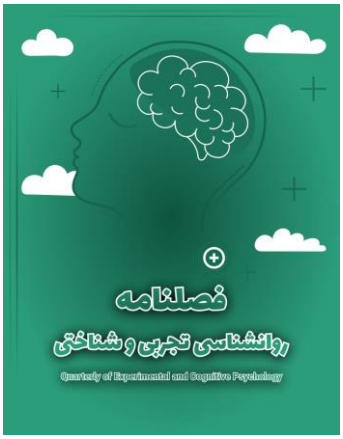
Analyzing the Psychological Consequences of Working Memory Impairment in Students

1. Golshan Boyari*: Master of Science in Clinical Psychology, Department of Psychology, Yasuj Branch, Yasuj Azad University, Yasuj, Iran

***Corresponding Author's Email Address: golshan.bovayri@iau.ir**



Received: 10 April 2024

Revised: 10 June 2024

Accepted: 18 June 2024

Published: 21 June 2024

Copyright: © 2024 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Abstract:

Objective: The aim of this study was to analyze the psychological consequences of working memory impairment among secondary school students in Yasuj.

Methods and Materials: This research was conducted using a qualitative design and a descriptive phenomenological approach. Twenty-eight students with working memory difficulties were selected through purposive sampling, and semi-structured interviews were conducted. Data collection continued until theoretical saturation was achieved, and data were analyzed using thematic analysis with the aid of NVivo software.

Findings: Data analysis revealed three main themes, including emotional consequences (academic anxiety, sense of failure, increased emotional sensitivity), cognitive consequences (reduced concentration, decision-making difficulties, decreased cognitive self-efficacy, increased negative thoughts, slowed information processing), and social consequences (reduced social interactions, social isolation, feelings of rejection, reduced self-confidence in relationships, peer bullying experiences, increased dependency on family). The findings indicated that working memory impairment is associated with significant emotional, cognitive, and social challenges among students.

Conclusion: The results highlight the importance of addressing working memory impairments within educational settings and emphasize the need to design cognitive, emotional, and social interventions to support vulnerable students.

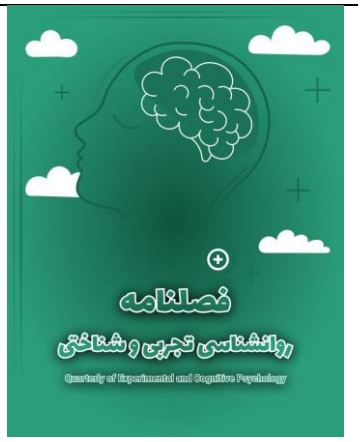
Keywords: Working memory, psychological consequences, academic anxiety, cognitive difficulties, social isolation.

How to Cite: Boyari, G. (2024). Analyzing the Psychological Consequences of Working Memory Impairment in Students. *Quarterly of Experimental and Cognitive Psychology,* 1(1), 130-142.

تحلیل پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری در دانش آموزان

۱. گلشن بویری*: کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، گروه روانشناسی، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد یاسوج، یاسوج، ایران، (نویسنده مسئول)

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: golshan.bovayri@iau.ir



تاریخ دریافت: ۲۱ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۲۰ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۸ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۱۴۰۳

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر تحلیل پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری در دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهر یاسوج بود.

روش و مواد: این مطالعه با روش کیفی و رویکرد پدیدارشناسی توصیفی انجام شد. ۲۸ دانش‌آموز که دارای مشکلات حافظه کاری بودند به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با آنان صورت گرفت. فرایند جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و داده‌ها با استفاده از تحلیل مضمون و به کمک نرم‌افزار NVivoتحلیل شدند.

یافته‌ها: تحلیل داده‌ها منجر به استخراج سه مقوله اصلی شامل پیامدهای هیجانی (اضطراب تحصیلی، احساس ناکامی، افزایش حساسیت هیجانی)، پیامدهای شناختی (کاهش تمرکز، اختلال در تصمیم‌گیری، کاهش خودکارآمدی شناختی، افزایش افکار منفی، کندی پردازش اطلاعات) و پیامدهای اجتماعی (کاهش تعاملات اجتماعی، انزوای اجتماعی، احساس طرد شدن، کاهش اعتماد به نفس در روابط، تجربه قلدری همسالان، افزایش وابستگی به خانواده) شد. یافته‌ها نشان داد که اختلال در حافظه کاری با آسیب‌های گسترده‌ای در زمینه‌های هیجانی، شناختی و اجتماعی در دانش‌آموزان همراه است.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش اهمیت توجه به اختلالات حافظه کاری در محیط‌های آموزشی و ضرورت طراحی مداخلات شناختی، هیجانی و اجتماعی برای حمایت از دانش‌آموزان آسیب‌پذیر را برجسته می‌کند.

کلیدواژگان: *حافظه کاری، پیامدهای روان‌شناختی، اضطراب تحصیلی، مشکلات شناختی، انزوای اجتماعی.*

نحوه استناددهی: بویری، گلشن. (۱۴۰۳). تحلیل پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری در دانش آموزان. *فصلنامه روانشناسی تجربی و شناختی*، ۱(۱)، ۱۴۲-۱۳۰.

Extended Abstract

Introduction

Working memory is a fundamental cognitive system responsible for temporarily holding and manipulating information necessary for complex tasks such as learning, reasoning, and comprehension (Vives et al., 2025). It is widely regarded as a crucial component for academic achievement, emotional regulation, and effective social functioning (Khan & Ghazala, 2023). Recent research has emphasized the pivotal role of working memory in students' academic and psychological development, demonstrating that deficits in this cognitive function can lead to various psychological consequences, including increased anxiety, depression, reduced cognitive self-efficacy, and impaired social interactions (Li et al., 2022; Premeti et al., 2024).

Prior studies have consistently reported that children and adolescents with compromised working memory performance experience a higher incidence of psychological problems (Bioh et al., 2018). Specifically, these individuals are more likely to display academic underachievement, difficulties in maintaining attention, and emotional instability (Li et al., 2022; Woo et al., 2018). Bioh (2018) further illustrated that students with chronic neurological conditions such as epilepsy, who often exhibit working memory impairments, show significant emotional and social adjustment problems compared to their healthy peers (Bioh et al., 2018).

