perceptual reasoning following cognitive rehabilitation interventions. Mirzaie Khalilabadi et al. (۲۰۲۰) demonstrated that attention-enhancement rehabilitation programs improved children's executive functioning and visual perception. Nouri and Mousavi (۱۴۰۳) found that cognitive rehabilitation interventions increased positive academic emotions and academic engagement while reducing negative academic emotions. Likewise, Abbasi et al. (۱۳۹۹) and Parhoun and Parhoun (۱۳۹۸) emphasized the positive effects of these interventions on executive

functioning, particularly attentional processes. Sadeghi et al. (۱۳۹۷) reported that cognitive skills training significantly enhanced executive functioning and overall cognitive abilities. Badri Gargari and Mohammadi Del-Aram (۱۳۹۷) demonstrated improvements in reading performance following working memory training. In addition, Khanjani et al. (۱۳۹۷) and Azizi et al. (۱۳۹۶) reported significant gains in auditory memory, sustained attention, and visual-motor perception. More recently, Sarvarian et al. (۱۴۰۲) and Safari Vesal et al. (۱۴۰۱) 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 ۵ to ۹۰ 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 engaging, 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, ۲۰۲۰). 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 (۲۰۲۵) reported significant improvements in visuospatial working memory among children with mathematics learning disorder following intervention with the program. Similarly, Shamshiri et al. (۲۰۲۵) found significant gains in executive functioning among students with dysgraphia. Rostamabadi et al. (۱۴۰۳) demonstrated significant improvements in attention, problem-solving, and cognitive flexibility, while Rezaei et al. (۱۴۰۳) reported that the program effectively enhanced verbal skills in students with mathematics learning disorder. Sheikholeslami et al. (۱۴۰۱) 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 (۱۴۰۰) reported positive effects on visual working memory and fluid reasoning. Earlier studies have also provided consistent evidence supporting the effectiveness of Captain's Log. For example, Arjomandnia et al. (۱۳۹۳), Roytavand Ghiathvand and Amiri Majd (۱۳۹۷, ۱۳۹۸), and Abbariki et al. (۱۳۹۶, ۱۳۹۸) reported improvements in working memory, visuospatial perception, attention, and reductions in cognitive avoidance following cognitive rehabilitation using this program.

۲. Methodology

This study employed a cross-sectional descriptive design with a comparative analytical 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 ۲۰۲۴–۲۰۲۵ academic year. Participants were selected using purposive sampling. Initially, the Steele Preschool Children's Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (Steele, ۲۰۰۴) was completed by the teachers of one preschool center for ۸۰ children. Based on the screening results, ۱۶ children (۸ girls and ۸ 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 necessarily limited.

Children at risk of Specific Learning Disorder were identified using the Steele Preschool Children's Learning Disabilities Symptoms Questionnaire (Steele, ۲۰۰۴). This instrument is a ۲۲-item checklist completed by preschool teachers, with a maximum possible score of ۴۴. Children who obtain a score of ۳۰ or higher are considered to be at risk of Specific Learning Disorder (Abedini & Yarmohammadian, ۱۳۹۵). The questionnaire has demonstrated satisfactory psychometric properties. Its concurrent validity, established against the NEPSY

assessment, has been reported as ۰٫۷۹, and its reliability as ۰٫۹۳ (Abedi et al., ۱۳۸۷). In the present study, ۱۹ children were initially identified as being at risk. However, three were excluded for various reasons, including non-cooperation. Consequently, the final study sample comprised ۱۶ children.

Cognitive skills were assessed using the ۲۰۲۰ 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 score of ۸۵ 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 restricted to descriptive analyses, and no inferential statistical analyses were performed.

۴. 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 (۴۹٫۲۵ vs. ۴۰٫۲۵). Similarly, girls outperformed boys on Selective Comparison Reasoning (۵۵٫۳۸ vs. ۵۱٫۸۸). In contrast, boys achieved

a higher mean score than girls on Numeric Perceptual Recall (40.63 vs. 34.63). Girls also demonstrated superior performance on Visual Memory Identification, with a substantially higher mean score than boys (71.00 vs. 60.00). 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 (04.75) than boys (30.00). 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 (08.75 vs. 43.75). Conversely, boys showed a slightly higher mean score on Auditory Sequential Memory (22.00 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 complete the task successfully.

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 80 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 generalized 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 established normative 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, ۲۰۱۲). 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, ۲۰۰۰), 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, ۱۹۵۲). 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.

In the Visual Scanning Identification subtest, girls obtained a slightly higher mean score than boys. Nevertheless, both groups performed well below the expected criterion. This finding may be explained by the fundamental role of the attentional system in early learning (Posner & Rothbart, ۲۰۰۷), as children at risk of Specific Learning Disorder often experience difficulties in allocating and regulating attentional resources (Swanson & Jerman, ۲۰۰۷; Alloway & Alloway, ۲۰۱۰). 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, ۲۰۰۵). 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 weaknesses in pre-academic cognitive skills among children at risk of Specific Learning Disorder (Swanson & Jerman, 2007; Norton et al., 2010).

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 consistently reported among children at risk of Specific Learning Disorder (Gathercole & Alloway, 2008; Swanson, 2011). Notably, none of the participants successfully completed 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 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 widely recognized as one of the strongest cognitive predictors of academic achievement (Baddeley, 2000), and limitations in working memory capacity among children at risk of Specific Learning Disorder have consistently 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., ۲۰۰۴; Ramos et al., ۲۰۰۳).

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, ۲۰۰۵; Voyer, Voyer, & Saint-Aubin, ۲۰۱۷). 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 evidence-based interventions, may help prevent the persistence and escalation of learning difficulties throughout the subsequent years of schooling.

۶. 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 acceptable normative threshold on every Captain's Log subtest, suggesting generalized deficits 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 major 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, inferential statistical analyses were not appropriate, limiting the generalizability of the findings. Nevertheless, the descriptive results provide valuable preliminary evidence regarding the cognitive characteristics 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 robust 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 routine screening and early intervention practices. Developing individualized cognitive intervention programs tailored to each child's specific cognitive profile may further enhance cognitive functioning and help prevent subsequent academic difficulties.

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.



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

چکیده

اختلال یادگیری خاص در کودکان پیش‌دبستانی چالشی مهم در آموزش و پرورش 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 مورد بررسی در کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص است و بر اهمیت شناسایی زودهنگام و مداخله هدفمند تأکید دارد. بر این اساس، 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.

