Quarterly Journal of
Child Mental Health
Vol. 7, No. 4, Winter 2021

Research Paper

Dyslexia and the Visual- Spatial Talents: A Critical Review of New Difference- Oriented Research

Zahra Rajabpour Azizi[1], Mahnaz Akhavan Tafti[*2], Maryam Mohsenpour[3]

1. Ph. D Student in Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran
2. Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

Citation: Rajabpour Azizi Z, Akhavan Tafti M, Mohsenpour M. Dyslexia and the Visual- Spatial Talents: A Critical Review of New Difference- Oriented Research. J Child Ment Health. 2021; 7(4): 197-214.

URL: http://childmentalhealth.ir/article-1-992-en.html

10.29252/jcmh.7.4.13
20.1001.1.24233552.1399.7.4.16.4

ARTICLEINFO

Keywords:
Dyslexia,
visual-spatial talents,
neurodiversity

Received: 14 May 2020
Accepted: 26 Aug 2020
Available: 18 Mar 2021

ABSTRACT

Background and Purpose: Since the beginning of the identification of dyslexia problems, most research in this field has been based on medical and deficit-oriented approaches, all of which emphasize mostly on the existence of defects and disorders. However, over the past few decades, several studies have shown that dyslexia does not necessarily mean impairment but it is a different form of mental processing that is rooted in a diverse neurological functioning. Some findings specifically propose that individuals with dyslexia have different and even some superior visual-spatial talents. However, the limited experimental evidence has yielded conflicting results. The aim of the present study was to investigate this issue by focusing on the research on the differences between visual-spatial processing and the existence/lack of such capabilities in individuals with dyslexia.

Method: This research is a kind of descriptive-critical review study. Extensive searches were performed in Iranian and international databases, including SID, Magiran, Ensani, Civilica, Web of Science, ERIC, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, Psych INFO and Google Scholar, using the following keywords: dyslexia, reading disorder, reading disability, visual-spatial perception, visual-spatial ability, creativity in dyslexia, nonverbal skills, neurodiversity, and difference-oriented approach. After preliminary study of 124 papers, the unrelated studies were excluded, and 28 papers entered the analysis stage. Data were analyzed by PRISMA model.

Results: Examination of selected papers showed that in 18 tests (20.5%) the performance of participants with dyslexia was higher than their non-dyslexia counterparts. In 36 tests (40.9%) the difference in visual-spatial performance between dyslexia and non-dyslexia group was not significant, and the performance of dyslexic group was equivalent to that of non-dyslexic group. Results of 34 tests (38.6%) showed that dyslexic group had a lower performance compared to the non-dyslexic participants.

Conclusion: The findings show that the performance of the dyslexics was better in the overall understanding of the whole image, holistic processing, and representation of complex and impossible figures, and they showed a faster reaction time. But there is little evidence to support the existence of visual-spatial talents in all the visual perceptual areas among individuals with dyslexia. Finally, with various research limitations such as the selection of samples with different developmental and training levels and from various age groups, the different methodologies, and the assessment tools used in each study, achieving a more accurate profile of the cognitive strengths and weaknesses of individuals with dyslexia requires further research.

*** Corresponding author:** Mahnaz Akhavan Tafti, Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran.
E-mail: Makhavan@alzahra.ac.ir
Tel: (+98) 2122141755

2476-5740/ © 2021 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

Dyslexia is among the most common forms of specific learning disorders (SLD). In the Fifth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5), SLD is included in the general category of neurodevelopmental disorders (1). The prevalence of dyslexia among children is about 4-10% of populations from different cultures (2). So far, most studies on the identification of dyslexia-related problems have been based on medical and deficit-oriented approaches, all of which emphasize the existence of defects and disorders (4-5). However, over the past few decades, there has been growing research emphasizing that dyslexia does not necessarily mean impairment but it is a different form of mental processing and functioning, rooted in neurodiversity. There is also some emerging evidence that dyslexia is not associated with deficits only, but some individuals with dyslexia have visual-spatial strengths (13-14). The idea that the visual-spatial ability of the right hemisphere may be associated with dyslexia was first proposed by Orton as cited by Akhavan Tafti, Heidarzad h and Khademi (15). Other researchers such as West (16) and Wang and Yang (17) believe that dyslexia is associated with some visual-spatial talents. Geschwind and Galaburda (18) have pointed to the greater number of people with dyslexia in occupations requiring visual-spatial skills and various professions such as arts, engineering, and architecture. Other researchers have also shown that individuals with dyslexia perform better than non-dyslexic people in tests of impossible figures (20), virtual reality (23), creativity (42), and drawing skills (45).

Still, the limited empirical data on the visual-spatial abilities of people with dyslexia have yielded mixed results. The assumption that dyslexia is associated with higher visual-spatial ability needs to be examined more broadly and critically. Hence, this study aimed to provide a systematic review of experimental research investigating the visual-spatial abilities of people with dyslexia. This study also intended to discuss the educational implications of previous research that may be beneficial to the development and adaptation of educational methods to support students with dyslexia.

Method

This descriptive critical review was conducted in several stages (formulating the research question, collecting the data, and analyzing and explaining the findings) based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) model. Extensive searches were performed in Iranian and international databases (SID, Magiran, Ensani, Civilica, Web of Science, ERIC, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, Psych INFO) and Google Scholar, using the following keywords: dyslexia, reading disorder, reading disability, visual-spatial perception, spatial ability, creativity in dyslexia, nonverbal skills, neurodiversity, and difference-oriented approach.

The papers published in credible journals from 1995 to 2019 were extracted from these databases. The initial search yielded 124 papers. At this stage, eight duplicates were omitted. Then, the titles and abstracts of the other 116 papers were reviewed, and 52 papers were eliminated since they did not meet the inclusion criteria. The remaining 64 papers were then inspected. At this stage, another 36 papers were excluded due to presenting insufficient information about the objectives of the research. Finally, 28 eligible papers were analyzed. All the authors assessed the quality of the selected papers, especially their methodology and findings.

The inclusion criteria were: English or Persian quantitative studies that examined dyslexia, reading disorder, neurodiversity, and identifying the strengths / weaknesses of dyslexics. There were also articles examining visual-spatial abilities, creativity, and other competencies of dyslexics were not included in the search due to the exploratory nature of the topic, age range, educational level, participants' sex, and time range, but eventually such papers published after 1995 that were accessible were checked.

The exclusion criteria were: papers that examined competencies in other groups of people with special needs; papers on other dimensions of dyslexia (e.g., neurofeedback; cognitive, meta-cognitive, or behavioral strategies, or dyslexia along with other SLDs such as dysgraphia and dyscalculia); reviews

and conference papers, meta-analyses, chapter summaries, and books.

Results

The search initially yielded 124 papers. Based on the titles and abstracts of the papers and considering the inclusion and exclusion criteria, after omitting the duplicate and irrelevant papers, 28 papers that were in line with the objectives of the study were reviewed and are presented here to compare the visual-spatial abilities of individuals with and without dyslexia.

Participants' educational level: Out of the 35 studies reviewed, the participants were studying at the elementary school in 13 studies (37.1%), the middle school in two studies (5.7%), high school in five studies (14.3%), and both middle and high school (2.9%) in one research. Moreover, 13 studies recruited university students (37.1%). Thus, most of the studies focused on elementary school and university.

Methods: Out of 35 studies, all of which were quantitative, 29 studies (82.9%) were conducted using the causal-comparative method, five studies (14.3) using correlational methods, and only one research (2.9) using the experimental method.

Sampling method: The majority of studies (n=23, 65.7%) were conducted by convenience sampling, and only 4 (11.4%) studies were carried out by random sampling.

Instruments: Various tests were employed for the identification and assessment of people with dyslexia. In the present review, only tests pertaining to visual-spatial abilities, creativity, and drawing skills that were in line with the objectives of this study were examined.

Comparing the performance of individuals with and without dyslexia in visual-spatial tasks*:* In 18 tests (20.5%), the performance of participants with dyslexia was superior to that of participants without dyslexia. In 36 tests (40.9%), the difference in visual-spatial performance of individuals with and without dyslexia was not significant. In 34 tests (38.6%), the performance of participants with dyslexia was lower than their non-dyslexic counterparts. In most papers, several tests were used to measure visual-spatial ability. Overall, 88 tests in these 35 studies were used to assess the performance of the two groups.

Conclusion

The purpose of this study was to compare the visual-spatial abilities of individuals with and without dyslexia. There is some research evidence that have emphasized on the existence of such abilities in individuals with dyslexia (15-18). Although, such experimental evidence is statistically contradictory. The main question of the present study was whether individuals with dyslexia have superior visual-spatial abilities? To answer this question, the related research from years 1995-2019 were reviewed critically within the study's framework.

The findings show that the performance of participants with dyslexia was better in terms of the overall understanding of the whole image, holistic processing, representation of complex and impossible figures, faster reaction time (20), virtual reality tests (23), creativity tests (42) and drawing (45), compared to individuals without dyslexia. Nevertheless, evidence supporting the existence of visual-spatial talents in all visual-perceptual domains among individuals with dyslexia is still insufficient (20).Various research limitations were observed in the reviewed studies: the selection of samples with different developmental and educational levels and different age ranges, and employing varied methodologies and assessment tools in each study, which may explain the inconsistencies in results. Thus, more studies are required in order to find a more precise cognitive profile of the strengths and weaknesses of the target group.

Based on the findings of this review, one cannot expect people with dyslexia to have and demonstrate superior creative and visual-spatial skills. Still, by taking into account their cognitive profile and strengths and weaknesses based on the difference-oriented approach, better educational conditions and interventions can be provided to them. Furthermore, by using three-dimensional tools, educational and artistic software, and the multisensory structured approach, the educational setting can be tailored to the needs of the dyslexics.

The majority of studies reviewed here included a control group, and no within-group study was found.

Moreover, there may have been other studies on the visual-spatial abilities of the dyslexics that had been left out due to the limitations in accessing all scientific databases.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This study was conducted after receiving an ethics code from Alzahra University (No. IR.ALZAHRA.REC.1399.003).

Funding: This study was conducted without any financial support from any organization or institution, and it is extracted from the Ph.D. dissertation of Zahra Rajabpour Azizi.

Authors' contribution: This paper is part of the Ph.D. dissertation of Zahar Rajpour Azizi, PhD student (Alzahra University), under the supervision of Dr. Mahnaz Akhavan Tafti, and with Dr. Maryam Mohsepour as the advisor, which was approved on 1398/10/17.