Furthermore, research has suggested that the challenges associated with working memory deficits are not confined to cognitive outcomes alone but extend to emotional and social domains as well (Godfrey et al., 2020; Sarshar et al., 2024). Students struggling with working memory often experience heightened academic anxiety, feelings of incompetence, and social withdrawal (Brydges et al., 2015; Siraei & Bigdeli, 2023). Sarshar (2024) indicated that academic anxiety is strongly linked to the perceived inability to efficiently use working memory during learning tasks (Sarshar et al., 2024).

Stress has also been identified as an exacerbating factor in the disruption of working memory processes (Woo et al., 2018). Chronic exposure to stress can damage the neural pathways critical for working memory, leading to further cognitive decline and emotional dysregulation (Solati et al., 2024; Woo et al., 2018). This finding is particularly concerning for adolescents, who are already navigating substantial cognitive, emotional, and social transitions (Pisano et al., 2021; Zhou et al., 2022).

Developmentally, adolescence is a sensitive period where deficits in working memory can severely affect identity formation, academic persistence, and the quality of interpersonal relationships (Roussy et al., 2021; Zhou et al., 2022). Adolescents with impaired working memory are more likely to face difficulties in emotion regulation, impulse control, and social adaptation (López & Antolí, 2020; Roussy et al., 2021).

Given the extensive impact of working memory impairments on emotional, cognitive, and social functioning, it is critical to explore these consequences through in-depth qualitative research. Qualitative methods allow a richer, more nuanced understanding of students' lived experiences and the multifaceted effects of working memory deficits (Vives et al., 2025; Wiest et al., 2022). Previous studies underscore the importance of qualitative exploration in revealing hidden dimensions of cognitive and emotional struggles in affected students (Kazzi et al., 2024; Zhou et al., 2022).

Thus, the present study aimed to analyze the psychological consequences of working memory impairment among secondary school students in Yasuj through a qualitative, phenomenological approach.

Methods and Materials

This study employed a qualitative research design with a descriptive phenomenological approach. The research population consisted of secondary school students in Yasuj who had experienced difficulties related to working memory. Participants were selected through purposive

sampling based on their willingness to share experiences related to working memory impairments. A total of 28 students were included, and the data collection continued until theoretical saturation was achieved. Semi-structured interviews were used as the primary data collection method. Each interview lasted approximately 45 to 60 minutes and was conducted in a private, quiet setting to ensure participants' comfort and confidentiality. The interviews were audio-recorded with participants' consent and subsequently transcribed verbatim. Data analysis followed a thematic analysis procedure and was conducted using NVivo software. Meaning units were identified, open codes were extracted, and codes were grouped into subcategories and main categories. Peer review and member checking techniques were employed to enhance the credibility and trustworthiness of the findings.

Findings

Data analysis resulted in the emergence of three main themes: emotional consequences, cognitive consequences, and social consequences.

In the domain of emotional consequences, three subcategories were identified: academic anxiety, sense of failure, and increased emotional sensitivity. Participants reported persistent worry about exams, fear of failure, and constant anxiety when trying to recall information. Emotional fragility was also evident, as many students described exaggerated emotional reactions to criticism and increased irritability.

Regarding cognitive consequences, five subcategories emerged: reduced concentration, decision-making difficulties, decreased cognitive self-efficacy, increased negative thoughts, and slowed information processing. Students expressed frequent distraction, difficulties in sustaining attention, and challenges in making decisions due to self-doubt and fear of negative outcomes. Many participants believed they had inherent cognitive deficiencies, often predicting failure and struggling with slow recall and information processing.

Social consequences included six subcategories: reduced social interactions, social isolation, feelings of rejection, reduced self-confidence in relationships, experiences of peer bullying, and increased dependency on family. Students reported withdrawal from group activities, preference for solitude, and a fear of judgment in social settings. Some participants described being marginalized or bullied by peers and expressed greater reliance on their families for decision-making and emotional support.

Overall, the findings highlighted the extensive emotional, cognitive, and social challenges associated with working memory impairments among secondary school students.

Discussion and Conclusion

The results of this study indicate that working memory impairment in students is associated with significant psychological consequences across emotional, cognitive, and social domains. Students with deficits in working memory experience heightened academic anxiety, frequent feelings of failure, and increased emotional sensitivity. These emotional difficulties negatively impact their motivation and perseverance in academic tasks. On the cognitive level, working memory impairment leads to reduced concentration, impaired decision-making abilities, diminished cognitive self-efficacy, persistent negative thought patterns, and slower processing of information. Such cognitive challenges not only hinder academic performance but also exacerbate feelings of incompetence and helplessness.

Socially, students with working memory deficits tend to withdraw from social interactions, experience feelings of rejection, and suffer from reduced confidence in their interpersonal relationships. The experience of peer bullying and a growing dependency on family further complicate their psychosocial adjustment. These findings underscore the multidimensional nature of the difficulties faced by students with working memory impairments and highlight the need for holistic support strategies.

This study emphasizes the importance of early identification of working memory challenges in educational

settings. Schools must implement targeted cognitive, emotional, and social interventions to support vulnerable students. Tailored programs that strengthen working memory capacity, enhance emotional regulation skills, and foster positive social connections could mitigate the adverse effects identified in this research. Furthermore, educators, school counselors, and psychologists should collaborate to create supportive learning environments that accommodate the specific needs of students struggling with working memory impairments. By adopting a comprehensive, student-centered approach, it is possible to empower affected students to achieve better academic, emotional, and social outcomes.