مقدمه

دوره شش سال اول زندگی یکی از حساس‌ترین مراحل رشد کودک است که در آن سرعت رشد شناختی، عاطفی و اجتماعی به طور چشمگیری بالاست و آموزش و پرورش نقش کلیدی ایفا می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بسیاری از مشکلات یادگیری پیش از ورود به دبستان قابل شناسایی هستند و مداخلات به موقع می‌توانند از تشدید آن‌ها و بروز شکست‌های تحصیلی و مشکلات اجتماعی-عاطفی پیشگیری کنند (بالیکچی و ملک اوغلو،^۱ ۲۰۲۰؛ ورواکه و همکاران،^۲ ۲۰۰۷؛ ماتسوکو و تامپسون،^۳ ۲۰۰۵؛ هریسون،^۴ ۲۰۰۵؛ استیل،^۵ ۲۰۰۴؛ ال‌یگون،^۶ ۲۰۰۳؛ شایویتز و همکاران،^۷ ۲۰۰۳؛ سوانسون،^۸ ۱۹۹۹ و فورمن و همکاران،^۹ ۱۹۹۷؛ فراستیگ و همکاران، ۱۹۶۴؛ ترجمه تبریزی و موسوی، ۱۳۹۸). در این سنین تفکر کودک عمدتاً تحت تأثیر 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 به موقع این مشکلات با افزایش سن متراکم‌تر و جبران‌ناپذیرتر می‌شوند (ارجمند نیا و شکوهی یکتا، ۱۳۹۸). از آنجا که رشد فرایندهای شناختی سطح بالاتر تا دوران نوجوانی ادامه دارد، مداخله اولیه ضرورت دارد. از آنجایی که توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص آسیب دیده است (لی و همکاران،^{۱۰} ۲۰۲۴)، توانبخشی شناختی می‌تواند در بهبود این نارسایی‌ها مؤثر باشد. این رویکرد، با هدف توانمندسازی افراد برای مدیریت فعالیت‌های روزمره و تحصیلی (پولوس و همکاران،^{۱۱} ۲۰۱۷)، شامل تکنیک‌هایی برای تقویت توجه، حافظه،

^۱ Balıkcı & Melekoglu

^۲ vervaeye., et al

^۳ Mazzocco & Thompson

^۴ Harrison

^۵ Steele

^۶ Al-Yagon

^۷ Shaywitz., et al

^۸ Swanson

^۹ Foorman., et al

^{۱۰} Li., et al

^{۱۱} Poulos., et al

ادراک، حل مسئله و یادگیری است (پاپازاچاریاس و همکاران^۱، ۲۰۱۲) و به دو رویکرد جبرانی که بر سازگاری با توانایی‌های موجود تاکید دارد و اصلاحی که بر تمرین‌های هدفمند متمرکز است، تقسیم می‌شود (وندردانک و همکاران^۲، ۲۰۲۰). پژوهش‌های متعدد اثربخشی آن را در بهبود کارکردهای اجرایی و مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص تأیید کرده‌اند. روزبهانی و روزبهانی^۳ (۲۰۲۵) نشان دادند که برنامه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای توانایی دیداری-فضایی و سرعت پردازش دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی را ارتقا می‌دهند. درئیلی و همکاران^۴ (۲۰۲۴) نیز بهبود سرعت پردازش اطلاعات، بازداری پاسخ، توجه و استدلال ادراکی را گزارش کردند. میرزایی خلیل‌آبادی و همکاران^۵ (۲۰۲۰) 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، به ویژه 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^۶ یکی از ابزارهای پیشرفته توانبخشی شناختی است که برای ارزیابی و بهبود نقص‌های پردازش شناختی طراحی شده و برای بازه سنی ۵ تا ۹۰ سال مناسب است. این نرم‌افزار با رابط کاربری ساده، پشتیبانی از صفحات لمسی و طراحی

^۱ Papazacharias., et al

^۲ van der Donk., et al

^۳ Roozbahani & Roozbahani

^۴ Dereili., et al

^۵ Mirzaie Khalilabadi., et al

^۶ Captain's Log

غیروابسته به فرهنگ، امکان استفاده در محیط‌های متنوع را فراهم می‌کند. کاپیتان لاگ مهارت‌هایی مانند تغییر توجه، سرعت پردازش شنوایی و دیداری، حافظه فوری و کاری، بازسازی 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 (کاپیتانز لاگ میندپاور بیلدر^۱، ۲۰۲۰).

پژوهش‌های متعدد اثربخشی این نرم‌افزار را در بهبود عملکرد شناختی و کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری خاص تأیید کرده‌اند. حمیدی و بیگ‌محمدلو^۲ (۲۰۲۵) تأثیر مثبت آن را بر حافظه کاری دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی گزارش کردند. شمشیری و همکاران^۳ (۲۰۲۵) افزایش معنادار کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان نارسا نویسنده 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 از جمله ارجمندنیا و همکاران (۱۳۹۳)، رویوندغیاثوند و امیری مجد (۱۳۹۷ و ۱۳۹۸) و آباریکی و همکاران (۱۳۹۶ و ۱۳۹۸) بهبود حافظه فعال، ادراک دیداری-فضایی، توجه و کاهش اجتناب شناختی را نشان داده‌اند.

با توجه به اهمیت شناسایی زود هنگام 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، به کارگیری ابزارهای عینی، استاندارد و چندبُعدی برای ارزیابی این مهارت‌ها ضروری است. نرم‌افزار کاپیتان لاگ به دلیل پوشش

^۱ Captain's Log MindPower Builder

^۲ Hamidi & Beygmohammadloo

^۳ Shamshiri, et al

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. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی مهارت‌های شناختی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر اختلال یادگیری خاص با استفاده از آزمون کاپیتان لاگ انجام شده است.

روش

این پژوهش از نوع مقطعی توصیفی با رویکرد تحلیل مقایسه‌ای بود و با هدف بررسی مهارت‌های 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 ۱۴۰۳-۱۴۰۴ در مراکز پیش‌دبستانی شهر 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) به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. انجام مطالعه در یک مرکز پیش‌دبستانی و استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، منجر به محدود شدن حجم نمونه شد. در ادامه، آزمون کاپیتان لاگ برای سنجش مهارت‌های شناختی بر روی نمونه انتخاب‌شده اجرا شد. در نهایت، داده‌های پژوهش با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار تحلیل شدند. با توجه به حجم نمونه محدود مقایسه عملکرد دختران و پسران در سطح توصیفی صورت گرفت.

