



Comparative Evaluation of Executive Attention Systems (Selective and Divided) in Specific Learning Disorders with Dyslexia and Dysgraphia

Fatemeh Farajian¹ , Abolfazl Farid^{2*} , Gholamreza Golmohammadnejad³ , Ramin Habibi Kaleybar⁴ , Naimeh Mashinchi Abbasi⁵

1. Ph.D. Student of Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. (Email: fatemehfarajian@iran.ir).
2. Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. (Email: abolfazlfarid@gmail.com).
3. Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. (Email: dr.golmohammad@yahoo.com).
4. Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. (Corresponding Author, Email: habibikaleybar@gmail.com).
5. PhD, Assistant Professor, Department of Psychology, Postdoc in Cognitive Neuroscience, Clinical Psychology, University of Tabriz Corresponding Author, Email: N_mashinchi20@tabrizu.ac.ir).

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article history:

Received:

Accepted:

Keywords:

Executive Attention
Selective Attention
Divided Attention,
Reading Disorder
Writing Disorder

ABSTRACT

Background: Reading and writing disorders are among the most prevalent manifestations of Specific Learning Disorders (SLD) in early schooling. Deficits in executive function skills, particularly attention, are significantly associated with writing and reading impairments in individuals with learning disabilities. The present study aimed to investigate the differences in selective and divided attention among students with Specific Learning Disorders with dyslexia and dysgraphia

Method: The present study was conducted with a comparative design. The study population consisted of first-grade elementary students with Specific Learning Disorders with dyslexia and dysgraphia in Tabriz during the 2025-2026 academic year, selected based on predefined inclusion and exclusion criteria. Data collection was conducted CSI-4, the WISC-IV, the Dyslexia Checklist, the NAMA Test, and a first-grade academic writing achievement test.

Results: Findings showed that students with writing disorders exhibited a significantly higher rate of omission errors in selective attention tasks. However, there was no statistically significant difference between the two groups in divided attention.

Conclusion: Due to the impaired mechanism for filtering out irrelevant stimuli in students with dysgraphia, they exhibit greater deficits in selective attention compared to students with dyslexia, which results in the loss or omission of certain information during this transfer process.

Citation: farajian F, farid A, Golmohammadnejad G, Habibi Kaleybar R, Mashinchi Abbasi N. Comparative Evaluation of Executive Attention Systems (Selective and Divided) in Specific Learning Disorders with Dyslexia and Dysgraphia. JCP. 2026;():e11091 (In Persian). doi: 10.22075/cprpi.2026.41498.3492

DOI: DOI: 10.22075/cprpi.2026.41498.3492



Corresponding Author: Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran. [Email: abolfazlfarid@gmail.com](mailto:abolfazlfarid@gmail.com)

Extended Abstract

Introduction

In the eleventh revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-11), developmental disorders are classified under neurodevelopmental disorders and are characterized by atypical patterns of cognition, language, perception, emotional processing, and motor skills (1). Specific Learning Disorder (SLD) is a common neurodevelopmental disorder involving persistent difficulties in acquiring and using academic skills, including reading, writing, and mathematics (5–7). A recent meta-analysis estimated the prevalence of learning disorders at approximately 7.1% (8). Executive function deficits, particularly attentional difficulties, are associated with academic problems in children with SLD (17,18). Attention is fundamental to learning because it enables individuals to focus on and retain relevant information (21). According to the Attention Processes Model proposed by Sohlberg and Mateer, attention includes focused, sustained, selective, alternating, and divided attention. Selective attention enables individuals to focus on relevant information while inhibiting irrelevant stimuli, whereas divided attention involves processing multiple stimuli or tasks simultaneously (26,27). Previous studies have identified deficits in selective, sustained, alternating, and divided attention among children with SLD (39,45). However, most studies have examined reading and writing difficulties separately and have not simultaneously compared attentional deficits across these two groups. Therefore, the present study aimed to determine whether first-grade children with reading and writing disorders differ significantly in selective and divided attention.

Method

The present study employed a comparative

research design. The study population consisted of first-grade primary school students with specific learning disorders in reading and writing in Tabriz, Iran, during the 2025–2026 academic year. A total of 30 students were selected based on the predefined inclusion and exclusion criteria and assigned to two groups: a reading-disorder group ($n = 15$) and a writing-disorder group ($n = 15$). The inclusion criteria were completion of preschool education, enrollment in the first grade of primary school, identification of reading and/or writing difficulties based on a teacher interview, and obtaining a low score on the relevant diagnostic assessment. Students with intellectual disability or comorbid neurodevelopmental disorders were excluded. Comorbid conditions were assessed using the Children's Symptom Inventory (CSI-4). Participants were assessed using standardized instruments appropriate for their age and academic level. Reading difficulties were evaluated using a dyslexia checklist, while writing performance was assessed using the Academic Achievement Test for First-Grade Writing. Intellectual functioning was assessed using the Wechsler Intelligence Scale for Children–Fifth Edition (WISC-V). Selective and divided attention were evaluated using cognitive attention tests. After eligibility screening, participants were classified into the reading-disorder and writing-disorder groups. The two groups were subsequently compared in terms of selective and divided attention performance. Statistical analyses were conducted to determine whether significant differences existed between first-grade students with reading disorders and those with writing disorders in selective and divided attention.

Results

A total of 30 first-grade students with specific learning disorders participated in the study, including 15 students with reading disorders and 15 students with writing disorders. The mean age of the participants was 7 years. We examine differences between the two groups in selective and divided attention; a multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted. Prior to performing the MANOVA, the assumptions of the analysis were examined.

The normality of the distribution of the study variables was assessed using the Kolmogorov–Smirnov test. The results indicated that the distribution of the variables did not significantly deviate from normality. The homogeneity of error variances was examined using Levene’s test, and the results supported the assumption of equal variances across the groups. The correlation between the dependent variables was assessed using Bartlett’s test of sphericity. In addition, the homogeneity of the variance–covariance matrices was examined using Box’s M test. Overall, the results indicated that the assumptions required for conducting MANOVA were adequately met.

The results of the multivariate analysis indicated a significant overall effect of group membership on the combined dependent variables of selective and divided attention, based on Wilks’ Lambda. Therefore, the two groups differed significantly in the combined pattern of attentional performance.

Follow-up univariate analyses were conducted to determine which attentional components contributed to the observed group difference. The results showed a significant difference between students with specific learning disorders in reading and those with specific learning disorders in writing in selective attention. Specifically, students with writing disorders demonstrated poorer performance in selective attention than students with reading disorders. In contrast, the analysis of divided attention did not reveal a statistically significant difference between the reading-disorder and writing-disorder groups. Thus, although the groups differed significantly in selective attention, their performance in divided attention was statistically comparable. Overall, the findings indicate that the primary difference between first-grade students with reading and writing disorders was observed in selective attention, whereas no significant between-group difference was found in divided attention.

Table 1. Results of Univariate ANOVA for group differences across comparison variables (selective attention, divided attention)

	Variable	Variable	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
contrast	Selective Attention	(Omission Error)	681.633	1	681.633	4.737	.038	.145
Error		(Omission Error)	4028.667	28	143.881			
contrast	Selective Attention	(Omission Error)	4.800	1	4.800	.055	.816	.002
Error		(Commission Error)	2445.067	28	87.324			
contrast	Divided Attention	(Omission Error)	8.533	1	8.533	.060	.808	.002
Error		(Omission Error)	3950.133	28	141.076			
contrast	Divided Attention	(Commission Error)	2.133	1	2.133	.005	.946	.0001
Error		(Commission Error)	12672.660	28	452.595			

Conclusion

The findings revealed a significant difference between children with reading disorders and those with writing disorders in omission errors during selective attention tasks. Specifically, children with writing disorders demonstrated a higher rate of omission errors than those with reading disorders. This finding suggests that writing difficulties may be associated with greater challenges in selectively attending to and detecting relevant information. Writing is a productive and cognitively demanding process that requires the simultaneous coordination of linguistic processing, working memory, and fine motor control. In contrast, reading primarily involves visual processing and decoding of written information. The greater cognitive demands associated with written production may place increased demands on attentional resources, potentially reducing the efficiency of selective attention and resulting in more frequent failures to detect target stimuli.

In contrast, no significant difference was observed between the two groups in divided attention. One possible explanation is that both groups may experience similar difficulties in managing multiple sources of information simultaneously. Moreover, the relatively young age of the participants may

contribute to the absence of group differences. Attentional control and executive functions continue to develop during early childhood, and age-related maturation of prefrontal brain networks may influence divided-attention performance. However, this interpretation should be considered cautiously because the present study did not directly assess neural development or prefrontal functioning. Overall, the findings highlight selective attention, particularly omission errors, as a potentially relevant cognitive component distinguishing reading and writing disorders in first-grade students.

Ethical Considerations

Ethics Code: In this research, written informed consent was obtained from the participants to participate in the study.

Financial support: This study received no funding support.

Authors' Contributions: Fatemeh Farajian: Drafting the initial version of the article, collecting data, and performing statistical analyses; drafting the final version of the article.

Abolfazl Farid: Supervising and managing the implementation, and approving the final version of the article.

Golamreza Golmohammad nejad: Providing consultation on the research implementation of data; approving the final version of the article.

Ramin Habibi: Reviewing the theoretical foundations and research design, approving the final version of the article.

Naimeh Mashinchi: Providing consultation on the research implementation and statistical analysis of data; revising and approving the final version of the article.

Conflict of Interest: The authors also declare that there are no conflicts of interest in the results of this study.

Acknowledgments: This article is based on a PhD dissertation in Educational Psychology at the Azarbaijan Shahid Madani University. The authors would like to thank the participants in this research.

UNCORRECTED PROOF



مجله روانشناسی بالینی

شاپا الکترونیکی: ۳۱۱۱۵-۹۵۰۸

Homepage: <https://jcp.semnan.ac.ir>

دانشگاه سمنان

ارزیابی تطبیقی سیستم‌های توجه اجرایی (انتخابی و تقسیم شده) در اختلال یادگیری ویژه با نقایص خواندن و نوشتن

فاطمه فرجیان^۱، ابوالفضل فرید^{۲*}، غلامرضا گل محمدنژاد^۳، رامین حبیبی کلیر^۴، نعیمه ماشینچی عباسی^۵

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. (رایانامه:

fatemehfarajian@iran.ir)، <https://orcid.org/0009-0001-6722-3191>

۲. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول، رایانامه:

abolfazlfarid@gmail.com)، <https://orcid.org/0000-0003-3488-1961>

۳. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. (رایانامه:

dr.golmohammad@yahoo.com)، <https://orcid.org/0000-0002-1503-5877>

۴. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. (رایانامه

habibikaleybar@gmail.com)، <https://orcid.org/0000-0001-5338-0367>

۵. استادیار گروه روان‌شناسی دانشگاه تبریز، پسادکتری علوم اعصاب شناختی، دکتری روان‌شناسی بالینی دانشگاه تبریز، ایران. (رایانامه

N_mashinchi20@tabrizu.ac.ir)، <https://orcid.org/0000-0001-7669-748X>

چکیده

مشخصات مقاله

نوع مقاله:

زمینه: اختلالات خواندن و نوشتن از شایع‌ترین جلوه‌های اختلال یادگیری ویژه در سال‌های نخست تحصیل بشمار می‌روند. نقص در مهارت‌های کارکرد اجرایی بویژه مهارت توجه با دشواری‌های نوشتاری و مشکلات خواندن در افراد دارای اختلال یادگیری مرتبط است. پژوهش حاضر باهدف تعیین تفاوت دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن و نوشتن در کارکرد اجرایی توجه انتخابی و تقسیم‌شده صورت گرفت.

