

## Research Paper

## Investigating the Relationship Between Linguistic Variables and Executive Functions in Persian-speaking Children Aged 5-8 Years With and Without Developmental Language Disorder

Hoda Mowzoon<sup>1</sup> , Fatemeh Hassanati<sup>1</sup> , Reza Nilipour<sup>1</sup> , Mohammad Reza Mohammadzamani<sup>1</sup> , \*Zahra Sadat Ghoreishi<sup>1</sup>

1. Department of Speech Therapy, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.



**Citation** Mowzoon H, Hassanati F, Nilipour R, Mohammadzamani MR, Ghoreishi Z. [Investigating the Relationship Between Linguistic Variables and Executive Functions in Persian-speaking Children Aged 5-8 Years With and Without Developmental Language Disorder (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 25(Special Issue):726-745. <https://doi.org/10.32598/RJ.25.specialissue.3837.1>

**doi** <https://doi.org/10.32598/RJ.25.specialissue.3837.1>

### ABSTRACT

**Objective** Developmental language disorder is a type of language disorder that starts in childhood and can involve all language levels. This disorder is not specific to language; other skills, such as cognitive skills, are also damaged in these children. Executive functions are one of the highest cognitive levels studied in these children in recent years. This study investigates the performance of two parts of executive functions, including selective attention and problem-solving/organization, and their relationship with language variables in these children.

**Materials & Methods** This was a descriptive-analytical and cross-sectional comparative study. The participants of this research included 56 normal children and 20 children with developmental language disorders in the age range of 5 to 8 years. All the subjects were examined using the tower of London test, stroop task (the moon and the sun) to assess executive functions and verbal fluency test, and Persian language development battery to assess language functions. All analysis was done using the SPSS software, version 18.

**Results** According to the findings of this research, both groups of participants showed significant differences in the linguistic variables of syntactic complexity and syntactic comprehension ( $P < 0.05$ ); however, no significant difference was seen in other language variables, including verbal fluency, type-token ratio, number of utterances, and repetition. In executive function skills, an important difference was observed in the number of errors made during the tower of London test ( $P < 0.05$ ). However, in other components of this test, including total score, total time, delay time, and task completion time, as well as selective attention skills, there was no difference between the two groups. On the other hand, there was a correlation between selective attention and verbal fluency, as well as between problem-solving/organization skills and the linguistic variables of type-token ratio, number of utterances, syntactic comprehension and verbal fluency ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** Children with developmental language disorder performed weaker than their normal peers at different language levels as well as in some executive function skills. There is a causal relationship between some language deficits and executive function deficits. More research is needed to confirm or reject this hypothesis.

**Keywords** Developmental language disorder, Verbal fluency, Specific language disorder, Language, Executive functions

Received: 04 Dec 2023

Accepted: 19 Feb 2024

Available Online: 01 Nov 2024

#### \* Corresponding Author:

Zahra Ghoreishi, Assistant Professor.

Address: Department of Speech Therapy, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (912) 2638422

E-Mail: [zahraqoreishi@yahoo.com](mailto:zahraqoreishi@yahoo.com)

Copyright © 2024 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## English Version

## Introduction

**D**evelopmental language disorder (DLD) describes individuals who, during a known biomedical condition, have problems with language that affect daily functioning and life-long functioning [1]. Until 2017, this disorder was known as specific language impairment (SLI); however, Bishop proposed the label of DLD for SLI this year. In this disorder, despite having intellectual, social, emotional and normal hearing functions, the child is delayed in acquiring language skills. These children have major deficits in language learning and will not be able to compensate for these deficits until the age of 5 years [2]. This disorder is common and it is estimated that on average two children in each class have this disorder [3]. Children with DLD have different degrees of damage in different parts of language comprehension and expression. These damages are manifested in the aspects of semantics and grammar [4]. For example, this has been observed in various studies that these children have a shorter mean length of utterance. They also have limitations in the use of syntactic structures [5] and weaker performance in vocabulary development, word definition [6], and storytelling [7]. Studies conducted in recent years on this disorder have shown that these children are not only impaired in language skills but also in other skills, including cognitive skills [4-6]. Among the cognitive domains that have been investigated in these children in recent years is the domain of executive functions. Executive functions play an important role in language processing [8] and they are one of the underlying processes involved in cognitive performance. These processes include behaviors such as self-regulation, self-initiation, cognitive flexibility, planning, response inhibition, sustained attention, selective attention, shifting, organizing, and working memory [9]. These skills are involved in solving complex and new problems and it is thought that they arise through language [10]. In this research, two skills of selective attention and problem-solving/organization have been investigated. Selective attention means avoiding the interference of irrelevant information (either as a dominant response or as a non-dominant response) and choosing information related to the goal [11]. The organization also includes a series of stages of problem analysis, testing solutions, creating possible solutions, and modifying behavior or changing strategies when a solution is not successful. This ability is often associated with the prefrontal cortex [12, 13]. Research conducted on the relationship between executive func-

tion and language processing in children with DLD shows that tasks related to language processing, such as sentence comprehension are largely influenced by executive function [14]. Many children with DLD perform at a slower speed in cognitive tasks and complex language tasks than their normal peers, and their performance patterns are different [15-20]. One of the reasons for these problems, or at least part of them, can be the existence of deficits in executive functions. However, due to the few studies conducted in this area on children with DLD, this disorder is still not well understood [21, 22]. Various studies have investigated specific aspects of executive function, such as working memory and inhibitory responses in children and adults with DLD. For example, according to several studies, children with DLD have deficits in verbal working memory. These deficits have been shown in various tasks, such as non-word repetition, listening span, and dual processing of sentence comprehension [22, 23]. Vugs et al. (2014) in a study investigated executive functions, including working memory in children with DLD. The results of this study showed that children with DLD performed weaker than normal peers in cognitive skills including working memory in both the verbal and visual-spatial sections. Deficits in executive functions included problems in shifting, inhibition, planning/organization and emotional control, and the relationship pattern between working memory function and executive function behaviors was also different in the two groups [24]. Flores Camas-Camas and Leon-Rojas (2023), who reviewed the studies conducted in the field of SLI and executive function in school-age children, stated that the cognitive skills of children with SLI in terms of inhibition, processing capacity, planning and organization, attention, verbal reasoning, and logic are limited. Accordingly, they have fewer cognitive resources and cannot use them effectively. The findings of this study showed that children with SLI have deficits, low academic performance, and sometimes, serious disorders in the development of executive function compared to normal peers aged 3 to 4 years. The most observed changes were in attention, working memory (including auditory memory, phonological memory, and visual/verbal memory), processing speed, planning, inhibition, cognitive flexibility and inner speech. The above results are due to the view that language development may have a significant impact on the acquisition and development of executive function, and both of them are necessary for cognitive development [25]. Blom and Boerma (2019) examined the relationship between language skills and executive functions with lexical and syntactic development in 117 children with and without DLD. Their study showed that

both groups showed stable lexical and growth in syntactic skills. In children with DLD, syntactic skills and executive functioning, including interference control, selective attention, and working memory were predictive of vocabulary skills. However, in the group of normal children, vocabulary skills were predictive of executive performance. The mean scores of selective attention and interference control in children with DLD were higher than the group of normal children, but in working memory tasks, normal children obtained higher scores [26]. Kapa and Erickson (2020) also examined the relationship between executive function and word learning in normal preschool children and children with DLD. The results showed that the performance of children with DLD in all sections of executive function, including shifting, short-term memory, working memory, selective attention, inhibition and language skills of word learning was weaker than normal peers. The findings showed that children with DLD were weaker in word learning than normal peers, and also preschoolers were weak in learning new words for familiar objects. The results of this study support the relationship between executive function and vocabulary learning in children with and without DLD [17]. In another study, Ralli et al. (2021) examined working memory, executive function, and verbal fluency concerning non-verbal intelligence in Greek-speaking school-age children. The studied age group was 8 to 9 years old and included one group of children with DLD and another matched normal group. Data analysis showed that children with DLD have earned scored lower in non-verbal intelligence measures than the normal peer group, but had better scores in working memory capacity, verbal fluency (phonetic and semantic), updating, and monitoring [21]. Finneran et al. (2009) studied sustained attention in the two components of accuracy and response time. The results showed that children with DLD had a weaker performance than the normal group in terms of accuracy, but their response speed was not significantly different from the normal group [27]. Among the researchers conducted in Iran, we can refer to Haresabadi et al.'s study (2021), in which they investigated grammatical and lexical language functions and theory of mind skills in two groups of children with high-functioning autism and DLD and compared them with normal children. The results of this research showed that both groups of children with impaired skills performed worse than their normal peers [28]. Also, Yazdani et al. (2012) investigated the effect of non-word repetition tasks on the linguistic variables of children with DLD. According to this research, most of the studied children showed improvement in their language indicators [29]. Despite the studies that have

investigated executive function in children with DLD worldwide [30] and in Iran [28, 29], the relationship between executive function and language deficits is still unknown. Considering that most of these studies have been conducted on English-speaking children [31], it is necessary to produce similar research in the Persian language. Due to the importance of executive function in developmental disorders, many studies have been conducted on executive function in other developmental disorders such as autism, learning disability, and attention-deficit/hyperactivity disorder [32-36]. Understanding the relationship between language skills and executive function in children with DLD is essential for clinical use in this field because by identifying the side areas of disorders in these children, a more suitable treatment program can be designed for the weak aspects of language. On the other hand, by more closely examining the relationship between different aspects of language skills and executive functions, existing theories in this field can be improved. In this study, those linguistic skills were investigated, and according to various studies, DLD children have more problems in this field and are often considered as a criterion for differential diagnosis of children with and without DLD [7]. Also, selective attention was chosen from executive functions because it is a basic skill and most executive functions are based on it [37]. Also, the skill of organization/problem solving was chosen as a skill that has existed since the beginning of children's development and gradually grows, and having this knowledge does not necessarily mean solving the existing problem. Rather, it can facilitate the transfer of knowledge from one situation to another [38]. Hence, this study investigates the relationship between linguistic variables (including type-token ratio, number of utterances, syntactic complexity, syntactic comprehension, repetition and verbal fluency) and executive function (including selective attention and organization/problem-solving) in 5 to 8-year-old Persian-speaking children with and without DLD.