Conflict of interest: The authors have no conflict of interest to report related to this manuscript.

Acknowledgments: All the individuals who made contribution in conducting this study are highly appreciated.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقاله پژوهشی

نارساخوانی و توانایی‌های دیداری-فضایی: مروری انتقادی از پژوهش‌های نوینِ تفاوت-محور

زهرا رجب‌پور عزیزی[۱]، مهناز اخوان تفتی*[۲]، مریم محسن‌پور[۳]

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

۲. استاد گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

۳. استادیار گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:
نارساخوانی،
توانایی‌های دیداری- فضایی،
گوناگونی عصب‌شناسی

دریافت شده: ۹۹/۰۲/۲۵
پذیرفته شده: ۹۹/۰۶/۰۵
منتشر شده: ۹۹/۱۲/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: بیشتر پژوهش‌ها درباره شناسایی مشکلات نارساخوانی از ابتدا تاکنون، مبتنی بر روی‌آورد پزشکی و آسیب‌محور بوده است که همگی بر وجود نقص و اختلال تاکید دارند. اما از چند دهه گذشته پژوهش‌هایی رو به گسترش است که تاکید دارند نارساخوانی لزوماً به معنای نقص و آسیب نیست، که شکل متفاوتی از کارکردهای ذهنی- پردازشی است و در گوناگونی عصب‌شناسی ریشه دارد؛ به‌ویژه این که افراد نارساخوان از استعدادهای دیداری - فضایی متفاوت و حتی برتری برخوردارند. با این حال داده‌های تجربی محدود در زمینه توانایی‌های دیداری- نارساخوان‌ها نتایج متناقضی را ارائه داده‌اند. هدف پژوهش حاضر بررسی این موضوع با تمرکز بر پژوهش‌های مربوط به تفاوت‌های پردازش‌های دیداری- فضایی و وجود/عدم وجود این توانمندی‌ها در افراد نارساخوان بود.

روش: این پژوهش از نوع مطالعه توصیفی مروری انتقادی است. ابتدا جستجوی گسترده‌ای در پایگاه‌های اطلاعاتی علمی SID, Magiran, Ensani, Civilica, Web of Science, ERIC, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, Psych INFO and Google Scholar, با کلید واژه‌های نارساخوانی، اختلال خواندن، ناتوانی خواندن، تجسم فضایی، توانایی دیداری-فضای، خلاقیت و نارساخوانی، مهارت‌های غیرکلامی، گوناگونی عصب‌شناسی، و روی‌آورد تفاوت‌محور انجام شد. پس از مطالعه و بررسی اولیه ۱۲۴ مقاله و سپس با حذف مطالعات نامرتبط، ۲۸ مقاله با روش پریزما به مرحله تحلیل وارد شد.

یافته‌ها: بررسی مقالات منتخب نشان داد در ۱۸ مطالعه (۲۰/۵ درصد) عملکرد افراد نارساخوان از افراد غیرنارساخوان بالاتر بود. در ۳۶ مطالعه (۴۰/۹درصد) تفاوت عملکرد دیداری- فضایی بین افراد نارساخوان و غیرنارساخوان معنادار نبود و عملکرد گروه نارساخوان معادل با افراد غیرنارساخوان بود. در ۳۴ مطالعه (۳۸/۶ درصد) عملکرد افراد نارساخوان پایین‌تر از غیرنارساخوان بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان می‌دهد که عملکرد نارساخوان‌ها در درک کلی تصویر، تجسم کلی اشکال پیچیده و اشکال نامعمول نسبت به غیرنارساخوان بهتر بود و زمان واکنش سریع‌تری نشان داده‌اند. اما شواهد کمی در حمایت از وجود توانمندی‌های دیداری- فضایی در همه زمینه‌ها در افراد نارساخوان وجود دارد. درمجموع با وجود محدودیت‌های پژوهشی مانند انتخاب نمونه‌هایی از گروه‌های سنی، تحولی و آموزشی متفاوت؛ یکسان نبودن روش‌ها؛ و ابزارهای سنجش به‌کار رفته در هر پژوهش، رسیدن به نیمرخ شناختی دقیق‌تر از نقاط قوت و ضعف نارساخوان‌ها، نیازمند پژوهش‌های بیشتری است.

* **نویسنده مسئول:** مهناز اخوان تفتی، استاد گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران.

رایانامه: Makhavan@alzahra.ac.ir

تلفن: ۲۲۱۴۱۷۵۵ -۰۲۱

مقدمه

در میان دانش‌آموزان با نیازهای ویژه[1]، دسته‌ای از آنها با وجود داشتن هوش متوسط و حتی بالاتر از آن در فعالیت‌های آموزشی و کارکردهای شناختی با مشکلات جدی مواجه‌اند. نارساخوانی[2] و مسائل مربوط به آن یکی از شایع‌ترین مشکل در طبقه اختلال یادگیری ویژه[3] است. در پنجمین راهنمای تشخیصی-آماری اختلالات روانی[4]، این کم‌توانی در دسته کلی اختلالات عصبی-تحولی[5] قرار گرفته است (۱). میزان شیوع نارساخوانی حدود ۴ تا ۱۰ درصد از کودکان فرهنگ‌های مختلف را در بر می‌گیرد (۲). پژوهش‌ها نشان داده‌اند ۸۰ درصد کودکان با اختلال یادگیری، نارساخوان هستند و نسبت آن در پسران تا سه برابر بیشتر از دختران است (۳).

در روی‌آورد پزشکی[6] و سایر مدل‌های آسیب- محور، همگی بر وجود نقص و آسیب در ساختار شناختی مغز افراد نارساخوان تأکید شده است؛ مانند نقص در مهارت‌های رمزگشایی واژگان، درک مطلب و روان خواندن (۴ و ۵)؛ حافظه فعال دیداری-فضایی[7] (۶-۸)؛ برآورد شهودی دیداری[8] (۹ و ۱۰)؛ و پردازش دیداری (۱۱). در مدل پزشکی، کم‌توانی به عنوان نقص در نظر گرفته می‌شود که این نقص مانع پیشبرد فعالیت مورد انتظار جامعه می‌شود و به سبب این مشکل، کیفیت زندگی فرد کاهش می‌یابد. مدل پزشکی بیشتر به دنبال سبب‌شناسی، درمان، و پیامدها است و به نرمال‌سازی و کاهش نشانگان، اشتیاق دارد (۱۲).

در سال‌های اخیر با ظهور الگوی اجتماعی کم‌توانی[9] و پدیدآیی جنبش‌های حقوق افراد با کم‌توانی، روی‌آورد جدیدی درباره افراد با نیازهای ویژه شکل گرفته است که در آنها نگاهی متفاوت به این افراد می‌شود. در این روی‌آورد باور بر این است که مشکلات یادگیری ویژه، نارساخوانی، اوتیسم، اختلال نارسایی توجه - فزون‌کنشی[10] و دیگر اختلالات حوزه عصب‌شناختی را باید به عنوان تفاوت و نه فقط به عنوان نقص (۱۳). یکی از این نظریه‌های تفاوت- محور[11] نظریه گوناگونی عصب‌شناختی[12] است. در این نظریه تأکید شده است در کنار توجه به نارسایی‌های این افراد باید به توانایی‌های ویژه آنها که گاه نوعی موهبت هم به شمار می‌آید، نیز توجه کرد؛ زیرا عملکرد مغز آنها از نظر عصب‌شناختی با افراد با تحول بهنجار متفاوت است (۱۴).

مرور پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد بیشتر مطالعات مربوط به نارساخوانی، کمبودها و نقص‌ها را بررسی کرده‌اند؛ با این وجود برخی از پژوهشگران به دنبال یافتن نقاط قوت در نارساخوانی بوده‌اند. برخی شواهدها نشان می‌دهند نارساخوانی با استعدادهای دیداری- فضایی[13] همراه است. این ایده که توانایی‌های دیداری- فضایی نیمکره راست ممکن است با نارساخوانی همراه باشد، نخستین بار توسط ارتون[14] به نقل از اخوان تفتی، حیدرزاده و خادمی (۱۵) پیشنهاد شد. پژوهشگران دیگری مانند وست (۱۶) و وانگ و یانگ (۱۷)، بر این باور هستند که نارساخوانی با برخی توانایی‌های دیداری-فضایی همراه است. گشویند و گالابردا (۱۸) به فراوانی بالای افراد نارساخوان در مشاغل نیازمند مهارت‌های دیداری-فضایی و حرفه‌های گوناگون مانند هنر، مهندسی و معماری اشاره کردند. آنها در نظریه‌شان اشاره کرده‌اند کارکرد پایین نیمکره چپ و ویژگی‌های عصبی نیمکره راست، به کاستی‌های زبانی و توانمندی‌های غیرکلامی منجر می‌شود. عدم تعادل دو نیمکره‌ای به دلایلی چون زایمان زودرس و رویدادهای تحولی که توسط ژن‌ها، هورمون‌ها و عوامل دیگر ایجاد شده، می‌تواند منجر به سازماندهی مجدد و منحصر به فرد مسیرهای عصبی شود؛ بنابراین اثرات تحول بلندمدت این ناهنجاری‌ها می‌تواند به افزایش مهارت‌های خاص، به ویژه در نیمکره راست مغز کمک کند.

به باور سیلورمن (۱۹) یادگیرندگان دیداری – فضایی درک چندبعدی دارند که بدین معنی است که عمدتاً تفکر آنها به صورت دیداری، شهودی، و غیرخطی است. آنها به صورت متوالی و حفظ کردن یاد نمی‌گیرند، که با درک روابط و ادراک کل یکپارچه، بهتر

1. Special needs
2. Dyslexia
3. Specific learning disorders
4. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fifth edition (DSM-5)
5. Neurodevelopmental disorders
6. Medical model
7. Visual-spatial working memory
8. Subitizing
9. Social model of disability
10. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
11. Differences- oriented
12. Neurodiversity
13. Visual-spatial strengths
14 .Orton

می‌آموزند. برخی پژوهشگران مانند دیویس نارساخوانی را شرایط خودساخته‌ای می‌داند که در نتیجه تفکر برتر دیداری- فضایی و پردازشی که بسیار سریع‌تر از تفکر کلامی است، رخ می‌دهد و آن را نوعی موهبت توصیف می‌کند که سودمندی‌های زیادی دارد (۱۵).