ابزارهای پژوهش

در این پژوهش به منظور 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 مقوله ای برای تشخیص کودکان پیش از دبستان با اختلال یادگیری عصب روان شناختی / تحولی ساخته است، که توسط مربیان تکمیل می شود. بالاترین نمره در این فهرست ۴۴ است که حاکی از وجود نشانه های 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 در صورتی که 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 پیش دبستانی شهر داراب برای ۸۰ کودک تکمیل شد و با توجه به 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 شده اند. در نهایت تعداد ۱۶ کودک (۸ دختر و ۸ پسر)، به عنوان نمونه پژوهش حاضر انتخاب شدند.

برای سنجش مهارت های شناختی کودکان از آزمون نرم افزار کاپیتان لاگ نسخه ۲۰۲۰ استفاده شد. این نرم افزار شامل آزمون شناسایی اسکن دیداری^۱، آزمون استدلال مقایسه ای انتخابی^۲، آزمون یادآوری ادراکی عددی^۳، آزمون شناسایی حافظه دیداری^۴، آزمون الگوهای حافظه توالی^۵، آزمون الگوهای توالی مفهومی^۶، آزمون ظرفیت حافظه کاری^۷، آزمون شناسایی الگوی شنیداری^۸ و آزمون حافظه توالی شنیداری^۹ است (شکل ۱). در ادامه توضیحات مربوط به هر ۹ آزمون به تفکیک ارائه شده است.

^۱ Visual Scanning Identification

^۲ Selective Comparison Reasoning

^۳ Numeric Perceptual Recall

^۴ Visual Memory Identification

^۵ Sequential Memory Patterns

^۶ Conceptual Sequential Patterns

^۷ Working Memory Capacity

^۸ Auditory Pattern Recognition

^۹ Auditory Sequential Memory



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 (نمایش داده شده در کنار صفحه) مطابقت دارند، انتخاب کند. تصاویر مرجع در هر مرحله تغییر می‌کنند و کودک باید با دقت و سرعت بالا عمل کند. این آزمون مهارت‌های توجه متناوب، سرعت پردازش مرکزی، کنترل حرکتی ظریف، توجه متمرکز، توجه عمومی، مهار پاسخ، توجه انتخابی، 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 به صورت 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 فریبده‌های 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، سرعت پردازش دیداری، اسکن دیداری، ردیابی دیداری، طبقه‌بندی فضایی-دیداری، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

۵. الگوهای حافظه 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 به تدریج 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، هیچ یک 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 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 به تدریج طولانی‌تر می‌شوند. این آزمون مهارت‌های سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش مرکزی، توجه عمومی، حافظه کاری را در کودک تقویت و ارزیابی می‌کند.

نمرات گزارش شده در این پژوهش، نمرات استاندارد شده نرم افزار کاپیتان لاگ هستند. بر اساس راهنمای نرم افزار (کاپیتانز لاگ میندپاور بیلدر، ۲۰۲۰)، نمره ۸۵ و بالاتر به عنوان سطح عملکرد قابل قبول در نظر گرفته می شود.

یافته ها

یافته های این پژوهش با استفاده از روش های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار تحلیل شد. با توجه به حجم نمونه محدود، نتایج به صورت توصیفی گزارش شد. میانگین و انحراف معیار متغیرهای شناسایی اسکن دیداری، استدلال مقایسه ای 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 شرکت کنندگان در آزمون کاپیتان لاگ را گزارش می کند.

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

متغیر	گروه ها	میانگین	SD	متغیر	گروه ها	میانگین	SD
شناسایی	دختر	۴۹/۲۵	۱۷/۸۸۷	استدلال	دختر	۵۵/۳۸	۹/۵۶۱
اسکن	پسر	۴۰/۲۵	۱۱/۳۳۶	مقایسه ای	پسر	۵۱/۸۸	۱۳/۳۵۷
دیداری	دختر	۷۱	۹/۷۸۳	انتخابی	دختر	۳۳/۶۳	۲۱/۵۵۴
شناسایی	پسر	۶۰/۵۰	۱۴/۳۸۳	الگوهای	پسر	۸/۸۹۲	۱۰/۲۶۴
حافظه	دختر	۵۴/۷۵	۲۶/۲۸۸	حافظه	دختر	۵۸/۷۵	۱۳/۵۶۲
دیداری	پسر	۳۵	۲۸/۱۹۳	توالی	پسر	۲۲/۵۰	۱۸/۲۶۰
ظرفیت	دختر	۵۴/۷۵	۲۶/۲۸۸	مفهومی	دختر	۱۹/۴۳	۲۳/۲۱۵
حافظه	پسر	۳۵	۲۸/۱۹۳	آزمون	پسر	۲۲/۵۰	۱۸/۲۶۰
کاری	دختر	۵۴/۷۵	۲۶/۲۸۸	حافظه	دختر	۱۹/۴۳	۲۳/۲۱۵
	پسر	۳۵	۲۸/۱۹۳	توالی	پسر	۲۲/۵۰	۱۸/۲۶۰
	دختر	۵۴/۷۵	۲۶/۲۸۸	شنیداری	دختر	۱۹/۴۳	۲۳/۲۱۵
	پسر	۳۵	۲۸/۱۹۳	شنیداری	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 نشان دهنده پراکندگی بالاتر در عملکرد دختران است. در متغیر شناسایی حافظه دیداری، میانگین عملکرد دختران (۷۱) به طور قابل توجهی بالاتر از پسران (۶۰/۵۰) است، در حالی که 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 (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، در حالی که 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 هیچ یک 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 استدلال	یادآوری شناسایی	الگوهای حافظه	الگوهای ظرفیت	شناسایی حافظه
				مقایسه‌ای	ادراکی	حافظه	توالی	توالی
				انتخابی	عددی	دیداری	مفهومی	کار
۱	کودک یک	دختر	۶ سال و ۲ ماه	۵۸	۵۸	۴۵	۷۸	۴۳
۲	کودک دو	دختر	۶ سال و ۷ ماه	۳۳	۴۳	۲۸	۵۰	۴۲
۳	کودک سه	دختر	۵ سال و ۱۱ ماه	۵۶	۵۴	۵۵	۷۲	۵۳
۴	کودک چهار	دختر	۶ سال و ۲ ماه	۴۹	۶۸	۲۷	۷۸	۲۵
۵	کودک پنج	دختر	۶ سال و ۴ ماه	۶۰	۶۷	۴۷	۶۷	۶۷