مقدمه

حافظه کاری به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی عملکرد شناختی، نقش اساسی در سازمان‌دهی اطلاعات، یادگیری، تصمیم‌گیری و حل مسأله ایفا می‌کند (Vives et al., 2025). این ظرفیت ذهنی محدود که اطلاعات را برای مدت کوتاهی حفظ و پردازش می‌کند، زیرساخت بسیاری از فعالیت‌های تحصیلی، اجتماعی و هیجانی دانش‌آموزان را تشکیل می‌دهد (Khan & Ghazala, 2023). پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که نقص در عملکرد حافظه کاری می‌تواند با اختلالات روان‌شناختی متعدد از جمله اضطراب، افسردگی، کاهش خودکارآمدی و ضعف در روابط بین‌فردی همراه باشد (Li et al., 2022; Premeti et al., 2024).

مطالعات انجام‌شده در زمینه حافظه کاری به ویژه در گروه‌های دارای مشکلات یادگیری یا آسیب‌های شناختی حاکی از آن است که کاهش ظرفیت حافظه کاری می‌تواند به بروز پیامدهای منفی گسترده‌ای منجر شود. برای مثال، بررسی‌های انجام‌شده بر روی کودکان مبتلا به صرع نشان داد که این افراد در مقایسه با همسالان سالم خود، نقایص چشمگیری در حافظه کاری و عملکرد روان‌شناختی دارند (Bioh et al., 2018). به طور مشابه، شواهدی وجود دارد که حاکی از ارتباط قوی میان ضعف در حافظه کاری و مشکلات تحصیلی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری است (Li et al., 2022; Woo et al., 2018).

حافظه کاری نه تنها یک شاخص شناختی صرف است، بلکه به طور قابل توجهی با هیجان‌ها و رفتارهای اجتماعی دانش‌آموزان در ارتباط است. نقص در این مهارت می‌تواند به اضطراب تحصیلی، افت اعتماد به نفس و انزوای اجتماعی منجر شود (Godfrey et al., 2020; Sarshar et al., 2024). برای مثال، دانش‌آموزانی که در حفظ اطلاعات برای انجام تکالیف یا پاسخ به سوالات کلاسی دچار مشکل هستند، ممکن است در معرض اضطراب شدید و کاهش انگیزش تحصیلی قرار گیرند (Brydges et al., 2015; Siraei & Bigdeli, 2023).

عوامل متعددی می‌توانند در بروز یا تشدید اختلال در حافظه کاری نقش داشته باشند. پژوهش‌هایی که تأثیر شرایط استرس‌زا بر حافظه کاری را بررسی کرده‌اند، نشان داده‌اند که استرس مزمن می‌تواند مسیرهای عصبی مرتبط با حافظه کاری را مختل کند و در نتیجه کارکردهای شناختی فرد را کاهش دهد (Woo et al., 2018). در این راستا، مطالعاتی که به بررسی تأثیر آموزش‌های شناختی، هیجانی و اجتماعی پرداخته‌اند، نشان داده‌اند که مداخلات هدفمند می‌توانند تا حدی اختلالات حافظه کاری را جبران کنند (Siraei & Bigdeli, 2023; Solati et al., 2024).

از منظر روان‌شناسی تحولی، سال‌های نوجوانی به دلیل تحولات سریع شناختی و عاطفی، مرحله‌ای بسیار حساس برای بروز اختلالات حافظه کاری است. در این دوره، ناکارآمدی در حافظه کاری می‌تواند به اختلال در رشد هویت، افت تحصیلی و مشکلات ارتباطی منجر شود (Pisano et al., 2021; Zhou et al., 2022). به طور خاص، نوجوانانی که دچار نقایص در حافظه کاری هستند، ممکن است در تنظیم هیجانات، کنترل تکانه‌ها و مدیریت روابط اجتماعی خود نیز دچار مشکل شوند (López & Antolí, 2020; Roussy et al., 2021).

بررسی پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری به ویژه در دانش‌آموزان، از آن جهت اهمیت دارد که می‌تواند به شناسایی زودهنگام نیازهای مداخله‌ای و طراحی برنامه‌های حمایتی موثر کمک کند. در همین راستا، تحقیقات نشان داده‌اند که اختلالات حافظه کاری در دانش‌آموزان با طیفی از مشکلات از جمله ضعف در توجه، اختلالات اضطرابی، و افت عملکرد تحصیلی همبسته است (Dashtbozorgi et al., 2017; Wiest et al., 2022).

همچنین، اختلال در حافظه کاری می‌تواند به بروز احساس بی‌کفایتی و تجربه شکست در تعاملات اجتماعی منجر شود. دانش‌آموزانی که در بازخوانی یا پردازش اطلاعات دچار مشکل هستند، ممکن است در جمع‌های گروهی احساس طرد شدن یا ناتوانی در برقراری ارتباط مؤثر را تجربه کنند (Loessner et al., 2021; Zimianiti et al., 2021). این روند می‌تواند به تدریج به انزوای اجتماعی، کاهش عزت نفس و آسیب‌های روان‌شناختی جدی‌تر منجر شود (Kazzi et al., 2024; Vives et al., 2025).

از سوی دیگر، شواهد نوروسایکولوژیک نیز تأیید می‌کند که نقایص حافظه کاری با تغییرات در ساختار و عملکرد مغز به ویژه در نواحی پیشانی مرتبط است. برای مثال، اختلال در مدارهای قشری پیش‌پیشانی با کاهش توانایی در به خاطر سپاری اطلاعات کوتاه‌مدت و پردازش کارآمد داده‌ها همراه بوده است (Godfrey et al., 2020; Roussy et al., 2021). در این چارچوب، مطالعات تصویربرداری مغزی بر نقش حیاتی ساختارهایی مانند قشر پیش‌پیشانی جانبی و هیپوکامپ در عملکرد بهینه حافظه کاری تأکید دارند (Brydges et al., 2015; Woo et al., 2018).