همچنین برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند بین نارساخوانی و سرعت شناسایی اشکال نامعمول ارتباط وجود دارد و افراد نارساخوان توانایی‌های هنری و تجسم دیداری- فضایی خوبی دارند (۲۰)؛ اما مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد این موهبت بر مبنای شواهد پژوهشی اندکی قرار دارد و عمدتاً بر اساس اطلاعات در دسترس، نمونه‌های اندک و گزارش‌های سوگیرانه افراد توصیف شده است. در واقع پژوهش‌های تجربی درباره توانایی‌های دیداری- فضایی افراد نارساخوان، نتایج متناقضی در بر داشته است (۲۱). همچنین برخی پژوهش‌ها بر مبنای مصاحبه با افراد نارساخوان انجام و گزارش شده است که نشان می‌دهد افراد نارساخوان در مشاغل هنری، مدیریتی، معماری، و کارآفرینی بسیار موفق‌اند (۲۲ و۲۳)؛ این در حالی است که برخی پژوهش‌ها بین توانایی دیداری- فضایی و نارساخوانی ارتباطی مشاهده نکرده‌اند (۲۶-۲۴). همچنین در مرور پیشینه‌های داخلی درباره توانایی دیداری- فضایی افراد نارساخوان می‌توان به پژوهش‌های اخوان‌تفتی، حمیدی و محمدی (۱۲) اشاره کرد که نشان دادند خلاقیت و حافظه دیداری افراد نارساخوان نسبت به به افرا رساخوان بالاتر، اما ادراک دیداری- فضایی نارساخوان‌ها از رساخوان‌ها، پایین‌تر است. همچنین یافته‌های اخوان تفتی، حیدرزاده و خادمی (۱۵) مؤید آن است هوش دیداری- فضایی افراد نارساخوان بالاتر از همسالان بدون نارساخوانی است؛ اما یافته‌های افشاریان، یاریاری، امین‌الرعایا و قلیچی سکه (۲۷) نشان داد توانایی دیداری - فضایی افراد بدون نارساخوانی بالاتر از افراد نارساخوان است.

بر این اساس نتایج پژوهش‌های قبلی درباره بود/ نبود توانایی‌های دیداری- فضایی در افراد نارساخوان بسیار متناقض است. این گمانه‌زنی‌ها که "افراد نارساخوان از توانایی دیداری- فضایی بالاتری برخوردارند"، را می‌توان از نگاه گسترده‌تر و انتقادی‌تری بررسی کرد. از این‌رو هدف مطالعه حاضر مرور سازمان‌یافته پیشینه‌های پژوهشی تجربی است که توانایی‌های دیداری- فضایی افراد نارساخوان را بررسی کرده‌اند. در واقع سوال اصلی مطالعه حاضر این است که آیا افراد نارساخوان از توانایی‌های دیداری- فضایی برتری برخوردارند؟ همچنین این مطالعه درصدد است ضمن مرور و نقد پیشینه پژوهش‌های انجام شده قبلی و پاسخ به این سوال، دلالت‌های آموزشی آن را نیز در راستای حمایت از دانش‌آموزان نارساخوان برای توسعه و مناسب‌سازی روش‌های آموزشی مورد بحث قرار دهد.

روش

روش مطالعه حاضر از نوع توصیفی و مروری انتقادی بود. در چند مرحله دقیق شامل تعیین مسئله مورد مطالعه و جمع‌آوری، تحلیل، و تفسیر یافته‌ها انجام شد و در آن از الگو گزارش‌دهی مطالعات نظام‌مند و فراتحلیل پریزما[1] استفاده شد. این بررسی از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی علمی جهاد دانشگاهی (SID :Scientific Information Database) بانک اطلاعات نشریات کشور (Magiran)، پرتال جامع علوم انسانی (ENSANI) و سیلیویکا (civilica) و پایگاه‌های اطلاعاتی: Web of Science، EBSCO، ERIC، ScienceDirect، PubMed ، Psyc INFO و موتور جستجوی Google Scholar انجام شد.

در این بخش برای شناسایی و گزینش منابع مرتبط با کلید واژه‌های تخصصی مانند: نارساخوانی؛ اختلال خواندن[2]؛ ناتوانی خواندن[3]؛ تجسم فضایی[4]؛ توانایی دیداری-فضایی[5]؛ خلاقیت در نارساخوانی[6]؛ مهارت‌های غیرکلامی[7]؛ گوناگونی عصب‌شناسی؛ و روی‌آورد تفاوت‌محور، جستجوی گسترده‌ای انجام شد. مقالات برگزیده از این پایگاه‌ها طی سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۱۹ استخراج شدند. ۱۲۴مقاله برای بررسی اولیه یافت شد. تنها مقالاتی که در مجله‌های علمی- پژوهشی داخلی و خارجی چاپ شده بودند، جهت مطالعه انتخاب شدند. در این مرحله ۸ مقاله به دلیل تکراری بودن حذف شد. سپس عناوین و چکیده ۱۱۶ مقالات دیگر بررسی شد و از این تعداد ۵۲ مقاله به دلیل مرتبط نبودن با معیارهای ورود حذف شدند. محتوای متن ۶۴ مقاله دیگر بررسی و مطالعه شد. در

1. PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses
2. Reading disorder
3. Reading disability
4. Visual-spatial perception
5. Spatial ability
6. Creativity in dyslexia
7. Nonverbal skill

این مرحله ۳۶ مقاله دیگر به دلیل عدم ارائه اطلاعات کافی درباره اهداف پژوهش از مطالعه کنار گذاشته شدند و در پایان محتوای ۲۸ مقاله با توجه به معیارهای ورود و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی سن، جنس، دوره تحصیلی، حجم نمونه، روش نمونه، ابزار و روش گردآوری، انتخاب شده‌اند و نتیجه‌گیری اطلاعات با روش پریزما مورد تحلیل و بررسی نهایی قرار گرفت. کیفیت مقالات گزینش شده به ویژه روش‌شناسی و یافته‌ها توسط نویسندگان این مقاله مورد واکاوی و بررسی شد. فرایند بازبینی و انتخاب مقالات به صورت خلاصه در نمودار (۱) نشان داده شده است.

معیارهای ورود

۱. مقالاتی که به بررسی ناتوانی‌های یادگیری ویژه، نارساخوانی، اختلال خواندن، گوناگونی عصب‌شناسی، شناسایی نیمرخ نقاط قوت/ضعف نارساخوان‌ها پرداخته بودند.

۲. مقالات کمّی انجام شده علمی- پژوهشی به زبان انگلیسی یا فارسی منتشر شده بودند.

۳. مقالات به بررسی توانایی‌های دیداری- فضایی، خلاقیت و دیگر توانمندی‌های افراد نارساخوان پرداخته بودند.

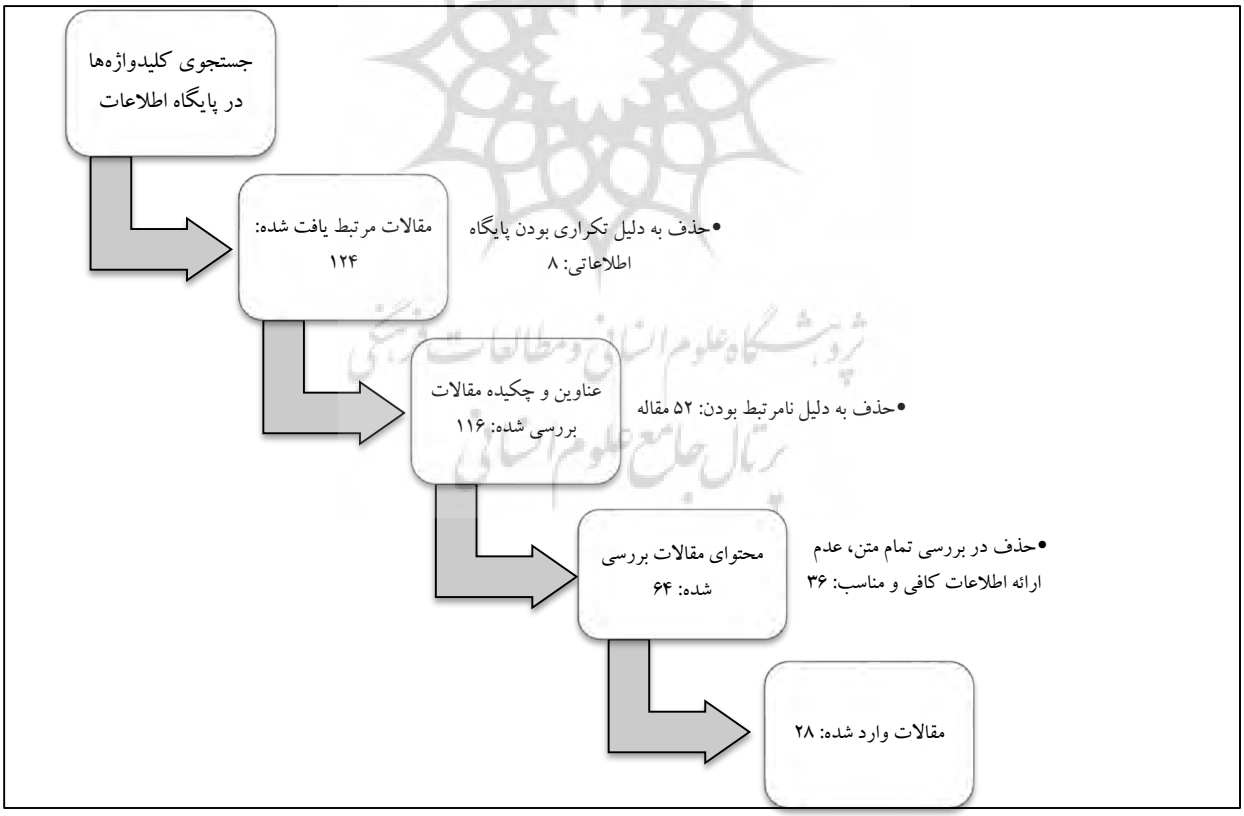
۴. به دلیل اکتشافی بودن موضوع محدودیت زمانی در انجام جستجو لحاظ نشد، اما در نهایت مقالات ۱۹۹۵ به بعد در دسترس بود که مورد بررسی قرار گرفتند.

معیارهای خروج

۱. مقالاتی که توانمندی‌ها را در سایر گروه‌های کودکان با نیازهای ویژه مورد بررسی قرار داده بودند.

