



University of Qom
Faculty of Literature and Humanities

The Effect of Educational Games on Working Memory and Academic Achievement of Elementary School Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Souri Nejati¹  Maryam Esfahani²  and Mohsen Roshanian Ramin³

1. Department of Educational Sciences, Faculty of Human and Social Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. E-mail: sourinejati8@gmail.com
2. Corresponding author, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: Esfahani.m.9096@cfu.ac.ir
3. Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University. E-mail: mohsen.roshanian@atu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	The present study aimed to investigate the effect of educational games on the working memory and academic achievement of elementary school students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). The research method was quasi-experimental with a pretest-posttest design and a control group. The statistical population included all sixth-grade elementary students with ADHD in District 5 of Tehran during the academic year of 2023-2024. From the statistical population (N=80), 30 individuals were selected purposively and then randomly assigned to two groups: experimental (15 students) and control (15 students). Data collection tools included the Working Memory Test Battery for Children (Pickering & Gathercole, 2001) and a 20-item multiple-choice test based on the sixth-grade mathematics textbook. According to the research approach, the experimental group received intervention through educational games, while the control group received no intervention. The results showed a significant difference in the dependent variable of working memory between the experimental and control groups ($F = 10.325$, $p = 0.001$, partial eta squared = 0.432). In other words, educational games had a significant effect on the working memory of students with ADHD in Tehran. Additionally, there was a significant difference in the dependent variable of academic achievement between the two groups ($F = 9.302$, $p = 0.001$, partial eta squared = 0.399), indicating that educational games also positively impacted the academic achievement of students with ADHD in Tehran. Based on the findings, educational games were effective in enhancing both working memory and academic achievement among students with ADHD in District 5 of Tehran. Therefore, it is recommended that education specialists utilize this intervention to improve working memory and academic performance in students with attention deficits.
Article history: Received 2025-03-27 Received in revised form 2025-07-08 Accepted 2025-07-23 Published online 2026-01-26	
Keywords: academic progress, attention deficit hyperactivity disorder, attention enhancement, educational game, student, working memory.	
How To Cite: Nejati, S., Esfahani, M., & Roshanian Ramin, M. (2026). The effect of educational games on working memory and academic achievement of elementary school students with attention deficit hyperactivity disorder, <i>Research in Instructional Methods</i> , 3 (4), 172-190. https://doi.org/10.22091/jrim.2025.12648.1253	
	© The Author(s) DOI: https://doi.org/10.22091/jrim.2025.12648.1253 Publisher: University of Qom

Introduction

Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is a common neurodevelopmental disorder, typically diagnosed in childhood before the age of 7 (Tikdari et al., 2024). Its prevalence ranges from 2.2% to 7.2%, with a global average of 5% (Tan et al., 2025). ADHD significantly impacts the child, family, and society (Hassanzadeh, 2019). The core symptoms include socially disruptive behaviors like excessive motor activity, fidgeting, and talkativeness, which interfere with social situations. A key challenge for students with ADHD is working memory, which is essential for maintaining focus in practical tasks (Afzali et al., 2019; Kane, 2017). The latest model of working memory proposed by Baddeley and Hitch (2003) includes four components: the phonological loop, the visuospatial sketchpad, the central executive, and the episodic buffer. The episodic buffer serves as an intermediary between working memory and long-term memory, storing multidimensional information. Working memory deficits are linked to negative outcomes such as learning and language difficulties, hyperactivity, and poor academic progress (Murtani et al., 2020). Academic progress, which has significant theoretical and practical implications, is a major research focus (Ahangarani, 2024). Learning disabilities in students with ADHD are a critical issue in education (Atanga, 2019), with academic success being a central goal in educational systems (Seyyedabadi et al., 2025). ADHD students often struggle with hyperactive behaviors, poor focus, and disorganization, leading to decreased academic performance. Research suggests that specialized educational support tailored to these students can improve their performance (Barkley, 2015). Games are a constructive activity for children and adolescents, recognized as a key factor in learning and academic progress, teaching social roles, problem-solving, and language skills (Anderson, 2010; Rincon-Flores, 2022). Games such as puzzles, balance activities, and physical tasks can help treat hyperactivity and attention deficits. For instance, puzzles improve focus and help address learning difficulties caused by inattention (Madhumathi & Senthil Selvam, 2021). While considerable progress has been made in treating ADHD, gaps remain in evaluating the effectiveness of interventions based on educational games. Traditional interventions have often been insufficient in addressing the specific needs of these students. Therefore, research on innovative interventions, particularly game-based learning methods, is essential to assess their impact on working memory and academic progress in ADHD students (Estelai et al., 2024; Salem et al., 2024; Shana et al., 2024; Nazarieh and Niknam, 2023; Landínez-Martínez, 2022; Wiest et al., 2022). The present study investigates the impact of attention-enhancing educational games on working memory and academic progress in students with ADHD.

Result

In this section, appropriate answers to the research hypotheses are derived using inferential statistical indices. To verify the hypotheses, analysis of covariance (ANCOVA) has been used. The results of the Kolmogorov-Smirnov test, conducted to assess the normality of the data and as one of the assumptions for analysis of variance, are presented. The K-S test results indicated that at the significance level of 0.05 ($P \leq 0.05$), the collected data are normally distributed across all variables, and the assumption of normality, or parametric nature of the data, has been met. Additionally, the results obtained indicate that there has been no violation of the assumption of homogeneity of variance, and homogeneity of variances is present for all dependent variables in the current study. The scatter plot between the dependent variables and covariates showed that there is a parallel and positively sloped relationship between the two groups. Therefore, the assumption of linearity has not been violated. The ANCOVA results showed statistically significant differences between the experimental and control groups in several variables related to students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in Tehran:

- **Count recall:** $F = 6.812$, $p = 0.030$, eta-squared = 0.299.
- **Auditory recall:** $F = 10.961$, $p = 0.001$, eta-squared = 0.451.
- **Digit recall:** $F = 7.187$, $p = 0.010$, eta-squared = 0.365.
- **Academic progress:** $F = 9.873$, $p = 0.001$, eta-squared = 0.456.

These results indicate that attention-enhancing educational games significantly impact working memory components (count recall, auditory recall, and backward digit recall) and academic progress in students with ADHD in Tehran.

Conclusion

The results of the study showed that appropriate attention-enhancing educational games have an impact on working memory in students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). It is worth noting that the findings of the present study in this section align with the results of previous studies (Wiest et al., 2022; Estelai et al., 2024; Salem et al., 2024; Landínez-Martínez, 2022). One of the main goals of these games is to capture attention and strengthen focus. In this study, an effort was made to use games that aid in attention and concentration enhancement. Therefore, the results obtained seem logical, as these games were specifically designed and produced with the objective of improving attention and focus, and the findings indicate that these games achieved their intended goals. Educational games suitable for enhancing attention and concentration, due to their flexibility in providing access to various programs, dynamic nature, rich content, and ability to meet the needs of students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD), can be effective in count recall. For children with ADHD, anything, such as a sound, can be considered a distraction, and using memory, focus, information processing, and following instructions correctly can be challenging for these children. Therefore, educational games that can enhance the working memory of these children in the auditory domain could prove to be beneficial. Based on the results obtained, it is recommended that teachers incorporate games into their work with students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD).

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants in the present study

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

تأثیر بازی های آموزشی بر حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ابتدایی با اختلال نقص توجه - بیش فعال

سوری نجاتی^۱، مریم اصفهانی^۲✉، محسن روشنیان رامین^۳ 

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران ایران. رایانامه: sourinejati8@gmail.com

۲. گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه: Esfahani.m.9096@cfu.ac.ir

۳. استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، رایانامه: mohsen.roshanian@atu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	مقاله حاضر باهدف بررسی تأثیر بازی های آموزشی بر حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ابتدایی با اختلال نقص توجه - بیش فعال انجام شد. روش پژوهش از نوع تحقیقات شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل و جامعه آماری، شامل کلیه دانش آموزان پایه ششم ابتدایی دارای اختلال نقص توجه - بیش فعال منطقه ۵ شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود. از میان جامعه آماری (N=۸۰) تعداد ۳۰ نفر به صورت هدفمند، انتخاب و در ادامه به شیوه تصادفی در قالب دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. ابزار گردآوری داده ها شامل مجموعه آزمون حافظه فعال کودکان (Pickering and Gathercole, 2001) و آزمون ۲۰ سوالی چهار گزینه ای بر اساس دروس کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی بود. طبق رویکرد روش پژوهش حاضر، گروه آزمایش در معرض مداخله با بازی های آموزشی قرار گرفتند و گروه کنترل مداخله ای دریافت نکرد. نتایج آزمون نشان داد تفاوت بین متغیر وابسته حافظه فعال در بین دو گروه آزمایش و کنترل (مقدار f برابر با ۰/۳۲۵، p برابر با ۰/۰۰۱ و مجذور اتای برابر با ۰/۴۳۲) معنادار می باشد. به عبارت دیگر بازی های آموزشی بر حافظه فعال دانش آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد. همچنین تفاوت بین متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی در بین دو گروه آزمایش و کنترل (مقدار f برابر با ۰/۳۰۲، p برابر با ۰/۰۰۱ و مجذور اتای برابر با ۰/۳۹۹) معنادار می باشد. به عبارت دیگر بازی های آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد. با توجه به نتایج بدست آمده، بازی های آموزشی بر حافظه فعال و همچنین پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال نقص توجه - بیش فعال منطقه ۵ شهر تهران اثر بخش بود؛ لذا پیشنهاد می شود متخصصان در عرصه آموزش و پرورش از این مداخله برای بهبود عملکرد حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال استفاده نمایند.
کلیدواژه ها: بازی آموزشی، پیشرفت تحصیلی، تقویت توجه، حافظه فعال، دانش آموز، کم توجهی - بیش فعالی.	
استناد: نجاتی، سوری؛ اصفهانی، مریم؛ روشنیان رامین. (۱۴۰۴). تأثیر بازی های آموزشی بر حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ابتدایی با اختلال نقص توجه - بیش فعال، پژوهش در روش های آموزش، ۳ (۴)، ۱۷۲-۱۹۰. https://doi.org/10.22091/jrim.2025.12648.1253	
© نویسندگان	
DOI: https://doi.org/10.22091/jrim.2025.12648.1253	
	
