



# Journal of Early Childhood Health and Education

Autumn 2024, Volume 5, Issue 3 (17), 1-16

## Effectiveness of Serious Games on Attention, Planning/Organization and Social Interactions of Children with ADHD

Maryam Sadat MirHoseini<sup>1</sup>, Fariborz Dortaj<sup>2\*</sup>, Majid Barzegar<sup>3</sup> & Emad Yousefi<sup>4</sup>

1. PhD Student in Counseling, Department of Psychology and Counseling, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran
2. Professor, Department of Educational Psychology, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Psychology, Marodasht Branch, Islamic Azad University, Marodasht, Iran
4. Assistant Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran

### ARTICLE INFORMATION

#### Article type

Original research

Pages: 1-16

#### Corresponding Author's Info

Email: f\_dortaj@yahoo.com

#### Article history:

Received: 2024/02/02

Revised: 2024/03/29

Accepted: 2024/05/23

Published online: 2024/06/06

#### Keywords:

Serious game, Students with ADHD, Attention, Planning/organization, Social

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) is one of the most prevalent disorders in childhood. Effective treatment typically necessitates consistent adherence to the prescribed regimen. This study investigates the impact of serious games (FB) on attention, planning/organization, and social interactions in children with ADHD.

**Methods:** Utilizing a quasi-experimental design, 30 children with ADHD (18 boys and 12 girls, aged 9-11) were selected from educational counseling centers in Shiraz during the 2021-2022 academic year. Following matching, they were randomly assigned to either the experimental or control group. Both groups received medication, but only the experimental group underwent training for 12 sessions over six weeks. Data were collected using three questionnaires: Connors, Brief Children's Symptoms, and Matson's Social Skills, which evaluated attention, planning/organization, and social interactions, respectively. Data analysis was performed using descriptive and inferential statistics (ANCOVA) in SPSS-22. Group comparisons were conducted using Levene and Bonferroni post-hoc tests. **Results:** The results indicated that the serious FB game had a significant effect on planning/organization and social interactions. However, there was no significant difference in attention scores between the experimental and control groups.

**Conclusion:** The application of new technologies, such as serious gaming, offers a promising approach for rehabilitating individuals with ADHD. E-health interventions could potentially provide a cost-effective and accessible treatment option for children with this disorder.



This work is published under CC BY-NC 4.0 licence. © 2022 The Authors.

**How to Cite This Article:** Dortaj, F., & et al (2024). Effectiveness of Serious Games on Attention, Planning/Organization and Social Interactions of Children with ADHD. *JECHE*, 5(3, 17): 1-16.





پاییز ۱۴۰۳، دوره ۵، شماره ۳ (پیاپی ۱۷)، صفحات ۱-۱۶

## تبیین اثربخشی بازی جدی بر توجه، برنامه‌ریزی سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی کودکان دچار اختلال نقص توجه بیش‌فعالی

مریم‌السادات میرحسینی<sup>۱</sup>، فریبرز درتاج<sup>۲\*</sup>، مجید برزگر<sup>۳</sup>، عماد یوسفی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری مشاوره، گروه روان‌شناسی و مشاوره، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران

۲. استاد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۳. استادیار گروه روان‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

۴. استادیار، گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی (ADHD) یکی از شایع‌ترین اختلالات در دوران کودکی است. درمان مؤثر معمولاً نیازمند پیروی مستمر از برنامه تجویز شده است. این مطالعه تأثیر بازی‌های جدی (FB) را بر توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی در کودکان مبتلا به ADHD بررسی کرد.

