



## Study and Comparison Reading Problems in children with High-Functioning Autism with Normal Matched Peers

A. Aghaziarati<sup>1</sup>: Department of counseling and psychology, Iran-mehr the institute for social study and research, Tehran, Iran

V. Nehati\*<sup>2</sup>: Professor, Department of Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

### Abstract

**Background and Aim:** Considering the importance of reading in academic skills in school and society, a major part of researches is dedicated to understanding the nature of reading disability. **Methods:** In this cross-sectional study, 15 children with high-functioning autism were compared with 15 normal peers in exceptional boys' schools in the city. Tehran to be compared. The evaluation test for Farsi reading was used for evaluation. Independent t-test was used to analyze the data. **Results:** The results showed that children with high-functioning autism have more pronunciation and omission errors compared to their normal counterparts ( $P < 0.05$ ). Total error and total reading time were also higher in children with autism ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** In general, the results of the research showed that considering the reading problems in high-functioning autistic children and the design of reading skills in educational assignments, these issues require attention and therapeutic interventions for these children.

### Keywords:

*reading, reading problems, high functioning autism*

### \* Corresponding author

v\_nejati@sbu.ac.ir

Received: 16.06.2022

Acceptance: 09.12.2022

### Cite this article as:

Aghaziarati, A., & Nejati, V. (2022). Study and Comparison Reading Problems in children with High-Functioning Autism with Normal Matched Peers. *JARAC*, 4(3): 50-63.



© 2020 by the authors. Licensee Iran-Mehr ISSR, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## Introduction

Reading includes skills that are the common basis of success in all academic fields. This ability is a cognitive process that requires recognizing visual cues, paying attention to phonetic cues, and regular decoding based on phonology (Aghae-Sabet, 2012). Reading ability is a multidimensional construct that includes cognitive, perceptual, and language skills. According to the simple reading theory (Cirino et al., 2019), reading ability consists of two main components: word decoding and language comprehension, where the problem in any of the two components can make the reading process difficult. Although Reading skills at younger ages are focused on word recognition, for older students, skills related to fluency, comprehensiveness, comprehension, and as a result, meta-linguistic processes are necessary (Butterfuss & Kendeou, 2018).

Some elementary school children have difficult experiences when learning to read. This disorder is characterized by the inability to recognize words, slow and inaccurate reading, and poor comprehension. These children make many mistakes in oral reading (such as omissions, additions, and distortions of words) and have problems distinguishing the features and sizes of printed letters, especially letters that differ in spatial orientation and line length. Often, along with this disorder, there are also language problems, which appear in the form of a disorder in sound clarity and problems in the proper sequence of words. Sometimes these children read the letters that need to be read backward and forwards due to the need for a complete displacement of the pursuit eye movements (Sadock & Sadock, 2013). In justifying this developmental disorder, some researchers have emphasized phonological problems (Ptok et al., 2007), and some have focused on cerebellar dysplasia (Yang, Yang, Chen, Zhang, & Bi, 2016). Another group has considered the failure of visual functions as the reason for reading problems (Dusek, Pierscionek, McClelland, 2010. Palomo-Álvarez, Puell, 2010. Hopkins, Black, White, & Wood, 2019). By summarizing these three main approaches, we can conclude that reading disorder is multifactorial. In a study conducted on Persian-speaking children in this field, it was determined that there are three types of errors: errors that are related to the insufficient functioning of the auditory system, which is known as phonological

disorders. Pragmatic problems that probably indicate the person's effort to understand (such as repetitions and refusals). Errors related to insufficient functioning of the visual system, such as adaptation problems, saccadic movements, etc. (such as reversing, deleting and adding) (Pouretamad, Khatibi, Zarei & Stein, 2011)

The results of some studies have shown that children with autism spectrum disorders often have better or normal understanding in word decoding than reading or listening (Nation, Clarke, Wright, Williams, 2006; Fleury et al, 2014) and despite Anomalies in communication development and social development have high word decoding skills (Newman et al, 2007, Happe, Booth, Charlton & Hughes, 2006). Studies have shown that students with autism spectrum disorders have healthy development in reading non-words, like the control group (Frith & Snowling, 1983). Minshew et al. also found that general patterns of word reading skills are healthy in high-functioning autism and Asperger's children, along with language comprehension and abstract reasoning deficits (Minshew, Goldstein, Taylor & Siegel, 1994). While in Huemer et al.'s study, more than half of children with autism spectrum disorder had problems in word decoding, poor phonological awareness, and problems in rapid naming (Huemer & Mann, 2010). Eisberg and colleagues also reported that autistic children have word decoding problems (Asberg, Dahlgren & Dahlgren-Sandberg, 2008).

Although there have been studies on reading problems in autism, the results of these studies have often been inconsistent. Also, since there has been no study comparing the reading skills of high-functioning autistic children with their normal peers in Iran, the research gap in this research field is quite noticeable. Therefore, this study aims to investigate reading problems in high-functioning autistic children compared to their normal counterparts. In addition, in this study, we are trying to determine the possible cause of these errors (phonological, visual, functional) errors in children with high-functioning autism by specifying the frequency of reading errors in this population to build a foundation for treatment plans in this regard for these children .

## Research method

The current research is of a cross-sectional comparative type. The population of the present study included all children with high-functioning autism and normal children of primary school age in Tehran in 1401. Fifteen children with high-functioning autism were selected using the available sampling method, after screening using the disorder screening questionnaire. High-Function Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ) participated with the help of teachers in exceptional boys' primary schools in Tehran, and 15 normal peers were also selected. The criteria of the fifth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders were checked by a psychologist and then by an examiner for children. After identifying the samples with autism and considering 15 normal children who were equal to children with autism in terms of age, gender and functional intelligence, and by obtaining a written consent form from the parents, the criteria of the study were examined for them, and those who did not qualify were excluded from the work process. The entry criteria included: not having hearing and vision problems, neurological disorders, and seizures. The criteria for leaving the group were non-cooperation of samples and non-attendance of samples in the meeting. Finally, the functional intelligence of the samples was measured by a psychologist using the Wechsler test.