ناشر: دانشگاه قم	

مقدمه

اختلال نقص توجه - بیش فعال^۱، یکی از شایع‌ترین اختلال‌های عصبی رفتاری^۲ است که در کودکی و عموماً قبل از ۷ سالگی تشخیص داده می‌شود (Tikdari et al., 2024). این اختلال در ۲/۲٪ تا ۷/۲٪ از جمعیت در سطح جامعه شایع است و به‌طور کلی، شیوع متوسط جهانی تقریباً ۵٪ است (Tan et al., 2025). در حقیقت کودکانی را می‌توان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال تشخیص داد که ویژگی بارز آنها بی‌توجهی، بیش‌فعالی - تکانش‌گری یا ترکیبی از این دو باشد (Rosenhan and Seligman, 2022). دانش و آگاهی در مورد اختلال نقص توجه - بیش فعال، برای فراهم کردن دسترسی به تشخیص زودهنگام، دقیق و درمان - که برای بهبود کیفیت زندگی کودکان و خانواده‌هایشان ضروری است - حائز اهمیت است (McKenna et al., 2025). این اختلال معمولاً اولین بار در دبستان؛ یعنی زمانی که سازگاری با مدرسه دچار اختلال شده است، تشخیص داده می‌شود و علت دقیق آن ناشناخته است؛ اما دارای یک جزء ارثی قوی است (۸۱ درصد) (Mowlem et al., 2018؛ Galvez-Contreras, 2022). تشخیص علائم اختلال مذکور در سنین زیر ۵ سال قدری مشکل است؛ زیرا ممکن است با رفتار شیطن‌آمیز کودکان اشتباه گرفته شود (Akhshabi et al., 2024). این اختلال اثرات قابل ملاحظه‌ای بر کودک، خانواده و جامعه دارد (Hassanzadeh, 2019). ویژگی اصلی اختلال نقص توجه - بیش فعال رفتارهایی است که از لحاظ اجتماعی اخلاص‌گرانه محسوب می‌شوند، یعنی موقعیت‌های اجتماعی را مختل می‌کنند. این موقعیت‌های اجتماعی می‌توانند خانواده، مدرسه، یا هر جای دیگری باشند که در آنجا، غیر از کودک فرد دیگری نیز حضور دارد و شامل افزایش فعالیت‌های حرکتی نامناسب، وول خوردن زیاد، بازی با انگشتان و پرحرفی می‌باشد.

یکی از مشکلات دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه - بیش فعال، مربوط به حافظه فعال^۳ است (Afzali et al., 2019). حافظه فعال به‌عنوان سیستم شناختی - مسئول ذخیره‌سازی موقت و استفاده از اطلاعات - در حفظ تمرکز افراد در موقعیت‌های عملی از اهمیت حیاتی برخوردار است (Kane, 2017). در حقیقت حافظه فعال، یکی از فرایندهای شناختی یادگیری است که به نگهداری زیربنای تفکر مربوط می‌شود. الگوی اولیه حافظه فعال توسط بدلی و هیچ (Baddeley & Hitch, 1974) ارائه شد که شامل دو جزء اساسی است: دو سیستم فرعی که مسئول نگهداری و پردازش کوتاه‌مدت مواد کلامی و غیرکلامی هستند و یک کنترل‌کننده توجهی یا سیستم اجرایی مرکزی که مسئول برنامه‌ریزی، انتخاب راهبرد و تمرکز توجه بر اطلاعات ورودی از دو سیستم فرعی است. جدیدترین الگوی ارائه شده توسط بدلی و هیچ از حافظه فعال شامل چهار جزء است: حلقه آوایی یا گویشی^۴، صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی^۵، اجراکننده مرکزی^۶ و انباره رویدادی^۷.

حلقه آوایی یا گویشی، کار نگهداری موقت و بازیابی اطلاعات کلامی یا اطلاعات وابسته به گفتار را انجام می‌دهد. به نظر بدلی، حلقه آوایی ظرفیت محدودی داشته و خود شامل دو جزء است: خزانه آوایی که اطلاعات وابسته به گفتار و اطلاعات شنیداری را به‌طور موقت برای چند ثانیه در خود نگه می‌دارد و یک فرایند کنترل تولید گفتار است که وظیفه نگهداری، کنترل، تکرار و مرور بازنمایی‌های ذهنی را بر عهده دارد. در سال‌های اخیر موضوع تصویرسازی ذهنی موردتوجه بسیاری قرار گرفته است؛ چرا که نقش مهمی را در یادگیری کلامی ایفا می‌کند. عمدتاً کلمات قابل تصور بهتر از کلمات غیرقابل تصور یادآوری می‌شوند؛ لذا صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

2. Behavioral Neurodevelopmental Disorder

3. Working memory

4. Phonological Loop

5. Visuo-Spatial Sketchpad

6. Central Executive

7. Episodic Buffer

امکان تصویرسازی ذهنی را فراهم می‌آورد. این صفحه این امکان را ایجاد می‌کند تا اطلاعات دیداری و فضایی را نگاه‌داشته و دست‌کاری کنیم (Baddeley, 2003). اجراکننده مرکزی ورود و خروج اطلاعات حلقه آوایی و صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی را کنترل کرده و آنها را به حافظه بلندمدت ارتباط می‌دهد. این مؤلفه، پیچیده‌تر از دو مؤلفه دیگر بوده و مطالعه علمی آن نیز دشوارتر است (Ghodrati & Ghodrati, 2017). درحقیقت، اجراکننده مرکزی یک نظام توجهی و هشیار است که به‌عنوان یک مکانیسم شناختی فعال، وظایف دیگری نیز نظیر نظم‌دهی به اطلاعاتی که وارد حافظه فعال می‌شوند و بازیابی اطلاعات از حافظه درازمدت را نیز انجام می‌دهد.

بدلی (Baddeley) جزء چهارم حافظه فعال را به انباره رویدادی تعبیر کرده است. انباره رویدادی یک خرده نظام با ظرفیت محدود است که اطلاعات چندوجهی را ذخیره می‌کند و به‌صورت یک میانجی‌گر بین حافظه فعال و حافظه بلندمدت عمل می‌کند. این خرده‌نظام تبیین می‌کند که چگونه اطلاعات ذخیره شده در صفحه ثبت اطلاعات دیداری - فضایی و حلقه آوایی یکپارچه شده و با اطلاعات حافظه بلندمدت ترکیب می‌شوند. از آنجایی که سیستم اجرایی مرکزی فاقد ظرفیت ذخیره است، مدل سه جزئی حافظه فعال هیچ مکانیزمی برای لحاظ‌کردن این موضوع ندارد. داده‌ها حاکی از نیاز به‌نوعی از ذخیره پشتیبان است که بتواند به‌خاطر آوردن سریالی و احتمالاً یکپارچه کردن اطلاعات آوایی، دیداری و انواع دیگر اطلاعات را پشتیبانی کند (Atanga et al., 2019). حافظه فعال با طیف وسیعی از نتایج نامطلوب مانند: ناتوانی در یادگیری زبان، بیش‌فعالی و نقص در پیشرفت تحصیلی در ارتباط است (Murtani et al., 2020).