مداخلات روانشناختی متعددی با هدف بهبود حافظه کاری طراحی شده‌اند. برای نمونه، تمرین‌های مبتنی بر ذهن‌آگاهی و آموزش‌های شناختی–رفتاری می‌توانند ظرفیت حافظه کاری را افزایش داده و پیامدهای روان‌شناختی ناشی از نقص در آن را کاهش دهند (Li et al., 2021; Solati et al., 2024). همچنین، پژوهش‌های مداخله‌ای جدیدی بر اثربخشی برنامه‌های آموزش انعطاف‌پذیری شناختی و تنظیم هیجان تأکید داشته‌اند که به طور غیرمستقیم می‌توانند بر حافظه کاری تأثیر مثبت بگذارند (Premeti et al., 2024; Siraei & Bigdeli, 2023).

با وجود این، درک دقیق‌تر از چگونگی تجربه زیسته دانش‌آموزان از پیامدهای اختلال حافظه کاری نیازمند تحقیقات کیفی عمیق است. روش‌های کیفی، به ویژه مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، این امکان را فراهم می‌آورند که ابعاد چندلایه و شخصی این تجربه‌ها به طور دقیق‌تر و عمیق‌تر فهمیده شود (Vives et al., 2025; Wiest et al., 2022). در این زمینه، پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که تحلیل‌های کیفی می‌توانند اطلاعاتی غنی درباره جنبه‌های هیجانی، شناختی و اجتماعی اختلال حافظه کاری ارائه دهند که در پژوهش‌های کمی کمتر قابل مشاهده است (Kazzi et al., 2024; Zhou et al., 2022).

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تحلیل پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری در دانش‌آموزان شهر یاسوج بود.

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش از رویکرد کیفی و روش تحقیق پدیدارشناسی توصیفی استفاده شد تا پیامدهای روان‌شناختی اختلال در حافظه کاری در دانش‌آموزان به طور عمیق و مبتنی بر تجربه زیسته بررسی شود. جامعه پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهر یاسوج بود که تجربه دشواری‌هایی در زمینه حافظه کاری داشتند. نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد و در نهایت ۲۸ نفر از دانش‌آموزان که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند. ملاک ورود به پژوهش شامل داشتن تجربه مشکلات مرتبط با حافظه کاری و تمایل به مشارکت در مصاحبه بود. فرآیند نمونه‌گیری تا زمان اشباع نظری ادامه یافت؛ به گونه‌ای که پس از مصاحبه با ۲۸ نفر، داده‌های جدیدی استخراج نشد و اشباع محقق شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته استفاده گردید. پیش از شروع مصاحبه‌ها، اهداف پژوهش برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و پس از اخذ رضایت آگاهانه، جلسات مصاحبه برگزار گردید. هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید و در مکان‌هایی آرام و مناسب برای حفظ حریم خصوصی شرکت‌کنندگان انجام شد. سوالات مصاحبه به

گونه‌ای طراحی شده بود که امکان کشف ابعاد مختلف تجربه زیسته دانش‌آموزان از اختلال در حافظه کاری و پیامدهای روان‌شناختی آن را فراهم سازد. تمامی مصاحبه‌ها با اجازه شرکت‌کنندگان ضبط و سپس به طور کامل پیاده‌سازی شد.

در مرحله تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار NVivo جهت مدیریت و تحلیل داده‌های کیفی استفاده شد. تحلیل داده‌ها به شیوه تحلیل مضمون انجام گرفت که طی آن داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها چندین بار خوانده شد، واحدهای معنایی استخراج گردید و کدگذاری اولیه صورت گرفت. در ادامه کدهای مشابه در قالب طبقات فرعی و اصلی دسته‌بندی شد و مضامین نهایی پژوهش استخراج گردید. جهت اطمینان از صحت تحلیل‌ها از تکنیک بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان و مرور همتایان بهره گرفته شد.

یافته‌ها

در این پژوهش، ۲۸ نفر از دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهر یاسوج مشارکت داشتند. از این تعداد، ۱۵ نفر (۵۳.۶ درصد) دختر و ۱۳ نفر (۴۶.۴ درصد) پسر بودند. دامنه سنی شرکت‌کنندگان بین ۱۵ تا ۱۸ سال بود؛ به طوری که ۸ نفر (۲۸.۶ درصد) در سن ۱۵ سالگی، ۹ نفر (۳۲.۱ درصد) در سن ۱۶ سالگی، ۶ نفر (۲۱.۴ درصد) در سن ۱۷ سالگی و ۵ نفر (۱۷.۹ درصد) در سن ۱۸ سالگی قرار داشتند. از نظر وضعیت تحصیلی، ۱۲ نفر (۴۲.۹ درصد) در پایه دهم، ۹ نفر (۳۲.۱ درصد) در پایه یازدهم و ۷ نفر (۲۵.۰ درصد) در پایه دوازدهم مشغول به تحصیل بودند. همچنین ۲۰ نفر (۷۱.۴ درصد) از دانش‌آموزان در مدارس دولتی و ۸ نفر (۲۸.۶ درصد) در مدارس غیردولتی تحصیل می‌کردند.

جدول ۱. مقوله‌ها، زیرمقوله‌ها و مفاهیم

مقوله اصلی	زیرمقوله	مفاهیم (کدهای باز)
پیامدهای هیجانی	اضطراب تحصیلی	نگرانی درباره امتحانات، ترس از شکست، نگرانی مداوم، اضطراب هنگام یادآوری مطالب
	احساس ناکامی	احساس ناتوانی، ناامیدی از تلاش، رها کردن فعالیت‌ها، دلسردی از پیشرفت
	افزایش حساسیت هیجانی	واکنش شدید به نقد، گریه‌های ناگهانی، زودرنجی، واکنش‌های افراطی
	کاهش تمرکز	حواس‌پرتی، دشواری در پیگیری مطالب، فراموشی سریع، ناتوانی در تمرکز طولانی
	اختلال در تصمیم‌گیری	بلاتکلیفی در انتخاب، دودلی زیاد، نگرانی از پیامد تصمیمات، تردید در تصمیم‌گیری
	کاهش خودکارآمدی شناختی	باور به ناتوانی ذهنی، احساس ضعف در حل مسأله، کاهش اعتماد به حافظه
	افزایش افکار منفی	ذهن مشغول به شکست‌ها، افکار تکراری منفی، پیش‌بینی‌های بدبینانه
	کندی پردازش اطلاعات	کندی در پاسخ‌دهی، نیاز به زمان بیشتر برای پردازش، دشواری در بازیابی اطلاعات
پیامدهای اجتماعی	کاهش تعاملات اجتماعی	دوری از فعالیت‌های گروهی، عدم تمایل به مشارکت، گوشه‌گیری در کلاس
	انزوای اجتماعی	ترجیح تنهایی، اجتناب از جمع‌های دوستانه، عدم تمایل به ایجاد دوستی جدید
	احساس طرد شدن	احساس بیگانگی، تجربه طرد توسط همسالان، عدم پذیرش در گروه‌ها
	کاهش اعتماد به نفس در روابط	ترس از قضاوت دیگران، کاهش ابراز وجود، نگرانی از صحبت در جمع
	تجربه قلدری همسالان	تجربه مورد تمسخر قرار گرفتن، مواجهه با زورگویی، آسیب از طرف همسالان
	افزایش وابستگی به خانواده	گرایش به همراهی بیش از حد با خانواده، اتکا به والدین برای تصمیم‌گیری، کاهش استقلال