## Materials and Methods

The current study is descriptive-analytical and cross-sectional-comparative, in which the subjects were evaluated using executive functions and language assessment tools. The studied sample included 56 normal children (26 boys and 30 girls) 5 to 8 years old (preschool, first and second elementary school) and 20 children with DLD (12 boys and 8 girls) 5 to 8 years old (preschool, first and second elementary school). These two groups were matched in terms of intelligence quotient (general intelligence quotient above 85 in the Wechsler test),

chronological age and educational level. Children with DLD were selected from the available sampling method among the referrals to learning disability centers and public and private rehabilitation clinics in Tehran City, Iran, according to the inclusion and exclusion criteria. A cluster sampling method was used to sample the children of the peer group. First, several normal schools from 10 schools in 5 education regions of Tehran City, Iran, including regions 10, 9, 8, 1 and 16 and then the number of classes in each school and the number of students in each class were randomly selected. The inclusion criteria were being 5 to 8 years old, monolingual in Persian, having normal non-verbal intelligence (85 and above in the Wechsler test) and also for the group with DLD (based on the diagnostic criteria), obtaining a language test score of at least 2 standard deviations (in one of the language tasks) or at least 1.5 standard deviations (in two or more language tasks) lower than their age peers (using the Persian language development test). Meanwhile, the exclusion criteria included having any neurological disease and accompanying psychiatric disorders and having any visual or hearing impairment. To ensure the health of normal children, the child's medical file was first referred to, and then two researcher-made reporting forms (one for the teacher and one for the parents) were completed. To diagnose children with disorders, reporting forms (parents and teachers) in addition to the clinical diagnosis of 3 expert speech therapists (with an average professional age of 8 years who were active in the field of assessment and treatment of developmental disorders) based on DLD diagnostic criteria [1] and Persian language developmental battery [39] were used. After entering the desired samples into the study, the informed consent form and history taking were presented to the parents. After ensuring the ability of the subjects to work with the computer and familiarizing themselves with the instructions for the test provided by the researcher, the neuropsychological computer tests of the tower of London, day and night Stroop [40], verbal fluency [41] and parts of the Persian language developmental battery [39] was done by the participants.

### Study measurements and implementation methods

After selecting children with and without DLD, children of both groups were evaluated in terms of language skills and executive functions. In the following, the structure and implementation method of the used tests are explained.

### Tower of London test

The tower of London test is designed to evaluate at least two aspects of executive functions: Strategic planning and problem-solving. The test used in this research was prepared by the Sina Institute of Psychological Products. This test has good construct validity in measuring people's planning and organization. A correlation of 0.41 has been reported between the results of this test and the Proteus maze test. The reliability of this test is accepted and reported as 0.79 [42]. In this test, the subject makes the shape of the sample by moving the colored plates (green, blue, red) and placing them in the right place, with the minimum necessary movements. In each stage, the person is allowed to solve the problem 3 times and the person must solve the example according to the instructions with the minimum necessary moves. At each stage, after success (and if the problem is not solved after 3 attempts), the next problem is provided to the subject. The variables of this test (the data obtained from this test) are total time, delay time, experience time, number of errors, and total score.

### Day and night stroop test

The day and night stroop test is the most widely used Stroop measure used for children. This task was first designed by Gerstadt et al. in 1994. Accordingly, two sets of cards are used as follows: One set for the day and night condition and one set for the control condition. The examiner asks the subject to call it day when they see the image of the moon and call it night when they see the image of the sun. The images are presented to the subject in order (according to the predetermined sequence) and the results are recorded. The recorded information of this task included: the correct answers of the subject, the delayed response in each item, and the delayed response in all items. The validity of this assignment is 90 [40]. In this study, this task was implemented using the DMDX software, version 4. The sequence of 16 images of the moon and the sun was designed in computer form (according to the original pattern of the initial test) and the children's answers were recorded orally using a microphone and in written form. The microphone was fixed on the microphone stand at a distance of 15-20 cm from the subject. The time interval between each item and the next item was considered to be 2000 ms. To check the internal validity of the DMDX measurement tool, the Cronbach  $\alpha$  test was performed on the items of this tool. According to the results, the Cronbach  $\alpha$  estimated for this tool is 0.899, which is considered excellent for research purposes. In this research, this task was used to investigate selective attention. Meanwhile,

to investigate the linguistic variables, the verbal fluency task and Persian language developmental battery have been used. The measured variables included verbal fluency (semantic), type-token ratio, number of utterances, complexity, and syntactic understanding and repetition.

### Persian language developmental battery

The Persian language developmental battery was designed by Nilipour in 2015 as a research project at the University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, and it is based on the Gopnic 5 test. It was then developed after cultural and linguistic adaptations for the Persian language. The Cronbach  $\alpha$  (internal consistency coefficient) of this test, which was performed on 60 Persian-speaking 5-10-year-old children, was 0.9. This test has 9 sub-tests to evaluate language skills, which include pointing, grammatical judgment, grammatical modification, derivational morphemes, verb tense, listening comprehension, Vag test, syntactic comprehension, and repetition. After the test, the language profile of each child with DLD was obtained in each of the above nine subtests [39].

### Verbal fluency test

Verbal fluency is examined in the two following ways: Semantic fluency and phonemic fluency [41]. In the current research, semantic fluency was considered. There are several tests to assess this skill, but the most common one is naming fruits and animals to evaluate semantic fluency [43]. These tasks are often used in neuropsychological evaluations and research projects [44]. In this test, the subject was asked to remember and say as many names of fruits and animals (first from the group of fruits and then from the group of animals) within 1 min (for each semantic category). The number of spoken words (repeated words, words that were not included in the intended semantic classes, or self-made words are not counted) were counted and compared and analyzed. The research data were analyzed using the SPSS software, version 18. Meanwhile, to analyze the data, the Kolmogorov–Smirnov test was used to check the data distribution, the independent t-test was used to check the difference between the two studied groups, and the Pearson correlation was used to check the relationship between executive function and language deficits in children with DLD.

## Results

Considering that the distribution of data in the normal and impaired group in language skills and executive

functions was normal ( $P>0.05$ ), using the Kolmogorov–Smirnov test, parametric tests were conducted to compare the variables. Table 1 demonstrates the demographic information of the subjects.

Meanwhile, Table 2 shows the Mean $\pm$ SD and independent t-test results in language variables to inspect the difference between the two groups in these components.

According to Table 2, the average language scores of the group without DLD are higher than the group of children with DLD, but this difference in verbal fluency test was not significant between the two groups. Also, the mean type token ratio, the number of utterances, and repetition did not differ significantly ( $P>0.05$ ). There was a significant difference between the two groups in linguistic indexes of complexity and syntactic understanding ( $P<0.05$ ).

To compare the ability of the two research groups in selective attention, as one of the components of executive functions, the day and night Stroop test was used. Table 3 shows the Mean $\pm$ SD of the scores related to the number of correct answers as well as the reaction time to the Stroop test items, as well as the results of the independent groups t-test to study the significant differences between the two groups in this component.

According to Table 3, the two groups did not show any significant difference in reaction time or any of the components of selective attention, which indicates the correct answers in the Stroop test ( $P>0.05$ ).

The tower of London test was used to compare two groups of subjects in problem-solving/organization ability, as one of the components of executive functions. Table 4 demonstrates the Mean $\pm$ SD of scores related to the number of errors, overall score, overall test time, delay time, and experience time, as well as the results of the t-test of independent groups to identify notable differences between the two groups.

According to Table 4, two groups showed a significant difference in the number of errors for problem-solving skills ( $P<0.05$ ). There was no serious difference between the two groups for other components.

To investigate the relationship between executive functions and language deficits in children with DLD, the Pearson correlation was used. The results of this study are shown in Table 5.

**Table 1.** The demographic information of the subjects

Gender (No.)	Age (No.)	Group
Boy (12) Girl (8)	5-6 years (8)	Children with developmental language disorder
	6-7 years (6)	
	7-8 years (6)	
Boy (26) Girl (30)	5-6 years (17)	Children without developmental language disorder
	6-7 years (20)	
	7-8 years (19)	

Archives of  
**Rehabilitation**

According to the results of Table 5, in examining the relationship between selective attention skill and verbal fluency variable, a positive and significant correlation ( $r=0.30$ ) was observed only between the two components of the total score of selective attention and verbal fluency. Concerning problem-solving/organizing skills, between the components of the total score with type-token ratio ( $r=0.68$ ) and syntactic understanding ( $r=0.52$ ), total time with the number of utterances ( $r=0.46$ ) and verbal fluency ( $r=0.32$ ), delay time with type-token ratio ( $r=0.48$ ) and verbal fluency ( $r=-0.27$ ), experience time

with verbal fluency ( $r=-0.30$ ) significant correlations were observed.

## Discussion

This study investigated the relationship between language variables and executive functioning in children aged 5 to 8 years with and without DLD. The linguistic variables investigated in this research included type token ratio, number of utterances, syntactic complexity, syntactic comprehension, repetition and verbal fluency. Among the executive functions, two skills of selective

**Table 2.** The comparison of language performance between two groups of children with and without developmental language disorder

Task	Group	Mean±SD	P*
Verbal fluency	Without DLD	18.78±4.99	0.1
	With DLD	16.69±4.58	
Type token ratio	Without DLD	0.79±0.11	0.5
	With DLD	0.77±0.13	
Number of utterances	Without DLD	12.51±6.06	0.4
	With DLD	11.45±4.19	
Syntactic complexity (expression)	Without DLD	4.46±1.19	0.02
	With DLD	3.72±1.16	
Syntactic understanding	Without DLD	16.66±3.18	0
	With DLD	12.67±4.87	
Repetition	Without DLD	45.09±3.41	0.08
	With DLD	40.97±9.31	

DLD: Developmental language disorder.

\* Independent t-test

Archives of  
**Rehabilitation**

**Table 3.** Comparison of selective attention performance in two groups of children with and without developmental language disorder

Component	Group	Mean±SD	P*
Selective attention	Without DLD	14.40±1.72	0.1
	With DLD	13.46±3.94	
Reaction time	Without DLD	1038±242.79	0.1
	With DLD	916±376.91	

DLD: Developmental language disorder.

Archives of  
**Rehabilitation**

\*Independent t-test

attention and problem-solving/organization were evaluated. The results of the examination of language functions showed that the average scores of children without DLD in the verbal fluency test were higher than the group with DLD, however, there was no significant difference between the normal group and the group with DLD in this task ( $P<0.05$ ). This finding was consistent with the results of Marini's study [45]. In his study, children with DLD responded similarly to the normal group in terms of the number of items mentioned in each semantic class (household appliances, animals). However, the findings of the research are not aligned with the results of the Henry's study [46]. This lack of alignment can be because semantic and phonetic verbal fluency has been investigated in this study and it has empha-

sized speed, number of errors, and change of clusters. Even in Ralli et al.'s study [21], it was demonstrated that children with DLD showed higher scores in the verbal fluency task. According to the different and sometimes contradictory findings in this field, this skill in children with DLD still needs further investigation. The two groups had significant differences only in the indexes of linguistic complexity and syntactic understanding ( $P<0.05$ ). This finding is in line with the reports of Haresabadi et al. [28] and Hughes [23] who showed that language deficits, especially grammar, were impaired in these children. These deficits can occur both at the level of expression and at the level of comprehension. Paul also believes that these children are impaired at different linguistic levels, including syntax, semantics, phonol-

**Table 4.** Comparison of the performance for problem-solving/organization ability in two groups of children with and without developmental language disorder

Component	Group	Mean±SD	P*
Number of errors	Without DLD	26.52±10.83	0
	With DLD	35.33±12.17	
Overall score	Without DLD	20.23±4.60	0.5
	With DLD	19.27±6.79	
Overall time	Without DLD	666.74±216.75	0.9
	With DLD	671.32±199.78	
Delay time	Without DLD	128.53±35.12	0.5
	With DLD	136.787±57.76	
Experience time	Without DLD	530.02±182.04	0.7
	With DLD	547.79±178.94	

DLD: Developmental language disorder.