۲. مقالاتی که در حوزه سایر توانمندی‌های شخصیتی و رفتاری نارساخوان‌ها بودند.

۳. مقالات مروری، کنفرانسی، فراتحلیل، خلاصه فصل‌ها، وکتاب‌ها از این پژوهش حذف شدند.



نمودار ۱: فرایند غربالگری و ورود مقالات

یافته‌ها

در این مطالعه در نتیجه جستجو بر اساس اهداف پژوهش، ۱۲۴ مقاله در پایگاه‌های اطلاعاتی ذکر شده یافت شد که با توجه به عنوان و چکیده مقالات و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج، بعد از کنارگذاشتن مقالات تکراری و نامرتبط ۲۸ مقاله هم راستا با اهداف مطالعه به منظور مقایسه توانایی‌های دیداری-فضایی افراد نارساخوان وغیرنارساخوان مرور و ارائه شد.

جدول۱: خلاصه اطلاعات ۲۸ مقاله مرور شده در حوزه مقایسه توانایی دیداری- فضایی نارساخوان و غیرنارساخوان

پژوهشگر(ان)	محتوای مقاله	یافته‌ها
اورت (۲۸)	سن آزمودنی (۱۸-۵۵)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۳۶ نارساخوان-۳۹ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش پژوهش(علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (استدلال فضایی، ریون پیشرفته، ترسیم خلاق)	عملکرد نارساخوان در ترسیم خلاق بالاتر بود، اما در استدلال فضایی عملکرد دو گروه معادل بود.
اورت و همکاران (۲۹)	مطالعه (۱): سن آزمودنی (در مقاله گزارش نشد-[1])، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۱۸ نارساخوان-۱۸ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، و ابزار (خلاقیت، تجسم فضایی)	افراد نارساخوان خلاقیت بالاتری نشان دادند، اما تجسم فضایی دو گروه برابر بود.
	مطالعه (۲): سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (دانشجو) حجم نمونه (۱۴ نارساخوان-۲۰ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش (علی-مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (خلاقیت، ریون پیشرفته)	افراد نارساخوان خلاقیت بالاتری نسبت به غیرنارساخوان‌ها نشان دادند.
	مطالعه (۳): سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۱۶ نارساخوان-۲۳ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش (علی-مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (اشکال پنهان ، ریون پیشرفته، حل مسئله)	نارساخوان‌ها در اشکال پنهان، ریون پیشرفته، حل مسئله عملکرد بالاتری نسبت به غیر نارساخوان داشتند.
	مطالعه (۴): سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (ابتدایی و دبیرستان)، حجم نمونه (۳۷ نارساخوان-۴۱ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش (علی-مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (اشکال پنهان ، حل مسئله، مکعبات، نقاشی)	نارساخوان‌ها در حل مسئله عملکرد بالاتری داشتند، اما در اشکال پنهان، مکعبات و نقاشی عملکرد دو گروه برابر بود.
ون‌کارولی (۲۰)	سن آزمودنی (۱۴-۱۶)، دوره تحصیلی (دبیرستان) حجم نمونه (۴۰ نارساخوان-۲۲ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (تطبیق الگو، اشکال نامعمول)	در تطبیق الگو عملکرد دو گروه نارساخوان و غیر نارساخوان برابر بود، اما در اشکال نامعمول نارساخوان‌ها بالاتر بودند.
وینر و همکاران (۳۰)	مطالعه (۱): سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (دانشجو) حجم نمونه (۲۱ نارساخوان-۳۹ غیرنارساخوان)، نمونه گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (چرخش ذهنی، اشکال پیچیده، اشکال پنهان)	در تکلیف چرخش ذهنی نارساخوان‌ها عملکرد پایین‌تری داشتند، اما در تکلیف اشکال پیچیده و اشکال پنهان عملکرد دو گروه برابر بود.
	مطالعه (۲): سن آزمودنی (۹-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی) حجم نمونه (۱۵ نارساخوان-۲۲ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (علی-مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (پیچ ارشمیدس۲، پیچرارشمیدس ۳، چرخش ذهنی بازمان، چرخش ذهنی بدون زمان، اشکال پنهان)	در تکالیف اشکال پیچیده پیچ ارشمیدس۳، و اشکال پنهان عملکرد دو گروه برابر بود، اما در تکلیف پیچ ارشمیدس۲، چرخش ذهنی با زمان، چرخش ذهنی بدون زمان، افراد نارساخوان عملکرد پایین‌تری داشتند.
	مطالعه (۳): سن آزمودنی (۹-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۱۵ نارساخوان-۲۲ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (شکل و تخته بازمان، شکل و تخته بدون زمان، آزمون حافظه با زمان، آزمون حافظه بدون زمان، تکمیل شکل (گشتالت) با زمان، تکمیل شکل (گشتالت) بدون زمان، چرخش ذهنی با زمان، چرخش ذهنی بدون زمان)	در تمامی تکالیف شکل و تخته با زمان، شکل و تخته بدون زمان، آزمون حافظه با زمان، آزمون حافظه بدون زمان، تکمیل شکل (گشتالت) با زمان، تکمیل شکل (گشتالت) بدون زمان، چرخش ذهنی با زمان، عملکرد دو گروه برابر بود، اما در چرخش ذهنی بدون زمان گروه نارساخوان پایین-تر بودند.

۱. در مقاله گزارش نشده بود.

ولف و همکاران (۳۱)	مطالعه (۱): سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (دانشجو) حجم نمونه (۷۴ نارساخوان-۸۰ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (در دسترس) ابزار (آزمون بازشناسی کلمات و خودگزارشی)، روش (علی-مقایسه‌ای) همتاسازی (-) ابزار (فعالیت هنری)	افردا نارساخوان عملکرد بهتری در تکالیف هنری نسبت به غیرنارساخوان‌ها داشتند.
	مطالعه (۲): سن آزمودنی (۲۴-۲۷)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۱۹۴ نارساخوان-۲۰۲ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس)، ابزار (آزمون بازشناسی کلمات و خودگزارشی)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (-)، ابزار (فعالیت هنری)	افردا نارساخوان عملکرد بهتری در تکالیف هنری نسبت به غیرنارساخوان‌ها داشتند.
ون کارولی و همکاران (۱۳)	سن آزمودنی (۱۳-۱۸)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۲۹ نارساخوان-۳۵ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (اشکال نامعمول۱، اشکال نامعمول۲)	در تکلیف اشکال نامعمول۱، عملکرد دو گروه برابر بود، اما در تکلیف اشکال نامعمول۲ نارساخوان‌ها پایین تر بودند.
روسلر و همکاران (۳۲)	سن آزمودنی (۹-۷)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۳۴ نارساخوان-۳۶ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (-)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (-)، ابزار (نمادها، اشکال سه بعدی، چرخش ذهنی)	در هر سه تکلیف نمادها، اشکال سه بعدی، و چرخش ذهنی عملکرد نارساخوان‌ها پایین‌تر بود.
کورولو و همکاران (۳۳)	سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۲۰ نارساخوان-۲۰ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون نقاشی)	در آزمون نقاشی عملکرد دو گروه برابر بود.
روسیاک (۳۴)	مطالعه (۱): سن آزمودنی (۱۹-۲۰)، دوره تحصیلی (دانشجو) حجم نمونه (۱۶ نارساخوان-۱۲ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (چرخش حروف)	عملکرد نارساخوان‌ها در تکلیف چرخش حروف پایین‌تر بود.
	مطالعه (۲): سن آزمودنی (۱۹-۲۰)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۱۶ نارساخوان-۱۲ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (چرخش شکل)	عملکرد هر دو دو گروه در تکلیف چرخش شکل برابر بود.
جونز و همکاران(۳۵)	سن آزمودنی (۱۸-۲۳)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۱۹ نارساخوان-۱۹ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (رابطه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (جستجوی نماد، جستجوی دیداری، خلاقیت تورنس)	عملکرد هر دو دو گروه در تکلیف جستجوی نماد، جستجوی دیداری برابر بود، اما در آزمون خلاقیت تورنس گروه نارساخوان عملکرد پایین‌تری داشت.
اتری و همکاران (۲۳)	سن آزمودنی (۱۲-۱۴)، دوره تحصیلی (راهنمایی)، حجم نمونه (۲۱ نارساخوان-۲۱ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (داوطلبانه)، روش (مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (بازشناسی الگو، یادآوری الگو، آزمون مجازی زندگی شبه واقعی)	در آزمون مجازی زندگی شبه‌واقعی عملکرد گروه نارساخوان بالاتر بود، اما در بازشناسی الگو، یادآوری الگو، دو گروه برابر بودند.
اخوان تفتی و همکاران (۱۲)	سن آزمودنی (۷-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۲۶ نارساخوان-۲۶ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (تصادفی)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون خلاقیت تورنس، ادراک دیداری – فضایی، حافظه تصویری)	عملکرد گروه نارساخوان در آزمون خلاقیت تورنس و حافظه تصویری بالاتر بود، اما در ادراک دیداری – فضایی عملکرد پایین‌تری داشتند.
مامرلا و همکاران (۳۶)	سن آزمودنی (۹-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۱۱ نارساخوان-۱۶ غیرنارساخوان) نمونه گیری (-)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (توصیف فضای بیرون، توصیفات میدانی)	در توصیف فضای بیرون، توصیفات میدانی گروه نارساخوان عملکرد پایین‌تری داشتند.
برونسکی و همکاران (۳۷)	سن آزمودنی (۷-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی) حجم نمونه (۲۰ نارساخوان-۲۱ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (تصادفی)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون طراحی مکعب، تنظیم تصاویر، تکمیل تصاویر، آندره ری، آزمون اشکال مبهم گولین، دانش دیداری- فضایی)	در هر چهار تکلیف دیداری- فضایی عملکرد گروه نارساخوان پایین‌تر بود.
وانگ و یانگ (۱۷)	سن آزمودنی (۱۲-۱۰)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۶۰ نارساخوان-۶۰ غیرنارساخوان) نمونه‌گیری (-)، روش (علی- مقایسه‌ای) همتاسازی (-)، ابزار (چرخش (دقت)، چرخش (سرعت)	در تکلیف چرخش (سرعت) گروه نارساخوان عملکرد بهتری داشتند، اما در تکلیف چرخش (دقت) دو گروه برابر بودند.