در بررسی پیامدهای هیجانی اختلال در حافظه کاری، یکی از زیرمقوله‌های اصلی «اضطراب تحصیلی» بود. بسیاری از دانش‌آموزان از تجربه نگرانی شدید درباره امتحانات، ترس از شکست، نگرانی مداوم و اضطراب هنگام یادآوری مطالب سخن گفتند. یکی از مشارکت‌کنندگان اظهار داشت:

«هر وقت امتحان داریم، شب قبلش کابوس می‌بینم که همه چیز یادم رفته.» این احساس مکرر از اضطراب تحصیلی باعث کاهش اعتماد به توانایی‌های تحصیلی در میان دانش‌آموزان شده بود.

زیرمقوله «احساس ناکامی» نیز از سوی دانش‌آموزان به دفعات گزارش شد. آنان احساس ناتوانی، ناامیدی از تلاش، رها کردن فعالیت‌ها و دلسردی از پیشرفت را تجربه می‌کردند. یکی از دانش‌آموزان توضیح داد: «گاهی حس می‌کنم هر چقدر هم تلاش کنم، حافظه‌ام یاری نمی‌کند؛ انگار دست و پا می‌زنم ولی پیش نمی‌روم.» این احساس ناکامی به صورت مستقیم بر انگیزش تحصیلی آنان تاثیر منفی گذاشته بود.

در ارتباط با «افزایش حساسیت هیجانی»، شرکت‌کنندگان به واکنش‌های شدید نسبت به نقد، گریه‌های ناگهانی، زودرنجی و واکنش‌های افراطی اشاره کردند. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان کرد: «با کوچک‌ترین انتقادی بغضم می‌ترکد، انگار خیلی شکننده شده‌ام.» این حساسیت هیجانی باعث شده بود که روابط بین‌فردی آنها نیز تحت تأثیر قرار گیرد.

در حوزه پیامدهای شناختی، زیرمقوله «کاهش تمرکز» به طور برجسته دیده شد. دانش‌آموزان از حواس‌پرتی، دشواری در پیگیری مطالب، فراموشی سریع و ناتوانی در تمرکز طولانی شکایت داشتند. به گفته یکی از آنان: «وسط درس خواندن، یهو ذهنم پرت می‌شود و اصلاً یادم نمی‌آید سر چه چیزی بودم.» این مشکل تمرکز در عملکرد تحصیلی آنان اختلال ایجاد کرده بود.

در زیرمقوله «اختلال در تصمیم‌گیری»، مشارکت‌کنندگان تجربه بلاتکلیفی در انتخاب‌ها، دودلی زیاد، نگرانی از پیامد تصمیمات و تردید در تصمیم‌گیری را گزارش دادند. یکی از دانش‌آموزان عنوان کرد: «حتی برای انتخاب ساده مثل اینکه کدام کتاب را بخوانم، دچار تردید می‌شوم و مدام عوض می‌کنم.» این وضعیت به اضطراب تصمیم‌گیری آنان دامن زده بود.

«کاهش خودکارآمدی شناختی» نیز به‌عنوان یکی دیگر از زیرمقوله‌ها شناسایی شد. باور به ناتوانی ذهنی، احساس ضعف در حل مسأله و کاهش اعتماد به حافظه از جمله مواردی بود که دانش‌آموزان به آن اشاره کردند. یکی از مصاحبه‌شوندگان گفت: «همیشه فکر می‌کنم ذهنم یاری نمی‌کند و هر چیزی را باید چند بار مرور کنم تا شاید یادم بماند.»

در زیرمقوله «افزایش افکار منفی»، دانش‌آموزان ذهن مشغول به شکست‌ها، افکار تکراری منفی و پیش‌بینی‌های بدبینانه را تجربه کرده بودند. یکی از دانش‌آموزان اظهار داشت: «همیشه حس می‌کنم که آخرش شکست می‌خورم، حتی قبل از اینکه شروع کنم.» این الگوهای فکری منفی موجب تقویت احساس بی‌ارزشی در میان دانش‌آموزان شده بود.

«کندی پردازش اطلاعات» نیز به عنوان یک پیامد شناختی برجسته شناسایی شد. بسیاری از شرکت‌کنندگان کندی در پاسخ‌دهی، نیاز به زمان بیشتر برای پردازش اطلاعات و دشواری در بازیابی اطلاعات را مطرح کردند. یکی از آنان بیان کرد: «وقتی معلم سوال می‌پرسد، جواب توی ذهنم هست ولی زمان می‌برد تا بتونم بیانش کنم.»

در بخش پیامدهای اجتماعی، اولین زیرمقوله «کاهش تعاملات اجتماعی» بود. برخی از دانش‌آموزان دوری از فعالیت‌های گروهی، عدم تمایل به مشارکت و گوشه‌گیری در کلاس را تجربه کرده بودند. یکی از آنان گفت: «ترجیح می‌دهم توی کلاس ساکت باشم و در بحث‌ها شرکت نکنم، چون می‌ترسم چیزی یادم بره.»