## Research tools

**1. High Functioning Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ):** This questionnaire was designed by Ehlers, Gillberg, and Wing (Ehlers, Gillberg, & Wing, 1999). This questionnaire has 27 items that parents or teachers complete. A score of 0-2 is considered for each item. Children whose overall score is 22 (if completed by teachers) and 19 (if completed by parents) or more are selected as having high-functioning autism. Each question in the questionnaire has three options: for the no option, a score of zero, and the option to some extent, which means that the child shows mild symptoms, a score of one, and the option of yes, a score of two. Kasechi determined the validity and reliability of the Persian version of this questionnaire in 2012. He announced that the Persian version of the ASSQ questionnaire has adequate face validity and acceptable validity. According to his reports, the test-retest reliability coefficient of the ASSQ questionnaire for children on the autism spectrum

has been estimated in the group of parents ( $r = 0.467$ ) and the group of teachers ( $r = 0.614$ ). Moreover, Cronbach's alpha coefficient obtained in the group of parents and teachers of normal and autism spectrum children shows that the ASSQ items are suitable for screening high-functioning autistic children (Kasechi, 2012).

**2. Reading error analysis test:** Error analysis is one of the approaches of language psychology and informal evaluation of oral reading (Lerner, 1989). Many studies have been conducted to analyze reading errors in different languages. In addition to effectively classifying reading disorders, this method is also helpful in identifying the underlying mechanism involved in the reading process. In this test, children are given a text whose words are selected from elementary school Persian books, and they are asked to read the text aloud and their voice is recorded using a recorder. Then their recorded voice is analyzed to determine the type of errors and the duration of the reading. The types of errors evaluated include mispronunciation, exponential deletion, addition, substitution, inversion, word breakdown, pause, and re-reading. In addition, reading time is also measured and compared (Ho, 2003). Word parsing, pausing, and re-reading are subsets of functional errors, exponential deletion, addition, inversion are subsets of visual impairment errors, and mispronunciation and substitution are subsets of phonological errors (Castles, Coltheart, 1993; Ellis & Hooper, 2001; Gupta, 2006).

## Results

The current study was conducted on 30 children with high-functioning autism, and normal peers, the average age in both groups was 9.5 years.

An Independent t-test was used to compare the group of high-functioning children with autism with their normal counterparts in reading errors.

According to the results, the t-statistics for pronunciation is -2.407 and for deletion is -2.34, calculated at a significance level of  $P < 0.05$ . Therefore, it can be concluded that there is a significant difference between the two groups of children with autism disorder with high and normal functioning. This means that children with high-functioning autism have more pronunciation and omission errors than normal children. The t-statistic for the total error is 2.58, which is significant at the  $P < 0.05$  level, in other words, children with autism have committed more errors

when reading compared to the group of normal children. In the total reading time variable, the T-statistic equal to 2.56 was calculated at a significant  $P < 0.05$ . It indicates that the reading speed in the group with autism was significantly lower than in the group of normal children.

### Discussion and conclusion

This study aimed to investigate reading problems in high-functioning autistic children. The results of the study showed that children with high-functioning autism have pronunciation and omission problems in reading compared to healthy children. The results of this study are in line with the studies of Eisberg et al. and Huemer et al. (Huemer & Mann, 2010, Asberg, Dahlgren & Dahlgren-Sandberg, 2008). In one of the systematic studies of reading skills in autism, researchers of 41 children examined the spectrum of autism disorder in four components of reading skills: word recognition, non-word decoding, text reading accuracy and reading comprehension. They reported that 65% of the participants had poor reading skills (Nation, Clarke, Wright & Williams, 2006).

The results of the present study indicated that the amount of errors related to mispronunciation and omission in children with high functioning autism is significantly higher than the control group. According to the above classification, the incorrect pronunciation of words is caused by phonological disorders and the deletion of letters and words is related to the deficiency in visual functions, especially eye saccade movements (Pouretamad, Khatibi, Zarei & Stein, 2011). In addition, it seems that the lack of executive functions plays a greater role in the reading disorders of high-functioning autistic children than other causes. Considering these points, the possible reasons for the observed difference between the two groups have been explained.

As mentioned, the reading process consists of two main components, including word recognition and reading comprehension (Cirino et al, 2019, Butterfuss & Kendeou, 2017). The word recognition process requires a person to decode the target word and in other words to establish a relationship between the letters and their corresponding sounds (Sprenger-Charolles, Cole & Serniclaes, 2013). Clark and Avery have described two basic skills needed for decoding words: phonological processing and rapid

automatic naming (Holland, McIntosh & Huffman, 2004). Phonological processing refers to the process of matching letters and phonemes. Rapid automatic naming is a person's ability to name a series of high-frequency colors, words and numbers that are presented in a random order (Vukovic & Siegel, 2006). As a result, problems in any of these skills (phonological processing and rapid automatic naming) can cause difficulties in word recognition. It seems that autistic children are deficient in these skills (Holland, McIntosh & Huffman, 2004).

It seems that high-functioning autistic children have problems in phonological processing. Phonological awareness is necessary for decoding and is one of the two language skills necessary for reading acquisition. Huemer and Mann showed that word decoding problems are challenging in high-functioning autistic children, and weakness in reading ability is associated with poor phonological skills (Huemer & Mann, 2010). Short-term phonological memory is important for language development, especially lexical development (Baddeley & Papagano, 1988). This is while the results of studies have shown that children with autism disorder have problems in short-term phonological memory. Therefore, pronunciation problems may represent phonological and semantic problems of vocabulary items, but they may also be affected by attention and memory needs. Probably, the problem of these children is caused by weak working memory for phonological information rather than grammatical and semantic structure problems. Regarding the problem of deleting letters and words while reading, as mentioned earlier, these types of reading errors are related to defects in visual functions. One of the possible explanations in this field is the defect in eye saccade movements in children with autism. So far, several studies have been carried out, the results of which indicated defects in the eye movements of children with autism (Kenner, Verbaten, Cuperus, Camfferman & Van Engeland, 1998., O'Connor & Hermelin, 1967). Saccades are one of the essential eye movements for reading. The explorer reading mechanism that increases reading speed is based on saccade movements. Pursuing lines and letters by saccade movements is necessary for effective reading mechanisms. Part of the importance of saccade movements for reading is due to the relationship between these movements and the

magnocellular visual pathway. The magnocellular visual pathway controls selective attention, and saccade movements also play a role in this process. In other words, saccade eye movements stimulate the magnocellular visual pathway so that it inhibits the images resulting from previous fixations and, as a result, prevents information interference. Therefore, when this passage has a failure, it does not have the integrity and efficiency required for reading performance, and as a result, reading is faced with problems. Among the common symptoms associated with eye movement insufficiency, we can mention missing lines, errors related to carelessness, deleting some letters or words, etc. Therefore, one of the possible reasons for the increase in exponential deletion errors in the group with autism can be a defect in eye saccade movements (Brodney, 2001). It is also possible that the basic deficit of children with autism in sensory integration and the resulting visual symptoms are the main cause of the reading disorder observed in these children (Coulter, 2009). In this case, sensory integration treatment

by focusing on visual functions becomes important in these children. Treatment based on sensory integration is one of the common treatment approaches in occupational therapy, which affects tactile defects (Ayres & Tickle, 1980), behavioral problems (Case, Smith & Bryan, 1999), and perceptual problems (Iarocci & McDonald, 2006) of children with autism have been identified. Based on the results of this study, this type of treatment focusing on the sense of sight seems to improve the reading disorder of students with autism and, consequently, their academic and social functions. However, there is still insufficient evidence in this regard.