از سویی دیگر پیشرفت تحصیلی به دلیل پیامدهای نظری و عملی که در زندگی دانش‌آموزان دارد یکی از زمینه‌های موردتوجه تحقیقات است (Ahangarani, 2024) و یکی از مهم‌ترین مسائلی که در آموزش و پرورش نظر صاحب‌نظران و پژوهشگران را به خود جلب کرده، مسأله ناتوانی یادگیری دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال است (Atanga, 2019). در تعلیم و تربیت و در موقعیت‌های تحصیلی «موفقیت» به درجه‌ای از کارایی اطلاق می‌شود که فرد، به فراخور توانایی‌هایش در پیشرفت‌های خود به آن دست یافته است. درحقیقت موفقیت تحصیلی یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین فعالیت‌ها در هر نظام آموزشی است (Seyyedabadi et al., 2025). پیشرفت تحصیلی، انجام دادن کاری است برای به دست آوردن نتیجه مطلوب و برتری و تفوق در یک مهارت یا گروهی از معلومات (Afrooz, 2023). دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال معمولاً با چالش‌های قابل توجهی در پیشرفت تحصیلی روبه‌رو هستند. رفتارهای بیش‌فعالی، ناتوانی در تمرکز و مشکلات در سازماندهی می‌توانند منجر به کاهش عملکرد تحصیلی و درک نادرست مطالب درسی شوند. این دانش‌آموزان ممکن است در انجام تکالیف، حفظ اطلاعات و مدیریت زمان مشکل داشته باشند، که به نوبه خود می‌تواند منجر به احساس ناکامی و کاهش اعتماد به نفس آنها شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که حمایت‌های آموزشی ویژه، شامل روش‌های آموزشی متناسب با نیازهای این دانش‌آموزان، می‌تواند به بهبود قابل توجهی در عملکرد تحصیلی آنها منجر شود (Barkley, 2015) و عدم موفقیت در تحصیل، زمینه ساز مشکلات فردی و اجتماعی بسیار و انحراف از دستیابی به اهداف سیستم آموزشی است (Sujarwo, 2023).

در این بین روش‌های مختلف آموزشی می‌تواند در بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از جمله دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال کمک‌کننده باشد. یکی از فعالیت‌های لذت‌بخش و سازنده برای همه به‌ویژه برای کودکان و نوجوانان بازی است. بازی ازجمله امکاناتی است که می‌توان جهت آموزش و ایجاد انگیزه در کودکان از آن استفاده کرد و در حقیقت به‌عنوان یکی از عوامل اصلی پیشرفت تحصیلی و یادگیری در دانش‌آموزان شناخته شده است که نقش‌ها و هنجارهای اجتماعی و نیز مهارت‌های حل مسئله، مهارت‌های زبانی و سازگاری با جامعه را به آنان می‌آموزد (Anderson, 2010 ; Rincon-Flores, 2022). کودکان از طریق بازی‌هایی که با هیجان همراه است زندگی در دنیای آینده را تمرین می‌کنند. ویژگی‌های هر بازی و فایده‌های آن در رشد همه‌جانبه قوای

ذهنی، جسمی، شخصیتی و اجتماعی کودک باعث شده است توجه تعداد زیادی از دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت به چگونگی نقش آن در امر آموزش کودکان معطوف شود. بازی برای درمانگران وسیله مناسبی است تا به دنیای کودکان راه یابند و آن را بهتر بشناسند و به مشکلات آنان پی ببرند. در حقیقت از موقعیت‌های تعاملی بین شاگرد و معلم بازی‌هایی است که در بطن خود دارای هدف آموزشی است؛ یعنی انتقال نکته‌ای خاص و برجسته کردن قابلیت‌های ویژه با تعمیق مهارت‌ها (Makari Heydarloo, 2022). بازی، فقط عامل تخلیه انرژی کودک، اتلاف وقت و یا جلوگیری از شلوغی او نیست؛ بلکه فایده‌های بسیاری در سلامت روانی و رشد تفکر، اعتماد به نفس، دقت و خلاقیت و ارتقای عملکرد حافظه و یادگیری کودکان دارد (Mayer, 2020). دانش آموز بیش فعال، معمولاً یک بازی یا یک فعالیت را تا آخر به سرانجام نمی‌رساند و در نیمه راه رها می‌کند؛ اما به هر حال آنان در سن مدرسه، برای یادگیری درس‌های خود و انجام تکالیفشان، نیازمند حدی از توجه و تمرکز هستند و اگر نتوانند توجه و تمرکز خود را کنترل کنند، در یادگیری و انجام تکالیف خواندن، نوشتن و ریاضی دچار مشکل می‌شوند. بازی‌هایی مانند پازل، راه رفتن بر روی تخته‌های تعادلی، مسدود کردن نخود و لوبیا و تشکیل خانه، نقاشی و فعالیت‌های بدنی را در درمان اختلال بیش فعالی و فقدان توجه می‌توانند مؤثر باشند؛ به عنوان مثال بازی‌هایی مانند پازل موجب تمرکز مبتلایان به این اختلال می‌شود، بنابراین استفاده از پازل‌ها می‌تواند مشکل عدم یادگیری در این کودکان را که بخشی از آن به عدم تمرکز مربوط شود برطرف کند (Madhumathi And Senthil Selvam, 2021).

در این راستا پژوهش‌های متعددی به زوایای گوناگون موضوع حاضر پرداخته‌اند. استیلایی و همکاران (Estelai et al., 2024) تأثیر مداخله بازی‌های حرکتی و واقعیت مجازی بر کاهش علائم نقص توجه و تکانش‌گری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال را مورد بررسی قرار دادند و نتایج پژوهش نشان داد که بازی‌های واقعیت مجازی می‌تواند به عنوان یک ابزار آموزشی مناسب جهت آموزش مهارت‌های رفتاری افراد مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال مورد استفاده قرار گیرد.

سالم و همکاران (Salem et al., 2024) در پژوهش خود با عنوان اثر بخشی بازی‌های حرکتی مبتنی بر نظریه مونتسوری بر بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان دارای نارسایی نقص توجه - بیش فعال عنوان کردند که بهبود قابل ملاحظه‌ای در خرده‌آزمون‌های قدرت، تعادل، هماهنگی دو سویه، کنترل بینایی حرکتی، سرعت پاسخ، سرعت و چالاکی بعد از دوره تمرین رخ می‌دهد.

نجفی شهناء و همکاران (Najafi Shana et al., 2024) در پژوهشی با عنوان تأثیر تمرین مهارت‌های حرکتی بنیادی با رویکرد «آموزش بازی برای فهمیدن» بر مهارت‌های حرکتی و شناختی کودکان دارای اختلال نقص توجه - بیش فعال عنوان کردند که تمرین ۴ هفته مهارت‌های بنیادی با رویکرد آموزش بازی برای فهمیدن می‌تواند موجب بهبود رشد حرکتی و شناختی کودکان بیش فعال گردد. نتایج پژوهش ناظر به و نیکنام (Nazarieh & Niknam, 2023) نشان داد که بازی‌های رایانه‌ای شناختی مؤثرتر از بازی درمانی مبتنی بر توان بخشی در افزایش حافظه کاری این کودکان دارد.

لاندینز مارتینز (Landínez-Martínez, 2022) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر آموزش و بازی بر حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه بیش به این نتیجه دست یافتند که بازی بر حافظه کاری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال و همچنین عملکرد تحصیلی تأثیر مثبتی داشته است. ویست (Wiest et al., 2022) پژوهشی تحت عنوان تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی بر عملکردهای شناختی دانش‌آموزان نقص توجه - بیش فعال انجام داده‌اند. پژوهشگران مذکور به این نتیجه رسیدند که توان بخشی مبتنی بر بازی رایانه‌ای می‌تواند بر عملکردهای شناختی کودکان بیش فعال اثر بخشی مثبت داشته باشد.

اولدراٹی (Oldratty, 2020) پژوهشی تحت عنوان اثر بخشی بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال و اختلال عصب شناختی کودکان بیش فعال انجام داد، یافته‌های این پژوهش به اثر بخشی برنامه‌های آموزش شناختی در کودکان با اختلال عصب روان شناختی اشاره داشته است؛ همچنین این روش درمانی بر حافظه فعال آنها اثرات مثبتی داشته است.