Archives of  
**Rehabilitation**

\*Independent t-test

**Table 5.** Correlation between executive function variables and language variables in children with developmental language disorder

Components		Type Token Ratio	Number of Utterances	Syntactic Complexity	Syntactic Understanding	Repetition	Verbal Fluency
Selective attention	Overall score	-0.132	0.260	0.034	-0.154	-0.005	0.303 <sup>1*</sup>
	Reaction time	0.116	0.049	0.077	0.082	0.082	0.066
Problem-solving/ organizing	Number of errors	0.019	0.070	0.383	0.011	0.025	-0.126
	Overall score	0.688 <sup>*</sup>	-0.0282	0.283	0.524 <sup>*</sup>	0.726	0.134
	Overall time	0.273	0.468 <sup>*</sup>	0.381	0.380	0.351	0.326 <sup>*</sup>
	Delay time	0.480 <sup>*</sup>	0.294	0.272	0.379	0.628	-0.274 <sup>*</sup>
	Experience time	0.173	0.464	0.367	0.332	0.218	-0.306 <sup>*</sup>

<sup>1</sup>Correlation using two-sided test is significant at 0.05 level.

Archives of  
**Rehabilitation**

\*There is a significant correlation.

ogy and grammar and the delay patterns show that our findings in this section are in line with Paul's findings and theories [47]. According to the study by Nilipour et al. [39], children with DLD have serious deficits in syntactic understanding and mean length of utterance. Therefore, these two indexes can be used to diagnose DLD in the developmental Persian language battery.

Examination of the selective attention showed that the two groups did not have significant differences in any of the components of selective attention, i.e. correct answers in the Stroop test ( $t=1.423$ ,  $P>0.05$ ) and reaction time ( $t=1.604$ ,  $P>0.05$ ). This finding is contrary to the results of previous studies, including Kapa and Erikson's research [17]. This discrepancy may be due to the difference in the tools used. Therefore, it is necessary to investigate this skill in children with DLD in future studies using other tests and in larger samples.

Examining problem-solving/organization skills in normal children and children with DLD showed that the two groups showed a significant difference in the number of errors committed in the tower of London test ( $t=2.740$ ,  $P<0.01$ ). These results are consistent with the findings of the study of Bishop and Norbury [3] and Vugs et al. [24]. In all these studies, children with DLD have performed weaker than their normal peers in organization and problem-solving skills.

Examining the relationship between linguistic variables and executive function variables showed a positive and significant correlation between the two components of the total score of selective attention and verbal fluency. The better the selective attention skill in children, the better verbal fluency has been seen in them. According

to the study by Kapa and Erikson, there is a significant correlation between the two skills of selective attention and vocabulary learning in children with DLDs [17]. Previous findings, such as the studies of Molinari and Leggio [48] (2016) and Lezak [49] (2010) confirm the results of the present study. According to their research, it was seen that verbal fluency is strongly influenced by executive functions, especially attention and working memory. Also, the variety and range of words and how they are organized in the brain are related to the capacity of working memory and attention.

In examining the relationship between problem-solving/organization skills and language variables, between the components of the total score with type-token ratio ( $r=0.68$ ) and syntactic understanding ( $r=0.52$ ), total time with the number of utterances ( $r=0.46$ ) and verbal fluency ( $r=0.32$ ), delay time with type-token ratio ( $r=0.48$ ) has a positive and significant correlation. Therefore, the better the problem-solving/organization skills in childhood, the more varied the type-token ratio, better syntactic understanding, more utterances, and better verbal fluency. On the other hand, a negative and significant correlation has been seen between the delay time with verbal fluency ( $r=-0.27$ ) and the task completion time with verbal fluency ( $r=-0.30$ ). The longer the subject's response time to the task presented in the Tower of London test, the lower their verbal fluency score. Also, the longer the task was completed, the lower the child's verbal fluency score. Considering that the development of problem-solving skills begins between the ages of 3 and 5 years [50] and this stage coincides exactly with the stage of language development in which the sudden growth of syntactic and grammatical skills is seen in the child [47], the correlation In the important aspects of



grammar and syntax, including type-token ratio, verbal fluency, number of utterances, and syntactic understanding, it can be explained with problem-solving/organizational performance in these children by relying on the simultaneity of the evolutionary developmental stages of these two skills.

## Conclusion

Executive function deficits can be related to language impairments. One of the possible explanations can be the initial formation process of executive functions during growth. To reject or confirm this assumption, more investigations are needed using more accurate tools. Also, the use of non-linguistic assessment tools can provide more accurate information, because among the observations during implementation in this research, there was a deficiency in the verbal understanding of the test instructions and, on the other hand, a weakness in memorizing the rules of the tests. If it is possible to use measurement methods that involve fewer aspects of receptive and expressive language, we can say with more certainty the causal relationships between executive functions and language skills. According to the results of this research, it is necessary to examine cognitive skills, including executive functions, in the evaluation and treatment planning of children with DLD. Because it seems that a deficit in executive functions can affect their language skills. Despite the studies done so far, the relationship between executive functions and language skills is still not well known. Therefore, there is a need to conduct more research in this field with more accurate tools, more subjects, and control of interfering factors. Nevertheless, improved language skills following executive function-focused treatments have provided initial support for a causal role of executive function in language deficits among children with DLD.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences (Code: IR.USWR.REC.1394.124). The study objectives were explained to the parents of children and they were assured of the confidentiality of their information and were free to leave the study at any time. While paying attention to children's mental states and fatigue, efforts were made to respect their dignity and human rights during the research.

### Funding

The paper was extracted from the master thesis of Hoda Mowzoon, approved by University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences (register No.: 911673012).

### Authors' contributions

Conceptualization: Hoda Mowzoon and Reza Nilipour; Methodology and data analysis: Hoda Mowzoon and Zahra Ghoreishi; Data collection: Hoda Mowzoon; Writing—original draft: Hoda Mowzoon and Fatemeh Hasanati; Editing and final approval: Hoda Mowzoon, Fatemeh Hasanati and Mohammad Reza Mohammadzamani.

### Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgments

The authors thank the speech therapists' families and children for their cooperation in this study.



## مقاله پژوهشی

## بررسی ارتباط متغیرهای زبانی و عملکردهای اجرایی در کودکان فارسی زبان ۵-۸ ساله با و بدون اختلال تکاملی زبان

هدا موزون<sup>۱</sup>، فاطمه حسناتی<sup>۱</sup>، رضا نیلی پور<sup>۱</sup>، محمدرضا محمدزمانی<sup>۱</sup>، زهرا سادات قریشی<sup>۱</sup>

۱. گروه گفتاردرمانی، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



**Citation** Mowzoon H, Hassanati F, Nilipour R, Mohammadzamani MR, Ghoreishi Z. [Investigating the Relationship Between Linguistic Variables and Executive Functions in Persian-speaking Children Aged 5-8 Years With and Without Developmental Language Disorder (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 25(Special Issue):726-745. <https://doi.org/10.32598/RJ.25.specialissue.3837.1>

doi <https://doi.org/10.32598/RJ.25.specialissue.3837.1>

### حکیده

**هدف:** اختلال تکاملی زبان یکی از اختلالات زبانی است که در دوران کودکی شروع شده و می‌تواند تمامی سطوح زبانی را درگیر کند. این اختلال، ویژه زبان نیست بلکه مهارت‌های دیگر از جمله مهارت‌های شناختی نیز در این کودکان آسیب دیده‌اند. عملکردهای اجرایی یکی از بالاترین سطوح شناختی هستند که طی سال‌های اخیر در این کودکان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. هدف پژوهش حاضر، بررسی دو بخش عملکرد اجرایی شامل توجه انتخابی و حل مسئله/سازمان‌دهی و ارتباط آن‌ها با متغیرهای زبانی شامل غنای واژگانی، تعداد گفته، پیچیدگی نحوی، درک نحوی، تکرار و روانی کلامی در کودکان با اختلال تکاملی زبان بود.

**روش بررسی:** این مطالعه، توصیفی - تحلیلی و مقطعی - مقایسه‌ای است. شرکت‌کنندگان این پژوهش شامل ۵۶ کودک طبیعی و ۲۰ کودک با اختلال تکاملی زبان در طیف سنی ۵ تا ۸ سال بودند. تمام آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون‌های برج لندن و تکلیف استروپ ماه و خورشید (برای بررسی عملکرد اجرایی) و آزمون روانی کلامی و آزمون رشدی زبان فارسی (برای بررسی عملکردهای زبانی)، مورد ارزیابی قرار گرفتند. تحلیل‌های آماری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ صورت گرفت.

**یافته‌ها:** طبق یافته‌های این پژوهش، دو گروه کودکان با و بدون اختلال تکاملی زبان در متغیرهای زبانی پیچیدگی نحوی و درک نحوی تفاوت معنی‌دار داشتند ( $P < 0.05$ ). اما در سایر متغیرهای زبانی شامل روانی کلامی، غنای واژگانی، تعداد گفته و تکرار تفاوت معنی‌دار دیده نشد. در مهارت‌های عملکرد اجرایی نیز در تعداد خطای مرتکب‌شده در آزمون برج لندن تفاوت معنی‌دار دیده شد ( $P < 0.05$ ). اما در سایر مؤلفه‌های این آزمون شامل نمره کل، زمان کل، زمان تأخیر و زمان انجام تکلیف و همچنین در مهارت توجه انتخابی بین دو گروه تفاوتی دیده نشد. از طرف دیگر، بین توجه انتخابی و روانی کلامی و همچنین بین مهارت حل مسئله/سازمان‌دهی با متغیرهای زبانی غنای واژگانی، تعداد گفته، درک نحوی و روانی کلامی نیز همبستگی معنی‌دار وجود داشت ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** کودکان با اختلال تکاملی زبان در سطوح مختلف زبانی و همچنین در برخی از مهارت‌های عملکرد اجرایی ضعیف‌تر از کودکان طبیعی هم‌تای خود عمل کردند. به نظر می‌رسد بین برخی از نقایص زبانی و نقایص عملکرد اجرایی رابطه علی وجود داشته باشد. جهت تأیید یا رد این فرضیه نیاز به پژوهش‌های بیشتر است.

**کلیدواژه‌ها:** اختلال تکاملی زبان، روانی کلامی، آسیب ویژه زبانی، زبان، عملکردهای اجرایی

تاریخ دریافت: ۱۳ آذر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۳۰ بهمن ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۱ آبان ۱۴۰۳

\* نویسنده مسئول:

دکتر زهرا سادات قریشی

نشانی: تهران، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال، گروه گفتاردرمانی.