پژوهشی

روش: روش پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه خواندن و نوشتن پایه اول ابتدایی شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ بود که براساس ملاک‌های ورود و خروج انتخاب شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از سیاهه علائم مرضی کودکان (CSIF)، مقیاس هوش و کسلر کودکان (نسخه چهارم)، چک‌لیست نارساختوانی، آزمون نما و پیشرفت تحصیلی نوشتن پایه اول ابتدایی استفاده شد.

تاریخچه مقاله:

کلیدواژه‌ها:

یافته‌ها: نتایج نشان داد که دانش‌آموزان دچار اختلال نوشتن میزان خطای حذف بیشتری در

توجه انتخابی نشان دادند. باین‌حال، تفاوت دو گروه در توجه تقسیم‌شده معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نوشتن به موجب نقص کارایی فیلتر کردن محرک‌های نامرتبط، نقص بیشتری در توجه انتخابی نسبت به دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن دارند و در نتیجه، بخشی از اطلاعات (کلمات یا مفاهیم) در این فرآیند انتقال دچار ریزش یا حذف می‌شوند.

توجه اجرایی

توجه انتخابی

توجه تقسیم‌شده

اختلال خواندن

اختلال نوشتن

استاد: فرجیان فاطمه، فرید ابوالفضل، گل محمدنژاد غلامرضا، حبیبی رامین، ماشینچی عباسی نعیمه. ارزیابی تطبیقی سیستم‌های توجه اجرایی (انتخابی و تقسیم شده) در اختلال یادگیری با نقایص

DOI: 10.341498.3492

نویسنده مسئول: استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. abolfazlfarid@gmail.com

مقدمه

بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM-5، اختلال یادگیری ویژه با دشواری پایدار در یادگیری و استفاده از مهارت‌های تحصیلی، از جمله خواندن، نوشتن و ریاضی، مشخص می‌شود. این مشکلات باید با وجود دریافت آموزش مناسب، حداقل به مدت شش ماه ادامه داشته باشند و عملکرد تحصیلی فرد را تحت تأثیر قرار دهند. همچنین، عملکرد تحصیلی فرد باید به‌طور معناداری پایین‌تر از سطح مورد انتظار متناسب با سن باشد و مشکلات ایجاد شده نباید عمدتاً ناشی از ناتوانی ذهنی، اختلالات حسی، سایر اختلالات عصبی یا روانی، عوامل محیطی یا آموزش ناکافی باشند. در DSM-5، اختلال یادگیری ویژه بر اساس حوزه مشکل به اختلال در خواندن، اختلال در نوشتن و اختلال در ریاضی تقسیم می‌شود. علاوه بر این، یازدهمین بازنگری «طبقه‌بندی آماری بین‌المللی بیماری‌ها و مشکلات مرتبط با سلامت» اصطلاح «اختلالات رشد» معمولاً در قالب اختلالات تکاملی - عصبی طبقه‌بندی شده‌اند [۲]. از سوی دیگر یکی از رویکردهای شناخته شده برای توضیح بسیاری از اختلالات تکاملی - عصبی و مشکلات شناختی و هیجانی مرتبط با آن‌ها، رویکرد شبکه‌ای مغز است. در این رویکرد، تعامل میان شبکه‌های مختلف مغزی در شکل‌گیری و تنظیم فرایندهای شناختی مورد توجه قرار می‌گیرد. یکی از مدل‌های مهم در این زمینه، مدل سه‌گانه شبکه‌هاست [۳]. مدل سه‌گانه شبکه‌ها یکی از مدل‌های مهم برای توضیح ارتباط میان شبکه‌های مغزی و فرایندهای شناختی است. این مدل شامل سه شبکه اصلی است: شبکه پیش‌فرض (DMN)^۱، شبکه پیشانی - آهیانه‌ای (FPN)^۲ و شبکه برجستگی (SN)^۳. شبکه حالت پیش‌فرض بیشتر با فرایندهایی مانند خودآگاهی، نظریه ذهن و حافظه رویدادی رابطه دارد و در زمان استراحت فعالیت بیشتری نشان می‌دهد. شبکه پیشانی - آهیانه‌ای، که بخش‌هایی مانند قشر پیش‌پیشانی پشتی - جانبی (dIPFC)^۴ و قشر آهیانه‌ای خلفی (PPC)^۵ را شامل می‌شود، در حافظه کاری، تصمیم‌گیری و کنترل شناختی نقش دارد. شبکه برجستگی نیز با شناسایی محرک‌های مهم و هدایت توجه مرتبط است و از طریق ارتباط با دو شبکه دیگر به تنظیم فعالیت شناختی کمک می‌کند. در این میان، شبکه برجستگی می‌تواند در

پاسخ به محرک‌های مهم، فعالیت شبکه‌های مرتبط با استراحت و فعالیت شناختی را تنظیم کند. بنابراین، اختلال در عملکرد این شبکه‌ها ممکن است با مشکلاتی در توجه و سایر فرایندهای شناختی همراه باشد [۴].

یکی از پیامدهای مهم اختلالات تکاملی - عصبی، تأثیر آن‌ها بر توانایی‌های شناختی و یادگیری است. اختلال یادگیری ویژه یکی از اختلالات شایع در این گروه به شمار می‌رود [۵ و ۶]. این اختلال به‌دشواری پایدار در یادگیری و استفاده از مهارت‌های تحصیلی پایه، از جمله خواندن، نوشتن و ریاضی، اشاره دارد [۷]. فراتحلیل جدیدتر توسط یانگ و همکاران (۲۰۲۲) نشان می‌دهد که میانگین شیوع اختلالات یادگیری حدود ۷/۱٪ است. توزیع جغرافیایی مطالعات نشان می‌دهد بیشترین موارد در آسیا (۴۱/۹٪) و اروپا (۲۹٪) گزارش شده‌اند، سپس آفریقا و قاره آمریکا (هر کدام ۱۲/۹٪) و در نهایت اقیانوسیه (۳/۲٪) قرار دارند [۸]. عوامل مرتبط با اختلال یادگیری ویژه چندانگانه هستند و عوامل شناختی، عصبی و ژنتیکی در شکل‌گیری آن با یکدیگر ارتباط دارند [۶]. این عوامل می‌توانند بر توانایی مغز در پردازش مؤثر اطلاعات کلامی و غیرکلامی تأثیر بگذارند. برخلاف مشکلات ناشی از عوامل اقتصادی - اجتماعی، فرهنگی یا انگیزشی، اختلال یادگیری ویژه منشأ زیستی - عصبی دارد و در جریان رشد کودک آشکار می‌شود [۹ و ۱۰].

اختلالات خواندن و نوشتن از شایع‌ترین مشکلات مرتبط با اختلال یادگیری ویژه در سال‌های نخست تحصیل هستند و می‌توانند پیامدهای گسترده‌ای بر پیشرفت تحصیلی، خودپنداره تحصیلی و سازگاری اجتماعی کودکان داشته باشند. یادگیری خواندن و نوشتن به مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی نیاز دارد. در این فرایند، فرد باید دانش قبلی را از حافظه بلندمدت بازیابی کند، اطلاعات مرتبط را در حافظه کاری نگه دارد و اطلاعات نامرتبط را نادیده بگیرد یا مهار کند [۱۱]. و کودکان با اختلال خواندن و نوشتن دچار دشواری در دستکاری فعال اطلاعات (حافظه فعال)، مدیریت اطلاعات نامربوط و تغییر توجه هستند [۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵]. این توانایی‌ها در فرایند نوشتن اهمیت زیادی دارند و به فرد کمک می‌کنند تا متن را برنامه‌ریزی، تولید و بازبینی کند [۱۶ و ۱۷]. به عبارت دیگر، در هنگام نوشتن، فرد باید توجه خود را حفظ کند، به جزئیات به‌طور آگاهانه تمرکز نماید

^۴ dorsolateral prefrontal cortex

^۵ posterior parietal cortex

^۱ default mode network

^۲ frontal parietal network

^۳ salience network

می‌شود [۳۴]. اما از دیدگاه لزاک [۳۵]، این مؤلفه‌ها ابعاد مختلف توجه هستند که در ارزیابی عصب‌روان‌شناختی بررسی می‌شوند. در این میان، توجه انتخابی با تمرکز بر اطلاعات مرتبط و کاهش توجه به محرک‌های نامرتب، نقش مهمی در عملکرد توجه دارد [۳۶ و ۳۷] براساس یافته‌های برخی پژوهش‌ها، نارسایی در توجه انتخابی مشکل اساسی در اختلالات یادگیری است. این دشواری‌ها به توانایی کنترل اینکه فرد باید بر کدام جنبه‌های محیط تمرکز کند و کدام جنبه‌ها را به‌طور آگاهانه سرکوب یا نادیده بگیرد مربوط می‌شوند (وانگ و همکاران [۳۸]، گابریل و همکاران [۳۹]، نوبری و سرنسس [۴۰]، روح‌نوازین‌آباد [۴۱]؛ زحمت‌زادخوری [۴۲] و امانی و همکاران، [۴۳]. در مقابل نتایج پژوهش [۴۴] نشان داد که ضعف در توجه تقسیم‌شده، انتقالی و پایدار در کودکان دارای اختلال یادگیری خاص بیشتر از کودکان عادی است. از سوی دیگر یافته‌های پژوهش [۴۵] با کودکان دارای اختلال ریاضی و مرادی [۴۶] نشان داد که ضعف در هر دو عملکرد توجهی انتخابی و تقسیم‌شده در کودکان با اختلال یادگیری بیشتر از کودکان عادی است. همچنین در پژوهشی [۴۷] نشان داده شد که گروه اختلال خواندن نسبت به گروه اختلال ریاضی عملکرد ضعیف‌تری در مؤلفه‌های توجه انتخابی و توجه انتقالی دارند. با توجه به نقش مهم توجه در یادگیری و انجام فعالیت‌های تحصیلی، بررسی مؤلفه‌های توجه در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه می‌تواند به شناخت بهتر مشکلات شناختی مرتبط با خواندن و نوشتن کمک کند. توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده از مؤلفه‌هایی هستند که در تمرکز بر اطلاعات مرتبط، نادیده گرفتن محرک‌های نامرتب و مدیریت هم‌زمان اطلاعات نقش دارند و ضعف در آن‌ها می‌تواند فرایند یادگیری و عملکرد تحصیلی را تحت تأثیر قرار دهد. از سوی دیگر، بیشتر پژوهش‌های پیشین، اختلالات خواندن و نوشتن یا مؤلفه‌های توجه را به‌صورت جداگانه بررسی کرده‌اند و شواهد محدودی درباره مقایسه این دو مؤلفه توجهی در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه با مشکلات خواندن و نوشتن وجود دارد. این موضوع در پایه اول ابتدایی اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا این دوره، مرحله مهمی در شکل‌گیری مهارت‌های پایه خواندن و نوشتن است. از این‌رو، خلأ پژوهشی موجود، کمبود مطالعاتی است که اختلالات خواندن و نوشتن را به‌طور هم‌زمان با ضعف در