اولولاد و همکاران (۳۸)	سن آزمودنی (۱۸-۲۵)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۹ نارساخوان-۲۱ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (داوطلبانه)، روش (مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (تکلیف چرخش ذهنی با تصویر برداری FMRI ، مکعبات متزلر)	عملکرد هر دو گروه در تکالیف دیداری- فضایی و چرخش برابر بود.
گابای و همکاران (۳۹)	سن آزمودنی (۱۸-۲۵)، دوره تحصیلی (دانشجو) حجم نمونه (۱۲ نارساخوان-۱۲ غیرنارساخوان) نمونه گیری (داوطلبانه) روش (آزمایشی) همتاسازی (بله) ابزار (هوش ریون، استروپ)	گروه نارساخوان در هر دو تکلیف دیداری- فضایی عملکرد پایین‌تری داشت.
اخوان تفتی و همکاران (۱۵)	سن آزمودنی (۱۸-۲۵)، دوره تحصیلی (دانشجو)، حجم نمونه (۳۰ نارساخوان-۳۰ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (تصادفی)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (هوش دیداری-فضایی، موسیقی)	هوش دیداری-فضایی در نارساخوان ها بالاتر از گروه غیرنارساخوان بود، اما عملکرد موسیقیایی برابر بود.
آلویس و ناکانو (۴۰)	سن آزمودنی (۹-۱۱)، دوره تحصیلی (ابتدایی) حجم نمونه (۱۳ نارساخوان-۱۳ غیرنارساخوان) نمونه گیری (-)، روش (همبستگی)، همتاسازی (-)، ابزار (ماتریس‌های رنگی ریون، آزمون خلاقیت)	در آزمون ماتریس‌های رنگی ریون، آزمون خلاقیت عملکرد هر دو گروه برابر بود.
توبیا و همکاران (۴۱)	سن آزمودنی (۷-۱۰)، دوره تحصیلی (ابتدایی) حجم نمونه (۳۲ نارساخوان-۶۴ غیرنارساخوان) نمونه گیری (دسترس) روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (جستجوی دیداری، توجه دیداری- فضایی)	جستجوی دیداری، توجه دیداری- فضایی در گروه نارساخوان‌ها پایین‌تر از گروه رساخوان بود.
دورانویچ و همکاران (۲۴)	سن آزمودنی (۹-۱۱)، دوره تحصیلی (ابتدایی) حجم نمونه (۴۰ نارساخوان-۴۰ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله) ابزار (چرخش ذهنی، تاکردن کاغذ، اشکال پیچیده، تکلیف الکتریکی گرید، حافظه ترسیمی)	در چرخش ذهنی، حافظه دیداری عملکرد دو گروه برابر بود، اما در تکلیف اشکال پیچیده نارساخوان‌ها عملکرد پایین‌تری داشتند.
کنسر و همکاران (۴۲)	سن آزمودنی (۹-۱۱)، دوره تحصیلی (دبیرستان)، حجم نمونه (۱۹ نارساخوان-۳۱ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (دسترس)، روش (همبستگی)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون خلاقیت)	خلاقیت افراد نارساخوان بالاتر از افراد غیرنارساخوان بود.
لیسرف و همکاران (۴۳)	سن آزمودنی (-)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۳۷۰ نارساخوان-۴۸۳ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (وکسلر۴)	در آزمون وکسلر گروه نارساخوان عملکرد پایین‌تری داشت.
گیوانگلی (۴۴)	سن آزمودنی (۹-۱۲)، دوره تحصیلی (ابتدایی و راهنمایی)، حجم نمونه (۶۰ نارساخوان-۶۵ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (-)، روش (همبستگی)، همتاسازی (بله)، ابزار (تجسم فضایی، چرخش ذهنی، رابطه فضایی، بازشناسی اشیاء دیداری)	در تمامی تکالیف دیداری- فضایی، عملکرد گروه نارساخوان‌ها پایین‌تر از گروه غیرنارساخوان بود.
گالی و همکاران (۴۵)	سن آزمودنی(۷-۱۰)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۱۹ نارساخوان-۱۳ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (داوطلبانه)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون ترسیمی نقاشی)	در آزمون ترسیمی نقاشی، گروه نارساخوان عملکرد بالاتری نشان دادند.
مارتینلی و همکاران (۲۵)	سن آزمودنی(۱۲-۱۴)، دوره تحصیلی (راهنمایی)، حجم نمونه (۳۸ نارساخوان-۳۸ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (داوطلبانه)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (خلاقیت تورنس، آزمون استدلال- فضایی، تکلیف مجازی مزرعه)	در آزمون خلاقیت تورنس، آزمون استدلال- فضایی، تکلیف مجازی مزرعه عملکرد دو گروه برابر بودند.
کلوناری و همکاران (۲۶)	سن آزمودنی(۱۴)، دوره تحصیلی (دبیرستان)، حجم نمونه (۲۵ نارساخوان-۲۵ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (در دسترس)، روش (همبستگی)، همتاسازی (بله)، ابزار (استدلال فضایی، چرخش ذهنی، دستکاری ذهنی، نمای طرح، اشکال تا شده)	در تکلیف چرخش ذهنی و دستکاری ذهنی عملکرد دو گروه برابر بودند، اما در سایر تکالیف گروه نارساخوان عملکرد پایین‌تری نشان داد.
افشاریان و همکاران (۲۷)	سن آزمودنی(۱۴)، دوره تحصیلی (ابتدایی)، حجم نمونه (۶۰ نارساخوان-۶۰ غیرنارساخوان)، نمونه‌گیری (تصادفی)، روش (علی- مقایسه‌ای)، همتاسازی (بله)، ابزار (آزمون ساخت ادراکی، حافظه بینایی آندره ری)	در هر دو تکلیف دیداری- فضایی، عملکرد گروه نارساخوان پایین‌تر از عملکرد گروه غیر نارساخوان بود.

در جدول (۱) خلاصه اطلاعات این ۲۸ مقاله ارائه شده است. در این بخش نتایج تحلیل‌های انجام شده در ارتباط با سن آزمودنی‌ها، دوره تحصیلی، روش نمونه‌گیری، روش پژوهش، نوع ابزار و تکالیف، نتایج به دست آمده بین گروه نارساخوان و غیرنارساخوان ارائه شده است. بیان این نکته ضروری است اگرچه در این مطالعه، ۲۸ مقاله مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت اما برخی مقالات شامل چند پژوهش بودند. با احتساب پژوهش‌های درونی هر مقاله که با نمونه‌ها، روش‌ها و ابزارهای جداگانه‌ای گزارش و تحلیل شده بودند در این مطالعه نیز گزارش آنها به صورت زیرمجموعه همان ۲۸مقاله اصلی منتخب در جدول (۱)گزارش شده است. با این توضیح، مجموع اسناد بررسی شده در حوزه توانایی دیداری- فضایی در این مطالعه ۳۵ پژوهش بوده است.

جدول ۲: نتایج بررسی برخی ویژگی‌های مقاله‌ها

ویژگی	نتیجه
پایه تحصیلی	۱۳ (۳۷/۱) پژوهش در دوره ابتدایی، ۲ پژوهش (۵/۷) دوره راهنمایی، ۱ (۲/۹) پژوهش دوره ابتدایی و راهنمایی، ۵ (۱۴/۳) پژوهش دوره دبیرستان، ۱ (۲/۹) پژوهش دوره راهنمایی و دبیرستان، ۱۳ (۳۷/۱) پژوهش در دوره دانشگاه انجام شد.
روش پژوهش	۲۹ (۸۲/۹) پژوهش علی- مقایسه‌ای، ۵ (۱۴/۳) همبستگی و ۱ (۲/۹) پژوهش با روش آزمایشی انجام شد.
روش نمونه‌گیری	۴ (۱۱/۴) پژوهش تصادفی ساده، ۱۳ (۶۵/۷) در دسترس و ۸ (۲۲/۹) پژوهش گزارش نشده بود.
توانایی دیداری- فضایی نارساخوان و غیرنارساخوان	در ۱۸ پژوهش (۲۰/۵)عملکرد نارساخوان بالاتر از غیرنارساخوان بود، در (۳۸/۶) پژوهش عملکرد نارساخوان پایین‌تر از غیرنارساخوان بود و در ۳۶ (۴۰/۹) پژوهش، عملکرد نارساخوان معادل با غیرنارساخوان بود. (لازم به ذکر است که تمامی اعداد داخل پرانتز بر حسب درصد نوشته شده‌اند).

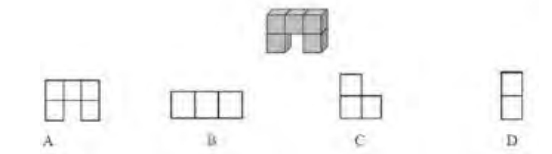
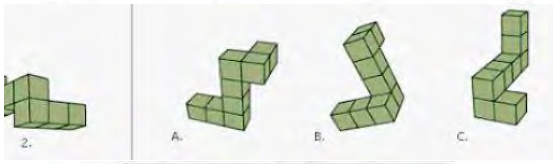
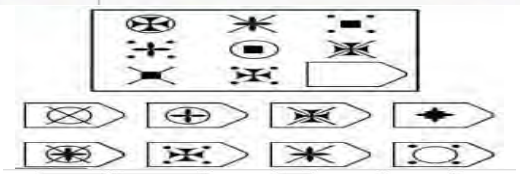
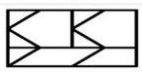
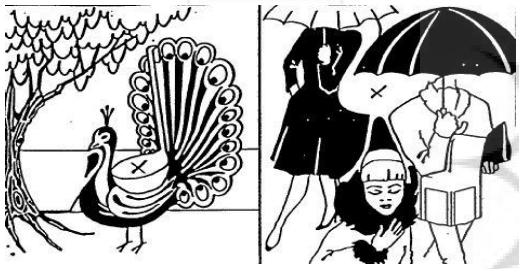
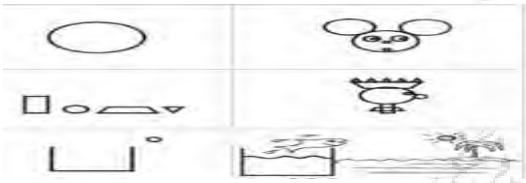
دوره تحصیلی آزمودنی‌ها: با توجه به اطلاعات جدول (۲)، از مجموع ۳۵ پژوهش بررسی شده در ۱۳ پژوهش، (۳۷/۱ درصد) در دوره ابتدایی، ۲ پژوهش (۵/۷ درصد) در دوره راهنمایی، ۵ پژوهش (۱۴/۳ درصد) در دوره دبیرستان، ۱ پژوهش هم در دوره ابتدایی و هم راهنمایی (۲/۹ درصد)، ۱ پژوهش هم در دوره راهنمایی و هم دبیرستان (۲/۹ درصد) و ۱۳ پژوهش در دوره دانشگاه (۳۷/۱) انجام گرفته بود. بر مبنای مطالعات مروری پژوهش‌های انجام شده در زمینه توانایی‌های دیداری- فضایی در ارتباط با افراد نارساخوان، تمرکز بیشتر پژوهش‌ها بر دوره ابتدایی و دانشگاه بوده است.