### **Acknowledgments**

The article's authors would like to express their gratitude to all the people who helped the researchers conduct this study.

### **Conflict of interest**

According to the authors, this study had no financial support or conflict of interest.



## بررسی و مقایسه مشکلات خواندن در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا با همتایان عادی

علی آقازارتی<sup>۱</sup>: گروه مشاوره و روانشناسی، مرکز مطالعات و تحقیقات اجتماعی ایران مهر، تهران، ایران  
وحید نجاتی<sup>۲\*</sup>: استاد گروه روانشناسی دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

### چکیده

کلیدواژه‌ها: خواندن، مشکلات خواندن، اوتیسم عملکرد بالا	زمینه و هدف: با توجه به اهمیت خواندن در مهارت‌های تحصیلی در مدرسه و جامعه، بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها به درک ماهیت ناتوانی در خواندن اختصاص یافته است. لذا هدف این پژوهش بررسی و مقایسه مشکلات خواندن در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا با همتایان عادی است. روش پژوهش: در این مطالعه مقطعی، ۱۵ کودک مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا با ۱۵ کودک همتای عادی در دبستان‌های استثنایی پسرانه شهر تهران مورد مقایسه قرار گرفتند. آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی برای ارزیابی به کار برده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شد. یافته‌ها: نتایج نشان داد که کودکان مبتلا به اوتیسم عملکرد بالا در مقایسه با کودکان همتای عادی خطای تلفظ و حذف بیشتری دارند ( $P < 0/05$ ). خطای کل و زمان کل خواندن نیز در کودکان مبتلا به اوتیسم بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج پژوهش نشان داد که با توجه به مشکلات خواندن در کودکان اوتیسم با عملکرد بالا و اهمیت مهارت خواندن در تکالیف آموزشی، این مسئله نیازمند توجه و طراحی مداخلات درمانی متناسب برای این کودکان است.
*نویسنده مسئول v_nejati@sbu.ac.ir	
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۶	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۸	

### شیوه استناد به این مقاله:

آقازارتی، ع.، و نجاتی، و. (۱۴۰۱). بررسی و مقایسه مشکلات خواندن در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا با همتایان عادی. فصلنامه سنجش و پژوهش در مشاوره کاربردی، ۴(۳ پیاپی ۱۳): ۶۳-۵۰

## مقدمه

فارسی زبان انجام گرفته مشخص گردید که سه نوع خطا وجود دارد: غلطهایی که به عملکرد نارسای سیستم شنیداری مربوط است که تحت عنوان اختلالات واج شناختی (phonologic) از آن یاد می‌شود. مشکلات عملکردی (pragmatic) که احتمالاً تلاش فرد را برای درک مطلب نشان می‌دهند (مانند تکرارها و امتناع‌ها). غلطهایی که به عملکرد نارسای دستگاه دیداری نظیر مشکلات تطابقی، حرکات ساکادیک و... مربوط می‌شود (مانند معکوس کردن، حذف کردن و اضافه کردن) (Pouretamad, Khatibi, Zarei & Stein, 2011)

نتایج برخی مطالعات نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم اغلب در رمزگشایی کلمه نسبت به خواندن یا شنیدن دارای درک بهتر یا عادی هستند (Nation, Clarke, Wright, Williams, 2006., ) (Fleury et al, 2014) و علی‌رغم ناهنجاری در رشد برخوردار هستند (Newman et al, 2007., Happe, Booth, Charlton & Hughes, 2006). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم در خواندن ناکلمات (non word) همانند گروه کنترل دارای رشد سالم هستند (Frith & Snowling, 1983). مینشو و همکاران نیز دریافتند الگوهای کلی مهارت‌های خواندن کلمه در کنار نقایص درک زبان و انتزاع دلیل (abstract reasoning) در کودکان اوتیسم با عملکرد بالا و آسیب‌رسان است (Minshew, Goldstein, Taylor & Siegel, 1994). در حالیکه در مطالعه هیومر و همکاران بیش از نصف کودکان اختلال طیف اوتیسم دارای مشکلات در رمزگشایی کلمه، آگاهی واج شناختی ضعیف و مشکلات در نامیدن سریع داشتند (Huemer & Mann, 2010). آیسبرگ و همکاران نیز گزارش کرده‌اند که کودکان اوتیسم دارای مشکلات رمزگشایی کلمه هستند (Asberg, Dahlgren & Dahlgren-Sandberg, 2008).

علی‌رغم آنکه مطالعاتی پیرامون بررسی مشکلات خواندن در اختلال اوتیسم صورت پذیرفته، لیکن نتایج این مطالعات اغلب ناهمسان بوده است. همچنین از آنجایی که در ایران تاکنون مطالعه‌ای به مقایسه مهارت‌های خواندن در کودکان

خواندن دربردارنده مجموعه‌ای از مهارت‌هاست که پایه مشترک موفقیت در همه زمینه‌های تحصیلی به شمار می‌رود. این توانایی یک فرایندی شناختی است که مستلزم تشخیص نشانه‌های بصری، توجه به نشانه‌های آوایی و رمزگشایی منظم براساس واج‌شناسی می‌باشد (Aghaee-Sabet, 2012). توانایی خواندن یک سازه چند بعدی است که شامل مهارت‌های شناختی، ادراکی و زبانی است. بر طبق نظریه ساده خواندن (Cirino et al, 2019)، توانایی خواندن از دو مولفه اصلی تشکیل یافته است: رمزگشایی کلمه و درک زبان که مشکل در هر کدام از دو مولفه می‌تواند فرایند خواندن را با مشکل رو به رو سازد. اگرچه مهارت خواندن در سنین پایین‌تر متمرکز بر بازشناسی کلمه است، اما برای دانش‌آموزان سنین بالاتر، مهارت‌های مربوط به روانی، جامعیت، درک مطلب و در نتیجه فرآیندهای فرازبانی لازم است (Butterfuss & Kendeou, 2018).