ردیف	شناسه کودک	جنسیت	سن	شناسایی	استدلال	یادآوری	شناسایی	الگوهای	الگوهای	ظرفیت	شناسایی	حافظه
				اسکن	مقایسه‌ای	ادراکی	حافظه	حافظه	توالی	توالی	الگوی	توالی
				دیداری	انتخابی	عددی	دیداری	توالی	مفهومی	کاری	شنیداری	شنیداری
۶	کودک شش	دختر	۶ سال و ۱۰ ماه	۳۱	۴۲	۲۰	۶۷	۷	-	۱۷	۴۵	۷
۷	کودک هفت	دختر	۶ سال و ۵ ماه	۳۶	۵۴	۱۰	۷۸	۲۶	-	۱۲	۵۰	۰
۸	کودک هشت	دختر	۶ سال و ۲ ماه	۴۴	۵۷	۴۵	۷۸	۶	-	۷۵	۷۰	۳۰
۹	کودک نه	پسر	۶ سال و ۴ ماه	۴۹	۵۷	۴۰	۶۷	۲۵	-	۷۵	۴۰	۱۱
۱۰	کودک ده	پسر	۶ سال و ۴ ماه	۳۶	۷۰	۴۳	۶۱	۲۲	-	۸	۶۰	۳۷
۱۱	کودک یازده	پسر	۶ سال و ۷ ماه	۲۷	۲۹	۴۳	۳۹	۱۹	-	۴۲	۳۰	۰
۱۲	کودک دوازده	پسر	۶ سال و ۹ ماه	۴۰	۶۳	۶۳	۷۸	۱۹	-	۱۷	۴۵	۴۸
۱۳	کودک سیزده	پسر	۶ سال و ۹ ماه	۲۷	۴۲	۱۰	۳۹	۲۸	-	۱۲	۳۰	۷
۱۴	کودک چهارده	پسر	۵ سال و ۱۱ ماه	۳۶	۴۲	۴۳	۶۷	۲۵	-	۸	۴۵	۲۲
۱۵	کودک پانزده	پسر	۶ سال و ۲ ماه	۴۷	۵۳	۳۳	۶۱	۳۳	-	۴۲	۵۰	۱۱
۱۶	کودک شانزده	پسر	۶ سال و ۴ ماه	۶۰	۵۹	۵۰	۷۲	۳	-	۷۵	۵۰	۴۴

همان‌طور که در جدول شماره (۲) مشاهده می‌شود، عملکرد کودکان در آزمون کاپیتان لاگ در متغیرهای مختلف شناختی با تنوع قابل توجهی همراه است. با توجه به این که در نرم‌افزار کاپیتان لاگ، نمره استاندارد ۸۵ و بالاتر به عنوان حداقل سطح عملکرد قابل قبول تعریف شده است (کاپیتانز لاگ میندپاور بیلدر، ۲۰۲۰)، 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 قابل توجه 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، در حالی که 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 قابل توجه 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. در نهایت، 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 کودکان مورد مطالعه 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 (سوانسون و آلوی^۱، ۲۰۱۲). از دیدگاه نظریه حافظه کاری بدلی (بدلی^۲، ۲۰۰۰)، محدودیت در ظرفیت حافظه کاری می‌تواند بر توانایی کودک در نگهداری و دستکاری همزمان اطلاعات تأثیر گذاشته و در نهایت 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

^۱ Swanson & Alloway

^۲ Baddeley

انجام برخی عملیات ذهنی پیچیده، استدلال انتزاعی و پردازش روابط چندگانه را به دست نیاورده‌اند (پیاژه^۱، ۱۹۵۲). با این حال، 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 (پوسنر و روتبارت^۲، ۲۰۰۷). کودکان در معرض خطر اختلال یادگیری خاص ممکن است در تنظیم منابع توجهی و فیلتر کردن محرک‌های نامرتب با دشواری بیشتری مواجه باشند (سوانسون و جرمن^۳، ۲۰۰۷؛ آلوی و آلوی^۴، ۲۰۱۰). با این حال، تفاوت مشاهده شده بین دختران و پسران در این مؤلفه باید با احتیاط تفسیر شود. بر اساس فرضیه شباهت‌های جنسیتی (هاید^۵، ۲۰۰۵)، تفاوت‌های شناختی بین دو جنس معمولاً کوچک بوده و تحت تأثیر 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^۶، شناسایی زودهنگام ضعف‌های شناختی و ارائه آموزش‌های هدفمند می‌تواند از تثبیت مشکلات یادگیری در سال‌های بعد پیشگیری کند (فوکس و فوکس^۷، ۲۰۰۶). بنابراین، فعالیت‌هایی مانند بازی‌های جستجوی دیداری، پازل‌ها، تطبیق الگوها و تمرین‌های

^۱ Piaget

^۲ Posner & Rothbart

^۳ Swanson & Jerman

^۴ Alloway & Alloway

^۵ Hyde

^۶ Response to Intervention

^۷ Fuchs & Fuchs

افزایش‌دهنده توجه انتخابی می‌توانند به عنوان مداخلات پیشگیرانه در دوره پیش‌دبستانی مورد استفاده 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 (دیاموند^۱، ۲۰۱۳). عملکرد پایین کودکان مورد مطالعه 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 (سوانسون و جرمن، ۲۰۰۷؛ نورتون و همکاران^۲، ۲۰۱۵). با این حال، تفاوت مشاهده شده بین دو جنس باید به عنوان 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 (هاید، ۲۰۰۵). بنابراین، استفاده از فعالیت‌های تدریجی مانند دسته‌بندی اشیاء، 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، 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 (بدلی، ۲۰۰۰). 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

^۱ Diamond

^۲ Norton, et al

تحصیلی، به ویژه در حوزه ریاضیات است (آلووی و آلووی، ۲۰۱۰؛ گیری^۱، ۲۰۱۱). بنابراین، عملکرد پایین کودکان در این مؤلفه می‌تواند به عنوان یک عامل خطر بالقوه در نظر گرفته شود، هرچند برای نتیجه‌گیری قطعی نیاز به بررسی‌های طولی وجود دارد. نبود تفاوت قابل توجه بین دختران و پسران در این مؤلفه نیز نشان می‌دهد که مشکل مشاهده شده 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 - 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 (بدلی، ۲۰۰۰). 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 (گاترکول و آلووی^۲، ۲۰۰۸؛ سوانسون، ۲۰۱۱). با این حال، تفاوت مشاهده شده بین دختران و پسران باید با احتیاط تفسیر شود، زیرا تفاوت‌های جنسیتی در این حوزه معمولاً کوچک و تحت تأثیر عوامل محیطی و آموزشی هستند (هاید، ۲۰۰۵). بنابراین، عملکرد بهتر دختران در پژوهش حاضر بیشتر می‌تواند منعکس‌کننده تفاوت‌های فردی در راهبردهای پردازشی و تجربه‌های یادگیری باشد.