**روش پژوهش:** با استفاده از طرح شبه‌آزمایشی، ۳۰ کودک مبتلا به ADHD (۱۸ پسر و ۱۲ دختر، سن ۹-۱۱ سال) از مراکز مشاوره تحصیلی در شیراز در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ انتخاب شدند. پس از هم‌تراز کردن، آن‌ها به صورت تصادفی به گروه آزمایشی یا کنترل اختصاص یافتند. هر دو گروه دارو دریافت نکردند، اما فقط گروه آزمایشی برای ۱۲ جلسه در طول شش هفته آموزش دید. داده‌ها با استفاده از سه پرسش‌نامه کانتز، علائم کوتاه‌کودکان و مهارت‌های اجتماعی ماتسون که به ترتیب توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی را ارزیابی کردند، جمع‌آوری شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (ANCOVA) در SPSS-22 انجام شد. مقایسه گروه‌ها با استفاده از آزمون‌های تعقیبی لوین و بونفرونی انجام گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بازی جدی FB تأثیر معناداری بر برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی دارد. با این حال، تفاوت معناداری در نمرات توجه بین گروه آزمایشی و کنترل وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از فناوری‌های جدید، مانند بازی جدی، رویکردی امیدبخش برای توان‌بخشی افراد مبتلا به ADHD ارائه می‌دهد. مداخلات سلامت الکترونیک می‌تواند گزینه درمانی هزینه کم و قابل دسترسی برای کودکان مبتلا به این اختلال فراهم کند.

### اطلاعات مقاله

نوع مقاله: علمی پژوهشی

صفحات: ۱-۱۶

اطلاعات نویسنده مسئول

ایمیل:

f\_dortaj@yahoo.com

### سابقه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

تاریخ اصلاح مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۱۰

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۳/۰۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۳/۱۷

### واژگان کلیدی

بازی جدی، دانش‌آموزان، اختلال نقص

توجه/بیش‌فعال، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی،

تعاملات اجتماعی

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

تمام حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



شیوه استناد به این مقاله

درتاج، فریبرز و همکاران. (۱۴۰۳). تبیین اثربخشی بازی جدی بر توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی کودکان دچار اختلال نقص توجه بیش‌فعالی. فصلنامه سلامت و آموزش در اوان کودکی، ۵ (۳): ۱-۱۶.

## مقدمه

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی<sup>۱</sup> یک اختلال عصبی ر شدی است که با بی‌توجهی مداوم، بیش‌فعالی و تکانشگری مشخص می‌شود (انجمن روان‌شناسی آمریکا، ۲۰۱۳). شیوع اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در سراسر جهان با تغییرات قابل توجه در میان مطالعات مختلف گزارش شده‌است و ۵٪ از کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مک دوگال و همکاران، ۲۰۲۳؛ راسل<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). این دسته از کودکان تا ۶۵٪ مواقع همچنان علائم نقص توجه/بیش‌فعالی و اختلالات روان‌شناختی را در بزرگسالی همراه دارند (پولانچیک<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۵، لو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹).

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، پیامدهایی منفی در جنبه‌های مختلف زندگی فردی اشخاص مبتلا، خانواده‌های آن‌ها و جامعه دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به مشکلات عاطفی و عزت‌نفس، مشکلات یادگیری و همزیستی اشاره کرد (تهرانی دوست<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ توچا<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۱؛ چان<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۲؛ آتشی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در تشخیص این اختلال از نظر شناختی و عملکرد اجتماعی، تفاوت چشمگیری با کودکان معمولی دیده می‌شود (کوگیل<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۴؛ رانییری<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۲)؛ این تفاوت نشئت گرفته از ضعف در تعاملات اجتماعی (سکستون<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲؛ کوریان<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) و میزان توجه و سازمان‌دهی فعالیت‌های روزانه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است (بیات و همکاران، ۲۰۲۳؛ آرنولد<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰).

اگر روش‌های درمانی و مداخله بهنگام بر روی افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شود، پیش‌بینی می‌شود آمار خودکشی، بارداری‌های ناخواسته، تعداد قانون‌شکنی‌ها و آمار اعتیاد در جامعه کاهش یابد و بنا براین، گامی ارزنده در سلامت روان هر جامعه‌ای است (میرحسینی و همکاران، ۲۰۲۳؛ جانگ و ژانگ<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۳؛ میلز<sup>۱۵</sup>، ۲۰۲۳؛ لیورسو<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ پالاسچک<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). اگرچه مداخلات روان‌شناختی متعددی در درمان اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به کار گرفته شده‌است (برای مثال، آسوالد<sup>۱۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ گاوین<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ واگلانیس و دیرگا<sup>۲۰</sup>، ۲۰۲۳؛ کانها<sup>۲۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ راسل<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۳ و مریل<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۳)، اما پیشرفت تکنولوژیکی به انطباق بیشتر گزینه‌های مداخله‌ای همچون ارائه بازی‌های جدی برای درمان و بهبود علائم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی منجر شده‌است.