باوجود پیشرفت‌های قابل توجه در شناسایی و درمان این اختلال، هنوز شکاف‌های قابل توجهی در درک و ارزیابی اثربخشی مداخلات مبتنی بر بازی‌های آموزشی وجود دارد. در حال حاضر، بسیاری از مداخلات سنتی^۱ نتوانسته‌اند نیازهای ویژه این دانش‌آموزان را به طور مؤثری تأمین کنند و به همین دلیل، تحقیقاتی که به بررسی اثرات مداخلات نوآورانه و به‌روز بپردازند و به تحلیل تأثیرات مختلف روش‌های آموزشی بر روی حافظه فعال و عملکرد تحصیلی بپردازند، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است؛ از آنجاکه این اختلال در بسیاری از موارد با اختلالات دیگری از جمله اختلالات یادگیری، اختلال نافرمانی مقابله‌ای، اختلال سلوک و اختلال افسردگی و اضطراب همراه می‌شود، شناسایی و تشخیص زودهنگام این اختلال زمینه‌های مناسب مداخلاتی که بتواند مشکلات رفتاری این کودکان را کاهش دهد و چالش‌های حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی - اجتماعی آنها را بهبود بخشد، فراهم می‌کند و از بروز پیامدهای منفی تحصیلی و هیجانی بیشتر و درگیر شدن در یک چرخه‌ای از روابط منفی و مشکلات پی‌درپی پیشگیری می‌نماید؛ همچنین باتوجه به اینکه یکی از روش‌های آموزشی برای آموزش این افراد، روش‌های آموزشی مبتنی بر بازی و توجه است، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی بر دانش‌آموزان جامعه هدف در صدد بررسی فرضیه‌های پژوهشی زیر است:

۱. بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شمارش دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.
۲. بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شنیدن دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.
۳. بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری اعداد به صورت رو به عقب دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.
۴. بازی‌های آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش از نظر هدف کاربردی و شیوه اجرای آن شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش عبارت بود از تمام دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی منطقه ۵ شهر تهران، دارای اختلال نقص توجه - بیش فعال در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ (N=۸۰). از میان جامعه آماری ۳۰ دانش‌آموز پسر که دارای اختلال نقص توجه - بیش فعال بودند، به‌صورت هدفمند و بر اساس ملاک‌های ورود و خروج پژوهش انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) گمارش شدند. گروه آزمایش طبق برنامه زمانی تعیین شده (۸ جلسه ۳۰-۳۵ دقیقه‌ای) تحت بازی‌های آموزشی از پیش تعیین شده قرار گرفت، اما گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. هر دو گروه دو بار به‌صورت مجزا و هم‌زمان مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. اولین اندازه‌گیری پیش از مداخله (بازی‌های آموزشی) با اجرای یک پیش‌آزمون، میزان مؤلفه‌های حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی توسط پرسش‌نامه و آزمون مربوطه اندازه‌گیری شد و دومین اندازه‌گیری با اجرای پس‌آزمون و بعد از اجرای بازی‌های آموزشی صورت گرفت. در انتها باتوجه به استخراج داده‌ها، به میزان اثربخشی بازی‌های آموزشی بر متغیرهای وابسته پرداخته شد. معیارهای ورود شرکت‌کنندگان: داشتن اختلال نقص توجه - بیش فعال، دانش‌آموز پایه ششم بودن، پسر بودن و تمایل داوطلبانه جهت انجام بازی‌های آموزشی بود. ملاک‌های خروج شامل غیبت بیش از دو جلسه و تحت آموزش و مداخله دیگری بودن، بود.

در اجرای این پژوهش، از ابزارهای زیر بهره‌برداری شد:

الف) مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان^۱: (حفیک)

این آزمون توسط پیکرینگ و گترکول (Pickering & Gathercole, 2001) به منظور سنجش حافظه فعال افراد ۵ تا ۱۵ ساله و براساس مدل سه مؤلفه‌ای حافظه فعال بدلی و هیچ (Baddeley & Hitch, 1974) طراحی شده است و شامل سه مؤلفه کارکرد مجری مرکزی (یادآوری شمارش، یادآوری شنیداری، یادآوری اعداد به صورت معکوس) است. ارجمندنیا (Arjmandnia, 2003) پایایی کل آزمون را به روش بازآزمایی ۰/۸۳ و خرده‌آزمون‌ها در دامنه ۰/۳۸ تا ۰/۸۳ محاسبه کرد، همچنین روایی آن را ۰/۷۹ به دست آورد.

ب) آزمون پیشرفت تحصیلی^۲:

برای اندازه‌گیری یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی از یک آزمون ۲۰ سؤالی چهارگزینه‌ای براساس دروس کتاب درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی استفاده شد و روایی آن مورد تایید کارشناسان و صاحب‌نظران قرار گرفت. مجموع نمرات به دست آمده و روایی آزمون را ۵ نفر متخصص مورد تایید قرار دادند. با استفاده از دیدگاه‌های کارشناسان و متخصصان، سؤالات نامربوط و نامناسب حذف و سؤالات مناسب‌تر جایگزین شده و روایی صوری آزمون در نهایت تایید شد. با توجه به بررسی‌های انجام شده در پژوهش حاضر مقدار روایی محتوایی برابر با ۰/۹۹ بود. همچنین به منظور بررسی شاخص روایی محتوایی نیز از خبرگان خواسته شد تا میزان مرتبط بودن هر گویه را با طیف چهارقسمتی زیر مشخص کنند: غیر مرتبط، نیاز به بازبینی اساسی، مرتبط اما نیاز به بازبینی و کاملاً مرتبط. که شاخص به دست آمده ۰/۹۱ بوده است. پایایی ابزار نیز با بهره‌گیری از آلفای کرانباخ معادل ۰/۸۱ به دست آمد که پایایی قابل قبولی است. شایان ذکر است که این آزمون پس از اجرای پس‌آزمون مجدداً دو ماه بعد برای گروه‌ها اجرا شد و به عنوان نمرات یادداری در نظر گرفته شد. نمرات پس‌آزمون نیز برای یادگیری در نظر گرفته شد.

ج. پروتکل بازی‌های آموزشی:

محتوای ۹ جلسه بازی‌های آموزشی برای دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی دارای اختلال کم‌توجهی - بیش‌فعالی، به اختصار به شرح زیر است:

جلسه	عنوان	اهداف جلسه	نحوه اجرا
اول	معرفی برنامه	آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم بازی‌های آموزشی و اهمیت آن‌ها در تقویت مهارت‌های ارتباطی و همدلی. اجرای پیش‌آزمون به منظور سنجش سطح اولیه مهارت‌های ارتباطی، همدلی و تعادل روانی - حرکتی دانش‌آموزان. ایجاد انگیزه و اشتیاق در دانش‌آموزان برای مشارکت فعال در برنامه‌های آموزشی. ارائه توضیحات کلی درباره روند جلسات و انتظارات از دانش‌آموزان.	در جلسه اول، ابتدا از طریق روش‌های تعاملی و مشارکتی دانش‌آموزان را با مفهوم بازی‌های آموزشی و تأثیر آن‌ها بر رشد شناختی، عاطفی و حرکتی آشنا می‌سازیم. سپس انتظارات و شرح مختصر اهداف و فرایند هر جلسه را به صورت روشن و جامع مطرح کرده و دانش‌آموزان را به مشارکت فعال دعوت می‌کنیم.
دوم	توضیح بازی‌های آموزشی	آشنایی دانش‌آموزان با انواع بازی‌های آموزشی و روش‌های اجرای آن‌ها. آموزش نحوه انجام بازی‌هایی مانند پازل، راه‌رفتن بر روی تخته‌های تعادلی، مسدود کردن نخود و لوبیا، تشکیل خانه، نقاشی و فعالیت‌های بدنی.	در این جلسه به آشنایی و کار با انواع بازی‌های آموزشی با کارهای عملی و تئوری پرداخته می‌شود. هر بازی به همراه تشریحی از هدف و چگونگی اجرای آن به دانش‌آموزان ارائه می‌شود. به عنوان مثال در بازی پازل، دانش‌آموزان ضمن چیدمان اجزا، مهارت‌های برنامه‌ریزی و حل مسئله را توسعه