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 از نظر 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

^۱ Geary

^۲ Gathercole & Alloway

بازیابی کنند. هرگونه ضعف در این مراحل می‌تواند بر عملکرد تحصیلی آینده تأثیرگذار باشد (مایر^۱، ۲۰۰۸). 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 (سوانسون و جرمن، ۲۰۰۷؛ گاترکول و آلووی، ۲۰۰۸؛ آلووی، ۲۰۰۹). 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، هیچ یک 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 به طور کامل شکل نگرفته است (پیاژه، ۱۹۵۲). همچنین، از دیدگاه کارکردهای اجرایی، تشخیص الگوهای پیچیده مستلزم بهره‌گیری از حافظه کاری، کنترل بازداری، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال است که این مؤلفه‌ها به تدریج در دوران کودکی رشد می‌کنند (بست و میلر، ۲۰۱۰؛ دیاموند، ۲۰۱۳). بنابراین، پایین بودن 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. با این حال، مطالعات نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص یا در معرض خطر آن، در مقایسه با همسالان خود، در کارکردهای اجرایی و به ویژه حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال عملکرد ضعیف‌تری دارند، موضوعی که می‌تواند انجام تکالیف شناختی پیچیده را دشوارتر سازد (سوانسون، ژنگ و جرمن^۲، ۲۰۰۹؛ آلووی و آلووی، ۲۰۱۰). بنابراین، توصیه می‌شود آموزش این نوع مهارت‌ها از فعالیت‌های ساده‌تر آغاز شده و به‌صورت تدریجی به سمت الگوهای پیچیده‌تر هدایت شود.

^۱ Mayer

^۲ Swanson, Zheng, & Jerman

در مؤلفه ظرفیت حافظه کاری، میانگین عملکرد دختران (۵۴/۷۵) بالاتر از پسران (۳۵) بود، اما انحراف معیار بالا در هر دو گروه نشان دهنده تفاوت فردی قابل توجه 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 (بدلی، ۲۰۰۰؛ بدلی، ۲۰۰۳). 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 (سوانسون و جرم، ۲۰۰۷؛ آلوی و آلوی، ۲۰۱۰). 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 (گاترکول و آلوی، ۲۰۰۸). بنابراین، عملکرد پایین مشاهده شده 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 (هاید، ۲۰۰۵؛ وویر، وویر و سنت‌اوبین^۱، ۲۰۱۷). بنابراین، نتیجه حاضر باید به عنوان 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 (ولوپینو و همکاران^۲، ۲۰۰۴؛ اسنولینگ و هولم^۳، ۲۰۱۲). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص یا در معرض خطر آن، در پردازش واج‌شناختی، تمایز

^۱ Voyer, Voyer, & Saint-Aubin

^۲ Vellutino., et al

^۳ Snowling & Hulme

صداها، 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 (راموس و همکاران^۱، ۲۰۰۳؛ ولوچینو و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین، فعالیت‌هایی مانند بازی‌های تشخیص صدا، تمرین‌های شنیداری، داستان‌گویی و فعالیت‌های موسیقی محور 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 مشاهده شده 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 تحت تأثیر قرار دهد (بدلی، ۲۰۰۰؛ بدلی، ۲۰۰۳). همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ضعف در حافظه واج‌شناختی و حافظه توالی شنیداری از ویژگی‌های شناختی رایج در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص، به ویژه اختلال خواندن، است (گاتر کول و بدلی، ۱۹۹۳؛ سوانسون، ژنگ و جرمن، ۲۰۰۹). در مجموع، الگوی مشاهده شده 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 (هاید، ۲۰۰۵؛ وویر، وویر و سنت‌اوبن، ۲۰۱۷).

به طور کلی، 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

^۱ Ramus., et al

داشته باشد. 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. با این حال، نتایج توصیفی به دست آمده 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 کاپیتان لاگ برای غربالگری و مداخله زودهنگام استفاده کنند. همچنین طراحی مداخلات شناختی شخصی‌سازی شده با توجه به نقاط ضعف هر کودک می‌تواند به بهبود مهارت‌های شناختی و پیشگیری از مشکلات تحصیلی بعدی کمک نماید.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع ندارند.

سپاسگزاری

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

منابع

- ارجمندنیا، علی اکبر و شکوهی یکتا، محسن (۱۳۹۸). بهبود حافظه کاری. تهران: تیمورزاده (طیب).
- ارجمندنیا، علی اکبر؛ شریفی، علی و رستمی، رضا (۱۳۹۳). اثربخشی برنامه تمرین رایانه ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال دیداری- فضایی دانش آموزان با مشکلات ریاضی. *ناتوانی های یادگیری*، ۳(۴)، ۶-۲۴.
- آبباریکی، اکرم؛ یزدانبخش، کامران و مؤمنی، خدامراد (۱۳۹۶). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش نارسایی شناختی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری. *فصلنامه روانشناسی افراد/ استثنایی*، ۷(۲۶)، ۱۲۷-۱۵۷.
- آبباریکی، اکرم؛ یزدانبخش، کامران و مؤمنی، خدامراد (۱۳۹۸). بررسی تاثیر توانبخشی شناختی رایانه ای بر کاهش اجتناب شناختی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه. *روانشناسی افراد/ استثنایی*، ۹(۳۳)، ۶۹-۹۶.
- بدری گرگری، رحیم؛ محمدی، دل آرام (۱۳۹۷). تاثیر مداخلات شناختی مبتنی بر حافظه کاری بر بهبود عملکرد خواندن دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص خواندن. *مجله پرستاری کودکان*، ۵ (۲): ۲۹-۳۶.
- پرهون، کمال و پرهون، هادی (۱۳۹۸). تأثیر آموزش های توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و توجه دانش آموزان با مشکل یادگیری. *مجله روانشناسی شناختی*، ۷(۳)، ۹۰-۱۰۷.
- حسینی، سیده فاطمه و بهرامی پور اصفهانی، منصوره (۱۴۰۰). اثربخشی نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش آموزان شهر اصفهان. *پژوهش های علوم شناختی و رفتاری*، ۱۱ (۱)، ۷۱-۸۴.
- خانجانی، زهرا؛ صالحی اقدم، خلیل و عافی، 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 (۴۳)، ۲۹-۳۳.