1. Attention deficit/hyperactivity disorder
2. APA, D
3. McDougal, E., Tai, C., Stewart, T. M., Booth, J. N., & Rhodes, S. M.
4. Russell, A. E., Ford, T., Williams, R., & Russell, G
5. Polanczyk, G. V., Salum, G. A., Sugaya, L. S., Caye, A. & Rohde, L. A.
6. Luo, Y., Weibman, D., Halperin, J. & Li, X
7. Tehrani-Doost, M., Noorazar, G., Shahriyar, Z., Banaraki, A., Beigi, P., & Noorian, N
8. Tucha, O., Tucha, L., Kaumann, G., König, S., Lange, K. M., Stasik, D., ... & Lange, K. W
9. Chan, Y. S., Jang, J. T., & Ho, C. S.
10. Atashi, L., Ghasemi, M., & Kooshki, S.
11. Coghill, D. R., Seth, S., & Matthews, K
12. Ranieri, V. M., Thompson, B. T., Barie, P. S., Dhainaut, J. F., Douglas, I. S., Finfer, S., ... & Williams, M. D
13. Sexton, C. C., Gelhorn, H. L., Bell, J. A., & Classi, P. M.
14. Kuriyan, A. B., Pelham, W. E., Molina, B. S., Waschbusch, D. A., Gnagy, E. M., Sibley, M. H., ... & Kent, K. M.
15. Arnold, L. E., Hodgkins, P., Kahle, J., Madhoo, M., & Kewley, G
16. Jiang, Y., & Zhang, J.
17. Miles, D. A.
18. Leverso, J., Ferraro, A. C., Fernandes, A. D., & Herting, J. R.
19. Polaschek, D. L.
20. Oswald, C., Paleczek, L., Maitz, K., Husny, M., & Gasteiger-Klicpera, B.
21. Gavin, B., Twomey, C., Minihan, E., O'Reilly, G., & McNicholas, F.
22. Vouglanis, T., & Driga, A. M
23. Cunha, F., Campos, S., Simões-Silva, V., Brugada-Ramentol, V., Sá-Moura, B., Jalali, H., ... & Trigueiro, M. J
24. Russell, A. E., Benham-Clarke, S., Ford, T., Eke, H., Price, A., Mitchell, S., ... & Janssens, A
25. Merrill, B. M., Monopoli, W. J., Rejman, E., & Fabiano, G. A.

درواقع علائم اصلی این اختلال مربوط به حوزه توجه یا هوشیاری پایدار<sup>۱</sup>، حافظه کاری<sup>۲</sup> و عملکردهای اجرایی<sup>۳</sup> است (کوفلر<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). مطالعات متعددی درصدد سبب‌شناسی این اختلال انجام شده است. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد تلفیقی از عوامل ژنتیکی، بیولوژیکی و محیطی برای ایجاد اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی با هم در تعامل هستند (بلانگر<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). ناهمگونی در ضریب تأثیر این عوامل است و نمی‌توان آن را یک اختلال همگن در نظر گرفت (لو و همکاران، ۲۰۱۹).

یکی از پرکاربردترین درمان‌ها برای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی ترکیبی از دارودرمانی و درمان شناختی-رفتاری است (کورتز و روزلومیراندا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). با توجه به اینکه عوارض جانبی دارودرمانی شناخته شده است، جامعه علمی به دنبال جایگزین‌هایی است که عوارض جانبی کمتری داشته باشد و بهبودی بیشتر یا قابل‌مقایسه‌ای با درمان‌های سنتی نشان دهد (یو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات نشان‌دهنده مداخلات مبتنی بر رایانه، مانند بازی‌های جدی است که ممکن است در حمایت از این دسته از دانش‌آموزان مفید باشد. بازی جدی یک راه‌حل دیجیتالی است که یک هدف آموزشی و آموزنده برای دانش‌آموزان دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی را در یک محیط یادگیری با استفاده از اجزای بازی ارائه می‌کند (کوتسوکلیس و گایتانیدیس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۷).