تلفن: ۲۶۳۸۴۲۲ (۹۱۲) ۹۸+

رایانامه: zahraqoreishi@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## مقدمه

در این پژوهش به‌طور خاص دو مهارت توجه انتخابی و حل مسئله/سازمان‌دهی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. توجه انتخابی به‌معنای اجتناب از تداخل اطلاعات نامربوط (چه به‌عنوان پاسخی غالب و چه به‌عنوان پاسخی غیر غالب) و انتخاب اطلاعات مرتبط با هدف است [۱۱]. سازمان‌دهی نیز به‌طور کلی شامل مجموعه‌ای از مراحل تحلیل مشکل، ایجاد راه‌حل‌های ممکن، آزمودن راه‌حل‌ها و اصلاح رفتار یا تغییر استراتژی‌ها در زمانی است که یک راه‌حل موفقیت‌آمیز نباشد. این توانایی اغلب با کورتکس پری‌فرونتال مرتبط است [۱۲، ۱۳]. تحقیقات صورت‌گرفته درباره ارتباط بین عملکرد اجرایی و پردازش زبان در کودکان با DLD نشان می‌دهند تکالیف مربوط به پردازش زبان مانند درک جمله تا حد زیادی تحت تأثیر عملکرد اجرایی هستند [۱۴]. بسیاری از کودکان با DLD در تکالیف شناختی و تکالیف پیچیده زبانی نسبت به همسالان طبیعی خود، با سرعت کمتری عمل می‌کنند و الگوی عملکرد آن‌ها متفاوت است [۱۵-۲۰]. یکی از دلایل این مشکلات، یا حداقل بخشی از آن‌ها، می‌تواند وجود نقص در عملکردهای اجرایی باشد. هرچند به‌دلیل مطالعات اندکی که در این حوزه بر روی کودکان با DLD انجام شده است، ماهیت این نقص هنوز به‌درستی مشخص نیست [۲۱، ۲۲].

تحقیقات مختلفی بخش‌های خاصی از عملکرد اجرایی مانند حافظه فعال و پاسخ‌های بازدارنده را در کودکان و بزرگسالان با DLD بررسی کرده‌اند. برای مثال، چندین مطالعه نشان داده‌اند کودکان با DLD در بخش حافظه فعال کلامی نقص دارند. این نقایص در تکالیف مختلفی مانند تکرار ناکلمه، فراخوانی گوش دادن<sup>۱۴</sup> و پردازش دوگانه درک جملات<sup>۱۵</sup> نشان داده شده‌اند [۲۳، ۲۴]. واگس و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی عملکردهای اجرایی از جمله حافظه فعال در کودکان با DLD پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد کودکان با DLD در مهارت‌های شناختی از جمله حافظه فعال، هم در بخش کلامی و هم دیداری فضایی، ضعیف‌تر از کودکان طبیعی عمل می‌کنند. نقایص در عملکردهای اجرایی شامل مشکلاتی در بازداری، تغییر، کنترل هیجانی و برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی بود و همچنین الگوی ارتباط بین عملکرد حافظه فعال و رفتارهای عملکرد اجرایی نیز در دو گروه با هم تفاوت داشت [۲۴].

کاماس و روجاس که در یک مقاله مروری به بررسی مطالعات انجام‌شده در حوزه آسیب ویژه زبانی و عملکرد اجرایی در کودکان سن مدرسه پرداختند، بیان کردند که توانایی‌های شناختی کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی از نظر ظرفیت پردازش، بازداری، استدلال کلامی و منطقی، توجه، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی محدود است. این بدان معناست که آن‌ها منابع شناختی کمتری دارند و ممکن است نتوانند به‌طور مؤثر از آن‌ها

کودکان دارای اختلال تکاملی زبان<sup>۱</sup> (DLD) افرادی هستند که در غیاب یک وضعیت زیست‌پزشکی شناخته‌شده، مشکلاتی در حوزه زبان دارند و این مشکلات بر عملکرد روزانه و مادام‌العمر آن‌ها تأثیر می‌گذارد [۱]. تا قبل از سال ۲۰۱۷، این اختلال با نام آسیب ویژه زبانی<sup>۲</sup> (SLI) شناخته می‌شد، اما بیشاپ و همکاران در این سال برچسب اختلال تکاملی زبان را برای آسیب ویژه زبانی مطرح کردند [۲]. در این اختلال، کودک علی‌رغم دارا بودن عملکردهای هوشی، اجتماعی، عاطفی و شنوایی طبیعی، در اکتساب مهارت‌های زبانی دچار تأخیر می‌شود. این کودکان نقایص عمده در یادگیری زبان دارند و قادر به جبران این نقایص تا سن ۵ سالگی نخواهند بود [۲]. این اختلال بسیار شایع بوده و تخمین زده می‌شود که به‌طور متوسط در هر کلاس، دو کودک به این اختلال مبتلا باشند [۳].

کودکان با DLD به درجات مختلف، آسیب‌هایی در بخش‌های مختلف زبان درکی و بیانی دارند. این آسیب‌ها در جنبه‌های معناشناسی و دستور زبان بسیار نمود پیدا می‌کنند [۴]. برای مثال، مطالعات مختلف نشان داده‌اند این کودکان میانگین طول جمله کوتاه‌تری دارند. همچنین محدودیت‌هایی در استفاده از ساختارهای نحوی داشته [۵] و عملکرد ضعیف‌تری در رشد واژگان، تعریف کلمه [۶] و داستان‌گویی [۷] دارند. مطالعاتی که در سال‌های اخیر بر روی این اختلال انجام شده، نشان داده این کودکان نه تنها در مهارت‌های زبانی، بلکه در سایر مهارت‌ها از جمله مهارت‌های شناختی نیز دچار نقص هستند [۴-۶]. از جمله حوزه‌های شناختی که در این کودکان طی سال‌های اخیر مورد بررسی قرار گرفته، حیطه عملکردهای اجرایی<sup>۳</sup> است. عملکردهای اجرایی نقش مهمی در پردازش زبان ایفا می‌کنند [۸] و یکی از پردازش‌های زیربنایی درگیر در عملکرد شناختی هستند [۹]. این پردازش‌ها شامل رفتارهایی مانند خودنظارتی<sup>۴</sup>، تغییر<sup>۵</sup>، خودآغازگری<sup>۶</sup>، برنامه‌ریزی<sup>۷</sup>، انعطاف‌پذیری شناختی<sup>۸</sup>، بازداری پاسخ<sup>۹</sup>، توجه پایدار<sup>۱۰</sup>، توجه انتخابی<sup>۱۱</sup>، سازمان‌دهی<sup>۱۲</sup> و حافظه فعال<sup>۱۳</sup> هستند [۹]. این مهارت‌ها در حل مسائل پیچیده و جدید درگیر می‌شوند و تصور می‌شود که به‌واسطه زبان پدید می‌آیند [۱۰].

1. Developmental Language Disorder (DLD)
2. Specific Language Impairment (SLI)
3. Executive functions
4. Self-regulation
5. Shifting
6. Self-initiation
7. Planning
8. Cognitive flexibility
9. Response inhibition
10. Sustain attention
11. Selective attention
12. Organizing
13. Working memory

14. Listening span

15. Dual processing sentences comprehension

بهتری کسب کرده‌اند [۲۶]. فینران و همکاران توجه پیوسته در دو مؤلفه دقت و مدت‌زمان پاسخ‌گویی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد کودکان با DLD از نظر دقت، عملکردی ضعیف‌تر نسبت به گروه طبیعی داشتند، اما سرعت پاسخ آن‌ها تفاوت محسوسی با گروه طبیعی نداشت [۲۷].

از جمله پژوهش‌های انجام‌شده در ایران می‌توان به پژوهش حارث‌آبادی و جعفرزاده اشاره کرد که در آن به بررسی عملکردهای زبانی دستوری و واژگانی و مهارت نظریه ذهن در دو گروه کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا و DLD و قیاس آن‌ها با کودکان طبیعی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد هر دو گروه کودکان با اختلال در مهارت‌های ذکرشده ضعیف‌تر از همسالان طبیعی خود عمل کردند [۲۸]. همچنین یزدانی و همکاران در مطالعه خود به بررسی اثر تکلیف تکرار ناکلمه بر شاخص‌های زبانی کودکان با DLD پرداختند. طبق این پژوهش اکثر کودکان مورد مطالعه در شاخص‌های زبانی خود بهبود نشان داده بودند [۲۹].

با وجود تحقیقاتی که در جهان [۳۰] و در ایران [۲۸، ۲۹] به بررسی عملکرد اجرایی در کودکان با DLD پرداخته‌اند، ولی هنوز ارتباط بین عملکرد اجرایی و نقایص زبانی به‌وضوح شناخته نشده است. با توجه به اینکه اکثر این مطالعات بر روی کودکان انگلیسی‌زبان صورت گرفته است [۳۱]. ضرورت انجام پژوهشی مشابه در زبان فارسی دیده می‌شود. البته به دلیل اهمیت عملکرد اجرایی در اختلالات رشدی، مطالعات بسیاری بر روی عملکرد اجرایی در سایر اختلالات رشدی مانند اوتیسم، ناتوانی یادگیری و نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شده است [۳۲-۳۶].

فهم دقیق‌تر ارتباط بین مهارت‌های زبانی و عملکرد اجرایی در کودکان با DLD جهت استفاده‌های بالینی در این حوزه بسیار ضروری است؛ چون با مشخص شدن حیطه‌های جانبی اختلالات در این کودکان می‌توان برنامه درمانی مناسب‌تری برای جنبه‌های ضعیف زبانی طراحی کرد. از سوی دیگر، با بررسی دقیق‌تر ارتباط بین جنبه‌های مختلف مهارت‌های زبانی و عملکردهای اجرایی می‌توان تئوری‌های موجود در این زمینه را ارتقا بخشید. در این مطالعه، آن دسته از مهارت‌های زبانی مورد بررسی قرار گرفتند که براساس مطالعات مختلف، کودکان DLD مشکلات بیشتری در این زمینه دارند و اغلب به‌عنوان معیار تشخیص افتراقی کودکان با و بدون DLD در نظر گرفته می‌شوند [۷]. همچنین توجه انتخابی از بین عملکردهای اجرایی برگزیده شد، چون مهارتی پایه‌ای بوده و اغلب عملکردهای اجرایی بر پایه آن بنا می‌شوند [۳۷]. مهارت سازمان‌دهی/حل مسئله نیز به‌عنوان مهارتی انتخاب شد که از ابتدای تکامل کودکان وجود داشته و به تدریج رشد می‌کند. داشتن این دانش لزوماً به‌معنای حل مسئله موجود نیست، بلکه می‌تواند انتقال دانش را از یک موقعیت به موقعیت دیگر تسهیل کند [۳۸].

استفاده کنند. یافته‌های این بررسی نشان داد کودکان با آسیب ویژه زبانی دارای نقص، عملکرد پایین و در برخی موارد اختلال جدی در رشد عملکرد اجرایی در مقایسه با کودکان طبیعی در سنین ۳ تا ۴ سالگی هستند. بیشترین تغییرات دیده‌شده در حافظه فعال (شامل حافظه واجی، حافظه شنیداری و حافظه دیداری/کلامی) و به‌دنبال آن نقص در توجه، سرعت پردازش، بازداری، برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی و گفتار درونی بوده است. به‌طور کلی می‌توان فرض کرد که نتایج فوق ناشی از این دیدگاه است که رشد زبان ممکن است تأثیر قابل توجهی بر اکتساب و توسعه عملکرد اجرایی داشته باشد و هر دوی آن‌ها برای رشد شناختی ضروری هستند [۲۵].