زیرمقوله «انزوای اجتماعی» نیز در یافته‌ها برجسته بود. ترجیح تنهایی، اجتناب از جمع‌های دوستانه و عدم تمایل به ایجاد دوستی‌های جدید از جمله تجاربی بود که دانش‌آموزان به آن اشاره کردند. یکی از مصاحبه‌شوندگان گفت: «احساس می‌کنم که توی جمع‌ها جایی ندارم؛ راحت‌ترم تنها باشم.»

«احساس طرد شدن» یکی دیگر از پیامدهای اجتماعی بود که در میان دانش‌آموزان شایع بود. احساس بیگانگی، تجربه طرد توسط همسالان و عدم پذیرش در گروه‌ها از جمله مفاهیمی بود که در صحبت‌های آنها مطرح شد. یکی از آنان اظهار داشت: «دوستام کم‌کم ازم فاصله گرفتن، چون حس می‌کردن توی حرف‌ها و کارهای گروهی همراه نیستم.»

در زیرمقوله «کاهش اعتماد به نفس در روابط»، ترس از قضاوت دیگران، کاهش ابراز وجود و نگرانی از صحبت در جمع مشاهده شد. یکی از دانش‌آموزان اظهار داشت: «از این می‌ترسم که چیزی بگم و اشتباه باشه، واسه همین توی بحث‌ها چیزی نمی‌گم.»

در زیرمقوله «تجربه قلدری همسالان»، دانش‌آموزان تجربه مورد تمسخر قرار گرفتن، مواجهه با زورگویی و آسیب از سوی همسالان را گزارش کردند. به گفته یکی از آنان: «چند بار به خاطر فراموش کردن تکلیفم جلوی بقیه مسخره شدم و حس بدی بهم دست داد.»

در نهایت، در زیرمقوله «افزایش وابستگی به خانواده»، دانش‌آموزان گرایش به همراهی بیش از حد با خانواده، اتکا به والدین برای تصمیم‌گیری و کاهش استقلال را تجربه کرده بودند. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان کرد: «برای هر تصمیمی سریعاً میرم از مادرم می‌پرسم؛ خودم مطمئن نیستم چه کاری درسته.»

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اختلال در حافظه کاری با مجموعه‌ای از پیامدهای روان‌شناختی در دانش‌آموزان همراه است که در سه حوزه هیجانی، شناختی و اجتماعی قابل طبقه‌بندی می‌باشد. در حوزه هیجانی، یافته‌ها بیانگر اضطراب تحصیلی، احساس ناکامی و افزایش حساسیت هیجانی بودند. این نتایج با مطالعات پیشین همخوانی دارد که نشان داده‌اند نقص در عملکرد حافظه کاری با افزایش سطح اضطراب و ناتوانی در مدیریت هیجانات ارتباط معنادار دارد (Godfrey et al., 2020; Vives et al., 2025). برای مثال، Godfrey و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که ضعف در حافظه کاری می‌تواند پاسخ‌های هیجانی افراطی و واکنش‌های منفی به موقعیت‌های تحصیلی را در پی داشته باشد.

در حوزه شناختی، نتایج این مطالعه حاکی از کاهش تمرکز، اختلال در تصمیم‌گیری، کاهش خودکارآمدی شناختی، افزایش افکار منفی و کندی پردازش اطلاعات در میان دانش‌آموزان دارای اختلال در حافظه کاری بود. این یافته‌ها همسو با مطالعاتی است که نشان داده‌اند حافظه کاری نقش کلیدی در توجه پایدار، پردازش اطلاعات و تصمیم‌گیری دارد و اختلال در آن می‌تواند به اختلالات شناختی گسترده‌ای منجر شود (Premeti et al., 2024; Woo et al., 2018). در پژوهشی که توسط Woo و همکاران (۲۰۱۸) انجام شد، مشخص گردید که ضعف حافظه کاری با مشکلات توجهی، تاخیر در پاسخ‌دهی شناختی و افزایش خطاهای تصمیم‌گیری مرتبط است.

در حوزه اجتماعی نیز نتایج پژوهش نشان داد که اختلال در حافظه کاری می‌تواند به کاهش تعاملات اجتماعی، انزوای اجتماعی، احساس طردشدگی، کاهش اعتماد به نفس در روابط و تجربه قلدری همسالان منجر شود. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات پیشین همراستا است که تأکید داشته‌اند ضعف در مهارت‌های شناختی نظیر حافظه کاری می‌تواند بر کیفیت روابط بین‌فردی اثرگذار باشد (Li et al., 2022; Zimianiti et al., 2021). برای مثال، پژوهش Li (۲۰۲۲) نشان داد که دانش‌آموزانی که با محدودیت‌های حافظه کاری مواجه هستند، تمایل بیشتری به انزوای اجتماعی و اجتناب از روابط بین‌فردی دارند و این مسأله می‌تواند باعث احساس طرد شدن از سوی همسالان شود.

توضیح بیشتر درباره پیامدهای هیجانی یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اضطراب تحصیلی یکی از بارزترین واکنش‌ها به اختلال در حافظه کاری است. این نتیجه با یافته‌های Sarshar و همکاران (۲۰۲۴) همسو است که نشان دادند اضطراب امتحان و نگرانی تحصیلی در دانش‌آموزان با ضعف حافظه کاری همبستگی بالایی دارد (Sarshar et al., 2024). علاوه بر این، Premeti و همکاران (۲۰۲۴) بر این باورند که ضعف در حافظه کاری موجب ایجاد چرخه‌ای از اضطراب و ناکامی می‌شود که به صورت متقابل عملکرد تحصیلی را نیز تضعیف می‌کند (Premeti et al., 2024).