بعضی از کودکان دبستانی تجارب دشواری هنگامی یادگیری خواندن دارند. مشخصه این اختلال ناتوانی برای بازشناسی واژه‌ها، خواندن کند و نادرست و فهم ضعیف است. این کودکان در خواندن شفاهی دچار اشتباهات متعددی (نظیر حذف، اضافه‌ها و تحریف کلمات) می‌شوند و در تمیز ویژگی‌ها و اندازه حروف چاپی بخصوص حروفی که در جهت‌گیری فضایی و طول خط متفاوتند، دچار مشکل می‌شوند. اغلب همراه با این اختلال مشکلات زبانی هم وجود دارد که به صورت اختلال در تمیز صدا و مشکلاتی در توالی مناسب کلمات بروز می‌کند. گاهی این کودکان حروفی را که باید خواندن شود پس و پیش می‌خوانند که این به دلیل عدم جابه‌جایی کامل حرکات تعقیبی چشم است (Sadock & Sadocks, 2013). در توجیه این اختلال رشدی، برخی از محققین بر مشکلات واج شناختی تأکید کرده‌اند (Ptok et al, 2007)، بعضی بر کژکاری مخچه‌ای متمرکز شده‌اند (Yang, Yang, Chen, Zhang, & Bi, 2016) و گروهی دیگر نیز نارسایی کارکردهای بینایی را دلیل مشکل خواندن دانسته‌اند (Dusek, Pierscionek, McClelland, 2010., Palomo-Álvarez, Puell, 2010., Hopkins, Black, White, & Wood, 2019). با جمع‌بندی این سه رویکرد اصلی، می‌توان نتیجه گرفت که اختلال خواندن چند عاملی است. در مطالعه‌ای که در این زمینه بر روی کودکان

والدین یا معلمین تکمیل می‌شود. برای هر آیتم نمره 0-2 در نظر گرفته می‌شود. کودکانی که نمره‌ی کلی آنها 22 (در صورت تکمیل شدن توسط معلمین) و 19 (در صورت تکمیل شدن توسط والدین) یا بیشتر باشد، با عنوان اوتیسم با عملکرد بالا انتخاب می‌شوند. هر سوال پرسشنامه دارای سه گزینه است: برای گزینه خیر، نمره صفر، گزینه تا حدی بدین معنی که کودک به مقدار خفیف علائم را نشان می‌دهد، نمره یک و گزینه بله، نمره دو منظور خواهد شد. روایی و پایایی نسخه ی فارسی این پرسشنامه در سال 1391 توسط کاسه چی تعیین شده است. وی اعلام کرد که نسخه فارسی پرسشنامه ASSQ از روایی صوری مناسب و اعتبار قابل قبولی برخوردار است و طبق گزارشات وی ضریب پایایی بازآزمایی پرسشنامه ASSQ کودکان طیف اوتیسم، در گروه والدین ( $r = 0/467$ ) و در گروه معلمان ( $r = 0/614$ ) برآورد شده است. همچنین ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده در گروه والدین و معلمان کودکان عادی و طیف اوتیسم نشان می‌دهد که موارد ASSQ برای غربالگری کودکان اوتیسم با عملکرد بالا مناسب است (Kasechi, 2012).

**2. آزمون تحلیل خطای خواندن:** تحلیل خطاها یکی از رویکردهای روان‌شناسی زبان و شیوه‌های ارزیابی غیر رسمی خواندن شفاهی است (Lerner, 1989). پژوهش‌های متعددی به منظور تحلیل غلط‌های خواندن در زبان‌های مختلف انجام شده است. این روش علاوه بر اینکه در طبقه‌بندی اختلالات خواندن کارایی دارد، در شناسایی مکانیسم زیربنایی درگیر در فرآیند خواندن نیز کمک‌کننده است. در این آزمون متنی که کلمات آن از کتاب‌های فارسی مقطع دبستان انتخاب شده است به کودکان داده می‌شود، و از آنها خواسته می‌شود متن را با صدای بلند بخوانند و صدای آنها با استفاده از رکورد، ضبط می‌شود. سپس صدای ضبط شده ی آنها جهت تعیین نوع خطاهای صورت گرفته و مدت زمان خواندن مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. نوع خطاهای مورد ارزیابی شامل: تلفظ نادرست، حذف نمایی، اضافه سازی، جایگزینی، وارونه سازی، تجزیه کلمات، مکث، و بازخوانی می‌باشد. علاوه مدت زمان خواندن نیز اندازه‌گیری و مقایسه می‌شود (Ho, 2003). تجزیه کلمات، مکث، و بازخوانی زیر مجموعه‌های خطاهای عملکردی، حذف نمایی، اضافه سازی، وارونه سازی زیر مجموعه ی خطاهای مربوط به نارسایی

اوتیسم با عملکرد بالا با همتایان عادی‌شان نپرداخته، خلأ تحقیقاتی در این حوزه پژوهشی کاملاً محسوس است. لذا هدف این مطالعه بررسی مشکلات خواندن در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا در مقایسه با همتایان عادی آن‌ها است. بعلاوه، در این مطالعه سعی بر آن داریم که با مشخص کردن فراوانی انواع خطاهای خواندن در این جمعیت، به علت احتمالی بروز این خطاها (واج شناختی، بینایی، عملکردی) در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا پی ببریم تا پایه ای برای برنامه ریزی‌های درمانی در این خصوص برای این کودکان بنا نهاده شود.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مقطعی مقایسه ای است. جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا و کودکان عادی سن دبستان شهر تهران در سال 1401 بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، 15 کودک مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا پس از غربالگری با استفاده از پرسشنامه غربالگری اختلالات طیف اوتیسم با عملکرد بالا (High-Function Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ)) با کمک معلمان در دبستان‌های استثنایی پسرانه شهر تهران شرکت کردند، همچنین 15 همتای عادی نیز انتخاب شدند. معیارهای ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، توسط روان‌شناس و سپس آزمونگر برای کودکان بررسی شد. پس از مشخص شدن نمونه‌های مبتلا به اوتیسم و در نظر گرفتن 15 کودک عادی که از نظر سن، جنسیت و هوش بهر عملکردی با کودکان مبتلا به اوتیسم هم‌تا بودند و با گرفتن رضایت‌نامه کتبی از والدین، معیارهای مطالعه برای آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت و افراد فاقد شرایط از روند کار خارج شدند. ملاک‌های ورود شامل: نداشتن مشکلات شنوایی و بینایی، اختلالات نورولوژی و تشنج بود. ملاک‌های خروج از پیوهش نیز عدم همکاری نمونه‌ها و عدم حضور نمونه‌ها در جلسه بود. همچنین هوش بهر عملکردی نمونه‌ها توسط روان‌شناس و با استفاده از آزمون وکسلر سنجیده شد.