بلام و بوئوما به بررسی ارتباط مهارت‌های زبانی و عملکردهای اجرایی با رشد واژگانی و نحوی در ۱۱۷ کودک با و بدون DLD پرداختند. مطالعه آن‌ها نشان داد هر دو گروه رشد واژگانی و نحوی پایداری داشته‌اند. در کودکان با DLD، مهارت‌های نحوی و عملکرد اجرایی شامل توجه انتخابی، کنترل تداخل<sup>۱۶</sup> و حافظه کاری، پیش‌بینی‌کننده مهارت‌های واژگانی بودند. اما در گروه کودکان طبیعی مهارت‌های واژگانی پیش‌بینی‌کننده عملکرد اجرایی بودند. میانگین نمرات توجه انتخابی و کنترل تداخل در کودکان با DLD بالاتر از گروه کودکان طبیعی بود، اما در تکالیف حافظه فعال، کودکان طبیعی نمرات بالاتری کسب کردند [۲۶].

کاپا و اریکسون نیز به بررسی ارتباط بین عملکرد اجرایی و یادگیری واژه در کودکان پیش‌دبستانی طبیعی و کودکان با DLD پرداختند. نتایج نشان داد عملکرد کودکان با DLD در تمام بخش‌های عملکرد اجرایی شامل توجه انتخابی، حافظه کوتاه‌مدت، حافظه فعال، بازداری، تغییر و در مهارت زبانی یادگیری واژه ضعیف‌تر از همسالان طبیعی بود. یافته‌ها نشان داد کودکان با DLD در یادگیری واژه نیز ضعیف‌تر از همسالان طبیعی بودند و همچنین پیش‌دبستانی‌ها در یادگیری کلمات جدید برای اشیای آشنا ضعیف بودند. نتایج این مطالعه از رابطه بین عملکرد اجرایی و یادگیری واژگان در کودکان با و بدون DLD حمایت می‌کند [۱۷].

در مطالعه‌ای دیگر، رالی و همکاران به بررسی حافظه فعال، عملکرد اجرایی و روانی کلامی در ارتباط با هوش غیر کلامی در کودکان سن مدرسه یونانی‌زبان پرداختند. گروه سنی مورد مطالعه ۸ تا ۹ سال و شامل یک گروه از کودکان با DLD و گروه هم‌تاسازی شده طبیعی بود. آنالیز داده‌ها نشان داد کودکان با DLD در اندازه‌گیری‌های هوش غیر کلامی نمره کمتری نسبت به گروه هم‌تای طبیعی گرفته‌اند، اما در ظرفیت حافظه فعال، به‌روزرسانی<sup>۱۷</sup>، کنترل<sup>۱۸</sup> و روانی کلامی (واجی و معنایی) نمرات

16. Interference control

17. Updating

18. Monitoring

آشنایی با دستورالعمل انجام آزمون که توسط پژوهشگر ارائه شد، آزمون‌های رایانه‌ای عصب‌روان‌شناختی برج لندن<sup>۱۹</sup>، استروپ ماه و خورشید<sup>۲۰</sup> [۴۰]، روانی کلامی<sup>۲۱</sup> [۴۱] و بخش‌هایی از آزمون رشدی زبان فارسی [۳۹] توسط آزمودنی‌ها انجام شد.

### آزمون‌ها و روش اجرا

پس از انتخاب کودکان با و بدون DLD، کودکان هر دو گروه از نظر مهارت‌های زبانی و عملکردهای اجرایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در ادامه، ساختار و شیوه اجرای آزمون‌های استفاده‌شده توضیح داده می‌شود:

#### آزمون برج لندن

این آزمون برای ارزیابی حداقل دو جنبه از کنش‌های اجرایی یعنی برنامه‌ریزی راهبردی و حل مسئله تدوین شده است. آزمون مورد استفاده در این پژوهش از مؤسسه تولیدات روان‌شناختی سینا تهیه شد. این آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افراد است. بین نتایج این آزمون و آزمون مازهای پرتئوس همبستگی ۰/۴۱ گزارش شده است. پایایی این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است [۴۲]. در این آزمون، آزمودنی با حرکت دادن صفحه‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قرار دادن آن‌ها در جای مناسب، با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست می‌کند. در هر مرحله سه‌بار به فرد اجازه حل مسئله داده می‌شود و فرد باید مطابق دستورالعمل با حداقل حرکات لازم مثال را حل کند. در هر مرحله پس از موفقیت (و در صورتی که پس از ۳ کوشش مسئله حل نشد) مسئله بعدی در اختیار آزمودنی قرار داده می‌شود. متغیرهای این آزمون (داده‌های حاصل از انجام این آزمون) عبارت از زمان کل، زمان تأخیر، زمان آزمایش، تعداد خطا و نمره کل هستند.

#### تکلیف استروپ ماه و خورشید

این تکلیف پرکاربردترین آزمون استروپی است که برای کودکان استفاده می‌شود. گرسنات و همکاران، نخستین بار در سال ۱۹۹۴، این تکلیف را طراحی کردند. در این تکلیف دو مجموعه کارت استفاده شده است: یک مجموعه برای شرایط خورشید و ماه و یک مجموعه برای شرایط کنترل. آزمونگر از آزمودنی می‌خواهد با دیدن تصویر ماه آن را روز و با دیدن تصویر خورشید، آن را شب بنامد. تصاویر به ترتیب (طبق توالی از پیش تعیین شده) به آزمودنی ارائه شده و نتایج ثبت می‌شوند. اطلاعات ثبت شده از این تکلیف شامل پاسخ‌های صحیح آزمودنی، پاسخ تأخیری<sup>۲۲</sup> در هر گویه و پاسخ تأخیری در تمام گویه‌ها هستند. اعتبار این تکلیف ۰/۹۰ به دست آمده است [۴۰]. در پژوهش حاضر، این تکلیف با استفاده

بنابراین این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین متغیرهای زبانی (شامل غنای واژگانی، تعداد گفته، پیچیدگی نحوی، درک نحوی، تکرار و روانی کلامی) و عملکرد اجرایی (شامل توجه انتخابی و سازمان‌دهی/حل مسئله) در کودکان ۵ تا ۸ ساله فارسی‌زبان با و بدون DLD انجام شد.

### روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی و مقطعی - مقایسه‌ای است که در آن آزمودنی‌ها با استفاده از ابزارهای سنجش عملکرد اجرایی و سنجش زبانی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمونه مورد مطالعه شامل ۵۶ کودک طبیعی و ۲۰ کودک با DLD در دامنه سنی ۵ تا ۸ سال (پیش‌دبستانی، اول و دوم ابتدایی) بود. این دو گروه از نظر میزان بهره هوشی (هوشبهر کلی بالای ۸۵ در آزمون وکسلر)، سن تقویمی و پایه تحصیلی هم‌تاسازی شدند.

کودکان دارای اختلال به شیوه نمونه‌گیری در دسترس از بین مراجعه‌کنندگان به مراکز اختلال یادگیری و کلینیک‌های توانبخشی دولتی و خصوصی شهر تهران براساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. برای نمونه‌گیری کودکان گروه هم‌تا، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شد. ابتدا تعدادی از مدارس عادی از ۱۰ مدرسه ۵ منطقه آموزش و پرورش تهران شامل مناطق ۱، ۸، ۹، ۱۰، ۱۶، سپس در هر مدرسه تعدادی از کلاس‌ها و در هر کلاس تعدادی از دانش‌آموزان به صورت تصادفی انتخاب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه، داشتن سن ۵ تا ۸ سال تمام، تک‌زبان فارسی بودن و داشتن هوشبهر غیرکلامی طبیعی (۸۵ و بالاتر در آزمون وکسلر)، و به‌طور ویژه برای گروه با DLD (براساس معیارهای تشخیصی) کسب نمره آزمون زبان حداقل ۲ انحراف معیار (در یکی از تکالیف زبانی) یا حداقل ۱/۵ انحراف معیار (در دو یا چند تکلیف زبانی) پایین‌تر از هم‌تایان سنی (با استفاده از آزمون رشدی زبان فارسی) در نظر گرفته شد.

معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل ابتلا به هرگونه بیماری عصب‌شناختی و اختلالات روان‌پزشکی همراه و داشتن هرگونه اختلال بینایی یا شنیداری بود. جهت اطمینان از سلامت کودکان طبیعی، ابتدا به پرونده پزشکی کودک مراجعه شد و سپس دو فرم گزارش‌دهی محقق ساخته (یکی برای معلم و یکی برای والدین) تکمیل شد. برای تشخیص کودکان دارای اختلال نیز از فرم‌های گزارش‌دهی (والدین و معلم)، به علاوه تشخیص بالینی ۳ کارشناس گفتاردرمانی (با میانگین سن حرفه‌ای ۸ سال که در حوزه ارزیابی و درمان اختلالات رشدی فعالیت داشتند) براساس معیارهای تشخیصی DLD [۱] و از آزمون رشدی زبان فارسی [۳۹] استفاده شد. پس از ورود نمونه‌های موردنظر به پژوهش، فرم رضایت آگاهانه و تاریخچه‌گیری به والدین ارائه شد. بعد از اطمینان از توانمندی آزمودنی‌ها در کار با رایانه و همچنین

19. Tower of London
20. Day and night stroop
21. Semantic fluency
22. Latency response

جدول ۱. توزیع فراوانی اطلاعات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

متغیرها	دسته‌بندی	کودکان با DLD (تعداد)	کودکان بدون DLD (تعداد)
جنسیت	پسر	۱۲	۲۶
	دختر	۸	۳۰
سن (سال)	۵-۶	۸	۱۷
	۶-۷	۶	۲۰
	۷-۸	۶	۱۹

توانبخشنی

معنایی است [۴۳]. این تکالیف به‌فراوانی در ارزیابی‌های عصبی-روان‌شناختی و طرح‌های تحقیقاتی مورد بررسی قرار می‌گیرند [۴۴]. در این آزمون از آزمودنی خواسته می‌شد در مدت زمان یک دقیقه (برای هر طبقه معنایی) هر تعداد نام میوه و حیوان (ابتدا از گروه معنایی میوه و سپس از گروه معنایی حیوان) می‌تواند یادآوری کرده و بگوید. سپس تعداد واژگان گفته‌شده (واژگان تکراری، واژگانی که در طبقات معنایی مورد نظر نبوده‌اند یا واژگان خودساخته محاسبه نمی‌شوند) شمرده شده و مورد مقایسه و تحلیل قرار گرفتند.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های پژوهش به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تحلیل و بررسی شدند. آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف<sup>۲۳</sup> جهت بررسی توزیع داده‌ها، آزمون تی مستقل<sup>۲۴</sup> جهت بررسی تفاوت بین دو گروه مورد مطالعه و آزمون همبستگی پیرسون<sup>۲۵</sup> به منظور بررسی ارتباط بین عملکرد اجرایی و نقایص زبانی در کودکان با DLD انجام شد.