می‌دهند و یا برای بازی‌های تعادلی، مثل راه‌رفتن بر روی تخته‌های تعادل، تمرکز و هماهنگی حرکتی بهتر می‌شود. در این جلسه، با فضای شاد و پرنشاط، شرکت فعال دانش‌آموزان را جلب می‌نماید.	تقویت مهارت‌های حرکتی، تمرکز و هماهنگی بین اعضای بدن از طریق بازی‌های متنوع. ایجاد فضایی شاد و مشارکتی برای یادگیری مؤثر.	سوم	پازل	تقویت مهارت‌های برنامه‌ریزی و حل مسئله در دانش‌آموزان. افزایش سرعت پردازش اطلاعات و بهبود توانایی تفکر منطقی. بهبود تمرکز و دقت در انجام کارهای پیچیده. تقویت هماهنگی بین چشم و دست از طریق چیدمان قطعات پازل.
در جلسه سوم معلم در ابتدا ضمن ارائه توضیحات نظری درباره اهمیت پازل و نقش آن در تقویت مهارت‌های شناختی، دانش‌آموزان را با انواع پازل‌های ساده و پیچیده آشنا کرده و برای انجام فعالیت آماده می‌کند. در مرحله بعدی با تقسیم‌بندی دانش‌آموزان به گروه‌های کوچک آنها را به چالش حل پازل‌های متنوع دعوت کرده و در طول فعالیت بر روند حل مسئله و تفکر منطقی دانش‌آموزان نظارت کافی را داشته و در صورت لزوم راهنمایی‌های لازم را ارائه می‌دهد.	تقویت تمرکز و تعادل فیزیکی در دانش‌آموزان. بهبود هماهنگی بین اعضای بدن و افزایش آگاهی حرکتی. کمک به کاهش بی‌قراری و افزایش آرامش در کودکان پیش‌فعال. ایجاد اعتمادبه‌نفس در انجام فعالیت‌های چالش‌برانگیز.	چهارم	راه‌رفتن بر روی تخته‌های تعادلی	در ابتدای جلسه معلم با ارائه توضیحاتی درباره نقش و اهمیت تعادل در زندگی روزمره و تأثیر آن بر مهارت‌های حرکتی، دانش‌آموزان را برای انجام فعالیت‌های موردنظر آماده می‌کند. در این جلسه دانش‌آموزان با استفاده از تخته‌های تعادلی تمرین‌های متعدد و متنوعی را انجام می‌دهند. همچنین با طراحی فعالیت‌هایی با سطوح دشواری متفاوت، دانش‌آموزان را به چالش کشیده و در طول فعالیت بر روند انجام و تعادل و هماهنگی حرکتی دانش‌آموزان نظارت کافی را داشته و بازخوردهای مثبت را مطرح می‌کند.
در این جلسه، دانش‌آموزان با استفاده از لیوان‌های پلاستیکی، تمرینات متنوعی را انجام می‌دهند. معلم در ابتدای جلسه، با ارائه توضیحات درباره اهمیت هماهنگی بین دست و چشم در انجام فعالیت‌های روزمره، دانش‌آموزان را برای فعالیت آماده می‌سازد. سپس، با استفاده از لیوان‌های رنگی، دانش‌آموزان را به چالش ساخت برج‌های تعادلی دعوت می‌نماید. در طول فعالیت، بر روند بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت دانش‌آموزان نظارت کرده و بازخوردهای مثبت ارائه می‌دهد.	تقویت تمرکز و هماهنگی بین دست، پا و چشم. بهبود مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت. تسهیل فرایند نوشتن از روی کتاب با افزایش کنترل حرکتی. افزایش صبر و تحمل در انجام کارهای دقیق و ظریف.	پنجم	بازی با لیوان	در جلسه ششم، دانش‌آموزان با استفاده از شمع‌های کوچک، تمرینات تنفسی را انجام می‌دهند. در ابتدا، معلم با ارائه توضیحات درباره اهمیت کنترل تنفس در کاهش استرس و بهبود تمرکز، دانش‌آموزان را برای فعالیت آماده کرده سپس، با روشن کردن شمع‌ها، دانش‌آموزان را به چالش فوت کردن آن‌ها دعوت می‌نماید. در طول فعالیت، بر روند بهبود کنترل تنفس و تمرکز دانش‌آموزان نظارت و بازخوردهای مثبت ارائه می‌دهد.
در این جلسه، دانش‌آموزان با استفاده از جدول‌های تعادلی، تمرینات متنوعی را انجام می‌دهند. در ابتدای جلسه، معلم با ارائه توضیحات درباره اهمیت تعادل در زندگی روزمره و نقش آن در بهبود مهارت‌های حرکتی، دانش‌آموزان را برای فعالیت آماده می‌کند. سپس، با استفاده از جدول‌های تعادلی با سطوح	تقویت تعادل فیزیکی و بهبود هماهنگی حرکتی. افزایش تمرکز و توجه به محیط اطراف. کمک به کاهش بی‌قراری و افزایش آرامش در کودکان. ایجاد اعتمادبه‌نفس در انجام فعالیت‌های تعادلی.	هفتم	راه‌رفتن روی جدول	

دشواری متفاوت، دانش‌آموزان را به چالش می‌کشیم. در طول فعالیت، بر روند بهبود تعادل و هماهنگی حرکتی دانش‌آموزان نظارت و بازخوردهای مثبت ارائه می‌دهد.

در جلسه هشتم، دانش‌آموزان با استفاده از فعالیت‌های گروهی، تفاوت‌های فردی را شناسایی و تحلیل می‌کنند. ابتدا، با ارائه توضیحات درباره اهمیت پذیرش تفاوت‌ها در بهبود روابط اجتماعی، دانش‌آموزان را برای فعالیت آماده کرده سپس، با استفاده از تصاویر، داستان‌ها و فعالیت‌های تعاملی، آنان را به چالش شناسایی تفاوت‌ها دعوت می‌نماید و در صورت لزوم بازخوردهای لازم را در طی مسیر به آنان ارائه می‌شود.

رشد درک و نگرش واقع‌بینانه نسبت به خود و دیگران.
تقویت مهارت‌های شناختی و تشخیص تفاوت‌ها.
افزایش خودآگاهی و پذیرش تفاوت‌های فردی.
بهبود مهارت‌های اجتماعی و همدلی از طریق درک تفاوت‌ها.

شناسایی
تفاوت‌ها
هشتم

در جلسه آخر، دانش‌آموزان با استفاده از فعالیت‌های شمارش معکوس، مهارت‌های ریاضی و تمرکز خود را تقویت می‌کنند. معلم ابتدا، با ارائه توضیحات درباره اهمیت شمارش معکوس در بهبود حافظه و تمرکز، دانش‌آموزان را برای فعالیت آماده کرده. سپس، با استفاده از اعداد و اشیاء فیزیکی، دانش‌آموزان را به چالش شمارش معکوس دعوت و بازخوردهای مناسب را ارائه می‌دهد.

افزایش توجه و تمرکز در دانش‌آموزان.
تقویت مهارت‌های ریاضی و شمارش.
بهبود حافظه کوتاه‌مدت و توانایی پردازش سریع اطلاعات.
ایجاد چالش ذهنی و افزایش انگیزه برای یادگیری.

شمارش معکوس
نهم

تجزیه و تحلیل حاصل از این پژوهش پس از اجرای پرسش‌نامه‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد، کجی، کشیدگی و بیشترین و کمترین حد نمره و در سطح استنباطی نیز از تحلیل کوواریانس بهره گرفته شد.

یافته‌ها

انحراف معیار به‌عنوان یک معیار پراکندگی، از مهم‌ترین آماره‌های توصیفی است که به همراه میانگین در جدول ۱ برای متغیرهای پژوهش آورده شده است.

جدول ۱: میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌ها در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	مؤلفه‌ها	میانگین گروه آزمایش	میانگین گروه کنترل
پیش‌آزمون	یادآوری شمارش	۶۴/۰۷	۶۵/۲۳۱
	یادآوری شنیدن	۶۳/۲۹	۶۴/۳۰
	یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	۶۴/۴۸	۶۳/۷۹
	پیشرفت تحصیلی	۱۷/۶۵	۱۷/۴۱
پس‌آزمون	یادآوری شمارش	۶۸/۳۲	۶۶/۳۲
	یادآور شنیدن	۶۹/۳۲	۶۴/۷۵
	یادآور اعداد به صورت روبه عقب	۶۷/۵۱	۶۴/۰۲
	پیشرفت تحصیلی	۱۹/۲۱	۱۷/۵۹

در ادامه در جدول ۲ و ۳ نشان می‌دهد میزان کجی و کشیدگی طبیعی است. حد نرمال کشیدگی و کجی بین ۲ تا ۲- است و چنانچه مقدار کجی و کشیدگی بین این دو باشد نشان از طبیعی بودن متغیرهای مورد بررسی دارد و این نتیجه تاییدی در راستای نرمال بودن داده‌ها پژوهش می‌باشد.

جدول ۲: بررسی میزان کجی و کشیدگی داده‌ها در گروه آزمایش

متغیرها	مؤلفه‌ها	کشیدگی	کجی
پیش‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۰۹۵	-۰/۳۱۵
	کارکرد مجری مرکز	۰/۲۴۱	۰/۸۱۷
	یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	۰/۸۵۰	۰/۴۶۵
	پیشرفت تحصیلی	۰/۶۶۲	۰/۷۷۳
پس‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۲۵۴	-۰/۱۷۵
	کارکرد مجری مرکز	۰/۶۶۲	۰/۷۷۳
	یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	-۰/۲۵۳	-۰/۴۰۲
	پیشرفت تحصیلی	-۰/۹۱۷	۱/۲۸۱

بر اساس اطلاعات جدول فوق میزان کجی و کشیدگی نمرات متغیرها در سطح نرمال بوده است.

جدول ۳: بررسی میزان کجی و کشیدگی داده‌ها در گروه کنترل

متغیرها	مؤلفه‌ها	کشیدگی	کجی
پیش‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۳۰۳	۰/۵۵۱
	کارکرد مجری مرکز	۰/۲۰۱	۰/۴۴۸
	یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	۰/۲۱۰	۰/۴۳۷
	پیشرفت تحصیلی	۰/۶۶۲	۰/۷۷۳
پس‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۱۰۴	۰/۱۷۵
	کارکرد مجری مرکز	۰/۲۰۷	۰/۵۶۹
	یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	-۰/۲۵۳	-۰/۴۰۲
	پیشرفت تحصیلی	۰/۱۶۱	۰/۳۲۱

در این بخش با استفاده از شاخص‌های آمار استنباطی، پاسخ مناسبی برای فرضیه‌های پژوهش یافت می‌شود. نتایج این تحلیل‌ها به صورت جداگانه برای هر فرضیه مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای آزمون فرضیه‌های از تحلیل کوواریانس استفاده شده است. تحلیل کوواریانس به عنوان یک روش آماری ترکیبی از تحلیل واریانس و رگرسیون است. بدین ترتیب در تحلیل کوواریانس ابتدا به وسیله رگرسیون تفاوت‌های اولیه آزمودنی‌ها که در همان مرحله پیش‌آزمون وجود دارد (عامل کووریت) محاسبه و تعدیل می‌شود و سپس بر روی داده‌های

تعدیل شده تحلیل واریانس صورت می‌گیرد. در پژوهش حاضر که متغیرهای کووریت از جنس پیش‌آزمون است برای دست‌یافتن به ساختار ساده‌تر در تحلیل داده‌ها، ابتدا اثرات کووریت پیش‌آزمون بر روی پس‌آزمون کنترل و حذف گردید و سپس تحلیل واریانس انجام شد. ابتدا مفروضه‌های این آزمون بررسی می‌شود و تنها در صورت برقراری مفروضه‌ها ما مجاز به استفاده از این آزمون خواهیم بود؛ بنابراین ابتدا مفروضه‌های لازم بررسی شد.

مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس^۱

مفروضه اول: نرمال بودن توزیع نمرات

در جدول ۴ و ۵ نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها و به‌عنوان یکی از پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس ارائه شده است. نتایج آزمون K-S نشان داد که در سطح معناداری $P \leq 0/05$ داده‌های جمع‌آوری شده، در همه متغیرهای نرمال هستند و پیش‌فرض طبیعی بودن یا همان پارامتریک بودن داده‌ها رعایت شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها در گروه آزمایش

متغیرها	مؤلفه‌ها	آماره	معناداری
پیش‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۵۴۳	۰/۶۷۲
	یادآوری شنیدن	۰/۱۴۱	۰/۰۹۸
	یادآوری اعداد به‌صورت روبه‌عقب	۰/۲۳۲	۰/۲۴۵
پس‌آزمون	پیشرفت تحصیلی	۰/۷۷۲	۰/۳۵۱
	کارکرد مجری مرکز	۰/۴۸۴	۰/۲۰۷
	یادآوری شمارش	۰/۳۲۵	۰/۱۸۹
	یادآوری شنیدن	۰/۵۴۱	۰/۰۸۹
	یادآوری اعداد به‌صورت روبه‌عقب	۰/۵۶۱	۰/۹۵۸

جدول ۵: نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها در گروه کنترل

متغیرها	مؤلفه‌ها	آماره	معناداری
پیش‌آزمون	یادآوری شمارش	۰/۳۰۳	۰/۵۵۱
	یادآوری شنیدن	۰/۱۰۲	۰/۳۲۳
	یادآوری اعداد به‌صورت روبه‌عقب	۰/۷۸	۰/۷۸۷
پس‌آزمون	پیشرفت تحصیلی	۰/۲۰۱	۰/۴۴۸
	کارکرد مجری مرکز	۰/۵۹۳	۰/۱۸۸
	یادآوری شمارش	۰/۲۲۷	۰/۶۷۵
	یادآوری شنیدن	۰/۸۵۱	۰/۰۷۹
	یادآوری اعداد به‌صورت روبه‌عقب	۰/۱۲۱	۰/۹۵۷

مفروضه دوم: همگنی واریانس‌ها^۲

همگنی واریانس توسط آزمون معناداری لوین محاسبه می‌شود که نتایج این آزمون به‌عنوان یکی از پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس و کوواریانس به کار می‌رود. نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر توسط آزمون لوین در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج به‌دست‌آمده

1. Covariance analysis

2. Variance Homogeneity

نشان می‌دهد که از مفروضه همگنی واریانس تخطی نکرده‌ایم و همگنی واریانس‌ها در مورد همه متغیرهای وابسته پژوهش حاضر وجود دارد.

جدول ۶: نتایج آزمون همگنی واریانس‌ها (آزمون لوین)

متغیرها	F	DF ₁	DF ₂	SIG
یادآوری شمارش	۰/۰۶۳	۱	۲۸	۰/۵۵۵
یادآوری شنیدن	۰/۱۲۴	۱	۲۸	۰/۳۴۲
یادآوری اعداد به صورت روبه عقب	۰/۱۲۶	۱	۲۸	۰/۳۳۹
پیشرفت تحصیلی	۰/۱۰۰	۱	۲۸	۰/۴۱۲

مفروضه سوم: خطی بودن^۱

نمودار پراکندگی بین متغیرهای وابسته و همپراش‌ها، نشان دادند که در مورد متغیرهای وابسته شیب هم‌جهت و موازی بین دو گروه مشاهده می‌شود؛ بنابراین از مفروضه خطی بودن تخطی نکرده‌ایم.

مفروضه چهارم: همگنی ماتریس واریانس - کوواریانس^۲

نتایج آزمون باکس برای پیش‌فرض همگنی ماتریس واریانس - کوواریانس متغیرها در گروه‌های موردپژوهش در جدول ۷ نمایش داده شده است:

جدول ۷: نتایج آزمون M باکس جهت برابری ماتریس کوواریانس

سطح معناداری	F	BOX,S M
۰/۷۷۲	۰/۵۰۷	۷/۵۳

معناداری نبودن M باکس ($\text{BOX}, S M = 7.53, p < 0.772$) نشان می‌دهد که شرط همگنی ماتریس واریانس - کوواریانس به‌خوبی رعایت شده است و فرض صفر که بیان می‌کند بین دو گروه ناهمگونی کوواریانس وجود دارد، رد می‌شود. برای تعیین معنی‌داری اثر گروه بر متغیرهای وابسته از آزمون لامبدای ویلکز به‌عنوان رایج‌ترین شاخص آماری چندمتغیری استفاده شد که نتایج حاصل از آن در جدول ۸ گزارش شده است.

جدول ۸: نتایج آزمون لامبدای ویلکز برای بررسی اثر چندمتغیری

آزمون	ارزش	F	سطح معناداری	مجذور ایتا
لامبدای ویلکز	۰/۲۱۴	۱۴/۷۹	۰/۰۰۰	۰/۳۹۲

نتایج آزمون لامبدای ویلکز نشان می‌دهد که بین دو گروه حداقل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنادار وجود دارد.

بررسی فرضیه‌های پژوهش

در ادامه به بررسی فرضیه‌های پژوهش پرداخته خواهد شد و از آنجایی که تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل به‌صورت کلی با یک تحلیل واریانس چندمتغیری محاسبه شده است؛ لذا فرضیه‌ها در ابتدا به‌صورت یک‌جا موردبررسی و تفسیر قرار می‌گیرد، چرا که در تحلیل واریانس چندمتغیری امکان بررسی همه متغیرهای وابسته به‌صورت هم‌زمان وجود دارد و در نتیجه توان آزمون F برای اثرات اصلی و کنش

1. linear assumption

2. Homogeneity of the variance-covariance matrix

متقابل را افزایش می‌دهد. لازم به ذکر است برای از بین بردن اثر پیش‌آزمون‌ها (به‌عنوان متغیرهای کمکی مداخله‌گر) از متغیرها وابسته مقدار آنها از پس‌آزمون‌ها کم شد تا اثر مستقیم متغیر مستقل بر متغیر وابسته بدون دخالت متغیرهای مزاحم از طریق تحلیل واریانس چندمتغیری مورد بررسی قرار گیرد. بعد از بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس در مورد متغیرهای وابسته، یادگیری و یادداری اجرا شد. نتایج به‌دست‌آمده در جدول شماره ۹ قابل مشاهده است.

جدول ۹: نتایج تحلیل کوواریانس تاثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان

با نقص توجه - بیش فعال

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	p	مجذور ای‌تا
مدل تصحیح شده	حافظه فعال	۱۹۵۲/۳۲۱	۱	۱۹۵۲/۳۲۱	۱۰/۳۲۵	۰/۰۰۱	۰/۴۳۲
	پیشرفت تحصیلی	۱۸۹۶/۲۶۵	۱	۱۸۹۶/۲۶۵	۹/۳۰۲	۰/۰۰۱	۰/۳۹۹

همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته حافظه فعال در بین دو گروه آزمایش و گواه مقدار F برابر با $۱۰/۳۲۵$ ، p برابر با $۰/۰۰۱$ و مجذور اتای برابر با $۰/۴۳۲$ معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال منطقه ۵ شهر تهران تأثیر دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی در بین دو گروه آزمایش و گواه مقدار F برابر با $۹/۳۰۲$ ، p برابر با $۰/۰۰۱$ و مجذور اتای برابر با $۰/۳۹۹$ معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اختلال نقص توجه - بیش فعال منطقه ۵ شهر تهران تأثیر دارد.

فرضیه اول پژوهش

بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شمارش دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کوواریانس تاثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شمارش

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	p	مجذور ای‌تا
مدل تصحیح شده	یادآوری شمارش	۱۴۷۶/۸۷۶	۱	۱۴۷۶/۸۷۶	۶/۸۱۲	۰/۰۳۰	۰/۲۹۹

همان‌طور که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته یادآوری شمارش در بین دو گروه آزمایش و گواه (مقدار F برابر با $۶/۸۱۲$ ، p برابر با $۰/۰۳۰$ و مجذور اتای برابر با $۰/۲۹۹$) معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شمارش دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال منطقه ۵ شهر تهران تأثیر دارد.