### ابزار پژوهش

**1. پرسشنامه غربالگری اختلالات طیف اوتیسم با عملکرد بالا (ASSQ):** این پرسشنامه توسط اهلرز، گیلبرگ، و وینگ طراحی شده است (Ehlers, Gillberg, & Wing, 1999). این پرسشنامه 27 آیتم دارد که توسط



مطالعه حاضر روی 30 نفر از کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا و همتایان عادی انجام شد، که میانگین سنی در هر دو گروه 9/5 سال بود. ویژگی های جمعیت شناختی این نمونه ها در جدول 1 نشان داده شده است.

بینایی، و تلفظ نادرست و جایگزینی زیر مجموعه ی خطاهای واج شناختی می باشد (Castles, Coltheart, 1993., Ellis & Hooper, 2001., Gupta, 2006).

### یافته‌ها

جدول 1. میانگین وانحراف معیار مشخصات دموگرافیک گروه‌های مورد مطالعه و نیز ارزیابی همسانی متغیرهای زمینه‌ای				
مشخصات جمعیت شناختی	اوتیسم	عادی	ارزیابی همسانی دو گروه (تی مستقل)	سطح معنی داری
	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	آماره تی	
سن (سال)	9/25 $\pm$ 1/065	9/63 $\pm$ 1/088	0/986	0/332
هوش بهر عملکردی	75/67 $\pm$ 15/94	78/00 $\pm$ 14/22	0/387	0/709
جنسیت	15M	15M	--	--
ASSQ	34/44 $\pm$ 7/11	--	--	--

M= male

برای مقایسه گروه کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا با همتایان عادی در انواع خطاهای خواندن از آزمون تی مستقل استفاده شد که نتایج آن در جدول 2 نشان داده است.

جدول 2. آزمون تی مستقل برای مقایسه خطاهای خواندن در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم عملکرد بالا با همتایان عادی				
متغیرهای آزمون	عادی	اوتیسم	آماره تی	سطح معنی داری
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)		
تلفظ نادرست	0/6250 (0/2212)	2/20 (0/6339)	-2/346	0/031
حذف نمایی	1/87 (0/3010)	3/46 (0/6238)	-2/3	0/032
اضافه سازی	0/8125 (0/3191)	1/8000 (0/5707)	-1/53	0/135
جایگزینی	0/3125 (0/1196)	1/20 (0/4700)	-1/83	0/086
مکث	0/1250 (0/0856)	1/20 (0/7184)	-1/535	0/136
وارونه سازی	0/0625 (0/0625)	0/1333 (0/1333)	-0/491	0/627
تجزیه کلمات	0/1250 (0/0856)	0/3333 (0/1868)	-1/014	0/323
بازخوانی	1/6250 (0/3275)	1/7333 (0/5206)	-0/179	0/860
خطای کل	5/5625 (0/5698)	12/0667 (2/5344)	-2/504	0/024
زمان کل	86/4375 (6/2589)	158/800 (28/3577)	-2/5	0/025

به کودکان عادی از خطای تلفظ و حذف بیشتری برخوردارند. میزان آماره تی به ترتیب برای خطای کل برابر 2/58 می‌باشد، که در سطح  $P < 0/05$  معنادار است، به عبارت دیگر کودکان مبتلا به اوتیسم به طور کل نسبت به گروه کودکان عادی در هنگام خواندن مرتکب خطاهای بیشتری شده‌اند. در متغیر زمان کل خواندن نیز آماره تی

با توجه به نتایج جدول، میزان آماره تی به ترتیب برای تلفظ برابر 2/407-، برای حذف برابر 2/34- محاسبه شده در سطح معنی داری  $P < 0/05$  می‌باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین دو گروه کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا و عادی تفاوت معنی دار وجود دارد. بدین معنی که کودکان مبتلا به اوتیسم عملکرد بالا نسبت

عادی بوده است. میانگین درصد فراوانی هر یک از خطاهای بررسی شده در دو گروه مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا و همتایان عادی نیز در جدول زیر آمده است.

برابر 2/56 محاسبه شده که در سطح معنی‌داری  $P < 0/05$  می‌باشد و حاکی از آن است که سرعت خواندن در گروه مبتلا به اوتیسم به طور معناداری پایین‌تر از گروه کودکان

جدول 3. میانگین درصد فراوانی خطا در گروه مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا و همتایان عادی		
متغیر های آزمون	عادی میانگین (انحراف معیار)	اوتیسم میانگین (انحراف معیار)
تلفظ نادرست	10/83 (3/63)	17/76 (4/24)
حذف نمایی	31/58 (4/5)	40/33 (7/2)
اضافه سازی	12/06 (4/9)	11/66 (2/7)
جایگزینی	7/84 (3/67)	6/81 (2/25)
مکث	2/34 (1/7)	5/9 (2/3)
وارونه سازی	1/56 (1/56)	0/6061 (0/606)
تجزیه کلمات	1/674 (1/14)	1/689 (0/92)
بازخوانی	32/098 (5/98)	15/25 (5/00)

نارسایی بینایی، اختلال واج شناختی، و خطای عملکردی با جمع کردن درصد فراوانی زیر مجموعه های هریک محاسبه و در جدول زیر آمده است.

نتایج جدول 3 نشان می‌دهد که بیشترین خطا در کودکان اوتیسم از نوع حذف نمایی و در همتایان عادی آن‌ها از نوع بازخوانی است. میانگین درصد فراوانی علل بروز خطا شامل

جدول 4. میانگین درصد فراوانی علت بروز خطا در گروه مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا و همتایان عادی		
متغیر های آزمون	عادی میانگین (انحراف معیار)	اوتیسم میانگین (انحراف معیار)
نارسایی بینایی	45/21 (6/1)	52/60 (5/9)
اختلال واج شناختی	18/67 (4/2)	24/57 (4/8)
خطای عملکردی	36/11 (5/9)	22/83 (5/21)

نتایج جدول 4 نشان می‌دهد که بیشترین خطاها در هر دو گروه بعلت نارسایی بینایی است. و بعد از نارسایی بینایی شایعترین علت در کودکان مبتلا به اوتیسم و همتایان عادی به ترتیب اختلال واج شناختی و خطاهای عملکردی می‌باشد.