بازی‌های جدی به‌عنوان بازی‌هایی برای اهداف جدی شناخته می‌شوند که می‌توانند برای اهداف مختلف برای مثال، درمان، افزایش آگاهی، ایجاد درک مشترک، یادگیری اجتماعی<sup>۹</sup> یا حمایت تصمیم‌گیری<sup>۱۰</sup> استفاده شوند. جذابیت بازی‌های جدی با چندین ویژگی اصلی بازی مرتبط است (ون نور دوپیک<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). بازی‌ها امکان شبیه‌سازی‌های نزدیک به دنیای واقعی را فراهم می‌کنند و در آن بازیکن می‌تواند آثار تصمیم‌های گرفته شده را ببیند. بازی‌های جدی پتانسیل شبیه‌سازی یا بازسازی شرایط دنیای واقعی را در ایمنی محیط بازی دارند که امکان یادگیری را از طریق یک تجربه (شبیه‌سازی‌شده)، یعنی یادگیری تجربی (رودلا و اسپیلمن<sup>۱۲</sup>، ۲۰۲۳) و درعین حال امکان تعامل با دیگران را فراهم می‌کند. بنابراین، جای تعجب نیست که بازی‌های جدی برای اهداف آموزشی و درمانی استفاده شوند که امکان کاوش عقلانیت مرتبط با منابع و رابطه‌ای را فراهم می‌کند (ون نور دوپیک و همکاران، ۲۰۲۳).

بازی‌های جدی می‌توانند مشارکت کاربر را در فرایند ارزیابی از طریق محیط غوطه‌ور، فناوری تعاملی و تجربه چندحسی بهبود بخشند تا نتایج ارزیابی را مؤثرتر کنند (کاتو و کلرک<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۷). درمانی که از طریق بازی حاصل می‌شود، جذاب‌تر از درمان سنتی است، به‌طوری که شرکت‌کنندگان می‌توانند شاهد رشد و پیشرفت خود باشند. فرایند درمان بدون صرف انرژی مضاعف است و می‌تواند میزان ترک تحصیل را در طول فرایند درمان کاهش دهد (لومزدن<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). استفاده از بازی‌های جدی برای درمان کودکان مبتلا به اختلال نار سایی توجه/بیش‌فعالی نه تنها می‌تواند توجه را بهبود بخشد و تکانه‌های بیماران را سرکوب کند، بلکه می‌تواند عملکرد اجرایی را بهبود بخشد و آموزش‌های شناختی را برای بیماران انجام دهد (عبدالکریم و جامجوم<sup>۱۵</sup>، ۲۰۲۰). در مجموع برای کودکان دچار این اختلال، بازی‌های جدی می‌توانند نقش درمانی مناسبی را ایفا کنند و امید زیادی را برای بهبود این دسته از کودکان ایجاد کنند (ژنگ<sup>۱۶</sup> و

1. Sustained consciousness
2. Working memory
3. Executive functions
4. Kofler, M. J., Harmon, S. L., Aduen, P. A., Day, T. N., Austin, K. E., Spiegel, J. A., Irwin, L., & Sarver, D. E
5. Bélanger, S., Andrews, D., Gray, C., & Korczak, D.
6. Cortese, S., & Rosello-Miranda, R.
7. Yoo, J., Sharma, V., Kim, J., Mcmakin, D., Hong, S., Zalesky, A., Kim, B., & Ryan, N.
8. Koutsoklenis, A., & Gaitanidis, A.
9. Social learning
10. decision support
11. Van Noordwijk, M., Villamor, G. B., Hofstede, G. J., & Speelman, E. N.
12. Rodela, R., & Speelman, E. N.
13. Kato, P. M., & de Klerk, S.
14. Lumsden, J., Edwards, E. A., Lawrence, N. S., Coyle, D., & Munafò, M. R.
15. Alabdulakareem, E., & Jamjoom, M.
16. Zheng, Y., Li, R., Li, S., Zhang, Y., Yang, S., & Ning, H.