فرضیه دوم پژوهش

بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شنیدن دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

جدول ۱۱: نتایج تحلیل کوواریانس تاثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شنیدن

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	p	مجذور ای‌تا
مدل تصحیح شده	یادآوری شنیدن	۱۹۸۹/۴۵۶	۱	۱۹۸۹/۴۵۶	۱۰/۹۶۱	۰/۰۰۱	۰/۴۵۱

تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیری جهت اثرات گروه بر متغیرهای وابسته در جدول ۱۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته یادآوری شنیدن به‌عنوان در بین دو گروه آزمایش و گواه (مقدار f برابر با $۰/۹۶۱$ ، p برابر با $۰/۰۰۱$ و مجذور اتای برابر با $۰/۴۵۱$) معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شنیدن دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

فرضیه سوم پژوهش

بازی‌های آموزشی بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری اعداد به صورت روبه عقب دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

جدول ۱۲: نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری اعداد

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	F	p	مجذور ایبا
مدل تصحیح شده	یادآوری اعداد	۱۵۱۸/۹۰۳	۱	۱۵۱۸/۹۰۳	۷/۱۸۷	۰/۰۱۰	۰/۳۶۵

تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیری جهت اثرات گروه بر متغیرهای وابسته در جدول نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته یادآوری اعداد در بین دو گروه آزمایش و گواه (مقدار f برابر با $۷/۱۸۷$ ، p برابر با $۰/۰۱۰$ و مجذور اتای برابر با $۰/۳۶۵$) معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری اعداد به صورت روبه عقب دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

فرضیه چهارم پژوهش

بازی‌های آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

جدول ۱۳: نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر حافظه فعال در مؤلفه پیشرفت تحصیلی

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	f	p	مجذور ایبا
مدل تصحیح شده	پیشرفت تحصیلی	۱۷۱۲/۶۵۶	۱	۱۷۱۲/۶۵۶	۹/۸۷۳	۰/۰۰۱	۰/۴۵۶

تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیری جهت اثرات گروه بر متغیرهای وابسته در جدول ۱۳ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی در بین دو گروه آزمایش و گواه (مقدار f برابر با $۹/۸۷۳$ ، p برابر با $۰/۰۰۱$ و مجذور اتای برابر با $۰/۴۵۶$) معنادار است. به عبارت دیگر بازی‌های آموزشی مبتنی بر تقویت توجه بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال شهر تهران تأثیر دارد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج پژوهش نشان داد که بازی‌های آموزشی مناسب تقویت توجه، بر حافظه فعال در مؤلفه یادآوری شمارش، یادآوری شنیدن، یادآوری اعداد به صورت روبه عقب و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه - بیش فعال تأثیر دارد. لازم به ذکر است یافته‌های پژوهش حاضر در این بخش با نتایج پژوهش‌های (Wiest et al., 2022)؛ (Estelai et al., 2024)؛ (Salem et al., 2024) و (Landínez-Martínez, 2022) همسو است. بازی‌ها به دلیل جذابیت و سرگرم‌کننده بودن ابزاری مناسب جهت جلب و حفظ توجه هستند که این امر در خصوص دانش‌آموزان با نقص توجه - بیش فعال که در توجه و تمرکز مشکل دارند، دارای اهمیت بیشتری است.

باتوجه به پژوهش‌های بررسی شده در مقاله، بازی ابزار آموزشی مناسب در حوزه آموزش و یادگیری دانش‌آموزان نقص‌توجه - بیش فعال است و می‌تواند به توجه و تمرکز که در این دانش‌آموزان با اختلال روبه‌رو است کمک نماید. هدف در بازی‌های آموزشی بسیار مهم است، در زمان استفاده از بازی‌ها برای دانش‌آموزان مبتلا به نقص‌توجه - بیش فعال یکی از مهم‌ترین اهداف این بازی‌ها، جلب توجه و تقویت تمرکز است که در این پژوهش سعی شد از بازی‌هایی استفاده شود که به جلب توجه و تقویت تمرکز کمک نماید؛ بنابراین نتایج به‌دست‌آمده منطقی به نظر می‌رسد؛ زیرا این بازی‌ها باهدف تقویت توجه و تمرکز طراحی و تولید شده بودند و یافته‌ها نشان‌دهنده رسیدن این بازی‌ها به اهداف خود بود. بازی‌های آموزشی مناسب تقویت توجه و تمرکز به دلیل انعطاف‌پذیری در دسترسی به انواع برنامه‌ها، خودپویایی، محتوای غنی و توانایی پاسخگویی به نیازهای دانش‌آموزان مبتلا به نقص‌توجه - بیش فعال می‌تواند در یادآوری شمارش مؤثر واقع شود. برای کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه - بیش فعال، هر چیزی مانند یک‌صدا می‌تواند یک حواس‌پرتی به حساب بیاید و استفاده درست و به‌جا از قدرت حافظه، تمرکز، پردازش اطلاعات و پیروی از دستورالعمل‌ها برای چنین کودکانی دشوار خواهد بود؛ بنابراین بازی‌های آموزشی که بتواند حافظه فعال این کودکان را در زمینه شنیداری تقویت نماید می‌تواند مثرتر واقع شود. به این ترتیب در حافظه فعال بدلی و هیچ (Baddeley & Hitch, 1974)، سیستم حلقه آوایی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی حافظه فعال، مسئول پردازش و نگهداری موقت اطلاعات شنیداری است. در کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه - بیش فعال، نقص در عملکرد این سیستم به‌ویژه در مؤلفه یادآوری شنیداری، منجر به مشکلاتی مانند حواس‌پرتی، ناتوانی در پیروی از دستورالعمل‌های شفاهی و ضعف در پردازش اطلاعات کلامی می‌شود. بازی‌های آموزشی مانند داستان‌گویی تعاملی یا بازی‌های ریتم محور با درگیرکردن مکانیسم‌های توجه انتخابی و حافظه کاری، به تقویت حلقه آوایی کمک می‌کنند. این بازی‌ها از طریق تکرار، رمزگذاری عمیق‌تر اطلاعات شنیداری و ارائه بازخورد فوری، مسیرهای عصبی مرتبط با حافظه شنیداری را فعال‌تر می‌کنند. بازی‌های آموزشی طراحی شده برای تقویت توجه، باهدف قراردادن مستقیم حلقه شنیداری و سیستم اجرایی مرکزی، می‌توانند نقص‌های شنیداری مرتبط با بیش‌فعالی را کاهش دهند. در تبیین این یافته‌ها باید عنوان نمود که اختلال نقص‌توجه - بیش فعال، وجود تفاوت در مغز است. کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال نقص‌توجه - بیش فعال توجه تفاوت‌های قابل توجهی در برخی از توانایی‌های شناختی خود در مقایسه با دیگر کودکان دارند. این بدان معنی است که مجموعه مهارت این کودکان در حافظه فعال نیز با سایر کودکان کلاس خود متفاوت است. در مقایسه با دیگر کودکان، حافظه فعال کودکان مبتلا به اختلال نقص‌توجه - بیش فعال از رشدی متناسب با سن برخوردار نیست؛ بنابراین خیلی سخت می‌توانند تمرکز خود را کنترل کنند، برنامه‌ریزی و پردازش اطلاعات در این کودکان نیز ضعیف است. اما بازی‌های آموزشی مناسب برای تقویت توجه به نظر می‌رسد که توانسته‌اند مدارهای مغزی کودکان گروه آزمایش را تقویت نموده و باعث بهبود شمارش اعداد به‌صورت روبه‌عقب شوند. این بازی‌ها کمک می‌کند دقت، سرعت پردازش، برنامه‌ریزی، تعیین توالی و یکپارچگی حافظه فعال کودک بهبود یابد و شمارش روبه‌عقب که یکی از ابعاد حافظه فعال است نیز پیرو این مهم ارتقا یابد. در روش‌های آموزشی کودکان بیش‌فعال می‌بایست به فعال‌بودن کودک، افزایش تمرکز و توجه و رشد آنان تأکید شود، معلم نمی‌تواند فقط انتقال‌دهنده دانش که آسان‌ساز فرایند آموزش و رشد ویژگی‌های شناختی، عاطفی و رفتاری یادگیرندگان است باشد. مشکلات عدیده‌ای که ممکن است والدین در رابطه با فرزندان مبتلا به بیش‌فعالی خود با آن مواجه شوند، عدم تمرکز یا عدم تمرکز در انجام وظایفی است که از آنها خواسته می‌شود و در این صورت، بازی‌های مبتنی بر تقویت توجه نقش مهمی در کمک به کودک برای استفاده ذهنی و فکری ایفا می‌کنند. برجسته‌ترین نشانه‌های اختلال توجه و تمرکز در کودکان، ممکن است بیش‌فعالی، حواس‌پرتی و همچنین عدم توجه کافی به کسانی باشد که با او صحبت می‌کنند. از این رو می‌توانیم اذعان داشته باشیم که با بهره‌گیری از بازی‌های آموزشی مناسب، تقویت توجه یادگیری برای دانش‌آموزان مبتلا به نقص‌توجه - بیش فعال لذت‌بخش‌تر شده، مطالب قابل فهم‌تر می‌شود و دانش‌آموزان نسبت به درس علاقه‌مندتری را خواهند داشت و بنابراین یادگیری