روش پژوهش: با توجه به اطلاعات جدول (۲)، از بین ۳۵ پژوهش انجام شده که همگی دارای رویکرد کمّی بوده‌اند، ۲۹ پژوهش (۸۲/۹) با بیشترین فراوانی با روش علی- مقایسه‌ای؛ ۵ پژوهش (۱۴/۳) با روش همبستگی؛ و تنها ۱ پژوهش (۲/۹) با روش آزمایشی انجام شده بود.

روش نمونه‌گیری: با توجه به اطلاعات جدول (۲)، از مجموع مقالات بررسی شده در این مطالعه، بیشترین پژوهش‌ها با نمونه در دسترس ۲۳(۷/ ۶۵ درصد) و کمترین ۴(۱۱/۴) پژوهش‌ها با روش نمونه‌گیری تصادفی انجام شده است.

مقایسه عملکرد افراد نارساخوان و غیرنارساخوان در تکالیف دیداری- فضایی: با توجه به یافته‌های جدول (۲)، و خلاصه تحلیل جدول (۱) در مطالعه حاضر در ۱۸ آزمون (۲۰/۵ درصد)، عملکرد نارساخوان از غیرنارساخوان بالاتر بود. در ۳۶ آزمون (۴۰/۹ درصد) تفاوت عملکرد دیداری- فضایی بین نارساخوان و غیرنارساخوان معنادار نبود و عملکرد گروه نارساخوان همتراز با افراد غیرنارساخوان بود. در ۳۴ آزمون (۳۸/۶ درصد)، عملکرد نارساخوان پایین‌تر از غیرنارساخوان بود. در مجموع کارکرد افراد نارساخوان در ۵۴ آزمون دیداری- فضایی (۷۰/۴ درصد) بالاتر یا همتراز با کارکرد افراد غیرنارساخوان بود. گفتنی است در بیشتر مقالات برای سنجش توانایی‌های دیداری- فضایی بیش از یک آزمون به کار رفته‌است. بر این اساس در تحلیل عملکرد گروه‌ها (نارساخوان و غیرنارساخوان) با یکدیگر در این ۳۵ پژوهش ۸۸ آزمون به کار رفته‌است.

جدول۳: معرفی آزمون‌های حوزه توانایی دیداری- فضایی و نمونه‌ای از تکالیف هرآزمون در ۲۸ مقاله

توانایی دیداری -فضایی	تعریف	ابزار	نمونه‌ای از تکلیف
تجسم فضایی (۴۴)	دستکاری پیچیده، چند مرحله‌ای اطلاعات ارائه شده در ادراک سه‌بعدی، شامل چرخش‌ها، حرکت پویا، و تحلیل جزء به کل	شکل و تختهلیکرت وکواشا[1] (۱۹۴۱)	
چرخش فضایی (۳۰)	چرخش ذهنی جسم سه‌بعدی و مقایسه آن با محرک هدف	آزمون چرخش ذهنی وندبرگ و کیوس[2] (۱۹۷۸) و متزلر[3] (۱۹۷۱)	
رابطه فضایی (۲۹ , ۴۰)	توانایی تشخیص روابط بین بخش‌های یک شی	ماتریس‌های پیشرونده ریون[4] (ریون، ۱۹۵۹)	
استدلال فضایی (۴۳)	مهارت نمایش، تغییر، تولید و به یاد آوردن اطلاعات غیرزبانی و نمادین	استدلال ماتریس[5] در تست وکسلر (۱۹۹۹)	
پردازش کلی (۲۹)	توانایی شناسایی سریع یک تصویر ناقص یا تحریف‌شده از جمله شکل‌های نامعمول در یک محیط سه‌بعدی معمولی	اشکال نامعمول[6] دورتی و ویرمن (۲۰۰۵) شکل از زمینه تصاویر پنهان هورن[7] (۱۹۸۳) اشکال پیچیده ری[8] (ری و استرین، ۱۹۹۳	
خلاقیت و استعداد هنری (۲۵، ۳۵، ۴۲)	تفکر واگرا، انعطاف پذیری، شفافیت خیال‌پردازی، تفکر غیر قالبی، دیدن الگوها، توانایی تغییر و آفرینش، حساسیت محیطی وکنجکاوی، تخیل قوی	خلاقیت تورنس[9] (۱۹۷۴) خلاقیت استرنبرگ[10] (۱۹۹۸)	

ابزار: به طور کلی آزمون‌های گوناگونی در شناسایی و سنجش افراد نارساخوان به کار رفته است. در این مطالعه مروری صرفاً آزمون‌های حوزه توانایی دیداری- فضایی، خلاقیت و مهارت‌های هنری ترسیمی که در راستای اهداف این مطالعه بود و در پژوهش‌های ارزیابی شده به کار رفته، در جدول (۳) ارائه شده است.

1. From Board Test (Likert & Quasha, 1941).
2. Vandenberg and Kuse (1978).
3. Shephard Metzler Cubes
4. Raven's Progressive Matrice
5. Matrix reasoning
6. Impossible Figures, Gestalt Completion
7. Hidden Figures Test
8. Rey–Osterrieth Complex Figure Test stimulus from Osterrieth (1944) and Rey (1941).
9. Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)
10 .WCR Creativity Test (Sternberg, 1998).

نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر مقایسه توانایی دیداری- فضایی افراد نارساخوان و غیرنارساخوان بود. برخی شواهد بر وجود توانایی‌های دیداری- فضایی در افراد نارساخوان تأکید کرده‌اند (۱۸-۱۵) اما از نظر آماری شواهد تجربی متناقض است. در واقع سوال اصلی مطالعه حاضر این بود آیا افراد نارساخوان از توانایی‌های دیداری- فضایی برتری برخوردارند؟ برای پاسخ به این پرسش در چارچوب مطالعه مروری انتقادی پژوهش‌های سال ۱۹۹۵-۲۰۱۹ مورد مطالعه قرار گرفت. تحلیل یافته‌های مروری پژوهش‌های مختلف (۱۲، ۱۵، ۲۰، ۲۳، ۲۸ و۳۷) نشان داد حدود ۲۰ درصد توانایی‌های دیداری- فضایی و خلاقیت افراد نارساخوان بالاتر از افراد غیرنارساخوان است. یافته‌ها نشان داده‌اند گروه نارساخوان در تکالیف کلی، شناسایی اشکال نامعمول، و شناسایی تکمیل تصویر، بهتر عمل می‌کنند. این فرضیه‌ها تا اندازه‌ای مورد حمایت قرار گرفتند. اگرچه در تکالیف کلی، گروه نارساخوان سریع‌تر بودند، اما نسبت به گروه بدون نارساخوان در شناسایی اشیاء نامعمول، دقیق‌تر نبودند. در مرحله بعد، گروه بدون نارساخوانی نسبت به گروه نارساخوان پیشی گرفتند. همچنین نزدیک به نیمی ازپژوهش‌ها نشان داده‌اند توانایی‌های دیداری- فضایی افراد نارساخوان معادل با افراد غیرنارساخوان است که می‌توان به یافته‌های (۲۴، ۲۸، ۳۳، ۳۷ و ۳۸) اشاره کرد.

در مرور یافته‌ها، دسته دیگری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند (حدود ۳۸ درصد) که توانایی‌های دیداری- فضایی افراد نارساخوان پایین‌تر از افراد غیرنارساخوان است (۲۶، ۲۷، ۳۰، ۳۲، ۳۴-۳۶، ۴۰-۴۳).

با وجود یافته‌های بالا مبنی بر بود و نبود برتری در افراد نارساخوان نسبت به افراد غیرنارساخوان، نتایج نشان می‌دهد فرضیه توانایی متفاوت نارساخوان به پژوهش‌های بیشتری نیاز دارد (۲۰). اما مرور شواهد متناقض در این خصوص مانند پژوهش اورت (۲۸) مبین این نکته است که نارساخوان بزرگسال، در طراحی اشکال، عملکرد برتری دارند، اما پژوهش دیگر او (۲۹) نشان داد بین افراد نارساخوان و غیرنارساخوان در زمینه خلاقیت تفاوتی دیده نشد.

در خصوص تبیین این نتایج متناقض و نبود یافته‌های همسو، ون‌کارولی (۲۰) بیان می‌کند یک دلیل این تناقض، نبود معیارهای یکسان برای تشخیص و سنجش نارساخوانی است. ویژگی تکالیف دیداری - فضایی با مطالعات گوناگون متفاوت بوده و معمولا ابزارها مؤلفه‌های مختلف ادراک سه‌بعدی را بررسی می‌کنند. به طور ویژه، برخی تکالیف ممکن است پردازش دیداری - فضایی کلی را ارزیابی کنند، در حالی که برخی دیگر ممکن است پردازش دیداری - فضایی جزیی را ارزیابی کنند.

نکته‌ای که در مرور پژوهش‌های انجام شده این مطالعه دیده شد معرف نبودن گروه نمونه بود. در عمده پژوهش‌های انجام شده تعداد گروه نارساخوان با گروه غیرنارساخوان همخوانی ندارند و به درستی همتا نشدند. به طور مثال در پژوهش ون‌کارولی (۲۰)، ۴۰ نارساخوان با ۲۲ غیرنارساخوان؛ در مطالعه اولولاد (۳۸)، ۹ نارساخوان با ۲۱ غیرنارساخوان؛ در مطالعه توبیا (۴۱)، ۳۲ نارساخوان با ۶۴ غیرنارساخوان؛ و در مطالعه کنسر (۴۲)، ۱۹ نارساخوان با ۳۱ غیرنارساخوان مقایسه شده‌اند. همان طور که در قسمت یافته‌ها نیز گزارش شد، در بیشتر پژوهش‌ها عمدتاً از نمونه‌های در دسترس استفاده شد. معرف نبودن گروه نمونه بحث تعمیم‌پذیری یافته‌های پژوهش را با خطر مواجه می‌کند. بر این اساس، با اطمینان خاطر نمی‌توان این یافته‌های به دست آمده را به کل جامعه نارساخوان تعمیم داد.