همکاران، ۲۰۲۱). بازی‌های جدی می‌توانند آشکال مختلفی داشته باشند، از کنسول بازی گرفته تا گوشی‌های موبایل (کوکول<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). بازی‌های جدی با هدف بهبود عملکرد اجرایی کودکان مبتلا به اختلالات عصبی-رشدی ساخته و بررسی شده‌اند. این پژوهش‌ها روند روبه‌رشد و امیدوارکننده‌ای را در تأثیر بهبود عملکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی پیش‌بینی می‌کنند (ژنگ و همکاران، ۲۰۲۱). همین‌طور، بازی‌های جدی با هدف درگیر کردن فرایند یادگیری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی پا به عرصه گذاشته و به‌عنوان ابزارهای مداخله در حمایت از توسعه مهارت‌های تحصیلی و زندگی طراحی شده‌اند. با ارائه تجارب تعاملی، مداخله بازی جدی می‌تواند از انگیزه رفتاری حمایت کند و تعامل بین کودکان را بهبود بخشد (سیبیریان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). استفاده از بازی‌های جدی به‌عنوان یک روش درمانی، با افزایش اشتیاق، بهبود برنامه‌ریزی و ترویج تعاملات اجتماعی همراه می‌شود. به‌طور خاص، در رابطه با کارکردهای اجرایی مشاهده شده است که برخی از بازی‌های جدی می‌توانند تأثیر مثبتی بر توجه، حافظه کاری و تنظیم هیجانی داشته باشند (رودلا و اسپیلمن، ۲۰۲۳؛ ژنگ و همکاران، ۲۰۲۱).

حوزه تحقیقاتی در زمینه گسترش بازی‌های جدی و تأثیر آن در بهبود شناخت احساسات، تمرکز، برانگیختن توجه و تقویت زندگی اجتماعی وجود دارد که مهارت‌های انطباقی را دنبال می‌کند (کوکول و همکاران، ۲۰۲۰). مداخلات از نوع بازی‌های جدی برای کودکان مبتلا به نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌تواند مکمل روش‌های دیگر درمانی باشد (وایت<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). بازی برای کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی ساخته شده است تا مهارت‌های ضروری زندگی را توسعه دهند. این بازی دارای یک پیشینه نظری قوی بر اساس اصول روانی-منطقی از مدل خودتنظیمی، نظریه شناختی اجتماعی و نظریه یادگیری است (بول<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). حتی از واقعیت افزوده نیز برای آموزش کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی می‌توان استفاده کرد و با تلفیق واقعیت افزوده و بازی جدی می‌توان توجه، سازمان‌دهی و تحمل ناامیدی را در کودکان مبتلا به این اختلال بهبود بخشید (آویلا-پسانتر<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

در این حوزه پژوهش‌های متعددی انجام شده است که می‌توان به بلمونت و بلمونت<sup>۶</sup> (۱۹۶۷)، دنکاتس<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۶)، لوسیر-دیسروچرز<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، گارسسیا بائوس<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۱۹)، بول و همکاران (۲۰۱۵)، بول<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، بول<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸)، ژنگ و همکاران (۲۰۲۱)، فنگ<sup>۱۲</sup> (۲۰۲۱)، دوهرست<sup>۱۳</sup> و همکاران (۲۰۲۲)، کرات<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، ساردی<sup>۱۵</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، موالایی<sup>۱۶</sup> و همکاران (۲۰۱۵)، فنستمر<sup>۱۷</sup> و همکاران (۲۰۰۶)، شکوهی و پرند (۲۰۲۲)، بهبودی (۲۰۰۷)، و آگنر و