رستم آبادی، منیر؛ منشئی، غلامرضا و سجادیان، ایلناز (۱۴۰۳). تأثیر نرم افزار شناختی - رایانه‌ای بر کارکرد اجرایی و استدلال کمی کودکان ۷-۱۲ ساله مبتلا به دیسکلکولیا. *مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت*. ۱۱ (۱)، ۱۰۰-۱۱۵.

رضایی، مریم؛ شسمی‌فر، مریم و رحمتی، صمد (۱۴۰۳). تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر مهارت‌های کلامی دانش‌آموزان با نقص ویژه یادگیری ریاضی. *فصلنامه کودکان/استثنایی*. ۲۴ (۳): ۶۳-۷۷.

رویتوندغیاثوند، نسترن و امیری مجد، مجتبی (۱۳۹۷). اثربخشی نرم افزار شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه‌ی فعال دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. *توانمند سازی کودکان استثنایی*. ۹ (۳)، ۵-۱۵.

رویتوندغیاثوند، نسترن و امیری مجد، مجتبی (۱۳۹۸). اثربخشی نرم افزار شناختی کاپیتان لاگ بر ادارک دیداری-فضایی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. *کودکان/استثنایی (پژوهش در حیطه کودکان/استثنایی)*. ۱۹ (۱)، ۵-۱۴.

سروریان، زهرا؛ روشن چسلی، رسول؛ نائینیان، محمدرضا؛ فراهانی، حجت‌اله و یعقوب‌نژاد، ساجد (۱۴۰۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال و دیداری دانش‌آموزان نارسانویس. *تازه‌های علوم شناختی*. ۲۵ (۱)، ۱۶۱-۱۷۷.

سفری وصال، مروارید؛ نظری، محمد علی و بافنده قراملکی، حسن (۱۴۰۱). اثربخشی توان‌بخشی شناختی در بهبود حافظه‌ی فعال، پردازش دیداری و درک فضایی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه سلامت روان کودک*. ۹ (۳)، ۷۸-۹۲.

شاه محمدی، مهدی؛ انتصارفونی، غلام حسین؛ 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*. ۶ (۲): ۹۳-۱۰۶.

شیخ الاسلامی، علی؛ سیداسماعیلی قمی، نسترن و بشیرگنبدی، سپیده (۱۴۰۱). اثربخشی مداخله‌ی رایانه-محور کاپیتان لاگ بر عملکرد برنامه‌ریزی-سازماندهی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص. *مطالعات روانشناسی تربیتی*. ۱۹ (۴۷)، ۶۷-۵۳.

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)، ۵۷-۳۸.

عابدی، احمد؛ ملک پور، مختار؛ مولوی، حسین؛ عریضی، حمیدرضا و امیری، شعله (۱۳۸۷). مقایسه ویژگی‌های عصب روان شناختی کودکان خردسال با ناتوانی‌های یادگیری عصب

روان‌شناختی / تحولی و عادی پیش از دبستان. پژوهش در حیطه کودکان/استثنایی، ۸، ۱-۸.

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 نار ساخوانی. فصلنامه سلامت روان، ۷ (۲).

عزیزی، امیر؛ میر دریگوند، فضل اله و سپهوندی، محمد علی (۱۳۹۶). اثربخشی توانبخشی شناختی بر توجه پیوسته، حافظه فعال و ادراک دیداری-حرکتی در دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص. شناخت/اجتماعی، ۱۶ (۱)، ۱۳۵-۱۴۶.

فراستینگ، ماریان؛ لف آور، ولتی و ویتلسی، جان (۱۹۶۴). آزمون پیشرفته ادراکی - بنیایی فراستینگ (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 آموزش و پرورش 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)، ۲۳۷-۲۱۰.

References

- Alloway, T. P. (۲۰۰۹). Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. *European Journal of Psychological Assessment*, ۲۵(۲), ۹۲-۹۸.
- Alloway, T. P. (۲۰۱۰). Working memory and executive function profiles of individuals with ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, ۵۱(۳), ۲۶۲-۲۷۰.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (۲۰۱۰). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, ۱۰۶(۱), ۲۰-۲۹.