و تلاش ذهنی و تمرکز لازم برای انجام کار نوشتن را پایدار نگه دارد. در این فرایند، مراحل ضروری مانند ترکیب‌بندی، بازبینی و ویرایش متن به‌طور مؤثرتری تر انجام می‌شوند (۱۵). نقص در کارکردهای اجرایی، به‌ویژه توجه، با مشکلات نوشتاری (املاي ضعیف و کاهش کیفیت کلی نوشتن) در کودکان دارای اختلال یادگیری مرتبط است [۱۸]. توانایی نادیده گرفتن اطلاعات نامرتب با عملکرد حافظه کاری دیداری در کودکان و بزرگسالان ارتباط دارد [۱۹]. از آنجاکه توجه در حفظ و بازیابی اطلاعات و یادگیری نقش مهمی دارد، ضعف در این فرایند می‌تواند بر عملکرد تحصیلی تأثیر بگذارد [۲۰ و ۲۱]

در این چارچوب، توجه مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی است که به انتخاب، سازمان‌دهی و پردازش اطلاعات مرتبط و همچنین تعامل با حافظه و برنامه‌ریزی برای پاسخ مناسب کمک می‌کند [۲۲]. درواقع، توجه یکی از کارکردهای اصلی شناختی است که از طریق سه شبکه عصبی، یعنی شبکه‌های جهت‌یابی، هشیارسازی^۱ و کنترل اجرایی، به انتخاب و پردازش اطلاعات کمک می‌کند [۲۳ و ۲۴]. بنابراین، توجه فرایندی واحد نیست و از چندین سیستم عصبی تشکیل شده است [۲۵]. از سوی دیگر نقایص توجهی در اختلالات یادگیری، یک مقوله یکپارچه و همگن نیست [۲۶ و ۲۷]. همچنین با توجه به اصل تحول ناهمگام در نواحی مختلف مغزی و مراحل تحولی جستجوی بصری، مؤلفه‌های متنوع توجه نیز مسیرهای رشد متفاوتی را طی می‌کنند [۲۸ و ۲۹]. الگوی رشد عقب‌به-جلو در مغز، تبیین‌کننده تحول تدریجی مهارت‌های شناختی از ساقه مغز تا قشر پیش‌پیشانی است توجه متمرکز و پایدار به دلیل استقرار در نواحی پسین و زیر قشری زودرس دیرتر رشد می‌یابند [۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۳۳].

یکی از مدل‌های شناخته‌شده در این زمینه، مدل فرایندهای توجه ارائه‌شده توسط سولبرگ و ماتیر است. بر اساس این مدل، توجه به‌صورت سلسله‌مراتبی شامل سطوحی مانند توجه متمرکز، توجه پایدار، توجه انتخابی، توجه انتقالی و توجه تقسیم‌شده است. در این میان، توجه پایدار به توانایی حفظ تمرکز بر یک محرک یا فعالیت در طول زمان اشاره دارد، توجه انتخابی به تمرکز بر محرک‌های مرتبط و نادیده گرفتن محرک‌های مزاحم مربوط می‌شود و توجه تقسیم‌شده به توانایی پردازش هم‌زمان چند تکلیف یا محرک مربوط

توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده، به‌ویژه در کودکان پایه اول ابتدایی، بررسی کرده باشند. بنابراین، مقایسه عملکرد توجه انتخابی و تقسیم‌شده در این کودکان می‌تواند به شناسایی دقیق‌تر نقاط ضعف شناختی آنان و فراهم کردن اطلاعات لازم برای طراحی مداخلات آموزشی و توان‌بخشی هدفمند کمک کند.

روش

طرح پژوهش: پژوهش حاضر توصیفی از نوع علی-مقایسه‌ای بود.

آزمودنی‌ها

جامعه پژوهش حاضر، دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه خواندن و نوشتن پایه اول ابتدایی شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ بود. نمونه پژوهش شامل ۳۰ کودک دارای اختلال یادگیری ویژه بود که بر اساس ملاک‌های تشخیصی و ملاک‌های ورود به پژوهش انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در دو گروه ۱۵ نفره شامل گروه دارای اختلال یادگیری با مشخصه خواندن و گروه دارای اختلال یادگیری با مشخصه نوشتن قرار گرفتند. انتخاب تعداد افراد نمونه با توجه به معیارهای ورود و خروج انجام شد. ملاک‌های ورود به مطالعه عبارت بودند از: گذراندن دوره پیش‌دبستانی و اتمام پایه تحصیلی اول ابتدایی، دارا بودن نمره تشخیص آسیب خواندن و نوشتن بر اساس مصاحبه با معلم و کسب نمره پایین در آزمون تشخیصی. ملاک‌های خروج از مطالعه عبارت بود از: ناتوانی‌های هوشی، همبودی سایر اختلالات عصبی-تحوالی با استفاده از سیاهه علائم مرضی کودکان (CSI4)، دریافت هرگونه مداخله آموزشی. نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس انجام شد و دانش‌آموزانی که بر اساس نتایج آزمون تشخیصی و ملاک‌های تشخیصی پژوهش واجد شرایط بودند، وارد مطالعه شدند.

پس از اخذ مجوزهای لازم، هماهنگی با مدارس منتخب شهر تبریز انجام شد. سپس دانش‌آموزان پایه اول ابتدایی که بر اساس نظر معلمان، سوابق تحصیلی و نتایج آزمون‌های تشخیصی مشکوک به اختلال یادگیری در زمینه خواندن یا نوشتن بودند، شناسایی شدند. پس از بررسی ملاک‌های ورود و خروج و کسب رضایت والدین، دانش‌آموزان واجد شرایط وارد پژوهش شدند. در مرحله بعد، آزمون‌های تشخیصی مربوط به خواندن و نوشتن و همچنین

ابزارهای سنجش توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده برای شرکت‌کنندگان اجرا شد. اجرای آزمون‌ها در شرایط یکسان و در محیط مناسب مدرسه انجام گرفت و دستورالعمل هر آزمون پیش از اجرا برای دانش‌آموز توضیح داده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، نمرات دو گروه شامل دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری با مشخصه خواندن و دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری با مشخصه نوشتن، در مؤلفه‌های توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده با یکدیگر مقایسه شد.

ابزارها

سیاهه علائم مرضی کودکان (CSI4)^۱

پرسشنامه CSI-4 یک مقیاس درجه‌بندی رفتاری است که آیتم‌های آن مطابق با علائم اختلالات تعریف‌شده در راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-IV) است که برای غربالگری علائم رفتاری بیش از ۱۲ اختلال کودکی طراحی شده است و شامل نسخه والدین با ۹۷ سؤال و نسخه معلمان با ۷۷ سؤال است. دو روش نمره‌گذاری وجود دارد: نمره‌گذاری شمارش علائم (دسته‌ای) که از نمرات ۰ (هرگز/گاهی اوقات) یا ۱ (اغلب/خیلی زیاد) استفاده می‌کند، و نمره‌گذاری شدت علائم (ابعادی) که از نمرات ۰ (هرگز)، ۱ (گاهی اوقات)، ۲ (اغلب) یا ۳ (خیلی زیاد) استفاده می‌کند. نمره شدت علائم صرفاً جمع نمرات سؤالات مربوط به یک دسته علائم خاص است. برای نمره شمارش علائم، یک علامت خاص معمولاً زمانی به‌عنوان مشکل بالینی مرتبط در نظر گرفته می‌شود که به‌صورت «اغلب» یا «خیلی زیاد» رتبه‌بندی شود. زمانی که نمره شمارش علائم برابر یا بیشتر از تعداد علائمی باشد که DSM-IV برای تشخیص لازم دانسته است، کودک برای آن اختلال نمره غربالگری «بله» دریافت می‌کند. اگرچه CSI-4 شامل علائم رفتاری اختلالات است، اما معیارهای تشخیصی اضافی (مانند سن شروع علائم، اختلال در عملکرد) را در برنمی‌گیرد. به همین دلیل و دلایل دیگر، نمرات غربالگری به معنای تشخیص بالینی نیستند. «روایی همگرا و واگرایی مقیاس علائم مرضی کودکان (CSI-4) از طریق سنجش همبستگی میان نمرات ارزیابی والدین و معلمان در این پرسشنامه با نمرات سیاهه رفتار کودک آخنباخ (CBCL)^۲ و فرم گزارش معلم (TRF)^۳ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست‌آمده، الگوی نظری پیش‌بینی‌شده از روابط متغیرها را تأیید نمود و

¹Child Symptom Inventory

² Achenbach Child Behavior Checklist

³ Teacher's Report Form

یک امتیاز تعلق می‌گیرد. در صورتی که بیش از پنج مورد از سؤالات برای یک دانش‌آموز به صورت علامت‌دار ثبت شود، وی به عنوان فرد مشکوک به نارساخوانی در نظر گرفته می‌شود. برای مجموع نمرات ضریب پایایی این آزمون در بازه ۰/۴۱ تا ۰/۹۵ گزارش شده است [۵۰].