1. Kokol, P., Vošner, H. B., Završnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F.
2. Cibrian, F. L., Lakes, K. D., Schuck, S. E., & Hayes, G. R.
3. Whyte, E. M., Smyth, J. M., & Scherf, K. S.
4. Bul, K. C., Franken, I. H., Van der Oord, S., Kato, P. M., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., ... & Maras, A.
5. Avila-Pesantez, D., Rivera, L. A., Vaca-Cardenas, L., Aguayo, S., & Zuñiga, L.
6. Belmont, & Belmont Theory
7. Danckaerts
8. Lussier-Desrochers, D., Massé, L., Simonato, I., Lachapelle, Y., Godin-Tremblay, V., & Lemieux, A
9. García-Baos, A., Tomas, D., Oliveira, I., Collins, P., Echevarria, C., Zapata, L. P., ... & Super, H.
10. Bul Kim, C. M., Kato, P. M., Van der Oord, S., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., Willems, A., Maras
11. Bul, K. C., Doove, L. L., Franken, I. H., Oord, S. V. D., Kato, P. M., & Maras, A.
12. Feng, Y.
13. Dewhirst, A., Laugharne, R., & Shankar, R.
14. Krath, J., Schürmann, L., & Von Korfflesch, H. F.
15. Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L.
16. Movallali, G., Jalil-Abkenar, S. S., & A'shouri, M.
17. Fenstermacher, K., Olympia, D., & Sheridan, S. M.

برانت<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، کیر یا کاکي و دريگکا<sup>۲</sup> (۲۰۲۳)، اوه<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۹)، ایوم<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۹)، اودتوزور<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، داماشویچیوس<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، سواچا<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۲۱) و لامارتي<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۴) اشاره کرد.

کودکان دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در انجام کارهای روزمره خود دچار مشکل هستند، سازمان بهداشت جهانی<sup>۹</sup> بر ارائه خدمات درمانی سلامت روان تأکید دارد و می‌کوشد تا زمینه درمانی بیشتر بیماران را فراهم کند (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۸). بنابراین، در این پژوهش مداخلات حمایتی از این کودکان بررسی می‌شود. در مطالعه حاضر از مداخله مبتنی بر بازی برای بهبود توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی استفاده شده است. در واقع، این پژوهش در پی یافتن پاسخ سه فرضیه است: نخست اینکه بازی جدی ف.ب بر توجه کودکان مبتلا به نقص توجه بیش‌فعالی مؤثر است و در نهایت به بررسی تأثیر بازی جدی ف.ب بر تعاملات اجتماعی کودکان دچار اختلال نقص توجه بیش‌فعالی پرداخته می‌شود.

## روش پژوهش

طرح این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون، پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بوده است. در این پژوهش، گروه اول با بازی جدی مورد آموزش قرار گرفتند و گروه دوم (گروه کنترل) از این بازی محروم بودند و متغیرهای برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. مشارکت‌کننده‌ها حداکثر ۴۵ دقیقه، ۲ بار در هفته به مدت ۶ هفته (۱۲ جلسه) بازی کردند. جامعه پژوهش حاضر تمام دانش‌آموزان ابتدایی دختر و پسر دارای نشانه‌های اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (سن ۹ تا ۱۱ سال) مشغول به تحصیل در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ در شهر شیراز بوده است. نمونه به صورت هدفمند انتخاب گردید و با توجه اصل کفایت نمونه (دلاور، ۲۰۲۲)، ۳۰ نفر (۱۸ پسر، ۱۲ دختر) در دو گروه ۱۵ نفری، شامل گروه آزمایشی و گروه کنترل در نظر گرفته شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در هر یک از گروه‌های آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. مصرف دارو بر طبق دستور روان‌پزشک، حداقل به مدت ۲ ماه قبل از پژوهش و تشخیص اختلال نقص توجه بیش‌فعالی با متخصص بالینی و نبود همبودی آن با اختلال دیگر، معیارهای ورود به پژوهش حاضر بوده‌اند. افزون‌بر آن، ادامه استفاده از دارو در مدت‌زمان اجرای طرح پژوهش و شرکت نکردن در طرح درمانی حاضر بیش از دو جلسه معیارهای خروج از طرح پژوهش بوده است. از والدین رضایت اخلاقی جهت شرکت در طرح پژوهش کسب شد.