**بحث و نتیجه‌گیری**

این مطالعه با هدف بررسی مشکلات خواندن در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا صورت گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که کودکان مبتلا به اوتیسم عملکرد بالا در مقایسه با کودکان سالم دارای مشکلات تلفظ و حذف در خواندن هستند. نتایج این مطالعه همسو با مطالعات آیسبرگ و همکاران و هیومر و همکاران است (Huemer & Mann, 2010., Asberg, Dahlgren & Dahlgren-

Sandberg, 2008). در یکی از مطالعات سیستماتیک از مهارت‌های خواندن در اوتیسم، محققان 41 کودک طیف اختلال اوتیسم را در چهار مولفه مهارت‌های خواندن بررسی کرد: بازشناسی کلمه، رمزگشایی ناکلمه، صحت خواندن متن و درک مطلب. آنها گزارش کردند که 65٪ از شرکت کنندگان در مهارت خواندن ضعف دارند (Nation, Clarke, Wright & Williams, 2006).

نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن بود که میزان خطاهای مربوط به تلفظ نادرست و حذف در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل است. با توجه به طبقه بندی فوق تلفظ نادرست کلمات ناشی از اختلالات واج شناختی است و حذف نمودن حروف و کلمات

اوتیسم در حافظه کوتاه مدت واج‌شناختی مشکل دارند. بنابراین مشکلات تلفظ ممکن است بازنمایی از مشکلات واج‌شناختی و معنایی آیت‌های واژگانی باشد اما همچنین ممکن است از نیازهای توجه و حافظه نیز تاثیر پذیرد. احتمالاً مشکل این کودکان ناشی از ضعف حافظه کاری برای اطلاعات واج‌شناختی باشد تا مشکلات ساختار گرامری و معنایی. در رابطه با مشکل حذف نمودن حروف و کلمات در حین خواندن همانطور پیشتر اشاره گردید این نوع از خطاهای خواندن با نقص در کارکردهای بینایی مرتبط هستند. یکی از تبیین‌های احتمالی در این زمینه نقص در حرکات ساکاد چشم در کودکان مبتلا به اوتیسم است. تا کنون پژوهش‌های متعددی انجام شده‌اند که نتایج آنها حاکی از نقص در حرکات چشم کودکان مبتلا به اوتیسم بوده است (Kenner, Verbaten, Cuperus, Camfferman & Van Engeland, 1998., O'Connor & Hermelin, 1967). حرکات ساکاد از مهمترین حرکات چشمی برای خواندن محسوب می‌شوند. مکانیزم خواندن اکتشافی (explorer) که موجب افزایش سرعت خواندن می‌شود مبتنی بر حرکات ساکاد می‌باشد. تعقیب خطوط و حروف توسط حرکات ساکاد لازمه مکانیزم های مؤثر خواندن است. بخشی از اهمیت حرکات ساکاد برای خواندن به دلیل رابطه میان این حرکات و گذرگاه دیداری ماگنوسلولار می‌باشد. گذرگاه دیداری ماگنوسلولار توجه انتخابی را کنترل می‌نماید و به نظر می‌رسد که حرکات ساکاد نیز در این فرآیند نقش دارند. به عبارت دیگر حرکات ساکاد چشم گذرگاه دیداری ماگنوسلولار را تحریک می‌نمایند، تا تصاویر حاصل از تثبیت‌های قبلی را بازداري نماید و در نتیجه از تداخل اطلاعات جلوگیری می‌نماید. بنابراین زمانی که این گذرگاه دچار نارسایی باشد، یکپارچگی و کارآمدی موردنیاز برای عملکرد خواندن را ندارد و در نتیجه خواندن با مشکل مواجه می‌شود. از میان علائم رایج مرتبط با نارسایی حرکتی چشم می‌توان به گم کردن خطوط، خطاهای مرتبط با بی‌دقتی، حذف نمودن برخی حروف یا کلمات و... اشاره کرد. بنابراین یکی از دلایل احتمالی افزایش خطاهای حذف نمایی در گروه مبتلا به اوتیسم می‌تواند نقص در حرکات ساکاد چشم باشد (Brodney, 2001). این احتمال نیز می‌رود که نقص پایه ای کودکان مبتلا به اوتیسم در یکپارچگی حسی (sensory integration) و علائم بینایی ناشی از آن علت

به نقصان در کارکردهای دیداری خصوصاً حرکات ساکاد چشم مربوط می‌شود (Pouretamad, Khatibi, Zarei & Stein, 2011). بعلاوه این طور به نظر می‌رسد که نقصان کارکردهای اجرایی نسبت به سایر علل نقش بیشتری در اختلالات خواندن کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا دارد. با در نظر گرفتن این نکات در ادامه به تبیین دلایل احتمالی تفاوت مشاهده شده بین دو گروه پرداخته شده است.

همان‌گونه که بیان شد فرآیند خواندن از دو مؤلفه اصلی شامل تشخیص کلمه و درک مطلب تشکیل گردیده است (Cirino et al, 2019., Butterfuss & Kendeou, 2017). فرآیند تشخیص کلمه مستلزم آن است که فرد کلمه مورد نظر را رمزگشایی نماید و به عبارت دیگر میان نویسه‌های حروف و آواهای متناظر آنها رابطه برقرار نماید (Sprenger-Charolles, Cole & Serniclaes, 2013). کلارک و اوری دو مهارت اساسی مورد نیاز برای رمزگشایی لغات را توصیف کرده‌اند: پردازش واج‌شناختی و نامیدن اتوماتیک‌وار سریع (Holland, McIntosh & Huffman, 2004). پردازش واج‌شناختی به فرآیند تطبیق نویسه‌ها و واج‌ها اطلاق می‌گردد و نامیدن اتوماتیک‌وار سریع توانایی فرد در نامیدن یک سری از رنگ‌ها، لغات و اعداد پرسامد که با ترتیبی تصادفی ارائه می‌گردند، می‌باشد (Vukovic & Siegel, 2006). در نتیجه بروز مشکل در هر یک از این مهارت‌ها پردازش واج‌شناختی و نامیدن اتوماتیک‌وار سریع می‌تواند سبب دشواری‌های در تشخیص کلمه می‌گردد که به نظر می‌رسد کودکان اوتیسم در این مهارت‌ها دچار نقصان باشند (Holland, McIntosh & Huffman, 2004).