آزمون نما (کرمی نوری و مرادی، ۱۳۸۷)

آزمون مورد استفاده در این پژوهش به منظور سنجش مهارت‌های خواندن و تشخیص نارساخوانی در میان دانش‌آموزان ایرانی ساخته شده و فرایند هنجاریابی آن به سه زبان فارسی، ترکی و کردی انجام گرفته است. این ابزار از ده خرده آزمون تشکیل شده است که هر یک جنبه‌ای از توانایی خواندن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. خرده‌آزمون‌ها شامل موارد زیر هستند: خواندن کلمات در سه سطح بسامدی (زیاد، متوسط و کم)، درک مطلب (شامل یک متن مشترک و دو متن اختصاصی متناسب با سطح پایه تحصیلی)، زنجیره‌سازی کلمات، درک کلمه، قافیه‌سازی، حذف واج‌ها، خواندن کلمات بی‌معنی (ناکلمات)، نام‌گذاری تصاویر، تشخیص نشانه‌های حروف و تشخیص نشانه‌های دسته‌بندی. در این مطالعه تنها چهار خرده آزمون مربوط به خواندن کلمات، خواندن ناکلمات، درک کلمات و درک متن مورد استفاده قرار گرفت. در بخش خواندن ناکلمات، فهرستی شامل ۳۰ ناکلمه در اختیار آزمودنی قرار داده می‌شود و وی باید طی دو دقیقه آن‌ها را با صدای بلند بخواند. در این قسمت، دقت در خواندن تمامی حروف هر واژه اهمیت دارد و سرعت یا لحن خواندن در امتیازدهی نقشی ندارد. هر پاسخ صحیح یک امتیاز دارد و مجموع امتیاز این بخش بین صفر تا ۳۰ متغیر است. در خرده آزمون خواندن کلمات، سه فهرست ۴۰ واژه‌ای با سطوح متفاوت بسامد به آزمودنی ارائه می‌شود. فرد باید کلمات را در مدت دو دقیقه با تلفظ درست و روان بخواند. در خرده آزمون درک کلمات، فهرستی از ۳۰ واژه همراه با سؤالات چهارگزینه‌ای درباره معنای آن‌ها ارائه می‌گردد. پاسخ‌های درست یک امتیاز دارند و دامنه امتیاز این بخش نیز از صفر تا ۳۰ متغیر است. خرده آزمون درک متن شامل یک متن عمومی و دو متن اختصاصی است. دانش‌آموز پس از خواندن با صدای بلند، باید به ۲۴ پرسش چهارگزینه‌ای مرتبط با محتوای متن پاسخ دهد. برای هر پاسخ درست یک امتیاز تعلق می‌گیرد و حداقل و حداکثر امتیاز این بخش به ترتیب صفر و ۲۴ است. شاخص‌های

نشان‌دهنده روایی سازه مطلوب این مقیاس بود؛ افزون بر این، هنگامی که نمرات فرم‌های والد و معلم در نمونه‌ای از کودکان مراجعه‌کننده به کلینیک روان‌پزشکی ($N = 110$) با تشخیص‌های بالینی مبتنی بر داده‌های تجربی مقایسه شد، این ابزار از حساسیت نسبتاً بالا و ویژگی در حد متوسط تا بالا برخوردار بود؛ این شاخص‌های تشخیصی به‌ویژه در حالت ترکیب نمرات حاصل از ارزیابی والدین و معلمان دقت و برازش بالاتری را نشان دادند. پایایی بازآزمایی برای اختلالات نقص توجه/بیش‌فعالی^۱، سلوک و لجبازی و نافرمانی بین ۰/۷۰ تا ۰/۸۹ به دست آمده است [۴۸].

مقیاس هوش و کسیر کودکان (نسخه چهارم): در

این پژوهش، برای سنجش سطح هوش شرکت‌کنندگان از مقیاس هوشی و کسیر برای کودکان - نسخه چهارم (WISC-IV) استفاده شد. این آزمون در ابتدا توسط و کسیر (۱۹۹۱) برای گروه سنی ۶ تا ۱۶ سال تدوین شد و در سال ۲۰۰۳ نسخه‌ی چهارم آن با ساختار و شاخص‌های جدیدتر ارائه گردید. نسخه چهارم مقیاس و کسیر شامل چهار شاخص اصلی است که هر یک جنبه‌ای از توانایی‌های شناختی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند: فهم کلامی - استدلال ادراکی - حافظه فعال - سرعت پردازش. هر شاخص از چند خرده آزمون اصلی و جانشین تشکیل شده است. خرده آزمون‌های فهم کلامی شامل: اطلاعات عمومی، واژگان، شباهت‌ها، فهم مطلب و استدلال کلامی هستند. در شاخص استدلال ادراکی، خرده آزمون‌هایی مانند تکمیل تصویر، طراحی با مکعب‌ها، استدلال ماتریسی و مفاهیم تصویری به کار می‌روند. شاخص حافظه فعال از خرده آزمون‌هایی همچون محاسبات ذهنی، تکرار اعداد مستقیم و معکوس، و توالی عدد-حرف تشکیل شده است. در نهایت، شاخص سرعت پردازش شامل خرده آزمون‌های نمادین، رمزگذاری و حذف کردن می‌باشد. این آزمون در ایران توسط افروز، کامکاری، شکرزاده و حلت (۱۳۹۲) بر روی گروهی از کودکان ایرانی استانداردسازی و هنجاریابی شده و ویژگی‌های روان‌سنجی آن مورد تأیید قرار گرفته است [۴۹].

چک‌لیست نارساخوانی

این چک‌لیست توسط مرکز اختلالات یادگیری وابسته به وزارت آموزش و پرورش تدوین شده و هدف آن شناسایی دانش‌آموزان دارای نشانه‌های احتمالی نارساخوانی است. ابزار یادشده از ۱۴ سؤال تشکیل شده است و به هر سؤال

¹ Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

این آزمون به منظور سنجش توجه انتخابی و پراکنده در گروه‌های سنی مختلف به کار می‌رود. آزمون توسط موسسه سینا (روان تجهیز) و با همکاری منور یزدی طراحی شده است. نحوه اجرای این آزمون در دو مرحله است. ابتدا آزمون توجه انتخابی انجام می‌گیرد، به این ترتیب که روی صفحه دو تا شکل دایره و شمع نمایش داده می‌شود سپس آزمون شروع می‌شود، در صورت نمایش شکل‌های فوق باید علامت بزند و اگر شکل‌های دیگری نمایش داده شد، علامت نمی‌زند. فاصله زمانی ارائه بین دو محرک نیم ثانیه بوده که قابل تغییر نیز است. همچنین نوع شکل‌ها نیز قابل تغییر است. حتی بجای شکل، اعداد و حروف را هم می‌توان انتخاب کرد. سپس آزمون توجه تقسیم‌شده انجام می‌شود. در این مرحله دو شکل فوق در دو سمت صفحه به نمایش درمی‌آید. آزمودنی باید با دست راست فقط به محرک سمت راست و با دست چپ به محرک سمت چپ پاسخ دهد. در صورت تغییر نباید پاسخ دهد. و در صورت پاسخ خطا می‌شود. جهت بررسی پایایی، ضریب همبستگی آزمون-بازآزمون با فاصله یک ماه، در پاسخ صحیح همخوان استروپ، ۰/۷۶۸ و در پاسخ صحیح ناهمخوان استروپ ۰/۹۰۴ و همچنین در توجه انتخابی ۰/۸۶۲ و در توجه پراکنده ۰/۹۳۳ به دست آمد. همچنین جهت بررسی روایی ضریب همبستگی بین پاسخ ناهمخوان در آزمون استروپ و توجه انتخابی در آزمون توجه انتخابی و تقسیم‌شده، ۰/۳۹۰ در حد معنی‌دار به دست آمد [۵۳].

پایایی درونی آزمون (آلفای کرونباخ) برای خرده آزمون‌های مختلف به شرح زیر گزارش شده‌اند: خواندن کلمات با بسامد بالا ۰/۹۸، بسامد متوسط ۰/۸۶، بسامد پایین ۰/۷۳، درک متن اختصاصی اول ۰/۶۲، درک متن اختصاصی دوم ۰/۷۵، درک متن مشترک ۰/۶۸، درک کلمات ۰/۸۲ و خواندن ناکلمات ۰/۹۸ [۵۱]. در این پژوهش از نرم‌افزار این آزمون که توسط کاهی در سال ۱۴۰۱ تهیه شده، استفاده شد.

آزمون پیشرفت تحصیلی نوشتن پایه اول ابتدایی
در پژوهش حاضر منظور از اختلال یادگیری ویژه با آسیب نوشتن (املاء)، دانش‌آموزانی بودند که در آزمون پیشرفت مهارت نوشتن راغب (۱۳۸۴) دچار نقص هستند. این آزمون در قالب شش خرده آزمون مربوط به املاء و دو خرده آزمون باقیمانده مربوط به بیان نوشتاری یا انشاء می‌باشد با توجه به این که در پژوهش حاضر صرفاً در سطح کلمه صورت گرفت. تنها خرده آزمون نوشتن کلمه مورد استفاده قرار گرفت. ضریب آلفای کرونباخ این خرده آزمون ۰/۹۳۸ گزارش شده است و دامنه درجه دشواری کلمات آن بین ۷۹ تا ۹۸ قرار دارد و میانه درجه دشواری ۹۴ است. این خرده آزمون شامل ۲۲ کلمه است و با چنین جمله‌ای شروع می‌شود و در صورتی که آزمودنی متوجه نشود، بار سوم و حتی چهارم آن کلمه برایش خوانده می‌شود و اگر بازهم دانش‌آموز نتوانست کلمه را بفهمد آزمونگر به او می‌گوید: کلمه‌ی بعدی را بنویس، شیوه خواندن کلمات بایستی شمرده با صدای رسا و کاملاً روشن باشد [۵۲].

آزمون توجه انتخابی و تقسیم‌شده

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات آزمودنی‌ها در دو متغیر توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده به تفکیک گروه‌ها (اختلال خواندن و اختلال نوشتن) در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول (۱) شاخص‌های توصیفی متغیرهای توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
توجه انتخابی (خطای حذف)	اختلال خواندن (دیسلکسیا)	۱۸/۵۲۳	۱۰/۸۹۴	۱۵
		۱۵/۳۳۳	۸/۴۲۳	
توجه انتخابی (خطای حذف)	اختلال نوشتن (دیس گرافیا)	۲۸/۰۶۶	۱۳/۰۰۲	۱۵
		۱۶/۱۳۳	۱۰/۱۸۳	
توجه تقسیم‌شده (خطای حذف)	اختلال خواندن (دیسلکسیا)	۳۹/۲۰۰	۱۲/۳۹۹	۱۵
		۳۹/۵۳۳	۲۳/۵۷۶	
توجه تقسیم‌شده (خطای حذف)	اختلال نوشتن (دیس گرافیا)	۳۸/۱۳۳	۱۱/۳۳۱	۱۵
		۴۰/۰۶۶	۱۸/۶۹۰	

در جدول (۱) شاخص‌های توصیفی مربوط به خطاهای ناشی از توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده در دو گروه کودکان دارای اختلال خواندن و نوشتن ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در متغیر توجه انتخابی (خطای حذف)، میانگین خطا در گروه اختلال نوشتن (۲۸/۰۶۶) بیشتر از گروه اختلال خواندن (۱۸/۵۳۳) است. در خطای ارائه پاسخ غلط نیز، گروه اختلال نوشتن با میانگین (۱۶/۱۳۳) نسبت به گروه اختلال خواندن (۱۵/۳۳۳) نسبتاً عملکرد ضعیف‌تری نشان داد.

جهت پاسخ به سؤال پژوهشی و مقایسه گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای مقایسه‌ای (توجه انتخابی و تقسیم‌شده)

از روش تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد. پیش از اجرای آزمون، در ابتدا پیش‌فرض‌های این روش نظیر فاصله‌ای بودن مقیاس متغیرهای مورد مقایسه، نرمال بودن توزیع متغیرهای مورد مطالعه در نمونه مورد مطالعه (با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف)، همگنی واریانس خطا (با استفاده از آزمون لون) و همبستگی متعارف متغیرهای مقایسه‌ای با استفاده از آزمون کرویت بارتل و همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس متغیرهای مورد مطالعه با استفاده از آزمون ام‌باکس مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به تحقق اکثر پیش‌فرض‌ها از روش تحلیل واریانس چندمتغیره به شرح جدول (۲) استفاده شد.