افزایش حساسیت هیجانی که در یافته‌های حاضر برجسته شد، نشان‌دهنده این نکته است که نقص در حافظه کاری می‌تواند انعطاف‌پذیری هیجانی دانش‌آموزان را کاهش دهد. این موضوع با نتایج López (۲۰۲۰) مطابقت دارد که بیان می‌کند دانش‌آموزانی که حافظه کاری ضعیفی دارند، کمتر قادر به تنظیم پاسخ‌های هیجانی خود هستند و در مواجهه با استرس‌های روزمره بیشتر دچار نوسانات عاطفی می‌شوند (López & Antolí, 2020).

از منظر شناختی، یافته‌ها مبنی بر اختلال در تمرکز و کاهش خودکارآمدی شناختی قابل تفسیر با توجه به نظریه‌های شناختی موجود است. بر اساس دیدگاه‌های مطرح شده توسط Roussy و همکاران (۲۰۲۱)، حافظه کاری بستری برای توجه پایدار و بازیابی اطلاعات فراهم می‌کند و نقص در این حوزه به ناتوانی در تمرکز و کاهش باور به توانایی‌های شناختی فردی منجر می‌شود (Roussy et al., 2021). همچنین یافته‌های این پژوهش مبنی بر افزایش افکار منفی، با پژوهش‌های پیشین که رابطه میان کارکرد ضعیف حافظه کاری و رuminations منفی را نشان داده‌اند، تطابق دارد (Li et al., 2021).

یافته‌های مربوط به کندی پردازش اطلاعات نیز در راستای نتایج تحقیقاتی چون Brydges و همکاران (۲۰۱۵) است که نشان دادند کاهش ظرفیت حافظه کاری با افزایش زمان لازم برای پردازش و پاسخ‌دهی به محرک‌های شناختی همراه است (Brydges et al., 2015). این کندی می‌تواند به احساس ناکارآمدی و افزایش اضطراب در موقعیت‌های تحصیلی دامن بزند.

در حوزه پیامدهای اجتماعی، نتایج این پژوهش نشان داد که اختلال در حافظه کاری می‌تواند به کاهش تعاملات اجتماعی و افزایش انزوا منجر شود. این یافته‌ها با مطالعاتی که اثرات شناختی بر روابط اجتماعی را بررسی کرده‌اند، همخوانی دارد. به عنوان مثال، Vives (۲۰۲۵) بیان می‌کند که حافظه کاری قوی لازمه مدیریت مناسب تعاملات اجتماعی، پردازش نشانه‌های اجتماعی و پاسخ مناسب به محرک‌های بین‌فردی است و ضعف در آن می‌تواند به قطع روابط اجتماعی و احساس انزوای فرد منجر شود (Vives et al., 2025).

همچنین یافته‌های مربوط به تجربه طرد اجتماعی و قلدری توسط همسالان در این مطالعه با پژوهش‌های Zimianiti و همکاران (۲۰۲۱) و Godfrey و همکاران (۲۰۲۰) همسو است که نشان داده‌اند ضعف مهارت‌های شناختی از جمله حافظه کاری می‌تواند دانش‌آموزان را در برابر آسیب‌های اجتماعی آسیب‌پذیرتر کند (Godfrey et al., 2020; Zimianiti et al., 2021). این دانش‌آموزان به دلیل دشواری در پردازش سریع اطلاعات اجتماعی و پاسخ مناسب، ممکن است هدف رفتارهای زورگویانه یا طرد اجتماعی قرار گیرند.

در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اختلال در حافظه کاری نه تنها پیامدهای شناختی، بلکه پیامدهای هیجانی و اجتماعی گسترده‌ای نیز دارد و تأثیر آن بر کیفیت زندگی دانش‌آموزان چندبعدی و عمیق است. این نتایج اهمیت طراحی برنامه‌های آموزشی، روانشناختی و اجتماعی برای حمایت از دانش‌آموزان آسیب‌پذیر را برجسته می‌کند.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به حجم نمونه محدود و انتخاب نمونه به صورت هدفمند اشاره کرد که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. علاوه بر این، جمع‌آوری داده‌ها تنها از طریق مصاحبه‌های

نیمه‌ساختاریافته انجام شد و امکان استفاده از روش‌های چندگانه جمع‌آوری داده نظیر مشاهدات مستقیم یا تحلیل اسناد وجود نداشت. همچنین، به دلیل ماهیت کیفی مطالعه، یافته‌ها بیشتر بر تفسیرهای ذهنی مشارکت‌کنندگان مبتنی بود و امکان کنترل بر متغیرهای مداخله‌گر کمتر فراهم شد.

با توجه به نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در آینده مطالعاتی با نمونه‌های بزرگ‌تر و روش‌های کیفی-کمی ترکیبی انجام شود تا ابعاد دقیق‌تر و گسترده‌تری از پیامدهای روان‌شناختی اختلال حافظه کاری شناسایی گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده به بررسی تفاوت‌های جنسیتی و تأثیر مداخلات آموزشی یا درمانی بر بهبود حافظه کاری در دانش‌آموزان پرداخته شود. انجام مطالعات طولی به منظور بررسی تغییرات پیامدهای روان‌شناختی در طول زمان نیز می‌تواند به درک بهتر این پدیده کمک کند.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، توصیه می‌شود که برنامه‌های توانمندسازی شناختی در مدارس به طور ویژه برای دانش‌آموزانی که نشانه‌های اختلال حافظه کاری را دارند طراحی و اجرا شود. همچنین مشاوران و روانشناسان مدرسه می‌توانند با استفاده از روش‌های مداخله‌ای همچون آموزش مهارت‌های تنظیم هیجان، برنامه‌های ارتقای اعتماد به نفس و تقویت روابط اجتماعی به بهبود وضعیت این دانش‌آموزان کمک کنند. فراهم کردن محیط‌های حمایتی در مدرسه که فرصت ابراز وجود بدون ترس از قضاوت را فراهم می‌کند نیز از اهمیت بالایی برخوردار است.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله دکتری است. در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به حاضر یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

Bioh, R., Durowaa, R., Kumasenu, B., & Asiedu, B. Y. (2018). Cognitive and Psychological Deficits in Children With Epilepsy at the Korle-Bu Teaching Hospital in Ghana. *International Neuropsychiatric Disease Journal*, *12*(1), 1-9. https://doi.org/10.9734/indj/2018/44437