به نظر می‌رسد کودکان اوتیسم با عملکرد بالا در توانایی پردازش واج‌شناختی دچار مشکل هستند. آگاهی واج‌شناختی جهت رمزگشایی ضروری است و یکی از دو مهارت زبانی لازم برای اکتساب خواندن است. هیومر و مان نشان دادند مشکلات رمزگشایی کلمه در کودکان اوتیسم عملکرد بالا مشکل دارد و ضعف در توانایی خواندن با مهارت‌های واج‌شناختی ضعیف همراه است (Huemer & Mann, 2010). حافظه کوتاه مدت واج‌شناختی برای رشد زبان و مخصوصاً برای رشد واژگان (lexical) مهم است (Baddeley & Papagano, 1988). این درحالیست که نتایج مطالعات نشان داده‌اند که کودکان مبتلا به اختلال

تواند بیانگر این موضوع باشد که کودکان عادی خطای خود را تشخیص داده و سعی به اصلاح آن می کنند یا از آنجاییکه دقت عمل برایشان اهمیت ویژه ای دارند، با تکرار کلمات سعی به نشان دادن توانایی خود در خواندن می کنند و این ویژگی در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا کمتر دیده می شود. لذا با توجه به مشکلات خواندن در کودکان اوتیسم با عملکرد بالا و اهمیت مهارت خواندن در تکالیف آموزشی، این مسئله نیازمند توجه و طراحی مداخلات درمانی متناسب برای این کودکان است. همچنین پیشنهاد می شود از آنجای که در پژوهش حاضر به بررسی حرکات چشم کودکان مبتلا به اوتیسم پرداخته نشد پژوهش های بعدی می توانند به مقایسه حرکات چشم کودکان مبتلا به اوتیسم و کودکان عادی و همچنین بررسی ارتباط میان این نقصان و مشکلات خواندن مبادرت ورزند. به علاوه بررسی این نکته که آیا مداخلات یکپارچگی حسی با تمرکز بر بینایی و استفاده از تکنیک های اتاق تاریک علاوه بر تاثیر بر حرکات چشم بر مهارت خواندن کودکان تاثیر می گذارد یا نه توصیه می شود و شیوه ی درمان یکپارچگی حسی بصورت مقایسه ای با سایر روش های درمانی اوتیسمتريک استفاده شود.

#### موازين اخلاقی

جهت رعایت اصول اخلاقی این مطالعه با کسب رضایت آگاهانه و محرمانه نگاه داشتن اطلاعات آزمودنی ها صورت گرفت.

#### سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان بر خود لازم می دانند از مساعدت و همکاری خانواده ها و کودکان شرکت کننده در این مطالعه و مدیران دبستان های استثنایی پسرانه شهر تهران تشکر و قدردانی نمایند. این پژوهش با حمایت مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار و با همکاری مرکز مطالعات و تحقیقات اجتماعی ایران مهر به انجام رسیده است.

#### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله حامی مالی و تعارض منافع ندارد

## References

Aghaee-Sabet s. (2012). The impact of basic visual functions deficiencies on poor reading. Tehran: Shahid Beheshti University. (Persian) [\[link\]](#)

اصلی اختلال خواندن مشاهده شده در این کودکان باشد (Coulter, 2009). در این صورت درمان یکپارچگی حسی با تمرکز بر کارکردهای بینایی در این کودکان اهمیت پیدا می کند. (درمان براساس یکپارچگی حسی یکی از رویکردهای درمانی رایج در کاردرمانی است که تاثیر آن بر نقایص لامسه (Ayres & Tickle, 1980)، مشکلات رفتاری (Case-, Smith & Bryan, 1999) و مشکلات ادراکی (Iarocci & McDonald, 2006) کودکان مبتلا به اوتیسم مشخص شده است. براساس نتایج این مطالعه به نظر می رسد این نوع درمان با تمرکز بر حس بینایی به بهبودی اختلال خواندن دانش آموزان مبتلا به اوتیسم و در نتیجه عملکردهای تحصیلی و اجتماعی آن ها کمک می کند. هر چند که هنوز مدارک کافی در این خصوص در دست نیست.

احتمال دیگر ضعف در توانایی خواندن با فرصت های آموزشی نامناسب برای کودکان دارای اختلالات رشدی جهت کسب مهارت باشد (Mirenda, 2003). کودکان اوتیسم با عملکرد بالا اغلب به دلیل نشانگان اوتیسم خفیف مورد تشخیص قرار نگرفته و به دلیل ویژگیهای خاص امکان استفاده مناسب از فرصت های آموزشی را همانند کودکان سالم ندارند که همین امر سبب افزایش مشکلات این کودکان می شود. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که کودکان مبتلا به اوتیسم در مقایسه با کودکان سالم دارای خطای کلی و زمان کلی بیشتری هستند. سرعت پردازش پایین این کودکان می تواند دلیل دیگری بر مشکلات خواندن در این کودکان باشد. مطالعات نشان داده اند که بین آگاهی واج شناختی کودکان و سرعت خواندن آنها ارتباط وجود دارد (Soleymani, Saeedmanesh, Dastjerdi, Mehri & Jahani, 2010). بنابراین سرعت پایین کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا نسبت به هم تیان عادی آن ها با توجه به اختلالات واج شناختی آن ها چندان هم دور از انتظار نبوده است. همچنین نتایج این مطالعه ناهمسو با مطالعات (Nation et al, 2006., Feleury et al, 2014) است که دلیل این ناهمسویی را می توان تحقیقات پیشین ممکن است وابسته به عوامل مختلفی مانند وضعیت بالینی بیمار، بهره هوشی، تأثیرات داروها، ناهمگنی نشانه ها و یا ابزارهای سنجش متفاوت باشد. بطور کلی از نتایج پژوهش چنین بر آمد که خطای بازخوانی در کودکان عادی بیشتر از سایر خطاها روی می دهد که می