#### یافته‌ها

با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف مشخص شد که توزیع داده‌ها در دو گروه نرمال است ( $P > 0.05$ )، بنابراین برای مقایسه بین متغیرها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. اطلاعات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها در **جدول شماره ۱** ارائه شده است.

**جدول شماره ۲** میانگین و انحراف استاندارد نمرات متغیرهای زبانی و نیز نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت بین دو گروه در این متغیرها را نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج **جدول شماره ۲**، میانگین نمرات زبانی گروه بدون DLD بالاتر از گروه کودکان با DLD بود، ولی این تفاوت در آزمون روانی کلامی، بین دو گروه معنی‌دار نبود. همچنین

از نرم‌افزار DMDX نسخه ۴، به صورت رایانه‌ای اجرا شد. توالی ۱۶ تصویر ماه و خورشید به صورت رایانه‌ای (طبق الگوی اصلی آزمون اولیه) طراحی شده و پاسخ کودکان به صورت شفاهی با استفاده از میکروفن و به صورت مکتوب ثبت شد. میکروفن در فاصله ۱۵-۲۰ سانتی متری آزمودنی به شکل ثابت بر روی پایه میکروفن قرار گرفت. فاصله زمانی ارائه بین هر گویه با گویه بعدی ۲۰۰۰ میلی ثانیه در نظر گرفته شد. به منظور بررسی اعتبار درونی ابزار سنجش DMDX، آزمون آلفای کرونباخ بر روی آیت‌های این ابزار اجرا شد. طبق نتایج، آلفای کرونباخ برآورد شده برای این ابزار، ۰/۸۹۹ است که این میزان، برای اهداف پژوهشی عالی محسوب می‌شود. در پژوهش حاضر، از این تکلیف جهت بررسی توجه انتخابی استفاده شد. جهت بررسی متغیرهای زبانی از تکلیف روانی کلامی و آزمون رشدی زبان فارسی استفاده شده است. متغیرهای سنجیده شده شامل روانی کلامی (معنایی)، غنای واژگانی، تعداد گفته، پیچیدگی و درک نحوی و تکرار بودند.

#### آزمون رشدی زبان فارسی

نیلی‌پور و همکاران در سال ۱۳۸۵ آزمون رشدی زبان فارسی را در قالب طرح پژوهشی در دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی با الگوگیری از آزمون گاپنیک، با انطباق زبانی-فرهنگی طراحی کردند. آلفای کرونباخ (ضریب همسانی درونی) این آزمون که بر روی ۶۰ کودک ۵-۱۰ ساله فارسی‌زبان اجرا شده، ۰/۹ به دست آمده است. این آزمون دارای ۹ زیرآزمون برای ارزیابی مهارت‌های زبانی شامل بخش‌های نشان دادن، قضاوت دستوری، اصلاح دستوری، تک‌واژه‌های اشتقاقی، زمان افعال، درک شنیداری، آزمون واگ، درک نحوی و توانایی تکرار است. پس از اجرای آزمون، نیم‌رخ زبانی هر کودک با DLD در هریک از زیرآزمون‌های ۹ گانه بالا به دست آمد [۳۹].

#### آزمون روانی کلامی

روانی کلامی به دو صورت روانی معنایی و روانی واجی بررسی می‌شود [۴۱]. در پژوهش حاضر روانی معنایی مدنظر است. چندین آزمون برای بررسی این توانایی وجود دارد، اما رایج‌ترین آن‌ها نام بردن میوه‌ها و حیوانات جهت ارزیابی عملکرد روانی

23. Kolmogorov-Smirnov

24. Independent samples t-test

25. Pearson correlation coefficient

جدول ۲. مقایسه عملکرد زبانی بین دو گروه کودکان با و بدون DLD

تکالیف	گروه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	سطح معنی داری
روانی کلامی	بدون DLD	۱۸۷۸ $\pm$ ۴/۹۹	۰/۱
	با DLD	۱۶۶۹ $\pm$ ۴/۵۸	
غناى واژگانی	بدون DLD	۰/۷۹ $\pm$ ۰/۱۱	۰/۵
	با DLD	۰/۷۷ $\pm$ ۰/۱۳	
تعداد گفته	بدون DLD	۱۲/۵۱ $\pm$ ۶/۰۶	۰/۴
	با DLD	۱۱/۴۵ $\pm$ ۴/۱۹	
پیچیدگی نحوی (بیان)	بدون DLD	۴/۴۶ $\pm$ ۱/۱۹	۰/۰۲
	با DLD	۳/۷۲ $\pm$ ۱/۱۶	
درک نحوی	بدون DLD	۱۶/۶۶ $\pm$ ۳/۱۸	۰/۰۰
	با DLD	۱۲/۶۷ $\pm$ ۴/۸۷	
تکرار	بدون DLD	۴۵/۰۹ $\pm$ ۳/۴۱	۰/۰۸
	با DLD	۴۰/۹۷ $\pm$ ۶/۳۱	

توانبخشی

به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی، از آزمون برج لندن استفاده شد. **جدول شماره ۴**، شامل میانگین و انحراف استاندارد نمرات مربوط به تعداد خطا، نمره کلی، زمان کلی آزمون، زمان تأخیر، مدت‌زمان انجام تکلیف در آیتم‌های آزمون و نیز نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت بین دو گروه است.

طبق نتایج **جدول شماره ۴**، دو گروه در تعداد خطای مرتکب‌شده در مهارت حل مسئله تفاوت معنی‌دار نشان دادند ( $P < ۰/۰۵$ ). تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در سایر مؤلفه‌ها دیده نشد ( $P > ۰/۰۵$ ).

به‌منظور بررسی ارتباط بین عملکرد اجرایی و نقایص زبانی در کودکان با DLD از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج این بررسی در **جدول شماره ۵** آورده شده است.

باتوجه به نتایج **جدول شماره ۵**، در بررسی ارتباط بین مهارت توجه انتخابی و متغیر روانی کلامی، تنها بین دو مؤلفه نمره

میانگین غنای واژگانی، تعداد گفته و تکرار تفاوت معنی‌داری نداشتند ( $P > ۰/۰۵$ ). تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در شاخص‌های زبانی پیچیدگی و درک نحوی مشاهده شد ( $P < ۰/۰۵$ ).

به‌منظور مقایسه توانایی دو گروه موردپژوهش در توجه انتخابی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی، از آزمون استروپ ماه و خورشید استفاده شد. **جدول شماره ۳**، میانگین و انحراف استاندارد نمرات مربوط به تعداد پاسخ‌های درست و همچنین زمان واکنش به آیتم‌های آزمون استروپ، و نیز نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت بین دو گروه در این مؤلفه را نشان می‌دهد.

طبق نتایج **جدول شماره ۳**، دو گروه در هیچ کدام از مؤلفه‌های توجه انتخابی، یعنی پاسخ‌های صحیح در آزمون استروپ و زمان واکنش تفاوت معنی‌داری نشان ندادند ( $P > ۰/۰۵$ ).

جهت مقایسه دو گروه در توانایی حل مسئله/سازمان‌دهی،

جدول ۳. مقایسه عملکرد توجه انتخابی در دو گروه کودکان با و بدون DLD

مؤلفه‌ها	گروه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	سطح معنی داری
توجه انتخابی	بدون DLD	۱۴/۴۰ $\pm$ ۱/۷۳	۰/۱
	با DLD	۱۳/۴۶ $\pm$ ۳/۹۴	
زمان واکنش	بدون DLD	۱۰۳۸/۰ $\pm$ ۳۳۲/۷۹	۰/۱
	با DLD	۹۱۶/۰ $\pm$ ۳۳۶/۹۱	

توانبخشی

جدول ۴. مقایسه عملکرد توانایی حل مسئله/سازمان‌دهی در دو گروه کودکان با و بدون DLD

مؤلفه‌ها	گروه‌ها	میانگین ± انحراف استاندارد	سطح معنی‌داری
تعداد خطا	بدون DLD	۲۶/۵۲ ± ۱۰/۸۳	۰/۰
	با DLD	۳۵/۳۳ ± ۱۲/۱۷	
نمره کلی	بدون DLD	۲۰/۲۳ ± ۴/۶۰	۰/۵
	با DLD	۱۹/۲۷ ± ۶/۷۹	
زمان کلی	بدون DLD	۶۶۶/۷۴ ± ۲۱۶/۷۵	۰/۹
	با DLD	۶۷۱/۳۲ ± ۱۹۹/۷۸	
زمان تأخیر	بدون DLD	۱۲۸/۵۳ ± ۳۵/۱۲	۰/۵
	با DLD	۱۳۶/۷۸ ± ۵۷/۷۶	
زمان انجام تکلیف	بدون DLD	۵۳۰/۰۲ ± ۱۸۲/۰۴	۰/۷
	با DLD	۵۴۷/۷۹ ± ۱۷۸/۹۴	

## توانبخشی

حل مسئله/سازمان‌دهی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج بررسی عملکردهای زبانی نشان داد میانگین نمرات کودکان بدون DLD در آزمون روانی کلامی بالاتر از گروه با DLD بود. با این وجود، بین گروه طبیعی و گروه با DLD در این تکلیف تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). این یافته همسو با نتایج مطالعه مارینی و همکاران [۴۵] بود. در مطالعه وی کودکان با DLD از نظر تعداد موارد نام برده شده در هر طبقه معنایی (وسایل منزل، حیوانات) مشابه با گروه طبیعی پاسخ داده‌اند. اما یافته‌های پژوهش با نتایج مطالعه هنری و همکاران [۴۶] همسو نیست. این عدم همسویی می‌تواند به این دلیل باشد که در این مطالعه روانی کلامی در هر دو حالت معنایی و واجی مورد بررسی قرار گرفته است و بر سرعت، تعداد خطاها و تغییر خوشه‌ها تأکید داشته است. حتی در مطالعه رالی و همکاران [۲۱] دیده شده که کودکان با DLD نمرات بالاتری در تکلیف روانی کلامی کسب کرده‌اند. باتوجه به

کل توجه انتخابی و روانی کلامی همبستگی مثبت و معنی‌دار ( $r = 0.30$ ) مشاهده شد. در رابطه با مهارت حل مسئله/سازمان‌دهی نیز بین مؤلفه‌های نمره کل با غنای واژگانی ( $r = 0.68$ ) و درک نحوی ( $r = 0.52$ )، زمان کل با تعداد گفته ( $r = 0.46$ ) و روانی کلامی ( $r = 0.32$ )، زمان تأخیر با غنای واژگانی ( $r = 0.48$ ) و روانی کلامی ( $r = -0.27$ )، و زمان انجام تکلیف با روانی کلامی ( $r = -0.30$ ) همبستگی معنی‌دار مشاهده شد.