- Al-Yagon, M. (۲۰۰۳). Children at risk for learning disorders: Multiple perspectives. *Journal of Learning Disabilities*, ۳۶(۴), ۳۱۸-۳۳۰.
- Baddeley, A. (۲۰۰۰). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, ۴(۱۱), ۴۱۷-۴۲۳.
- Baddeley, A. (۲۰۰۳). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, ۴(۱۰), ۸۲۹-۸۳۹.
- Balıkcı, O. S., & Melekoglu, M. A. (۲۰۲۰). Early signs of specific learning disabilities in early childhood. *International Journal of Early Childhood Special Education*, ۱۲(۱), ۸۴-۹۰.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (۲۰۱۰). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, ۸۱(۶), ۱۶۴۱-۱۶۶۰.
- Dereili, R., Estaki, M., & Beheshte, N. (۲۰۲۴). Effect of Cognitive Rehabilitation Training on Information Processing Speed, Response Inhibition, Attention, and Perceptual Reasoning in Students with Dyscalculia. *Iranian Rehabilitation Journal*, ۲۲(۳), ۵۰۹-۵۱۸.
- Diamond, A. (۲۰۱۳). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, ۶۴, ۱۳۵-۱۶۸.
- Foorman, B. R., Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., & Fletcher, J. M. (۱۹۹۷). The case for early reading intervention. In B. A. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention* (pp. ۲۴۳-۲۶۴). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (۲۰۰۶). Introduction to response to intervention. *Reading Research Quarterly*, ۴۱(۱), ۹۳-۹۹.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (۲۰۰۸). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. London: SAGE Publications.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (۱۹۹۳). *Working Memory and Language*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Geary, D. C. (۲۰۱۱). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A ۵-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, ۴۷(۶), ۱۵۳۹-۱۵۵۲.
- Hamidi, F., & Beygmohammadloo, M. (۲۰۲۵). The Effect of Computer-Based Cognitive Rehabilitation on Visual Spatial Working Memory in Dyscalculia Elementary Pupils. *International Journal of Early Childhood*, ۱-۱۳.
- Hamidi, F., & Beygmohammadloo, M. (۲۰۲۵). The Effect of Computer-Based Cognitive Rehabilitation on Visual Spatial Working Memory in Dyscalculia Elementary Pupils. *International Journal of Early Childhood*, ۱-۱۳.
- Harrison, A. G. (۲۰۰۵). Recommended best practices for the early identification and diagnosis of children with specific learning disabilities in Ontario. *Canadian Journal of School Psychology*, ۲۰(۱-۲), ۲۱-۴۳.
- Hyde, J. S. (۲۰۰۵). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, ۶۰(۶), ۵۸۱-۵۹۲.
- Li, C. H. E. N., Junyan, M. E. N. G., & Zhanguo, S. U. (۲۰۲۴). 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*, ۴۳(۱), ۱۶۱-۱۶۹.
- Mayer, R. E. (۲۰۰۸). *Learning and instruction*. Pearson.
- Mazzocco, M. M., & Thompson, R. E. (۲۰۰۵). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, ۲۰(۳), ۱۴۲-۱۵۵.
- Mirzaie Khalilabadi, M., Tajrobeh Kar, M., & Khezri Moghadam, N. (۲۰۲۰). 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*, ۲(۸), ۱۵-۲۴.
- Papazacharias, A., & Nardini, M. (۲۰۱۲). the relationship between depression and cognitive deficits. *Psychiatria Danubina*, ۲۴(Suppl ۱), ۱۷۹-۲۸۱.
- Piaget, J. (۱۹۵۲). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (۲۰۰۷). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, ۵۸, ۱-۲۳.
- Poulos, C. J., Bayer, A., Beaupre, L., Clare, L., Poulos, R. G., Wang, R. H., ... & McGilton, K. S. (۲۰۱۷). A comprehensive approach to reablement in dementia. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, ۳(۳), ۴۵۰-۴۵۸.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (۲۰۰۳). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, ۱۲۶(۴), ۸۴۱-۸۶۵.
- Roozbahani, A. E., & Rouzbhani, M. E. 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*, ۶(S۷), ۱۳۳۸-۱۳۵۲.
- Shamshiri, M., Danesh, E., Havassi Somar, N., & Tarimoradi, A. (۲۰۲۵). 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*, ۳۱(۱), ۰-۰.
- Shaywitz, B., Fulbright, R., Skudlarski, P., Menci, E., Constable, T., Pugh, K., et al. (۲۰۰۳). Yale researchers identify two types of childhood reading disability with different brain patterns and different outcomes [Yale news release]. Retrieved March ۹, ۲۰۰۴, from <http://www.yale.edu/opa/newer/۰۳-۰۶-۳۰۰۱.all.html>
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (۲۰۱۲). Interventions for children's language and literacy difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, ۴۷(۱), ۲۷-۳۴.
- Steele, M. M. (۲۰۰۴). Making the case for early identification and intervention for young children at risk for learning disabilities. *Early Childhood Education Journal*, ۳۲(۲), ۷۵-۷۹.

- Swanson, H. L. (۱۹۹۹). Intervention research for adolescents with learning disabilities: A meta-analysis of outcomes related to high-order processing. Retrieved March ۹, ۲۰۰۴, from http://www.id.org.research/nclld_high_order.cfm
- Swanson, H. L. (۲۰۱۱). Working memory, attention, and mathematical problem solving: A review of the literature. *Learning Disabilities Research & Practice*, ۲۶(۲), ۷۰-۸۲.
- Swanson, H. L., & Alloway, T. P. (۲۰۱۲). Working memory, learning, and academic achievement. In K. Harris et al. (Eds.), *APA educational psychology handbook*.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (۲۰۰۷). The influence of working memory on reading growth in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, ۹۶(۴), ۲۴۹-۲۸۲.
- Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (۲۰۰۹). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, ۴۲(۳), ۲۶۰-۲۸۷.
- van der Donk, M. L., Hiemstra-Beernink, A. C., Tjeenk-Kalff, A. C., van der Leij, A., & Lindauer, R. J. (۲۰۲۰). Predictors and moderators of treatment outcome in cognitive training for children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, ۲۴(۱۳), ۱۹۱۴-۱۹۲۷.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (۲۰۰۴). Specific reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, ۴۵(۱), ۲-۴۰.
- vervaeke, S. L., McNamara, J. K., & Scissons, M. (۲۰۰۷). Kindergarten screening for reading disabilities. *Journal of Applied Research on Learning*, ۱(۱), ۱۱۹.
- Voyer, D., Voyer, S. D., & Saint-Aubin, J. (۲۰۱۷). Sex differences in visual-spatial working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, ۲۴(۲), ۳۰۷-۳۳۴.
- Abbariki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, K. (۲۰۱۷). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation in reducing cognitive deficits in students with learning disabilities. *Quarterly Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۷(۲۶), ۱۲۷-۱۵۷. [In Persian]
- Abbariki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, K. (۲۰۱۹). The effect of computerized cognitive rehabilitation on reducing cognitive avoidance in students with specific learning disorder. *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, ۹(۳۳), ۶۹-۹۶. [In Persian]
- Abbasi Fashami, N., Akbari, B., & Hosseinkhanzadeh, A. A. (۲۰۲۰). A comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and neurofeedback in improving executive functions in children with dyslexia. *Quarterly Journal of Mental Health*, ۷(۲). [In Persian]
- Abedi, A., Malekpour, M., Molavi, H., Arizi, H. R., & Amiri, S. (۲۰۰۸). A comparison of neuropsychological characteristics of preschool children with neuropsychological/developmental learning disabilities and typically developing children. *Research on Exceptional Children*, ۸, ۱-۸. [In Persian]