- Ehlers, S., Gillberg, C., & Wing, L. (1999). A screening questionnaire for Asperger syndrome and other high-functioning autism spectrum disorders in school age children. *Journal of autism and developmental disorders*, 29(2), 129-141. [\[link\]](#)
- Ellis, N. C., & Hooper, A. M. (2001). Why learning to read is easier in Welsh than in English: Orthographic transparency effects evinced with frequency-matched tests. *Applied Psycholinguistics*, 22(4), 571-599. [\[link\]](#)
- Fleury, V. P., Hedges, S., Hume, K., Browder, D. M., Thompson, J. L., Fallin, K., ... & Vaughn, S. (2014). Addressing the academic needs of adolescents with autism spectrum disorder in secondary education. *Remedial and Special Education*, 35(2), 68-79. [\[link\]](#)
- Frith, U., & Snowling, M. (1983). Reading for meaning and reading for sound in autistic and dyslexic children. *British journal of developmental psychology*, 1(4), 329-342. [\[link\]](#)
- Gupta, A., & Jamal, G. (2006). An analysis of reading errors of dyslexic readers in Hindi and English. *Asia Pacific Disability Rehabilitation Journal*, 17(1), 73-86. [\[link\]](#)
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R., & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: examining profiles across domains and ages. *Brain and cognition*, 61(1), 25-39. [\[link\]](#)
- Ho F-C. (2003). Reading errors of students with dyslexia in Chinese. *Joint Australian Association for Research in Education Conference and New Zealand Association for Research in Education (AARE/NZARE)*. [\[link\]](#)
- Holland, J., McIntosh, D., & Huffman, L. (2004). The role of phonological awareness, rapid automatized naming, and orthographic processing in word reading. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 22(3), 233-260. [\[link\]](#)
- Hopkins, S., Black, A. A., White, S. L., & Wood, J. M. (2019). Visual information processing skills are associated with academic performance in Grade 2 school children. *Acta Ophthalmologica*, 97(8), e1141-e1148. [\[link\]](#)
- Huemer, S. V., & Mann, V. (2010). A comprehensive profile of decoding and comprehension in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(4), 485-493. [\[link\]](#)
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub. [\[link\]](#)
- Åsberg, J., Dahlgren, S., & Sandberg, A. D. (2008). Basic reading skills in high-functioning Swedish children with autism spectrum disorders or attention disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(1), 95-109. [\[link\]](#)
- Ayres, A. J., & Tickle, L. S. (1980). Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *American Journal of Occupational Therapy*, 34(6), 375-381. [\[link\]](#)
- Baddeley, A., Papagno, C., & Vallar, G. (1988). When long-term learning depends on short-term storage. *Journal of memory and language*, 27(5), 586-595. [\[link\]](#)
- Brodney, A. C., Pozil, R., Mallinson, K., & Kehoe, P. (2001). Vision therapy in a school setting. *Journal of behavioral optometry*, 12(4), 99-103. [\[link\]](#)
- Butterfuss, R., & Kendeou, P. (2018). The role of executive functions in reading comprehension. *Educational Psychology Review*, 30(3), 801-826. [\[link\]](#)
- Carlberg, L., & Granlund, M. (2019). Achievement and participation in schools for young adolescents with self-reported neuropsychiatric disabilities: A cross-sectional study from the southern part of Sweden. *Scandinavian journal of public health*, 47(2), 199-206. [\[link\]](#)
- Case-Smith, J., & Bryan, T. (1999). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(5), 489-497. [\[link\]](#)
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149-180. [\[link\]](#)
- Cirino, P. T., Miciak, J., Ahmed, Y., Barnes, M. A., Taylor, W. P., & Gerst, E. H. (2019). Executive function: Association with multiple reading skills. *Reading and writing*, 32(7), 1819-1846. [\[link\]](#)
- Coulter, R. A. (2009). Understanding the Visual Symptoms of Individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Optometry & Vision Development*, 40(3). [\[link\]](#)
- Dusek, W., Pierscionek, B. K., & McClelland, J. F. (2010). A survey of visual function in an Austrian population of school-age children with reading and writing difficulties. *BMC ophthalmology*, 10(1), 16. [\[link\]](#)

- O'Connor, N., & Hermelin, B. (1967). The selective visual attention of psychotic children. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 8(3-4), 167-179. [\[link\]](#)
- Palomo-Álvarez, C., & Puell, M. C. (2010). Binocular function in school children with reading difficulties. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 248(6), 885-892. [\[link\]](#)
- Pouretmad, H. R., Khatibi, A., Zarei, M., & Stein, J. (2011). Manifestations of developmental dyslexia in monolingual Persian speaking students. *Archives of Iranian Medicine (AIM)*, 14(4). (Persian) [\[link\]](#)
- Ptok, M., Berendes, K., Gottal, S., Grabherr, B., Schneeberg, J., & Wittler, M. (2007). Developmental dyslexia: the role of phonological processing for the development of literacy. *HNO*, 55(9), 737-748. [\[link\]](#)
- Soleymani, Z., Saeedmanesh, M., Dastjerdi, M., Mehri, A., & Jahani, Y. (2010). Relationship between phonological awareness, rapid automatized naming and reading in first grade students in Tehran, Iran. *Audiology*, 19(1), 18-25. (Persian) [\[link\]](#)
- Sprengr-Charolles, L., Colé, P., & Serniclaes, W. (2013). *Reading acquisition and developmental dyslexia*. Psychology Press. [\[link\]](#)
- Vukovic, R. K., & Siegel, L. S. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39(1), 25-47. [\[link\]](#)
- Westerveld, M. F., Paynter, J., Trembath, D., Webster, A. A., Hodge, A. M., & Roberts, J. (2017). The emergent literacy skills of preschool children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(2), 424-438. [\[link\]](#)
- Yang, Y. H., Yang, Y., Chen, B. G., Zhang, Y. W., & Bi, H. Y. (2016). Anomalous cerebellar anatomy in Chinese children with dyslexia. *Frontiers in psychology*, 7, 324. [\[link\]](#)
- Iarocci, G., & McDonald, J. (2006). Sensory integration and the perceptual experience of persons with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(1), 77-90. [\[link\]](#)
- Kaplan, H. I., & Sadock, B. J. (2013). *Synopsis of psychiatry: Behavioral sciences clinical psychiatry*. Williams & Wilkins Co. [\[link\]](#)
- Kasechi, M. (2012). Validity and reliability of Persian version of Autism spectrum screening questionnaire. *Tehran: University of Welfare and Rehabilitation Sciences*. (Persian) [\[link\]](#)
- Kemner, C., Verbaten, M. N., Cuperus, J. M., Camfferman, G., & Van Engeland, H. (1998). Abnormal saccadic eye movements in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(1), 61-67. [\[link\]](#)
- Lay, N., Armstrong, R., Arnott, W., Grayndler, L., Copland, D., McMahon, K., & Scott, J. (2018). Language, literacy, and psychosocial outcomes of adolescents and adults with a history of developmental language disorder. [\[link\]](#)
- Lerner, J. W. (1989). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies*. Houghton Mifflin Harcourt (HMH). [\[link\]](#)
- Minshew, N. J., Goldstein, G., Taylor, H. G., & Siegel, D. J. (1994). Academic achievement in high functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(2), 261-270. [\[link\]](#)
- Miranda, P. (2003). "He's not really a reader...": Perspectives on supporting literacy development in individuals with autism. *Topics in Language Disorders*, 23(4), 271-282. [\[link\]](#)
- Nation, K., Clarke, P., Wright, B., & Williams, C. (2006). Patterns of reading ability in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(7), 911. [\[link\]](#)
- Newman, T. M., Macomber, D., Naples, A. J., Babitz, T., Volkmar, F., & Grigorenko, E. L. (2007). Hyperlexia in children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(4), 760-774. [\[link\]](#)