## ابزارهای پژوهش

۱- پرسش‌نامه کانرز<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۴): پرسش‌نامه کانرز (۲۰۰۴) به منظور سنجش مشکلات عصب‌شناختی کودکان (سن ۵ تا ۱۲) ساخته شد. این ابزار (فرم والدین) دارای ۴۸ گویه است که ۱۰ گویه آن مربوط به اختلال نقص توجه بیش‌فعالی با نمره برش ۱۵ است. نمره‌گذاری این ابزار در یک طیف ۴ درجه‌ای از صفر (به هیچ وجه) تا چهار (بسیار زیاد) انجام می‌شود. نمونه‌ای از گویه این پرسش‌نامه به این صورت است «عادت به کندن چیزها مثل ناخن، انگشت، مو و لباس دارد». این ابزار

1. Wagner, M., & Bratt, S.
2. Kyriakaki, E., & Driga, A. M.
3. Oh, C., Herrera, F., & Bailenson, J.
4. Eom, H., Kim, K., Lee, S., Hong, Y. J., Heo, J., Kim, J. J., & Kim, E.
5. Udeozor, C., Toyoda, R., Russo Abegão, F., & Glassey, J.
6. Damaševičius, R., Maskeliūnas, R., & Blažauskas, T.
7. Swacha, J.
8. Laamarti, F., Eid, M., & Saddik, A. E.
9. World Health Organization
10. Connors questionnaire

کارکردهای اجرایی، توجه، زبان، حافظه، یادگیری، شناخت و عملکرد حسّی حرکتی را می‌سنجد. خوشبایی و همکارانش (۲۰۰۲) به نقل از مسعودی و شاکری (۱۴۰۰) این پرسشنامه را ترجمه کرده و این پرسشنامه را ترجمه کرده و هنجاریایی و روایی آن را با استفاده از روش تحلیل عوامل به دست آورده‌اند. آن‌ها روایی سازه این ابزار را مناسب گزارش کردند و همچنین پایایی این ابزار به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ گزارش شده است. در این پژوهش پایایی با آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۹۰ محاسبه شده است.

**۲- پرسش‌نامه بریف جرارد<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۰):** پرسش‌نامه علائم کودکان بریف (فرم والدین) را ساخته‌اند. این پرسش‌نامه دارای ۸۶ گویه است که در یک طیف سه‌درجه‌ای از صفر (هیچ‌وقت) تا سه (همیشه) نمره‌گذاری می‌شود. این ابزار به گونه‌ای طراحی شده است که هر ماده آن یکی از ابعاد کارکردهای اجرایی را می‌سنجد. این ابعاد عبارت‌اند از بازداری، انتقال توجه، تنظیم هیجانی، حافظه فعال، برنامه‌ریزی، کنترل، آغازگری و سامان‌دهی. نمونه‌ای از گویه این ابزار به این صورت است «به مشکلات کوچک واکنش شدید نشان می‌دهد». این فهرست دارای سه نسخه برای سن‌های مختلف است: نسخه کودکان پیش‌دستانی (۲ تا ۵ سال)، نسخه کودک و نوجوان (۵ تا ۱۸ سال)، نسخه والد و معلم و نسخه بزرگسالان (۱۸ تا ۹۰ سال). پایایی این آزمون در پژوهش اشاره شده (هر دو فرم والدین و معلم) با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۰ تا ۰/۹۸ برآورد شده است. همچنین، مقدار پایایی از طریق روش بازآزمایی ۰/۷۲ تا ۰/۸۴ با سازندگان این آزمون برآورد شده است. از سوی دیگر، روایی نیز با استفاده از روش همسانی درونی ۰/۸۲ تا ۰/۹۸ به دست آمده است. اعتبار هر یک از خرده‌مقیاس‌ها در فرم والدین به این صورت است: کنترل (۰/۷۶)، سامان‌دهی (۰/۷۹)، برنامه‌ریزی (۰/۸۵)، حافظه فعال (۰/۸۵)، آغازگری (۰/۸۰)، کنترل هیجانی (۰/۷۹)، انتقال توجه (۰/۷۹) و بازداری (۰/۸۴) (دمهری و همکاران، ۲۰۱۵). در این پژوهش پایایی با آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب ۰/۷۱۳ و ۰/۷۴۶ محاسبه شده است.