جدول (۲) تحلیل واریانس چندمتغیره جهت مقایسه گروه‌ها در ترکیب وزنی متغیرهای مورد مطالعه (توجه انتخابی و تقسیم‌شده)

منبع تغییر	آزمون	ارزش	F	df فرض	df خطا	سطح معناداری
گروه	لامبدای ویلکس	۰/۸۵۰	۶/۳۹۰	۲	۲۷	۰/۰۴

$$P < 0/05$$

تفاوت گروه‌ها در هر یک از متغیرهای مقایسه‌ای، تحلیل واریانس تک‌متغیره انجام شد که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است.

مندرجات جدول (۲) نشان می‌دهد تفاوت گروه‌ها در ترکیب وزنی متغیرهای مورد مطالعه (توجه انتخابی و تقسیم‌شده) معنی‌دار است ($F=6/39, p<0/05$). به منظور بررسی

جدول ۳. تحلیل واریانس تک متغیره تفاوت گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای مقایسه‌ای (توجه انتخابی، توجه تقسیم‌شده)

منبع تغییر	متغیر مقایسه‌ای	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
گروه	توجه انتخابی (خطای حذف)	۶۸۱/۶۳۳	۱	۶۸۱/۶۳۳	۴/۷۳۷	۰/۰۳۸	۰/۱۴۵
خطا		۴۰۲۸/۶۶۷	۲۸	۱۴۳/۸۸۱			
گروه	توجه انتخابی (خطای ارائه پاسخ غلط)	۴/۸۰۰	۱	۴/۸۰۰	۰/۰۵۵	۰/۸۱۶	۰/۰۰۲
خطا		۲۴۴۵/۰۶۷	۲۸	۸۷/۳۲۴			
گروه	توجه تقسیم‌شده (خطای حذف)	۸/۵۳۳	۱	۸/۵۳۳	۰/۰۶۰	۰/۸۰۸	۰/۰۰۲
خطا		۳۹۵۰/۱۳۳	۲۸	۱۴۱/۰۷۶			
گروه	توجه تقسیم‌شده (خطای ارائه پاسخ غلط)	۲/۱۳۳	۱	۲/۱۳۳	۰/۰۰۵	۰/۹۴۶	۰/۰۰۰۱
خطا		۱۲۶۷۲/۶۶	۲۸	۴۵۲/۵۹۵			

$$P < 0/05$$

جدول ۳ نشان می‌دهد در متغیر توجه انتخابی (خطای حذف) تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود ندارد ($F=(1,28)=4/737, p<0/05$). این نتیجه نشان می‌دهد که بین کودکان دارای اختلال خواندن و نوشتن در میزان خطای حذف در توجه انتخابی تفاوت وجود دارد ($\eta p^2=0/145$) و اندازه اثر آن در حد متوسط است. به‌طوری‌که حدود ۱۴ درصد از واریانس این متغیر توسط تفاوت دو گروه تبیین می‌شود.

جدول ۴) مقایسه زوجی میانگین گروه‌ها در متغیرهای مقایسه‌ای (توجه انتخابی و توجه تقسیم شده)

متغیر مقایسه‌ای		گروه (۱)	گروه (۲)	تفاوت میانگین‌ها	خطای برآورد	سطح معناداری
توجه انتخابی	(خطای حذف)	اختلال خواندن	اختلال نوشتن	-۹/۵۳۳	۴/۳۸۰	۰/۰۳۸
	(خطای ارائه پاسخ غلط)	اختلال خواندن	اختلال نوشتن	-۰/۸۰۰	۳/۴۱۲	۰/۸۱۶
توجه تقسیم‌شده	(خطای حذف)	اختلال خواندن	اختلال نوشتن	۱/۰۶۷	۴/۳۳۷	۰/۸۰۸
	(خطای ارائه پاسخ غلط)	اختلال خواندن	اختلال نوشتن	-۰/۵۳۳	۷/۷۶۸	۰/۹۴۶

با توجه به مندرجات جدول ۴، خطای حذف در گروه اختلال نوشتن بیشتر از گروه اختلال خواندن است، لذا می‌توان استنباط نمود که نقص در توجه انتخابی حذف در دانش‌آموزان دچار اختلال نوشتن بیشتر از دانش‌آموزان دچار اختلال خواندن است. در مقابل، از نظر توجه تقسیم شده تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد.

بحث

خواندن و نوشتن توضیح داد. توجه انتخابی به فرد کمک می‌کند اطلاعات مهم را انتخاب و محرک‌های مزاحم را نادیده بگیرد. نوشتن به دلیل ماهیت تولیدی^۳ و نیاز به برنامه‌ریزی و کنترل هم‌زمان چند فرایند شناختی، بار شناختی بیشتری نسبت به خواندن دارد [۵۵]. بنابراین، کودکان دارای اختلال نوشتن ممکن است در حفظ تمرکز بر هدف و نادیده گرفتن محرک‌های نامرتبط با مشکل بیشتری مواجه شوند. تفاوت معنادار دو گروه در «خطای حذف» نیز می‌تواند نشان‌دهنده دشواری بیشتر این کودکان در حفظ توجه و انتخاب محرک‌های مرتبط باشد.

همچنین، کاندل و همکاران [۵۷] معتقدند که ضعف در فیلتر کردن محرک‌های نامرتبط می‌تواند باعث شود فرد محرک هدف را نادیده بگیرد و در نتیجه، خطای حذف افزایش یابد. همچنین، پلبانک و اسلاتسکی [۱۹] نشان دادند که توانایی نادیده گرفتن اطلاعات نامرتبط با عملکرد حافظه کاری دیداری در کودکان و بزرگسالان ارتباط دارد. بنابراین، توجه انتخابی می‌تواند با کمک به استفاده بهتر از ظرفیت محدود حافظه کاری، در یادگیری نقش داشته باشد. در پژوهش حاضر نیز عملکرد ضعیف‌تر دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن در توجه انتخابی، در مقایسه با دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن، می‌تواند با نیازهای شناختی بیشتر فرایند نوشتن مرتبط باشد. نوشتن فرایندی پیچیده است که به هماهنگی میان حافظه کاری، برنامه‌ریزی حرکتی و بازیابی واژه‌ها نیاز دارد [۵۷]. در نتیجه، افزایش بار شناختی

پژوهش حاضر با هدف تعیین تفاوت دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن و نوشتن در کارکرد اجرایی توجه انتخابی و تقسیم شده صورت گرفت. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دانش‌آموزان دچار اختلال نوشتن (دیسگرافیا) در مقایسه با همتایان خود در گروه اختلال خواندن (دیسلکسیا)، میزان خطای حذف بیشتری در تکالیف توجه انتخابی نشان می‌دهند. با این حال، در متغیر توجه تقسیم شده، تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد که همسو با یافته‌های وانگ و همکاران [۳۸]، گابریل و همکاران [۳۹]، نوبری و سرنسس [۴۰]، روح‌نوازی‌ن‌آباد [۴۱]؛ زحمت‌زادخوری [۴۲] و امانی و همکاران، [۴۳]. است. این یافته‌ها را می‌توان در چارچوب نظری وحدت و تنوع^۱ کارکردهای اجرایی تبیین کرد [۵۴].

بر اساس این مدل، کارکردهای اجرایی از یک عامل مشترک^۲ بهره می‌برند که مسئول حفظ فعالانه‌ی اهداف تکلیف در حافظه و مهار حواس‌پرتی‌های نامربوط است. یافته‌های فریدمن و همکاران نشان می‌دهد که مؤلفه‌ی مهار، برخلاف به‌روزرسانی و جابجایی، واریانس اختصاصی ناچیزی دارد و تقریباً به‌طور کامل با عامل مشترک هم‌پوشانی دارد. به عبارت دیگر، توانایی مهار محرک‌های نامربوط، همان هسته‌ی مرکزی و مشترک تمام کارکردهای اجرایی است [۳۷]. تفاوت عملکرد دو گروه در توجه انتخابی را می‌توان با تفاوت در نیازهای شناختی

³Generative

¹Unity and Diversity

² Common EF

هنگام نوشتن ممکن است منابع توجهی بیشتری را درگیر کند و عملکرد توجه انتخابی را تحت تأثیر قرار دهد. ضعف در توجه انتخابی می‌تواند با کاهش کارایی شبکه‌های توجه، به‌ویژه شبکه توجه پشتی، مرتبط باشد؛ این شبکه در هدایت توجه به محرک‌های مرتبط و نادیده گرفتن محرک‌های نامرتب نقش دارد [۵۸]. در مقایسه با خواندن، نوشتن فرایندی تولیدی است و به هماهنگی هم‌زمان میان فرایندهای زبانی، حافظه کاری و کنترل حرکتی نیاز دارد [۵۹]. در کودکان دارای اختلال نوشتن، ضعف در خودکار شدن مهارت‌های نوشتاری می‌تواند باعث شود منابع بیشتری از توجه صرف کنترل حرکات و تولید حروف و کلمات شود [۶۰]. در نتیجه، منابع کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط و مهار محرک‌های مزاحم باقی می‌ماند و احتمال بروز خطاهای حذف افزایش می‌یابد [۶۱]. این مسئله می‌تواند یکی از دلایل عملکرد ضعیف‌تر گروه دارای اختلال نوشتن در توجه انتخابی در پژوهش حاضر باشد. همچنین، از آنجاکه کنترل توجه در سال‌های اولیه رشد هنوز در حال تکامل است، کودکان ممکن است اطلاعات جانبی و نامرتب بیشتری را پردازش کنند که می‌تواند بار شناختی و احتمال خطا را افزایش دهد [۶۲].