برخی یافته‌ها نشان داده‌اند توانایی خواندن کودکان نارساخوان توسط تکالیف ترکیبی دیداری- حرکتی پیش‌بینی می‌شود، در حالی که در کودکان بزرگ‌تر تنها تکلیف ادراکی - دیداری عملکرد خواندن را پیش‌بینی می‌کند. یافته‌ها نشان داده‌اند نارسایی دیداری- فضایی در کودکان نارساخوان، وابسته به سن و توانایی دیداری- فضایی درگیر خواندن در مراحل مختلف آموزشی، متفاوت عمل می‌کند (۳۹).

برونسکی و همکاران (۳۷) در پژوهش خود مشاهده کردند مردان نارساخوان نسبت به زنان نارساخوان عملکرد بهتری داشتند. توانایی دیداری - فضایی برتر در افراد مبتلا به نارساخوان، ممکن است رابطه جنسیتی خاصی داشته باشد. گشویند و گالبردا (۱۸) نیز به تأثیر تستوسترون در تحول مغز جنین و مدل تأثیر هورمون‌ها و تغییرات زیستی قبل از تولد اشاره داشتند.

وینر و همکاران (۳۰) بر این باور هستند علت دیگر تناقضات در یافته‌های پژوهشی این است که نارساخوانی با متوسط عملکرد ادراک دیداری - فضایی همراه است و استعدادهای دیداری- فضایی در جامعه

نارساخوان نباید با توزیع جامعه غیرنارساخوان متفاوت باشد. از این رو، باید زیرمجموعه‌ای از افراد با نارساخوان با استعدادهای مربوط به ادراک سه‌بعدی وجود داشته باشد و این زیرمجموعه باید به تناسب با زیرمجموعه‌ای از افراد غیرنارساخوان با توانایی مشابه، مقایسه شود.

برخی پژوهش‌ها فرض کرده‌اند افراد نارساخوان مشاغلی مانند نجوم، معماری، و مکانیکی را به این دلیل انتخاب می‌کنند که در چنین فعالیت‌هایی برتر هستند؛ اما پژوهشگران بیان می‌کنند شاید این انتخاب‌ها، راهبردهای جبرانی است. افراد نارساخوان، این مشاغل را به این دلیل انتخاب می‌کنند تا از حوزه‌های شفاهی که در آن نقص بیشتر و نیاز به خواندن گسترده‌تر است مانند حقوق، پزشکی، تاریخ و غیره، در امان باشند. آنها ممکن است مشاغل حوزه دیداری- فضایی را به دلیل گزینه بین بد و بدتر انتخاب کنند (۲۳، ۳۱) .

رز و فیشر معتقدند اگر بپذیریم کودکان با تفاوت‌های یادگیری روشی منحصر به فرد برای دانستن دارند، پس باید بپذیریم حتی اگر آنها تفاوت‌هایی در یادگیری‌شان تجربه کرده و با روش‌های غیر منتظره با آموزش درگیر می‌شوند، دانش و استدلال آنها نمی‌تواند به عنوان نقص در نظر گرفته شود و باید به عنوان دانشی تصور شود که دارای این ویژگی‌ها است: منحصر به فرد، پیچیده، متشکل از نقاط قوت و کشاکش‌هایی که هر فرد دارد و از آن استفاده می‌کند (۱۵).

اگرچه تناقضات در یافته‌های پژوهشی درباره توانایی پردازش ادراک سه‌بعدی افراد نارساخوان وجود دارد، اما نارساخوانی نباید تنها با کمبود مشخص شود. نظریه گوناگونی عصب‌شناسی مسایل مربوط به توانایی تحصیلی، تنوع، فرهنگ‌ها، علایق، سطوح انگیزشی و سبک‌های یادگیری را با به‌کارگیری شیوه‌های گوناگون آموزش و ارزیابی برای برآورده کردن نیازهای یادگیری، مورد توجه قرار می‌دهد برنامه‌های درمانی افراد نارساخوان همیشه با فعالیت‌هایی پر شده که عمدتاً از نقاط ضعف آنها نشات گرفته تا نقاط قوت. علاوه بر این، ترمیم همیشه با مقدار زیادی از تکالیف تعریف می‌شود که به بخش‌های کوچک، بریده و غیرجذاب تقسیم می‌شود (۱۵). اولولاد و همکاران (۳۸) معتقد هستند اگرچه پردازش عصبی که برای حل تکالیف دیداری- فضایی استفاده می‌شود می‌تواند کاملاً متفاوت باشد، اما با بیان اینکه تنوع عصبی مغز نارساخوان ممکن است به صورت مطلق بیان نشود، در نتیجه استعدادهای نسبی در حوزه‌های شناختی یا شخصیتی وجود دارد.

به طور خلاصه ضروری است درباره مقایسه تفاوت‌های دیداری- فضایی نارساخوان‌ها عوامل سن، تجربه‌های آموزشی قبلی، بلوغ (زودرس، دیرس)، و سایر عوامل در نظر گرفته شود. در عمده پژوهش‌های مرور شده در این مطالعه با توجه به این‌که بیشتر پژوهش‌ها از نوع علی- مقایسه‌ای بوده‌اند، این عوامل چندان کنترل نشده بود و حتی در برخی مطالعات به فرایند همتاسازی اشاره‌ای نشده بود.

در سال‌های اخیر بیشتر روی‌آوردهای مداخله و درمانی مبتنی بر مدل‌های پزشکی و آسیب‌محور بوده و بر نقاط ضعف، تمرکز بیشتری داشته‌اند و چندان به توانایی‌های این دسته از افراد به ویژه در محیط‌های آموزشی مانند مدارس توجه‌ای نشده است. نکته‌ای بسیار ظریف که در مرور پژوهش‌های تجربی مطالعه مشاهده نشد توجه به نیمرخ نقاط قوت درون‌گروهی افراد نارساخوان است. عمدتاً در بیشتر منابع روان‌شناسی، به نظریه‌های نوظهوری مانند گوناگونی عصب‌شناختی (۱۲)، نظریه سیلورمن (۱۹)، نظریه هوش‌های چندگانه گاردنر و سایر نظریه‌هایی که زیر چتر روی‌آوردهای تفاوت‌محور قرار دارند و دیدگاه نظری مثبتی به افراد با نیازهای ویژه (کودکان با اختلال طیف اوتیسم، نارسایی توجه- فزون‌کنشی، نارساخوانی، و ...) دارند اشاره می شود که در کنار توجه به نقاط ضعف این افراد، به شناسایی نقاط قوت این افراد نیز تاکید می‌کنند و می‌توانند به تحول مثبت آنها کمک کنند. با توجه به اینکه هر فردی منحصربه فرد است نقاط قوت و ضعف در همه افراد دیده می‌شود.

البته پژوهش‌های اخیر تاکید کرده‌اند با استفاده از آزمون‌ها و تکالیف دیداری دیگر و بررسی در گروه‌های بزرگ‌تر نارساخوان بزرگ‌تر و با به‌کارگیری ابزارها و امکاناتی مانند اسکن مغزی، و تصویربرداری‌های مغزی با امکان مشاهده پردازش‌های شناختی می‌توان بررسی‌ها و مطالعات عمیق‌تری انجام داد؛ در نتیجه با استفاده از شیوه‌های دیگر، شاید بتوان تشخیص‌های دقیق‌تری فراهم کرد.

نکته دیگری که به ویژه در شرایط بالینی و فعالیت با کودکان نارساخوان مشاهده می‌شود این است که اگرچه با استناد به پیشینه‌های پژوهشی و عملکرد تحصیلی، افراد نارساخوان عملکرد متوسط و یا پایین‌تر از همتایان خود دارند، اما بارها دیده شد نوع پردازش شهودی و

غیرخطی برخی افراد نارساخوان (به ویژه افراد نارساخوان نوع دیداری) در حل مسایل و پاسخ‌دهی آنها به توجه نیاز دارد. بر این اساس توجه به تفاوت‌های فردی با وجود نبود برتری ویژه، ضروری است.

نتایج این مطالعه دارای برخی استلزمات عملی است که می‌تواند برای درمانگران و معلمان مفید باشد. اگر چه با تکیه بر یافته‌های مروری پژوهش حاضر نمی‌توانیم از دانش‌آموزان و افراد نارساخوان انتظار داشته باشیم از مهارت‌های دیداری- فضایی و خلاقانه بالایی برخوردار باشند و در عمل نشان دهند، اما می‌توان با در نظر گرفتن نیمرخ شناختی قوت-ضعف افراد نارساخوان مبتنی بر روی‌آورد تفاوت‌محور، شرایط آموزشی و ترمیمی مطلوبی فراهم کرد تا افراد نارساخوان از توانایی خود با استفاده از اشیاء سه‌بعدی و نرم‌افزارهای آموزشی و هنری به طور کلی از طریق آموزش چندحسی سازمان‌یافته، استفاده کنند و مربیان ینز بتوانند محیط آموزشی را متناسب با نیازهای آنها فراهم کنند.

در پژوهش حاضر عمده مقالاتی که مرور و ارزیابی شده‌اند با گروه گواه همراه بودند و پژوهشی که به صورت مطالعه درون‌گروهی باشد، مشاهده نشد. همچنین این احتمال است پژوهش‌های دیگری در حوزه توانایی دیداری- فضایی نارساخوان بوده باشد، اما به دلیل محدودیت پژوهشگر، در دسترسی به تمام پایگاه‌های اطلاعاتی جستجوی علمی از دست رفته باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این پژوهش با اخذ مجوز کد اخلاق از دانشگاه الزهرا به شماره IR.ALZAHRA.REC.1399.003 انجام شده است.

حامی مالی: این مطالعه بدون حمایت مالی هیچ گونه سازمان و یا مؤسسه انجام شده است.

نقش هریک از نویسندگان: این پژوهش برگرفته از رساله دکترای خانم زهرا رجب‌پور عزیزی در رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه الزهرا با راهنمایی نویسنده دوم و مشاورت نویسنده سوم است که در تاریخ ۱۳۹۸/۱۰/۱۷ تصویب شد.