## بحث

هدف از انجام این پژوهش، بررسی ارتباط متغیرهای زبانی و عملکرد اجرایی در کودکان ۵ تا ۸ سال با و بدون DLD بود. متغیرهای زبانی مورد بررسی در این پژوهش شامل غنای واژگانی، تعداد گفته، پیچیدگی نحوی، درک نحوی، تکرار و روانی کلامی بودند. از بین عملکردهای اجرایی، دو مهارت توجه انتخابی و

جدول ۵. ارتباط بین متغیرهای عملکرد اجرایی با متغیرهای زبانی در کودکان با DLD

مؤلفه‌ها	غنای واژگانی	تعداد گفته	پیچیدگی نحوی	درک نحوی	تکرار	روانی کلامی
توجه انتخابی	نمره کل	-۰/۱۳۲	-۰/۲۶۰	۰/۰۳۴	-۰/۱۵۴	۱۰/۳۰۳۰
	زمان واکنش	۰/۱۱۶	۰/۰۴۹	۰/۰۷۷	۰/۰۸۲	۰/۰۶۶
تعداد خطا	نمره کل	۰/۰۱۹	-۰/۰۷۰	۰/۳۸۳	۰/۰۲۵	-۰/۱۲۶
	نمره کل	۰/۶۸۸	-۰/۲۸۲	۰/۲۸۳	۰/۵۲۳	۰/۱۳۴
حل مسئله/سازمان‌دهی	زمان کل	۰/۲۷۳	۰/۴۶۸	۰/۳۸۱	۰/۳۸۰	۰/۳۲۶
	زمان تأخیر	۰/۴۸۰	-۰/۲۹۴	۰/۲۷۲	۰/۳۷۹	-۰/۲۷۴
زمان انجام تکلیف	۰/۱۷۳	۰/۴۶۴	۰/۳۶۷	۰/۳۳۲	۰/۲۱۸	-۰/۳۰۶

## توانبخشی

\* همبستگی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.



یافته‌های متفاوت و گاهی متناقض در این حوزه، به نظر می‌رسد این مهارت در کودکان با DLD همچنان نیاز به بررسی بیشتر دارد. دو گروه تنها در شاخص‌های پیچیدگی زبانی و درک نحوی دارای تفاوت معنی‌دار بودند ( $P < 0/05$ ).

این یافته همسو با گزارشات حارث‌آبادی و همکاران [۲۸] و هوگس [۲۳] است که نشان دادند نقایص زبانی، به‌خصوص دستور زبان در این کودکان آسیب دیده است. این نقایص می‌تواند هم در سطح بیانی و هم در سطح درکی رخ دهند. پائول نیز معتقد است که این کودکان در سطوح مختلف زبانی شامل نحو، معناشناسی، واج‌شناختی و صرف دچار آسیب هستند و الگوهای تأخیری نشان می‌دهند که یافته‌های ما در این بخش همسو با یافته‌ها و نظریات پائول است [۴۷]. در مطالعه نیلی‌پور و همکاران [۳۹] نیز دیده شد که کودکان با DLD در حوزه درک نحوی و میانگین طول گفته دچار نقص جدی هستند، به‌طوری‌که می‌توان از این دو شاخص جهت تشخیص‌گذاری DLD در آزمون تدوین‌شده رشدی زبان فارسی استفاده کرد.

بررسی عملکرد توجه انتخابی نشان داد دو گروه در هیچ کدام از مؤلفه‌های توجه انتخابی، یعنی پاسخ‌های صحیح در آزمون استروب ( $t = 1/423$ ،  $P > 0/05$ ) و زمان واکنش ( $t = 1/604$ ،  $P > 0/05$ ) تفاوت معنی‌داری ندارند. این یافته مغایر با نتایج مطالعات قبلی از جمله پژوهش کاپا و اریکسون [۱۷] است. این مغایرت ممکن است به‌علت تفاوت در ابزارهای مورد استفاده باشد. بنابراین نیاز است در پژوهش‌های آتی با استفاده از آزمون‌های دیگر و در نمونه‌های بزرگ‌تر به بررسی این مهارت در کودکان با DLD پرداخته شود. بررسی مهارت حل مسئله/سازمان‌دهی در کودکان طبیعی و کودکان با DLD نشان داد دو گروه در تعداد خطای مرتکب‌شده در آزمون برج لندن تفاوت معنی‌دار دارند ( $t = 2/740$ ،  $P < 0/01$ ). این نتایج با یافته‌های مطالعات پیشاپ و همکاران [۲]، نورباری [۳] و واگس [۲۴] همسوست. در تمام این مطالعات، کودکان با DLD در آزمون‌های عملکرد اجرایی در حیطه مهارت‌های سازمان‌دهی و حل مسئله ضعیف‌تر از گروه همسالان طبیعی خود عمل کرده‌اند.

بررسی ارتباط بین متغیرهای زبانی و متغیرهای عملکرد اجرایی نشان داد بین دو مؤلفه نمره کل توجه انتخابی و روانی کلامی همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. در واقع، هرچه مهارت توجه انتخابی در کودکان بهتر بوده، روانی کلامی بهتری در آن‌ها دیده شده است. در مطالعه کاپا و اریکسون نیز دیده شده که در کودکان با اختلال تکاملی زبان، بین دو مهارت توجه انتخابی و یادگیری واژگانی همبستگی معنی‌دار وجود دارد [۱۷].

یافته‌های قبلی مانند مطالعات مولیناری و لگیو [۴۸] و لزاک [۴۹] تأییدی بر نتایج مطالعه حاضر است. طبق پژوهش‌های آن‌ها دیده شد که روانی کلامی به‌شدت تحت تأثیر عملکردهای

اجرایی به‌ویژه حافظه کاری و توجه است. همچنین تنوع و گستره لغات و نحوه سازمان‌دهی آن‌ها در مغز، با ظرفیت حافظه کاری و توجه در ارتباط است. در بررسی رابطه بین مهارت حل مسئله/سازمان‌دهی و متغیرهای زبانی، بین مؤلفه‌های نمره کل با غنای واژگانی ( $r = 0/46$ ) و درک نحوی ( $r = 0/52$ )، زمان کل با تعداد گفته ( $r = 0/46$ ) و روانی کلامی ( $r = 0/32$ )، و زمان تأخیر با غنای واژگانی ( $r = 0/48$ ) همبستگی مثبت و معنی‌دار دیده شد. بدین معنی که هرچه مهارت حل مسئله/سازمان‌دهی در کودکی بهتر بوده، غنای واژگانی متنوع‌تر، درک نحوی بهتر، تعداد گفته بیشتر و روانی کلامی بهتری دیده شده است. از سوی دیگر، بین مؤلفه‌های زمان تأخیر با روانی کلامی ( $r = 0/27$ ) و زمان انجام تکلیف با روانی کلامی ( $r = -0/30$ ) همبستگی منفی و معنی‌دار مشاهده شد.

در واقع، هرچه مدت‌زمان شروع پاسخ‌دهی آزمودنی به تکلیف ارائه‌شده در آزمون برج لندن طولانی‌تر بوده است، نمره روانی کلامی کودک کمتر شده است. همچنین هرچه مدت‌زمان انجام تکلیف توسط آزمودنی طولانی‌تر بوده، کودک نمره روانی کلامی کمتری کسب کرده است. با توجه به اینکه رشد مهارت حل مسئله بین ۳ تا ۵ سالگی آغاز می‌شود [۵۰] و این مرحله دقیقاً هم‌زمان با مرحله‌ای از رشد زبانی است که در آن رشد ناگهانی مهارت‌های نحوی و دستوری در کودک دیده می‌شود [۴۷]. به نظر می‌رسد همبستگی در جنبه‌های مهم دستوری و نحوی شامل غنای واژگانی، روانی کلامی، تعداد گفته و درک نحوی با عملکرد حل مسئله/سازمان‌دهی در این کودکان با اتکا به هم‌زمانی مراحل رشدی تحولی این دو مهارت قابل تبیین باشد.

### نتیجه‌گیری

باتوجه به یافته‌های این پژوهش به نظر می‌رسد نقص در عملکرد اجرایی می‌تواند با آسیب زبانی ارتباط داشته باشد. یکی از تبیین‌های احتمالی می‌تواند اولیه بودن روند شکل‌گیری عملکردهای اجرایی در طی رشد باشد. البته جهت رد یا تأیید این فرض، نیاز به بررسی‌های بیشتر با استفاده از ابزار دقیق‌تر است. همچنین استفاده از ابزارهای سنجش غیرزبانی می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری ایجاد کند، زیرا از جمله مشاهدات حین اجرا در این پژوهش، نقص در درک کلامی دستورالعمل آزمون‌ها و از طرفی ضعف در به‌یادسپاری قوانین آزمون‌ها بوده است. اگر بتوان از روش‌های سنجشی استفاده کرد که جنبه‌های کمتری از زبان درکی و بیانی را درگیر کند، می‌توان با قاطعیت بیشتری از روابط علی بین عملکردهای اجرایی و مهارت‌های زبانی سخن گفت. باتوجه به نتایج این پژوهش، لازم است در ارزیابی و برنامه‌ریزی‌های درمانی کودکان با DLD به بررسی مهارت‌های شناختی از جمله عملکردهای اجرایی پرداخت؛ چرا که به نظر می‌رسد نقص در عملکرد اجرایی می‌تواند بر مهارت‌های زبانی

آنان اثرگذار باشد.

### تشکر و قدردانی

ضمن تشکر از همکاران گفتاردرمانگر جناب آقای عبدالله زاده و خانم‌ها عبدلی و ریوندی که در جمع‌آوری نمونه‌ها یاری بسیار کردند، از والدین و کودکانی که در انجام این پژوهش مشارکت داشته‌اند، تقدیر و تشکر می‌شود.

علی‌رغم مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته، هنوز ارتباط بین عملکرد اجرایی و مهارت‌های زبانی به درستی شناخته نشده است. از این رو، انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه با ابزارهای دقیق‌تر، تعداد آزمودنی‌های بیشتر و کنترل عوامل مداخله‌گر ضروری است. با این وجود، مهارت‌های زبانی بهبود یافته به دنبال درمان‌های صورت گرفته با محوریت عملکرد اجرایی، حمایت‌های اولیه برای نقش علی عملکرد اجرایی در نقایص زبانی بین کودکان با DLD را فراهم کرده است.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله با کد Ir.USWr.rEC.1394.124 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران به تأیید رسیده است. ضمن اطلاع‌رسانی اهداف پژوهش به مسئولان مدارس و مهد کودک‌ها و به والدین کودکان، به آن‌ها اطمینان داده شد که داده‌های به دست آمده از ارزیابی‌های آن‌ها محرمانه خواهد ماند و شرکت فرزند آن‌ها متضمن هیچ گونه ضرر و زیان نیست و در هر مرحله از پژوهش در صورتی که تمایل به ادامه همکاری نداشتند می‌توانند از شرکت در پژوهش خودداری کنند. ضمن توجه به حالات روانی و خستگی کودکان، تلاش شد تا شأن و حقوق انسانی آن‌ها در خلال پژوهش رعایت شود.

#### حامی مالی

این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم هدا موزون در گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران به شماره ثبت ۱۲۰۱۶۷۳۰۹۱ استخراج شده است.

#### مشارکت‌نویسندگان

ایده‌پردازی موضوع: هدا موزون و رضا نیلی‌پور؛ روش‌شناسی: هدا موزون و زهرا سادات قریشی؛ جمع‌آوری داده‌ها: هدا موزون؛ تحلیل داده‌ها: هدا موزون و زهرا سادات قریشی؛ نگارش مقاله: هدا موزون و فاطمه حسناتی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی مقاله: هدا موزون، فاطمه حسناتی و محمدرضا محمدزمانی.

#### تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

## References

- [1] Bishop D, Snowling MJ, Thompson P, Greenhalgh T, Consortium C, Bishop DVM. A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying firms in children. *Plos One*. 2016; 11(7):26. [DOI:10.1371/journal.pone.0158753]
- [2] Bishop DVM, Snowling MJ, Thompson PA, Greenhalgh T, Bishop DVM. Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2017; 58(10):1068-80. [DOI:10.1111/jcpp.12721]
- [3] Norbury CF, Sonuga-Barke E. New frontiers in the scientific study of developmental language disorders. *Journal of child psychology and psychiatry*. 2017; 58(10):1065-7. [DOI:10.1111/jcpp.12821]
- [4] Engel de Abreu PM, Cruz-Santos A, Puglisi ML. Specific language impairment in language-minority children from low-income families. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2014; 49(6):736-47. [DOI:10.1111/1460-6984.12107]
- [5] Ghayoumi-Anaraki Z, Haresabadi F, Maleki Shahmahmood T, Ebadi A, Vakili V, Majidi Z. The grammatical deficits of Persian-speaking children with specific language impairment. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*. 2017; 4(4):102-8. [DOI:10.30476/jrsr.2017.41127]
- [6] Mohammadi M, Nilipoor R, Shirazi TS, Rahgozar M. [Semantic differences of definitional skills between Persian speaking children with specific language impairment and normal language developing children (Persian)]. *Journal of Rehabilitation*. 2011; 12(2):48-55. [Link]
- [7] Shahmahmood TM, Soleymani Z, Faghihzade S. [The study of language performances of Persian children with specific language impairment (Persian)]. *Audiology*. 2011; 20(2):11-21. [Link]
- [8] Engle RW, Kane MJ, Tuholski SW. Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In: Miyake A, editor. *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press; 1999. [DOI:10.1017/CBO9781139174909.007]
- [9] Booth NJ, Boyle ME. Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: Findings from a meta-analysis. *British Journal of Developmental Psychology*. 2010; 28(1):43. [DOI:10.1348/026151009X485432]
- [10] Anaya ME, Conway MC, Pisoni BD. Some links between executive function and spoken language processing: Preliminary findings using self-ordered pointing and missing scan tasks [PHD dissertation]. Indiana: Speech Research Laboratory Department of Psychological and Brain Sciences; 2008.
- [11] Fournier VS, Lariguarderie P, Ggaonsch D. More dissociation and interaction within central executive functioning: A comprehensive latent variable analysis. *Acta Psychologica*. 2008; 129(1):32-48. [DOI:10.1016/j.actpsy.2008.04.004]
- [12] Miller LA, Tippett LJ. Effects of focal brain lesions on visual problem-solving. *Neuropsychologia*. 1996; 34(5):387-98. [DOI:10.1016/0028-3932(95)00116-6]
- [13] Baldo JV, Dronkers NF, Wilkins D, Ludy C, Raskin P, Kim J. Is problem solving dependent on language? *Brain and Language*. 2005; 92(3):240-50. [DOI:10.1016/j.bandl.2004.06.103]
- [14] Mazuka R, Jincho N, Oishi H. Development of executive control and language processing. *Language and Linguistics Compass*. 2009; 3(1):59-89. [DOI:10.1111/j.1749-818X.2008.00102.x]
- [15] Pauls LJ, Archibald LMD. Executive functions in children with specific language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech Language and Hearing Research*. 2016; 59(5):1074-86. [DOI:10.1044/2016\_JSLHR-L-15-0174]
- [16] Plym J, Lahti-Nuutila P, Smolander S, Arkkila E, Laasonen M. Structure of cognitive functions in monolingual preschool children with typical development and children with developmental language disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2021; 64(8):3140-58. [DOI:10.1044/2021\_JSLHR-20-00546]
- [17] Kapa LL, Erikson JA. The relationship between word learning and executive function in preschoolers with and without developmental language disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2020; 63(7):2293-307. [DOI:10.1044/2020\_JSLHR-19-00342]
- [18] Im-Bolter N, Johnson J, Pascual-Leone J. Processing limitations in children with specific language impairment: The role of executive function. *Child Development*. 2006; 77(6):1822-41. [DOI:10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x]
- [19] Marton K. Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2008; 43(2):181-200. [DOI:10.1080/16066350701340719]
- [20] Miller C, Kail R, Leonard L, Tomblin J. Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2001; 44(2):416-33. [DOI:10.1044/1092-4388(2001/034)]
- [21] Ralli AM, Chrysochoou E, Roussos P, Diakogiorgi K, Dimitropoulou P, Filippatou D. Executive function, working memory, and verbal fluency in relation to non-verbal intelligence in Greek-speaking school-age children with developmental language disorder. *Brain Science*. 2021; 11(5):604. [DOI:10.3390/brainsci11050604]
- [22] Marton K, Campanelli L, Scheuer J, Yoon J, Eichorn N. Executive function profiles in children with and without specific language impairment. *Rivista di Psicolinguistica Applicata*. 2012; 12(3):57-73. [PMID] [PMCID]
- [23] Hughes DM. Parent and self-ratings of executive function in adolescents with language impairment and typically developing peers [doctoral dissertation]. Cleveland: Case Western Reserve University; 2006. [Link]
- [24] Vugs B, Hendriks M, Cuperus J, Verhoeven L. Working memory performance and executive function behaviors in young children with SLI. *Research in Developmental Disabilities*. 2014; 35(1):62-74. [DOI:10.1016/j.ridd.2013.10.022]
- [25] Flores Camas RA, Leon-Rojas JE. Specific language impairment and executive functions in school-age children: A systematic review. *Cureus*. 2023; 15(8):e43163. [DOI:10.7759/cureus.43163]

- [26] Blom E, Boerma T. Reciprocal relationships between lexical and syntactic skills of children with developmental language disorder and the role of executive functions. *Autism & Developmental Language Impairments* 2019; 4:16. [DOI:10.1177/2396941519863984]
- [27] Finneran DA, Francis AL, Leonard LB. Sustained attention in children with specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2009; 52(4):915-29. [DOI:10.1044/1092-4388(2009/07-0053)]
- [28] Haresabadi F, Jafarzade H, Rostami M, Abbasi Shayeh Z, Maleki Shahm Mahmood T, Enayati S, et al. [Comparing theory of mind skills and language performance between children with developmental language disorder, high-functioning autism, and typically developing children (Persian)]. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2021; 31(195):18. [Link]
- [29] Yazdani Z, Shirazi ST, Soleimani Z, Razavi MR, Dolatshahi B. [Determine the effectiveness of non word repetition task on some language indicators in children with specific language impairment (Persian)]. *Archives of Rehabilitation*. 2013; 14(3):115-23. [Link]
- [30] Verhoeven L, Balkom HV. *Classification of developmental language disorders*. London: Psychology Press; 2003. [DOI:10.4324/9781410609021]
- [31] Portillo AL. *Relations between language and executive function in Spanish-speaking children [master thesis]*. Washington: San Jose State University; 2009. [Link]
- [32] Jafari Nodoushan F, Saeedmanesh M, Demehri F. The effects of memory rehabilitation on the executive function of response inhibition in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*. 2021; 11:204. [Link]
- [33] Agahi A, Shareh H, Toozandehjani H. [The relationship between working memory and fluid reasoning in children with dyslexia: Mediating role of executive functions (Persian)]. *Research in Clinical Psychology and Counseling*. 2022; [Unpublished]. [DOI:10.22067/tpccp.2022.73586.1205]
- [34] Sheri S, Sedaghat M, Moradi H, Shoakazemi M. [Executive function, learning disorder, neurofeedback, parent-child relationship, perceptual and motor exercises, visual motor coordination (Persian)]. *Educational and Scholastic Studies*. 2023; 12(2):243-74. [DOI:10.48310/pma.2023.3057]
- [35] Nejati V, Bahrami H, Abravan M, Robenzade S, Motiei H. Executive function and working memory in attention deficit/ hyperactivity disorder and healthy children. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2013; 15(3):69-76. [Link]
- [36] Hashemi-Nosratabad T, Mahmood-Aliloo M, Gholam-Rostami HA, Nemati-Sogolitappeh F. Comparison of reconstitution of thought executive function in subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder based on barkley's model. *Journal of Clinical Psychology* 2010; 2(1):35-9. [DOI:10.22075/jcp.2017.2005]
- [37] Kapa LL, Erikson JA. Variability of executive function performance in preschoolers with developmental language disorder. *Seminars in Speech and Language*; 2019; 40(04):243-55. [DOI:10.1055/s-0039-1692723]
- [38] Keen R. The development of problem solving in young children: A critical cognitive skill. *Annual review of psychology*. 2011; 62:1-21. [DOI:10.1146/annurev.psych.031809.130730]
- [39] Nilipour R, Qoreishi ZS, Ahadi H, Pourshahbaz, A. [Development and standardization of Persian language developmental battery (Persian)]. *Archives of Rehabilitation* 2023; 24(2):172-95. [DOI:10.32598/RJ.24.2.2191.5]
- [40] Gerstadt CL, Hong YJ, Diamond A. The relationship between cognition and action: performance of children 3.5-7 years old on a stroop- like day-night test. *Cognition*. 1994; 53(2):129-53. [DOI:10.1016/0010-0277(94)90068-X]
- [41] Murray L, Chapey R. Assessment of language disorders in adults In: Chapey R. *Languag intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorder*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2001. [Link]
- [42] Khodadoost M, Mashhadi A, Amani H. [Tower of London software (Persian)]. Tehran: Sina Company; 2014.
- [43] Seyedin S, Namdar M, Mehri A, Ebrahimi Pour M, Jalaei S. [Normative data of semantic fluency in adult Persian speakers (Persian)]. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2013; 7(2):13-21. [Link]
- [44] Kosmidis M, Vlahou C, Panagiotaki P, Kiosseoglou G. The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2004; 10(2):164-72. [DOI:10.1017/S1355617704102014]
- [45] Marini A, Tavano A, Fabbro F. Assessment of linguistic abilities in Italian children with specific language impairment. *Neuropsychologia*. 2008; 46(11):2816-23. [DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.013]
- [46] Henry LA, Messer DJ, Nash G. Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2011; 53(1):37-45. [DOI:10.1111/j.1469-7610.2011.02430.x]
- [47] Paul R, Norbury C, Gosse C. *Language disorders from infancy through adolescence [Y. Kazemi, Persian trans]*. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2007. [Link]
- [48] Molinari M, Leggio M. Cerebellum and verbal fluency (phonological and semantic). In: Mariën P, Manto M, editors. *The linguistic cerebellum* Academic Press; 2016. [DOI:10.1016/B978-0-12-801608-4.00004-9]
- [49] Lezak MD. *Neuropsychological Assessmen*. NewYork: Oxford University Press; 2010. [Link]
- [50] Best JR, Miller PH, Jones LL. Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*. 2009; 29(3):180-200. [DOI:10.1016/j.dr.2009.05.002]