در خصوص عدم تفاوت بین دو گروه از نظر توجه تقسیم‌شده، می‌توان به فرضیه توالی رشد قشر پیش پیشانی (PFC) استناد کرد. اگرچه بلوغ این ناحیه نقش محوری در کارکردهای اجرایی ایفا می‌کند، اما باید توجه داشت که عملکرد توجه تقسیم‌شده تنها به رشد یک ناحیه مغزی وابسته نیست و تعامل میان شبکه‌های مختلف عصبی نیز در شکل‌گیری آن نقش دارد. بنابراین، رشد قشر پیش پیشانی (PFC) را باید یکی از عوامل مؤثر در کنار عوامل زیستی، محیطی و تجربی در نظر گرفت. توجه تقسیم‌شده، در مقایسه با توجه انتخابی، به توانایی‌های پیچیده‌تری مانند جابه‌جایی سریع توجه و پردازش هم‌زمان اطلاعات نیاز دارد. بر اساس دیدگاه‌های تحولی، این توانایی‌ها معمولاً دیرتر از توانایی‌های پایه مانند انتخاب محرک‌های مرتبط و نادیده گرفتن محرک‌های نامرتب رشد می‌کنند. طبق دیدگاه توپر و پژوهش‌های معاصر، این توانمندی‌های تخصصی دیرتر از توانایی مهار ساده (توجه انتخابی) به پختگی می‌رسند [۳۱]. درواقع، در سنین

زیر ۹ سال، در کودکان عادی سیستم توجه تقسیم‌شده به دلیل عدم نضج کامل قشر پیش‌پیشانی، هنوز به سطح تفکیک‌پذیری و خودکاری لازم نرسیده است. به همین دلیل، در این سن، در تکالیف پیچیده‌ی تقسیم توجه عملکرد ضعیفی نشان می‌دهند اما با نزدیک شدن به ۱۲ سالگی، کارآمدی آن‌ها در مدیریت محرک‌های متعدد به طرز قابل توجهی جهش می‌یابد. رشد توجه تقسیم‌شده یک خط صاف روبه‌جلو نیست. بلکه در این مسیر، دوره‌هایی از افت موقت وجود دارد در سنین ۹-۱۰ سالگی و ۱۱-۱۲ سالگی محققان مشاهده کردند که دقت کودکان در تکالیف توجه تقسیم‌شده گاهی دچار افت می‌شود. [۶۳] این پدیده را با مدل «یک گام به عقب، دو گام به جلو» توضیح می‌دهد. در این سنین، مغز در حال بازسازی شبکه‌های عصبی برای رسیدن به سطوح بالاتر بلوغ است و این سازمان‌دهی مجدد باعث می‌شود کودک موقتاً در مدیریت هم‌زمان کارها ضعیف‌تر عمل کند یا تکانشی‌تر (بدون فکر و سریع) پاسخ دهد. این یافته‌ها با نتایج مطالعات تحولی جستجوی بصری همخوانی دارد. رشد سنی با بهبود کارآمدی جستجوی بصری همراه است؛ به‌گونه‌ای که کودکان در سنین بالاتر در تکالیف مستلزم جستجوی پیوندی^۱ (در جستجوی پیوندی، هدف بر اساس ترکیب چند ویژگی شناسایی می‌شود، نه فقط یک ویژگی مثلاً دایره قرمز را بین دایره‌های آبی و مربع‌های قرمز پیدا کنید) و پردازش موازی محرک‌ها^۲ (در جستجوی موازی، ذهن چند محرک را به‌طور هم‌زمان بررسی می‌کند، نه یکی یکی. اگر بین ۲۰ دایره آبی، فقط یک دایره قرمز باشد، شما خیلی سریع آن را پیدا می‌کنید)، عملکرد سریع‌تر و دقیق‌تری از خود نشان می‌دهند [۲۹]. همچنین این یافته همسو با نظریه یکپارچه-سازی ویژگی‌های تریسمن^۳ هدف‌هایی که به‌وسیله ترکیب ویژگی‌ها تعریف می‌شوند (جستجوی ترکیبی)، نسبت به هدف‌هایی که به‌وسیله یک ویژگی تعریف می‌شوند، به پردازش توجهی بیشتری نیاز دارند به عبارت دیگر بر اساس FIT، شیب نمودار RT^۴ (زمان واکنش) در جستجوی ترکیبی تند است (وقتی تعداد اشیاء (تعداد کل آیت‌ها در صفحه) را زیاد می‌کنیم، طبیعتاً زمان واکنش و میزان خطای کاربر برای پیدا کردن هدف طولانی‌تر می‌شود) [۶۴]. از سوی دیگر با توجه به نظریه جهت‌دهی دیداری^۵

^۴ Reaction Time^۵ Visual Orienting (VO)^۱Conjunction Search^۲ pop-up^۳ Treisman's Feature Integration Theory (FIT)

تحولی، مغز از بخش‌های عقبی (پسین) به سمت بخش‌های جلویی (پیشین) رشد می‌کند و میلین‌سازی (عایق‌بندی رشته‌های عصبی برای افزایش سرعت) در نواحی مختلف هم‌زمان نیست. میلین‌سازی عموماً از پشت مغز به سمت جلو پیش می‌رود و قشر پیش‌پیشانی در زمره آخرین نواحی است که به‌طور کامل میلین‌دار می‌شود [۳۲]. مدل سلسله‌مراتبی توجه متیر و سولبرگ، هم‌راستا با الگوی رشد عقب‌به-جلو در مغز، تبیین‌کننده تحول تدریجی مهارت‌های شناختی از ساقه مغز تا قشر پیش‌پیشانی است. در این چارچوب، توجه انتخابی به دلیل استقرار در نواحی پسین و زیرقشری زودرس، در اوایل کودکی به ثبات می‌رسند. با پیشروی میلین‌سازی به سمت نواحی آهیانه‌ای و گیجگاهی، توانایی توجه انتخابی به‌عنوان مرحله میانی رشد می‌یابد. درنهایت، پیچیده‌ترین سطوح یعنی توجه تقسیم‌شده، به دلیل وابستگی ساختاری به قشر پیش‌پیشانی -که آخرین منطقه مغز در فرآیند بلوغ است- دیرتر از سایر مؤلفه‌ها تکامل می‌یابد. این انطباق ساختاری-کارکردی، توجیهی عصبی برای اولویت‌بندی برنامه‌های توان‌بخشی شناختی در کودکان ارائه می‌دهد. از منظر عصب‌شناسی شناختی، از آنجاکه قشر پیش‌پیشانی (PFC) در این سن همچنان در حال طی کردن فرآیند میلین‌سازی است، زیربنای لازم برای مدیریت هم‌زمان چند تکلیف به‌طور کامل فراهم نشده است. بر این اساس، وقتی حتی کودکان عادی در مواجهه با تکالیف دوگانه دچار چالش می‌شوند، نارسایی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری (LD) به شکلی مضاعف و معنادار بروز می‌کند؛ چراکه در این کودکان، نه‌تنها محدودیت‌های تحولی سن وجود دارد، بلکه نقص در بازدهی عصبی و ضعف در یکپارچگی شبکه‌های قدامی-پسین نیز بر شدت این ناتوانی می‌افزاید. عدم تفاوت معنادار میان دو گروه در متغیر توجه تقسیم‌شده را می‌توان به عدم بلوغ ساختاری قشر پیش‌پیشانی در پایه اول ابتدایی نسبت داد. درواقع، این یافته مؤید آن است که توانایی تقسیم توجه، حتی در کودکان با رشد طبیعی نیز در این مقطع سنی هنوز شکوفا نشده و در مراحل آغازین شکل‌گیری است [۳۳]. به‌عبارت دیگر، وقتی فرآیندهای پایه‌ای‌تر مانند توجه انتخابی هنوز در هر دو گروه به خودکامی^۵ نرسیده‌اند، سیستم شناختی کودک با هرگونه بار

که توسط مایکل پوسنر مطرح شد و یکی از بنیادی‌ترین مدل‌ها برای درک چگونگی تخصیص منابع ذهنی در فضای بینایی است. پوسنر، توجه را به یک «نورافکن» تشبیه می‌کند که با تمرکز بر ناحیه‌ای محدود، سرعت و دقت پردازش را افزایش می‌دهد. بر این اساس، جابجایی این نورافکن در محیط‌های پیچیده (مانند جست‌وجوی ترکیبی) طی یک چرخه سه مرحله‌ای صورت می‌گیرد:^۱ رها کردن^۱: جدا کردن توجه از مکان یا محرک فعلی برای آماده‌سازی جهت انتقال. ۲. انتقال^۲: جابجایی ذهنی کانون توجه به‌سوی مکان جدید در فضای دیداری (حتی بدون حرکت فیزیکی چشم). ۳. درگیر کردن^۳: متمرکز شدن بر هدف جدید جهت پردازش دقیق و ترکیب ویژگی‌های آن. در جست‌وجوی ترکیبی، ذهن ناچار است این چرخه را به‌صورت سریالی برای هر شیء تکرار کند؛ ازاین‌رو، با افزایش تعداد اشیای مزاحم، تکرار بیشتر این مراحل منجر به افزایش خطی زمان واکنش می‌گردد (۶۵). مطابق با مدل خودتنظیمی هریس و گراهام (۶۶)، نوشتن صرفاً یک فعالیت مهارتی نیست، بلکه مستلزم نظارت مداوم بر خروجی است. یافته‌ی پژوهش حاضر مبنی بر وجود خطاهای حذف، نشان می‌دهد که دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن، در لایه فراشناختی پایش هدف دچار ضعف هستند؛ به این معنا که آن‌ها قادر نیستند بازنمایی‌های ذهنی خود را در حین تبدیل به نوشتار، به‌طور دقیق مانیتور کنند و در نتیجه، بخشی از اطلاعات (کلمات یا مفاهیم) در این فرآیند انتقال دچار ریزش یا حذف می‌شوند از سوی دیگر یکی از چارچوب‌های نظری برجسته در مطالعه توجه، مدل شبکه‌های عصبی است که این سازه را به زیرمجموعه‌هایی با ساختار و کارکرد متمایز تقسیم می‌کند. با توجه به اصل تحول ناهمگام^۴ در نواحی مختلف مغزی، مؤلفه‌های متنوع توجه نیز مسیرهای رشد متفاوتی را طی می‌کنند؛ به‌طوری‌که هر شبکه متناسب با سرعت بلوغ زیرساخت‌های عصبی مربوط به خود تکامل می‌یابد [۲۸]. نواحی مربوط به هشدار و جهت‌دهی (در بخش‌های پسین و تحتانی مغز) خیلی زود، حتی در دوران نوزادی و اوایل کودکی، به بلوغ نسبی می‌رسند. اما نواحی مربوط به کنترل اجرایی (لوب پیشانی) آخرین بخش مغز هستند که بالغ می‌شوند (تا اواخر نوجوانی) [۳۱]. از منظر علوم اعصاب

^۴ Asynchronous Development^۵ Automaticity^۱ Disengage^۲ Shift^۳ Engage

شدت اختلال، همبودی اختلالات دیگر و تفاوت‌های فردی نیز وجود دارد.

پیشنهادهای

بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با تمرکز مستقیم بر خطاهای حذف و سایر شاخص‌های عملکرد توجه، تفاوت‌های شناختی میان دانش‌آموزان دارای دیسگرافیا و دیسلکسیا را با دقت بیشتری بررسی کنند. همچنین، توصیه می‌شود متغیرهایی مانند پردازش واجی، توجه دیداری، مهارت‌های شنیداری، حافظه کاری و مهار پاسخ به‌طور همزمان مورد مطالعه قرار گیرند تا تبیین جامع‌تری از تفاوت‌های مشاهده‌شده فراهم شود. افزون بر این، تفکیک زیرگروه‌های شناختی در هر اختلال و استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر می‌تواند به روشن‌تر شدن الگوهای افتراقی بین دیسگرافیا و دیسلکسیا کمک کند. درنهایت، طراحی مداخلات آموزشی و درمانی مبتنی بر نیمرخ شناختی هر کودک می‌تواند در بهبود نتایج آموزشی و توان بخشی مؤثر باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش:

رعایت استانداردهای اخلاقی در تمامی مراحل اجرای این رساله دکتری در دانشگاه شهید مدنی آذربایجان در اولویت قرار داشته است. با توجه به حضور آزمودنی‌های کودک در این مطالعه، گردآوری داده‌ها منوط به کسب رضایت آگاهانه و مکتوب والدین (یا اولیای قانونی) شد. پیش از اجرای مداخله، توضیحات کاملی پیرامون ماهیت تمرین‌ها، اهداف آموزشی-پژوهشی و بی‌خطر بودن فرآیند به والدین ارائه گردید. همچنین بر اصل رازداری و صیانت از هویت کودکان تأکید شد؛ اطلاعات فردی با استفاده از سیستم‌های کدگذاری عددی ثبت گردید تا هیچ‌گونه مشخصه هویتی قابل ردیابی نباشد و داده‌های خام صرفاً نزد پژوهشگر به‌صورت کاملاً محرمانه بایگانی شده است.