- Abedini, R., & Yarmohammadian, A. (۲۰۱۶). The effect of multiple intelligences-based interventions on school readiness in preschool children at risk for learning disabilities. In Proceedings of the First Comprehensive International Conference on Psychology, Educational Sciences, and Social Sciences. Iran. [In Persian]
- Arjmandnia, A. A., & Shokouhi-Yekta, M. (۲۰۱۹). *Improving working memory*. Tehran: Teymurzadeh (Tabib). [In Persian]
- Arjmandnia, A. A., Sharifi, A., & Rostami, R. (۲۰۱۴). The effectiveness of a computerized cognitive training program on visual-spatial working memory performance in students with mathematical difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, ۳(۴), ۶-۲۴. [In Persian]
- Azizi, A., Mir-Derikvand, F., & Sepehvandi, M. A. (۲۰۱۷). The effectiveness of cognitive rehabilitation on sustained attention, working memory, and visual-motor perception in elementary school students with specific learning disorder. *Social Cognition*, ۶(۱), ۱۳۵-۱۴۶. [In Persian]
- Badri Gargari, R., & Mohammadi, D. A. (۲۰۱۸). The effect of working memory-based cognitive interventions on improving reading performance in students with specific learning disorder in reading. *Journal of Pediatric Nursing*, ۵(۲), ۲۹-۳۶. [In Persian]
- Badri Gargari, R., & Mohammadi, D. A. (۲۰۱۸). The effect of working memory-based cognitive interventions on improving reading performance in students with specific learning disorder in reading. *Journal of Pediatric Nursing*, ۵(۲), ۲۹-۳۶. [In Persian]
- Captain's Log MindPower Builder. (۲۰۲۰). Cognitive training and rehabilitation program. Information extracted from the software user interface. [In Persian]
- Cole, V. (۱۹۹۱). *Curriculum and education program in the preschool period*. Translated by F. Mofidi (۲۰۱۴, ۱۵th ed.). Tehran: SAMT. [In Persian]
- Frostig, M., Lefever, W., & Whittlesey, J. (۱۹۶۴). (۱۹۶۴). *The Frostig program for the development of visual perception: Teacher's guide*. Translated by M. Tabrizi & M. Mousavi (۲۰۱۹, ۱۰th ed.). Tehran: Faravān. [In Persian]
- Hosseini, S. F., & Bahramipour Esfahani, M. (۲۰۲۱). The effectiveness of Captain's Log cognitive empowerment software on visual working memory and fluid reasoning in students in Isfahan. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences*, ۱۱(۱), ۷۱-۸۴. [In Persian]
- Khanjani, Z., Salehi Aghdam, K., & Afi, A. (۲۰۱۸). 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. *Education and Evaluation*, ۱۱(۴۳), ۲۹-۳۳. [In Persian]
- Nouri, S. Z., & Mousavi, S. M. (۲۰۲۴). The effectiveness of cognitive rehabilitation on academic emotions and academic engagement in students with specific learning disorder. *Educational Psychology Studies*, ۲۱(۵۶), ۲۱۰-۲۳۷. [In Persian]

- Parhoon, K., & Parhoon, H. (۲۰۱۹). The effect of cognitive rehabilitation training on executive functions and attention in students with learning difficulties. *Journal of Cognitive Psychology*, ۳(۳), ۹۰-۱۰۷. [In Persian]
- Rezaei, M., Shasmi-Far, M., & Rahmati, S. (۲۰۲۴). The effect of computerized cognitive rehabilitation on verbal skills in students with specific learning disorder in mathematics. *Exceptional Children Quarterly*, ۲۴(۳), ۶۳-۷۷. [In Persian]
- Rostamabadi, M., Manshaei, G. R., & Sajadian, E. (۲۰۲۴). The effect of cognitive-computer software on executive function and quantitative reasoning in ۷-۱۲-year-old children with dyscalculia. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, ۱۱(۱), ۱۰۰-۱۱۰. [In Persian]
- Ruytund-Ghiasvand, N., & Amirimajd, M. (۲۰۱۸). The effectiveness of Captain's Log cognitive software on working memory in students with learning disabilities. *Empowering Exceptional Children*, ۹(۳), ۰-۱۰. [In Persian]
- Ruytund-Ghiasvand, N., & Amirimajd, M. (۲۰۱۹). The effectiveness of Captain's Log cognitive software on visuospatial perception in students with learning disabilities. *Exceptional Children: Research in the Field of Exceptional Children*, ۱۹(۱), ۰-۱۴. [In Persian]
- Sadeghi, A., Zeinali, S., & Foroughi, Z. (۲۰۱۸). The effect of cognitive skills training on executive functions and cognitive abilities in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, ۸(۲), ۳۸-۵۷. [In Persian]
- Safari Vesal, M., Nazari, M. A., & Bafandeh Gharamaleki, H. (۲۰۲۲). The effectiveness of cognitive rehabilitation in improving working memory, visual processing, and spatial perception in children with mathematical learning disorder. *Journal of Child Mental Health*, ۹(۳), ۷۸-۹۲. [In Persian]
- Sarvarian, Z., Roshan Chesli, R., Naeinian, M. R., Farahani, H., & Yaghoubnejad, S. (۲۰۲۳). The effectiveness of cognitive rehabilitation on working memory and visual memory in students with dysgraphia. *Advances in Cognitive Sciences*, ۲۰(۱), ۱۶۱-۱۷۷. [In Persian]
- Shahmohammadi, M., Entesarfooni, G. H., Hejazi, M., & Asadzadeh, H. (۲۰۱۹). The effect of a cognitive rehabilitation training program on nonverbal intelligence, attention and concentration, and academic performance of students with mathematical learning disorder. *Journal of Child Mental Health*, ۶(۲), ۹۳-۱۰۶. [In Persian]
- Sheikh-Eslami, A., Seyed Esmacili-Qomi, N., & Bashirgonbadi, S. (۲۰۲۲). The effectiveness of the computer-based Captain's Log intervention on planning and organization performance in students with specific learning disorder. *Educational Psychology Studies*, ۱۹(۴۷), ۰۳-۱۷. [In Persian]

آماره انتشار

استناد به این مقاله: نام خانوادگی نویسنده اول، نام. (سال). عنوان مقاله. عنوان نشریه (ایتالیک)، سال (شماره)، ص
آغاز-ص پایان.



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