بهتری خواهند داشت و پیشرفت تحصیلی آنها بهبود می‌یابد. عدم امکان کنترل دقیق متغیرهای مزاحم در طول پژوهش، مانند تأثیرات خانوادگی، رفتارهای آموزشی معلمان یا شرایط اجتماعی و اقتصادی و همچنین عدم وجود ابزاری استاندارد بومی در زمینه یادگیری و یادداری درس ریاضی از محدودیت‌های پژوهش حاضر بوده است. باتوجه به نتایج پژوهش حاضر، ضرورت به‌کارگیری بازی‌های آموزشی مناسب تقویت توجه برای دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی با اختلال نقص توجه - بیش فعال احساس می‌شود؛ لذا لازم است بازی در طرح درس روزانه معلمان با دانش‌آموزان جامعه هدف جایگاه مناسب‌تری پیدا کند. همچنین باتوجه به استقبال عمومی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه - بیش فعال نسبت به بازی‌های آموزشی طراحی و تولید بازی‌های متناسب با دانش‌آموزان و ارائه مباحث درسی چالش‌برانگیز در قالب بازی‌های آموزشی مناسب تقویت توجه برای دانش‌آموزان دارای این اختلال به معلمان پیشنهاد می‌شود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی درسی نویسنده اول در دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات است. بدین وسیله از کلیه شرکت‌کنندگان که با همکاری خود در پژوهش، امکان اجرای مطالعه را فراهم نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

References

- Afrooz, G. (2023). *Learning disabilities*. Payame Noor University. (in Persian)
- Afzali, L., Ghasemzadeh, S., & Hashemi Bakhshi, M. (2019). The effectiveness of family-centered interventions on clinical symptoms and social skills of hyperactive children. *Journal of the Faculty of Health and Health Research Institute*, 17(3), 229–242. 9. (in Persian)
- Ahangarani, A., Dortaj, F., Sidinejad, A., Amoupour, M. M., & Bashirnezhad Dastjerdi, H. (2024). Investigating the structural model of goal orientation, test anxiety, outcome expectation, and learners' academic achievement. *Research in Educational Systems*. <https://doi.org/10.22034/jiera.2025.216906> (in Persian)
- Akhshabi, M., Erfani, M., & Alipour, A. (2024). Evaluating the effect of music on treating hyperactivity and lack of concentration in children aged 6 to 12 in Shahrekord. *Journal of Exceptional Children*, 24(4), 135–152. (in Persian)
- Anderson, M. C. (2010). The importance of play in early childhood development. Family and Human Development (Human Development). MSU Extension.
- Arjmandnia, A. A., & Shokoochi-Yekta, M. (2019). *Improving working memory*. Timourzadeh Publications. (in Persian)
- Atanga, C., Jones, B., Krueger, L., & Lu, S. (2019). Teachers of students with learning disabilities: Assistive technology knowledge, perceptions, interests, and barriers. *Journal of Special Education Technology*. doi:10.1177/016264341986485
- Barkley, R. A. (2015). *ADHD in adults: What the science says*. Guilford Publications.
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829–839. doi:10.1038/nrn1201
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47–89). Academic Press. doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
- Estelai, M., Bagherli, Z., Rafiei, S., & Maleki, B. (2024). The effect of virtual reality motor game interventions on reducing attention deficit and impulsivity symptoms in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychology and Psychiatry of Cognition*, 11(1), 1–11. (in Persian)
- Pickering, S. J., & Gathercole, S. E. (2001). *The Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C) manual*. Hove, UK: The Psychological Corporation.
- Galvez-Contreras, A. Y., Vargas-De La Cruz, I., Beltran-Navarro, B., Gonzalez-Castaneda, R. E., & Gonzalez-Perez, O. (2022). Therapeutic approaches for ADHD by developmental stage and clinical presentation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 1–16. doi:10.3390/ijerph191912480
- Ghodrati, Z., & Ghodrati, S. (2017). The effectiveness of life skills training through play on behavioral problems of students. *Journal of Counseling Culture and Psychotherapy*, 8(32), 162–178. (in Persian)

- Hassanzadeh, S., Amraei, S., & Samadzadeh, S. (2019). A meta-analysis on the prevalence of attention deficit and hyperactivity disorder in Iran. *Empowerment of Exceptional Children*, 10(2), 165–177. (in Persian)
- Kane, M. J., Brown, M. W., & Silva, K. (2017). Controlled-attention view of working memory capacity: Individual differences in memory span and the control of visual orienting. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 169–183. doi:10.1037/a0028426
- Landínez-Martínez, D., Quintero-López, C., & Gil-Vera, V. D. (2022). Working memory training in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 9(3), 73–83.
- Madhumathi, K., & Selvam, P. S. (2021). Learning through Play-Improving Academic Performance through. *Education in Childhood*, 33.
- Makari Heydarloo, M. (2022). *Investigating the role of classroom and educational games in the academic achievement of elementary school students*. Fourth National Congress on Innovation and Research in Islamic Psychology and Education. (in Persian)
- Mayer, R. E. (2020). Cognitive foundations of game-based learning.
- McKenna, K., Wanni Arachchige Dona, S., Gold, L., Silk, T. J., & Le, H. N. (2025). Effectiveness and cost-effectiveness of interventions to increase knowledge and awareness of attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 1-26. doi:10.1007/s00787-025-02646-4
- Mowlem, F. D., Rosenqvist, M. A., Martin, J., Lichtenstein, P., Asherson, P., & Larsson, H. (2018). Sex differences in predicting ADHD clinical diagnosis and pharmacological treatment. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 28, 481–489. doi:10.1007/s00787-018-1211-3
- Najafi Shana, M., Hejazi Dinan, P., & Ahmadpour, A. (2024). The effect of fundamental motor skills training with the 'play for understanding' approach on motor and cognitive skills in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Scientific-Research Journal of Rehabilitation Medicine*, 13(2), 392–405. doi:10.32598/SJRM.13.2.3225 (in Persian)
- Nazarieh, M., & Niknam, M. (2023). Comparing the effectiveness of cognitive computer games with cognitive rehabilitation-based play therapy on working memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Developmental Psychology: Iranian Psychologists*, 17(66), 1–14. (in Persian)
- Oldrati, V., Corti, C., Poggi, G., Borgatti, R., Urgesi, C., & Bardoni, A. (2020). Effectiveness of computerized cognitive training programs (CCTP) with game-like features in children with or without neuropsychological disorders: A meta-analytic investigation. *Neuropsychology Review*, 30(1), 126–141. doi:10.1007/s11065-020-09434-8
- Rincon-Flores, J., Mena, J., & López-Camacho, E. (2022). Gamification as a teaching method to improve performance and motivation in tertiary education during COVID-19: A research study from Mexico. *Education Sciences*, 12(49), 1–14. doi:10.3390/educsci12010049
- Rosenhan, D., & Seligman, M. (2022). *Psychopathology* (Y. Seyed Mohammadi, Trans.). Arasbaran. (in Persian)
- Salem, M., Aghajani, S., Narimani, M., Basharpour, S., Jafarnejad Groo, A. A., & Fakhri Mirzanagh, E. (2024). The effectiveness of motor games based on Montessori theory on improving motor skills in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Scientific-Research Journal of Rehabilitation Medicine*, 13(2), 378–391. doi:10.32598/SJRM.13.2.2953 (in Persian)
- Seyyedabadi, M., Dehnamaki Meshkaabadi, F., Pari Dolatabad, Z., & Mirdousti, S. S. (2025). The effectiveness of academic ethics training on school interest and academic achievement of students. *Journal of Bioethics*, 14(39), 1–11. doi:10.22037/bioeth.v14i39.44809 (in Persian)
- Sujarwo, S., & Herwin, H. (2023). Parental involvement and student achievement: A meta-analysis of publications in the Scopus database. *International Journal of Instruction*, 16(2), 107–124. doi:10.29333/iji.2023.1627a
- Tan, J., Yi, W., Shen, J., Peng, B., Gong, M., Li, F., & Chen, L. (2025). Impact of online health education on attention-deficit/hyperactivity disorder screening results and parenting stress among school-aged children. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1522263. doi:10.3389/fpsy.2025.1522263
- Tikdari, F., Kamiabi, M., Tajrobehkar, M., & Soltani, A. (2024). The effectiveness of executive function training on emotional processing and emotional self-awareness in hyperactive children. *Journal of Pediatric Nursing*, 10(4), 71–80. (in Persian)
- 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. doi:10.3390/brainsci12020141