حامی مالی

این پژوهش فاقد هرگونه حمایت مالی از سوی سازمان‌ها یا نهادهای دولتی و غیردولتی بوده و تمامی هزینه‌های آن توسط محققین تأمین شده است.

اضافی (تکلیف هم‌زمان) دچار اشباع می‌شود [۲۸]. یافته‌های حاصل از این پژوهش، فرضیه وجود یک نقص توجهی کلی و یکسان در تمامی اختلالات یادگیری خاص را به چالش می‌کشد [۲۶]. همان‌طور که نتایج نشان داد، دانش‌آموزان دچار اختلال نوشتن در مقایسه با همسالان دارای ناتوانی خواندن، در توجه انتخابی عملکرد ضعیف‌تری دارند؛ این تمایز بیانگر آن است که نقایص توجهی در اختلالات یادگیری، یک مقوله یکپارچه و همگن نیست؛ بلکه بسته به تقاضاهای شناختی خروجی مورد نیاز (نوشتن در برابر خواندن)، شبکه‌های توجهی به شکلی متفاوت آسیب می‌بینند درواقع امروزه به‌جای رویکرد نقص هسته‌ای، از رویکرد شبکه‌ای، مدل نقص‌های چندگانه و رویکرد فراتشخیصی، رویکرد ابعادی و پارادایم تنوع عصب‌شناختی استفاده می‌شود [۲۷]. از سوی دیگر افرادی که دیسلکسیا دارند صرف‌نظر از سطح توانایی زبانی و توجهی آن‌ها در زمان تشخیص در معرض خطر یادگیری کندتر زبان و رشد آهسته‌تر دانش عمومی در طول زندگی هستند، که این امر ناشی از تجربه کمتر در خواندن است؛ پدیده‌ای که به آن اثر متیو گفته می‌شود. بخش زیادی از واژگان، ساختارهای نحوی پیچیده و دانش عمومی که نوجوانان و بزرگسالان به دست می‌آورند از طریق متون نوشتاری کسب می‌شود [۶۸].

محدودیت‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر باید با در نظر گرفتن چند محدودیت تفسیر شود. نخست آنکه، پژوهش‌های اندکی به‌طور مستقیم تفاوت دانش‌آموزان دارای دیسگرافیا و دیسلکسیا را در خطاهای حذف ناشی از تکالیف توجه انتخابی بررسی کرده‌اند؛ بنابراین، مقایسه و تبیین یافته‌ها با محدودیت در پیشینه نظری روبه‌روست. دوم، با توجه به اینکه مطالعات پیشین نشان داده‌اند دیسگرافیا و دیسلکسیا دارای نیمرخ‌های شناختی متنوعی هستند، احتمال می‌رود تفاوت مشاهده‌شده در خطای حذف تحت تأثیر زیرگروه‌های شناختی متفاوت در هر دو اختلال باشد. سوم، در این پژوهش تنها دو مؤلفه توجه، یعنی توجه انتخابی و توجه تقسیم‌شده، بررسی شد و سایر ابعاد توجه و کارکردهای شناختی مرتبط موردسنجش قرار نگرفت. همچنین، امکان تأثیر برخی متغیرهای مداخله‌گر مانند

مشارکت نویسندگان

مشارکت علمی و اجرایی نویسندگان در تدوین این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

فاطمه فرجیان: تدوین پیش‌نویس اولیه مقاله، گردآوری داده‌ها و انجام تحلیل‌های آماری؛ تدوین نسخه نهایی مقاله.

ابوالفضل فرید: نظارت و مدیریت اجرا، و تأیید نسخه نهایی مقاله.

غلامرضا گل محمدنژاد: ارائه مشاوره در خصوص اجرای پژوهش و داده‌ها؛ تأیید نسخه نهایی مقاله.

رامین حبیبی: بازبینی مبانی نظری و طرح پژوهش، تأیید نسخه نهایی مقاله.

نعیمه ماشینچی: ارائه مشاوره در زمینه اجرای پژوهش و تحلیل آماری داده‌ها؛ بازنگری و تأیید نسخه نهایی مقاله.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که این پژوهش فاقد هرگونه تضاد منافع شخصی، سازمانی یا مالی بوده و نتایج ارائه‌شده برآمده از تحلیل‌های مستقل علمی می‌باشد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از کلیه شرکت‌کنندگان ارجمند که با صبر و شکیبایی ما را در گردآوری داده‌ها یاری دادند، صمیمانه قدردانی می‌گردد. همچنین نویسندگان مراتب سپاس و امتنان خود را تقدیم اساتید گران‌قدری می‌نمایند که با راهنمایی‌های ارزنده خود در تمامی مراحل اجرایی و علمی این پژوهش، ما را در دستیابی به نتایج مطلوب هدایت نمودند.

منابع

[1] American Psychiatric Association, editor. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR. Fifth edition, text revision. Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing; 2022. 1 p. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>

[2] Tebartz Van Elst L, Riedel A, Biscaldi-Schäfer M. The reclassification of neurodevelopmental disorders in ICD-11. *Nervenarzt*. 2025 Dec;96(S1):26–31. [doi:10.1007/s00115-025-01876-w](https://doi.org/10.1007/s00115-025-01876-w)

[3] Menon V, Palaniyappan L, Supekar K. Integrative Brain Network and Salience Models of Psychopathology and Cognitive Dysfunction in Schizophrenia. *Biological Psychiatry*. 2023 Jul;94(2):108–20. [doi:10.1016/j.biopsych.2022.09.029](https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2022.09.029)

[4] Zhu JS, Gong Q, Zhao MT, Jiao Y. Atypical brain network topology of the triple network and cortico-subcortical network in autism spectrum disorder. *Neuroscience*. 2025 Jan;564:21–30. [doi:10.1016/j.neuroscience.2024.11.034](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2024.11.034)

[5] Finardi S, Moranda D, Marcomini I, Bagnato E, Galli E, Poliani A, et al. Supporting inclusion in nursing education: a metasynthesis on learning experiences of students with specific learning

disorders. *BMC Med Educ*. 2026 Mar 26;26(1):718. [doi:10.1186/s12909-026-09087-w](https://doi.org/10.1186/s12909-026-09087-w)

[6] Espinas DR, Vaughn S, Fuchs LS. Interventions for children and adolescents with specific learning disability and co-occurring disorders. *Pediatr Res*. 2025 Dec;98(7):2536–44. [doi:10.1038/s41390-025-04261-0](https://doi.org/10.1038/s41390-025-04261-0)

[7] Radesky JS. Six to Seven Years: Reading, Relationships, and Playing by the Rules. In: Dixon and Stein's Encounters with Children [Internet]. Elsevier; 2026 [cited 2026 Sep 15]. p. 273–91. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978044310704700019X> [doi:10.1016/B978-0-443-10704-7.00019-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-443-10704-7.00019-X)

[8] Yang L, Li C, Li X, Zhai M, An Q, Zhang Y, et al. Prevalence of Developmental Dyslexia in Primary School Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sciences*. 2022 Feb 10;12(2):240. [doi:10.3390/brainsci12020240](https://doi.org/10.3390/brainsci12020240)

[9] Atasever F, Şahin NÖ, Işık CM. Altered Expression of MeCP2 and PTEN Genes in the Molecular Basis of Specific Learning Disorder. *J Mol Neurosci*. 2025 Jun 6;75(2):74. [doi:10.1007/s12031-025-02370-3](https://doi.org/10.1007/s12031-025-02370-3)

[10] U. Muktamath V, R. Hegde P, Chand S. Types of Specific Learning Disability. In:

Misciagna S, editor. Learning Disabilities - Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments [Internet]. IntechOpen; 2022 [cited 2026 Sep 15]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/79619>
doi:10.5772/intechopen.100809

[11] Caballero-Cobos M, Núñez-Flores M, Llorent VJ. Executive functions and key competencies in secondary education students. Can we improve the teaching-learning process? Trends in Neuroscience and Education. 2025 Sep;40:100265. doi:10.1016/j.tine.2025.100265

[12] Ceruti C, Pecini C, Marzocchi GM. Executive function in children with signs of specific learning disorders. Research in Developmental Disabilities. 2025 Sep;164:105069. doi:10.1016/j.ridd.2025.105069

[13] Lim Y. Structural Relationships among Dual-Earner Parents' Work-Family Conflict, Coparenting Quality, Children's Executive Function Difficulties, and School Adjustment: An Application of the Actor-Partner Interdependence Model. Fam Environ Res. 2022 Nov 30;60(4):507–20. doi:10.6115/fer.2022.034

[14] Graham S, Aitken AA, Hebert M, Camping A, Santangelo T, Harris KR, et al. Do children with reading difficulties experience writing difficulties? A meta-analysis. Journal of Educational Psychology. 2021 Nov;113(8):1481–506. doi:10.1037/edu0000643

[15] Oddsdóttir R, Ragnarsdóttir H, Skúlason S. The effect of transcription skills, text generation, and self-regulation on Icelandic children's text writing. Read Writ. 2021 Feb;34(2):391–416. doi:10.1007/s11145-020-10074-w

[16] Kamran L, Dehghani Y, Dehghani M. Improving the Executive Functions of Third to Fifth Graders with Learning Disabilities Through an Expressive Writing Program: The Case of Working Memory, Planning/Organizing, and Cognitive Flexibility. The American Journal of Psychology. 2023 Apr 1;136(1):33–45. doi:10.5406/19398298.136.1.03

[17] Tarchi C, Ruffini C, Pecini C. The Contribution of Executive Functions When Reading Multiple Texts: A Systematic Literature Review. Front Psychol. 2021 Sep 27;12:716463. doi:10.3389/fpsyg.2021.716463

[18] Rodríguez C, Torrance M, Betts L, Cerezo R, García T. Effects of ADHD on Writing Composition Product and Process in School-Age Students. J Atten Disord. 2020 Oct;24(12):1735–45. doi:10.1177/1087054717707048

[19] Plebanek DJ, Sloutsky VM. Selective attention, filtering, and the development of working memory. Developmental Science. 2019 Jan;22(1):e12727. doi:10.1111/desc.12727

[20] Pozuelos JP, Combata LM, Abundis A, Paz-Alonso PM, Conejero Á, Guerra S, et al. Metacognitive scaffolding boosts cognitive and neural benefits following executive attention training in children. Developmental Science. 2019 Mar;22(2):e12756. doi:10.1111/desc.12756

[21] Commodari E, La Rosa VL, Foti F. Attention skills, learning and academic abilities in children and adolescents with genetic disorders: a systematic review. Front Psychol. 2025 Nov 19;16:1677418. doi:10.3389/fpsyg.2025.1677418

[22] Skalski S, Konaszewski K, Pochwatko G, Balas R, Surzykiewicz J. Effects of hemoencephalographic biofeedback with virtual reality on selected aspects of attention in children with ADHD. International Journal of Psychophysiology. 2021 Dec; 170: 59–66. doi:10.1016/j.ijpsycho.2021.10.001

[23] De Souza Almeida R, Faria-Jr A, Klein RM. On the origins and evolution of the Attention Network Tests. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2021 Jul;126:560–72. doi:10.1016/j.neubiorev.2021.02.028

[24] Posner MI. The Evolution and Future Development of Attention Networks. J Intell. 2023 May 23;11(6):98. doi:10.3390/jintelligence11060098

[25] Ward J. The student's guide to cognitive neuroscience. Fifth edition. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge; 2025. 1 p.