Brydges, C. R., Ozolnieks, K. L., & Roberts, G. (2015). Working Memory – Not Processing Speed – Mediates Fluid Intelligence Deficits Associated With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms. *Journal of Neuropsychology*, *11*(3), 362-377. https://doi.org/10.1111/jnp.12096

Dashtbozorgi, Z., Ahangar, M. D., Aminalsharieh, S., Ashoori, J., & Alizadeh, M. (2017). The Effect of Neurofeedback Training on Sustain Attention and Working Memory in Male Elementary School Students With Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorde. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*, *5*(4), 5-13. https://doi.org/10.18869/acadpub.shefa.5.4.5

Godfrey, D. A., Kehoe, C. M., Bastardas-Albero, A., & Babcock, J. C. (2020). Empathy Mediates the Relations Between Working Memory and Perpetration of Intimate Partner Violence and Aggression. *Behavioral Sciences*, *10*(3), 63. https://doi.org/10.3390/bs10030063

Kazzi, C., Alpitsis, R., O'Brien, T. J., Malpas, C. B., & Monif, M. (2024). Cognitive and Psychopathological Outcomes in Acute Disseminated Encephalomyelitis. *BMJ Neurology Open*, *6*(1), e000640. https://doi.org/10.1136/bmjno-2024-000640

Khan, A., & Ghazala, N. (2023). Effect of Working Memory on Student's Performance at Secondary Level. *Vfast Transactions on Education and Social Sciences*, *11*(4), 21-28. https://doi.org/10.21015/vtess.v11i4.1660

Li, Y., Yang, N., Zhang, Y., Xu, W., & Cai, L. (2021). The Relationship Among Trait Mindfulness, Attention, and Working Memory in Junior School Students Under Different Stressful Situations. *Frontiers in psychology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.558690

Li, Z., Al-Qadri, A. H., & Zhao, W. (2022). The Cognitive Ability of Chinese Students With Dyslexia and Mathematical Learning Disabilities. *Children*, *9*(12), 1949. https://doi.org/10.3390/children9121949

Loessner, L., Matthes, C., Haußmann, R., Brandt, M., Sauer, C., Espin, M., Noppes, F., Werner, A., Linn, J., Hummel, T., Haehner, A., & Donix, M. (2021). Predictors of Subjective Cognitive Deficits in Patients With Mild Cognitive Impairment. *Psychogeriatrics*, *22*(2), 210-217. https://doi.org/10.1111/psyg.12802

López, R. F., & Antolí, A. (2020). Computer-Based Cognitive Interventions in Acquired Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS One*, *15*(7), e0235510. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235510

Pisano, F., Torromino, G., Brachi, D., Quadrini, A., Incoccia, C., & Marangolo, P. (2021). A Standardized Prospective Memory Evaluation of the Effects of COVID-19 Confinement on Young Students. *Journal of clinical medicine*, *10*(17), 3919. https://doi.org/10.3390/jcm10173919

Premeti, A., Lekka, E., & Pilafas, G. (2024). Exploring Working Memory Deficits in Academic Learning: Strategies for Identification and Intervention. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*, *9*(2), 21-29. https://doi.org/10.52403/gijhsr.20240203

Roussy, M., Luna, R., Duong, L., Corrigan, B., Gulli, R. A., Nogueira, R., Moreno-Bote, R., Sachs, A., Palaniyappan, L., & Martínez-Trujillo, J. (2021). Ketamine Disrupts Naturalistic Coding of Working Memory in Primate Lateral Prefrontal Cortex Networks. *Molecular Psychiatry*, *26*(11), 6688-6703. https://doi.org/10.1038/s41380-021-01082-5

Sarshar, M., Emadian, S. O., & Hassanzadeh, R. (2024). Effectiveness of Cognitive-Emotional-Social Training of Working Memory on Attention Bias, Executive Functions, and Academic Performance of Students With ADHD. *Jarac*, *6*(4), 1-10. https://doi.org/10.61838/kman.jarac.6.4.1

Siraei, F., & Bigdeli, H. (2023). Evaluating the Effectiveness of Dialectical Behavior and Motor Perception Training on the Symptoms of Attention Deficit, Cognitive Avoidance and Working Memory of Female Students With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Jarac*, *5*(4), 60-70. https://doi.org/10.61838/kman.jarac.5.4.8

Solati, A. A., Eslami, M., & Ejadi, Z. (2024). Examining the Effectiveness of Emotional Self-Regulation Skills on Cognitive Flexibility and Working Memory of Students. *Jayps*, *5*(9), 74-80. https://doi.org/10.61838/kman.jayps.5.9.9

Vives, E., Bressan, M., Poletti, C., Caroti, D., Butera, F., Huguet, P., & Régner, I. (2025). Uncovering the Relationship Between Working Memory and Performance in the Jigsaw Classroom. *PLoS One*, *20*(3), e0319495. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319495

Wiest, G. M., Rosales, K. P., Looney, L., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2022). Utilizing Cognitive Training to Improve Working Memory, Attention, and Impulsivity in School-Aged Children With ADHD and SLD. *Brain Sciences*, *12*(2), 141. https://doi.org/10.3390/brainsci12020141

Woo, H., Hong, C. J., Jung, S., Choe, S., & Yu, S. W. (2018). Chronic Restraint Stress Induces Hippocampal Memory Deficits by Impairing Insulin Signaling. *Molecular Brain*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s13041-018-0381-8

Zhou, J., Li, J., Zhao, Q., Ou, P., & Zhao, W. (2022). Working Memory Deficits in Children With Schizophrenia and Its Mechanism, Susceptibility Genes, and Improvement: A Literature Review. *Frontiers in Psychiatry*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.899344

Zimianiti, E., Dimitrakopoulou, M., & Tsangalidis, A. (2021). Thematic Roles in Dementia: The Case of Psychological Verbs. https://doi.org/10.36505/exling-2021/12/0068/000541