تضاد منافع: هیچ گونه تعارض منافع در بین نویسندگان مقاله وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: از تمامی افرادی که در انجام پژوهش به ما کمک کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

References

1. American Psychiatric Association.Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM_5 (5th ed.). Washington, DC: Author. 2013, :P 31. [Link]
2. Gori S, Facoetti A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. J Vis. 2015; 15(1): 1-20. Doi :org/10.1167/15.1.8 [Link]
3. Adubasim I. Improving Working Memory and Processing Speed of Students with Dyslexia in Nigeria. Online Submission. 2018; 5(2):103-123. Doi: 10.26762/jee.2018.40000017 [Link]
4. Altemeier LE, Abbott RD, Berninger VW. Executive functions for reading and writing in typical literacy development and dyslexia. J Clin Exp Neuropsychol. 2008; 30 (5): 588-606. Doi: 10.1080/13803390701562818 [Link]
5. Foy JG, Mann VA. Executive function and early reading skills. Read Writ. 2013; 26 (3): 453-472. https://eric.ed.gov/?id=EJ998204 [Link]
6. Pennington, B. F. Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework 2nd Ed. New York: The Guilford Press. 2009; pp 46-47. [Link]
7. Shiran A, Breznitz Z. The effect of cognitive training on recall range and speed of information processing in the working memory of dyslexic and skilled readers. J Neurolinguistics. 2011; 24(5): 524-537. Doi: org/10.1016/j.jneuroling.2010.12.001 [Link]
8. Baddeley A. Working memory: theories, models, and controversies. Annual review of psychology. 2012; 63: 1-29. https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-psych-120710-100422 [Link]
9. Stein. J & capoula.z. Visual Aspects of Dyslexia. Oxford University Press in the UK. 2012; pp15-16. [Link]
10. Estévez-Pérez N, Castro-Cañizares D, Martínez-Montes E, Reigosa-Crespo V. Numerical processing profiles in children with varying degrees of arithmetical achievement. J actpsy. 2019; 198:102849. Doi:org/10.1016/j.actpsy.2019.05.001 [Link]
11. Semrud-Clikeman M. Neuropsychological aspects for evaluating learning disabilities. J Learn Disabil. 2005; 38(6):563- 568. Doi:org/10.1177/0022219405038006 1301 [Link]
12. Akhavan Tafti MA, Hameedy MA, Baghal NM. Dyslexia, a deficit or a difference: Comparing the creativity and memory skills of dyslexic and nondyslexic students in Iran. Social Behavior and Personality: an international journal. 2009; 37(8): 1009-1016. Doi:org/10.2224/sbp.2009.37.8.1009 [Link]
13. Von Karolyi C, Winner E, Gray W, Sherman GF. Dyslexia linked to talent: Global visual-spatial ability. Brain lang. 2003; 85(3): 427- 431. Doi: 10.1016/S0093-934X (03)00052-X [Link]
14. Masataka N. Implications of the idea of neurodiversity for understanding the origins of developmental disorders. Phys Life Rev. 2017; 20: 85-108. Doi: 10.1016/j.plrev.2016.11.002 [Link]
15. AkhavanTafti MA, Heidarzadeh M, Khademi M. A comparison of multiple intelligences profile of students with and without learning disabilities. International Journal of Applied Psychology. 2014; 4(3): 121-125. Doi: 10.5923/j.ijap.20140403.06 [Link]
16. West TG. A future of reversals: Dyslexic talents in a world of computer visualization. Ann Dyslexia. 1992; 42(1): 124- 139. https://eric.ed.gov/?id=EJ455787 [Link]
17. Wang LC, Yang HM. The comparison of the visuo-spatial abilities of dyslexic and normal students in Taiwan and Hong Kong. Res Dev Disabil. 2011; 32 (3): 1052-1057. Doi: 10.1016/j.ridd.2011.01.028 [Link]
18. Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations, and pathology. Arch Neurol; 1985; 42(6): 521-552. Doi: 10.1001/archneur.1985.04060050026008 [Link]
19. Silverman LK. The power of images: Visual-spatial learners. Gifted Education Communicator. 2003; 34 (1): 14-17. Doi:10.1001/archneur.1985.04060050026008 [Link]
20. Von Karolyi C. Visual-spatial strength in dyslexia: Rapid discrimination of impossible figures. J Learn Disabil. 2001; 34 (4): 380- 391. Doi:10.1177/002221940103400413 [Link]
21. Eide B, Eide F. The mislabeled child: How understanding your child's unique learning style can open the door to success. Hachette Books; 2006, P: 87 [Link]
22. Kannangara CS, Carson J, Puttaraju S, Allen RE. Not all those who wander are lost: examining the character strengths of dyslexia. Global Journal of Intellectual and Developmental Disabilities. 2018; 4(5): 555648. Doi: 10.19080/GJIDD.2018.04.555648 [Link]
23. Attree EA, Turner MJ, Cowell N. A virtual reality test identifies the visuospatial strengths of adolescents with dyslexia. Cyberpsychol Behav. 2009; 12(2):163 -168. Doi: 10.1016/j. cognition.2018.06.020 [Link]
24. Duranovic M, Dedeic M, Gavrić M. Dyslexia and visual-spatial talents. Current Psychology. 2015; 34(2): 207-222. Doi:10.5901/ajis.2017.v6n1p103 [Link]

25. Martinelli V, Camilleri D, Fenech D. Common Beliefs and Research Evidence about Dyslexic Students' Specific Skills: Is it time to reassess some of the evidence. Interdisciplinary Education and Psychology. 2018; 2(2):4. Doi:10.5901/ajis.2017. v6n1p103 [Link]
26. Klonari, A. I., & Passadelli, A. S. (Differences between Dyslexic and Non-Dyslexic Students in the Performance of Spatial and Geographical Thinking. Review of International Geographical Education Online, 2019; 9(2): 284-303. Doi: 10.33403/rigeo. 510360 [Link]
27. Afsharian, N, Yaryari, F, Amin Alraya, F., GhelichySeke, M. To Compare Visual-Spatial Abilities and Memory in Students with and without Reading Disorder. 2014, 4 (14): 69-78. [Persian]. [Link]
28. Everatt J. The abilities and disabilities associated with adult developmental dyslexia. Journal of Research in Reading. 1997; 20(1): 13–21 Doi:.org/10.1111/1467-9817.00016 [Link]
29. Everatt J, Steffert B, Smythe I. An eye for the unusual: Creative thinking in dyslexics. Dyslexia. 1999; 5(1): 28-46. Doi:org/10.1002/ (SICI) 1099-0909(199903) [Link]
30. Winner E, von Karolyi C, Malinsky D, French L, Seliger C, Ross E, Weber C. Dyslexia and visual-spatial talents: Compensation vs deficit model. Brain Lang. 2001; 76(2): 81-110. Doi:org/10.1006/brln. 2000.2392 [Link]
31. Wolff U, Lundberg I. The prevalence of dyslexia among art students. Dyslexia. 2002; 8(1): 34-42. Doi:10.1002/dys.211 [Link]
32. Rüsseler J, Scholz J, Jordan K, Quaiser-Pohl C. Mental rotation of letters, pictures, and three-dimensional objects in German dyslexic children. Child Neuropsychol. 2005; 11(6): 497-512. Doi:10.1080/09297040490920168 [Link]
33. Corlu M, Özcan O, Korkmazlar Ü. The potential of dyslexic individuals in communication design education. Behav Neurol. 2007; 18(4): 217-223. Doi: 10.1155/2007/327530 [Link]
34. Rusiak P, Lachmann T, Jaskowski P, van Leeuwen C. Mental rotation of letters and shapes in developmental dyslexia. Perception. 2007; 36(4): 617-631. Doi: org/ 10.1068/p5644 [Link]
35. Jones MW, Branigan HP, Kelly ML. Visual deficits in developmental dyslexia: relationships between non linguistic visual tasks and their contribution to components of reading. Dyslexia. 2008; 14(2): 95-115. Doi: 10.1002/dys.345 [Link]
36. Mammarella IC, Meneghetti C, Pazzaglia F, Gitti F, Gomez C, Cornoldi C. Representation of survey and route spatial descriptions in children with nonverbal (visuospatial) learning disabilities. Brain Cogn. 2009; 71(2):173-179. Doi:org/10.1016/j.bandc.2009.05.003 [Link]
37. Brunswick N, Martin GN, Marzano L. Visuospatial superiority in developmental dyslexia: Myth or reality? Learning and Individual Differences. 2010; 20(5):421- 426. Doi:10.13140/2.1.2328.8004 [Link]
38. Olulade OA, Gilger JW, Talavage TM, Hynd GW, McAteer CI. Beyond phonological processing deficits in adult dyslexics: atypical fMRI activation patterns for spatial problem solving Dev Neuropsychol. 2012; 37(7): 617-635. Doi: 10.1080/87565641.2012.702826 [Link]
39. Gabay Y, Gabay S, Schiff R, Ashkenazi S, Henik A. Visuospatial attention deficits in developmental dyslexia: evidence from visual and mental number line bisection tasks. Arch Clin Neuropsychol. 2013; 28(8): 829-836. Doi: 10.1093/arclin/act076 [Link]
40. Alves RJ, Nakano TD. Creativity and Intelligence in Children with and Without Developmental Dyslexia1. Paidéia (Ribeirão Preto). 2014; 24(59): 361-369. Doi:org/10.1590/1982-43272459201410 [Link]
41. Tobia V, Marzocchi GM. Cognitive profiles of Italian children with developmental dyslexia. Reading Research Quarterly. 2014; 49(4): 437-452. Doi:org/10.1002/rrq.7z7 [Link]
42. Cancer A, Manzoli S, Antonietti A. The alleged link between creativity and dyslexia: Identifying the specific process in which dyslexic students excel. Cogent Psychology. 2016; 3(1): 1190309. Doi:org/ 10.1080/23311908.2016.1190309 [Link]
43. Lecerf T, Bovet-Boone F, Peiffer E, Kieng S, Geistlich S. WISC-IV GAI and CPI profiles in healthy children and children with learning disabilities. European Review of Applied Psychology. 2016; 66(3) 101-107. Doi:org/10.1016/j.erap.2016.04.00 [Link]
44. Giovagnoli G, Vicari S, Tomassetti S, Menghini D. The role of visual-spatial abilities in dyslexia: Age differences in children's reading? Front Psychol. 2016; 7:1997. Doi: 10.3389/fpsyg.2016.01997 [Link]
45. Galli M, Cimolin V, Stella G, De Pandis MF, Ancillao A, Condoluci C. Quantitative assessment of drawing tests in children with dyslexia and dysgraphia. Hum Mov Sci. 2019; 65: 51-59. Doi: org/10.1016/j. humov.2018.05.001 [Link]