[26] Ronca V, Capotorto R, Giorgi A, Dello Iacono F, Cecchetti M, Napoletano L, et al. A novel approach for the EEG-driven assessment of divided attention through mutual information theory: A case study at the wheel. Graci V, editor. PLoS One. 2026 May 26;21(5):e0348608. doi:10.1371/journal.pone.0348608

- [27] Unsworth N, Miller AL, Strayer DL, Grudzien AM. Individual differences in attention and learning: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2026 Aug;52(8):1402–27. doi:10.1037/xlm0001541
- [28] Astle DE, Fletcher-Watson S. Beyond the Core-Deficit Hypothesis in Developmental Disorders. *Curr Dir Psychol Sci*. 2020 Oct;29(5):431–7. doi:10.1177/0963721420925518
- [29] Gil-Gómez De Liaño B, Quirós-Godoy M, Pérez-Hernández E, Wolfe JM. Efficiency and accuracy of visual search develop at different rates from early childhood through early adulthood. *Psychon Bull Rev*. 2020 Jun;27(3):504–11. doi:10.3758/s13423-020-01712-z
- [30] Anderson P. Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*. 2002 Jul;8(2):71–82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
- [31] Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*. 2017 Jan; 86:186–204. doi:10.1016/j.cortex.2016.04.023
- [32] Gogtay N, Giedd JN, Lusk L, Hayashi KM, Greenstein D, Vaituzis AC, et al. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2004 May 25;101(21):8174–9. doi:10.1073/pnas.0402680101
- [33] Johnson MH, De Haan M. Developmental cognitive neuroscience: an introduction. Fourth edition. Chichester, West Sussex, UK Malden, MA, USA: John Wiley and Sons, Inc; 2015. 1 p. doi:10.1002/9781394259083
- [34] Goldstein EB, Hale RG. Cognitive psychology: connecting mind, research, and everyday experience. sixth edition. Australia Brazil Canada Mexico Singapore United Kingdom United States: Cengage; 2026. 510 p.
- [35] Lezak MD, editor. Neuropsychological assessment. 5th ed. Oxford; New York: Oxford University Press; 2012. 1161 p.
- [36] Yao Y, De Swaef W, Geirnaert S, Bertrand A. EEG-Based Decoding of Selective Visual Attention in Superimposed Videos. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2025 Oct;29(10):7248–61. doi:10.1109/JBHI.2025.3580261
- [37] Miyake A, Friedman NP. The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Curr Dir Psychol Sci*. 2012 Feb;21(1):8–14. doi:10.1177/0963721411429458
- [38] Wang Q, Chang J, Chawarska K. Atypical Value-Driven Selective Attention in Young Children with Autism Spectrum Disorder. *JAMA Netw Open*. 2020 May 6;3(5): e204928. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.4928
- [39] Gabriely R, Tarrasch R, Velicki M, Ovadia-Blechman Z. The influence of mindfulness meditation on inattention and physiological markers of stress on students with learning disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*. 2020 May; 100: 103630. doi:10.1016/j.ridd.2020.103630
- [40] Nobre AC, Serences JT. Building on a Solid Baseline: Anticipatory Biases in Attention. *Trends in Neurosciences*. 2018 Mar;41(3):120–2. doi:10.1016/j.tins.2018.01.005
- [41] Roohnavazi Zenabad S. Comparison of Perceptual Control, Selective Attention and Cognitive Inhibition in Children with Learning Disabilities and Normal Children [master's thesis]. Ardabil: Islamic Azad University, Ardabil Branch; 2023. [In Persian].
- [42] Zahmatzad Khorri H. Assessment and Comparison of Perceptual Control, Cognitive Inhibition and Selective Attention in Children with and without Specific Learning Disabilities in Bandar Lengeh City [master's thesis]. Bandar Lengeh: Islamic Azad University, Bandar Lengeh Branch; 2022. [In Persian].
- [43] Amany E, Fadaei E, Tavakoli M, Shiri E, Shiri V. Comparison of planning, selective attention and cognitive flexibility in students with and without specific learning disorder (reading disability). *J Learn Disabil*. 2017;7(2):94–111. [In Persian]. doi:10.22098/jld.2018.617
- [44] Maghsoodloonejad F, Hashemi Razini H. The comparison of divided, sustained and

selective attention in children with attention deficit hyperactivity disorder, children with specific learning disorder and normal children. *Razavi Int J Med.* 2017;5(4):13–19. doi:10.30483/RIJM.2018.92

[45] Ghorbani Ahmadbeyglou Z. Comparison of Auditory Processing, Selective and Divided Attention in Students with and without Mathematical Learning Disabilities [master's thesis]. Ardabil: Islamic Azad University, Ardabil Branch; 2020. [In Persian].

[46] Moradi S. Comparison of Auditory Processing, Selective and Divided Attention and Working Memory in Students with Specific Learning Disabilities, ADHD and Normal Students [master's thesis]. Ardabil: University of Mohaghegh Ardabili; 2018. [In Persian]. <https://ganj.irandoc.ac.ir>

[47] Shakhshi Khazeni M. Comparison of Types of Attention Problems in Male Students with Reading Disorder and Mathematical Disorder Students in Mashhad [master's thesis]. Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad; 2017. [In Persian]. <https://ganj.irandoc.ac.ir>

[48] Sprafkin J, Gadow KD, Salisbury H, Schneider J, Loney J. Further Evidence of Reliability and Validity of the Child Symptom Inventory-4: Parent Checklist in Clinically Referred Boys. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology.* 2002 Nov;31(4):513–24. doi:10.1207/S15374424JCCP3104_10

[49] Kamkari S, Shekarzadeh A, Afrooz G, Halat H. Administration, Scoring, and Interpretation Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition (WISC-IV). Tehran: Elm Ostadan Publications; 2013. [In Persian]. 9786006296234

[50] Azizian M, Abedi MR. Development and standardization of a diagnostic reading-level test for third-grade elementary students. *Iran J Psychiatry Clin Psychol.* 2005;11(4):379–387. [In Persian]. URL: <http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-42-fa.html>

[51] Khanjani Z, Mahdavian H. The effectiveness of neurofeedback in the treatment of dyslexia. *Med J Tabriz Univ Med Sci.* 2012;34(2):31–39. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/47002/fa>

[52] Ragheb H. Writing Academic Achievement Test Manual: First Grade of Elementary School (Development and Standardization). Tehran: Madreseh Publications; 2015. [In Persian]. doi:10.22098/jld.2018.617

[53] Zare H, Farzad V, Alipour A, Nazer M. Effectiveness of attention-shaping training in reinforcing attention in drivers with crash history. *Adv Cogn Sci.* 2012;14(2):87–97. [In Persian]. URL: <http://icssjournal.ir/article-1-489-fa.html>

[54] Friedman NP, Miyake A, Altamirano LJ, Corley RP, Young SE, Rhea SA, et al. Stability and change in executive function abilities from late adolescence to early adulthood: A longitudinal twin study. *Developmental Psychology.* 2016 Feb;52(2):326–40. doi:10.1037/dev0000075.

[55] Kellogg RT. Training writing skills: A cognitive developmental perspective. *Journal of Writing Research.* 2008 Jun;1(1):1–26. doi:10.17239/jowr-2008.01.01.1

[56] Kandel E. The New Science of Mind and the Future of Knowledge. *Neuron.* 2013 Oct;80(3):546–60. doi:10.1016/j.neuron.2013.10.039

[57] Berninger VW, Nielsen KH, Abbott RD, Wijsman E, Raskind W. Writing problems in developmental dyslexia: Under-recognized and under-treated. *Journal of School Psychology.* 2008 Feb;46(1):1–21. doi:10.1016/j.jsp.2006.11.008

[58] Corbetta M, Shulman GL. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci.* 2002 Mar 1;3(3):201–15. doi:10.1038/nrn755

[59] McCloskey M, Rapp B. Developmental dysgraphia: An overview and framework for research. *Cognitive Neuropsychology.* 2017 May 19;34(3–4):65–82. doi:10.1080/02643294.2017.1369016

[60] Katsumi Y, Eckbo R, Chapleau M, Wong B, McGinnis SM, Touroutoglou A, et al. Greater baseline cortical atrophy in the dorsal attention network predicts faster clinical decline in Posterior Cortical Atrophy [Internet]. 2024 [cited 2026 Sep 16]. Available from: <http://medrxiv.org/lookup/> doi:10.1101/2024.10.15.24315270

- [61] Kim YS, Al Otaiba S, Wanzek J. Kindergarten predictors of third grade writing. *Learning and Individual Differences*. 2015 Jan;37:27–37. doi:10.1016/j.lindif.2014.11.009
- [62] Plebanek DJ, Sloutsky VM. Costs of Selective Attention: When Children Notice What Adults Miss. *Psychol Sci*. 2017 Jun;28(6):723–32. doi:10.1177/0956797617693005
- [63] Talalay IV. The development of sustained, selective, and divided attention in school-age children. *Psychology in the Schools*. 2024 Jun;61(6):2223–39. doi:10.1002/pits.23160.
- [64] Trick LM, Enns JT. Lifespan changes in attention: The visual search task. *Cognitive Development*. 1998 Jul;13(3):369–86. doi:10.1016/S0885-2014(98)90016-8.
- [65] Posner MI, Raichle ME. *Images of mind*. New York: Scientific American Library; 1994. 257 p.
- [66] Graham S, Harris KR, MacArthur C, Santangelo T. Self-Regulation and Writing. In: Schunk DH, Greene JA, editors. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* [Internet]. 2nd ed. Routledge; 2017 [cited 2026 Sep 16]. p. 138–52. Available from: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781317448662/chapters/10.4324/9781315697048-9> doi:10.4324/9781315697048-9
- [67] Dennis M. Using Language to Parse the Young Damaged Brain. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 1987 Dec;9(6):723–53. doi:10.1080/01688638708405213
- [68] Adlof SM, Hogan TP. Understanding Dyslexia in the Context of Developmental Language Disorders. *LSHSS*. 2018 Oct 24;49(4):762–73. doi:10.1044/2018_LSHSS-DYSLC-18-0049