**۳- پرسش‌نامه ماتسون<sup>۲</sup>:** به منظور سنجش مهارت‌های اجتماعی پرسش‌نامه مهارت‌های اجتماعی ماتسون، ماتسون و همکاران (۱۹۸۳) استفاده شد. این ابزار دارای ۵۵ گویه و ۶۲ عبارت است که به توصیف مهارت‌های اجتماعی کودکان می‌پردازد. گویه‌ها در یک طیف ۵ درجه‌ای از ۵ (همیشه) تا ۱ (هیچ‌وقت) نمره‌گذاری می‌شود. نمونه‌ای از گویه این پرسش‌نامه به این صورت است: «فرزندم هنگام صحبت کردن با دیگران به آن‌ها نگاه می‌کند». در پژوهش لیوارجانی و غفاری (۲۰۰۹) پایایی این پرسش‌نامه با استفاده از روش ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمده است. در این پژوهش پایایی با آلفای کرونباخ در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب ۰/۷۶۶ و ۰/۶ محاسبه شده است.

**شیوه اجرا:** پس از کسب مجوز همکاری مراکز مشاوره و خدمات روان‌شناختی از اداره آموزش و پرورش شهر شیراز جهت دسترسی به دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، ناحیه ۲ آموزش و پرورش به صورت تصادفی انتخاب شد. افزون‌بر آن، توضیحات کافی در جهت پاسخ‌گویی صادقانه و همکاری صمیمانه به والدین ارائه شد. والدین به پرسش‌نامه‌های کانرز، بریف و ماتسون پاسخ دادند. به طور کلی، پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه به مدت زمان پانزده دقیقه تقریبی طول کشید. داده‌های جمع‌آوری شده در نرم‌افزار SPSS-26 به کمک یافته‌های توصیفی و تحلیل کوواریانس تحلیل شد. همچنین جهت بررسی تفاوت بین گروه‌ها و مقایسه دوبه‌دوی گروه‌ها از آزمون تعقیبی لون<sup>۳</sup> و بونفرونی<sup>۴</sup> استفاده شد.

1. Gerard Brief Questionnaire
2. Matson questionnaire
3. Levene
4. Bonferroni

### یافته‌ها

همان‌طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، در حله توصیفی، میانگین نمره توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی در گروه کنترل در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت زیادی نشان نمی‌دهد، اما در گروه آزمایشی تفاوت‌های چشمگیری مشاهده می‌شود.

جدول ۱: شاخص‌های توصیفی گروه‌ها به تفکیک گروه

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد
سن مادر	کنترل	۳۴/۴۷	۴/۹۳
	بازی جدی	۳۸/۵۳	۵/۷۷
سن فرزند	کنترل	۹/۸۰	۰/۷۸
	بازی جدی	۱۰	۰/۸۵

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی نمرات توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی

گروه	شاخص	توجه		برنامه‌ریزی/سامان‌دهی		تعاملات اجتماعی	
		کنترل	بازی جدی	کنترل	بازی جدی	کنترل	بازی جدی
پیش‌آزمون	میانگین	۸۹/۷۳	۸۸	۸۳/۴۰	۱۰۰/۶۰	۱۴۶/۵۳	۱۵۷/۹۳
	انحراف معیار	۷/۴۴	۴/۹۰	۱۳/۳۰	۸/۵۰	۹/۹۱	۶/۹۸
	کمینه	۷۹	۸۲	۶۵	۹۲	۱۳۳	۱۵۰
پس‌آزمون	بیشینه	۱۰۰	۹۳	۱۰۱	۱۱۱	۱۵۴	۱۶۹
	میانگین	۸۹/۷۳	۸۷/۴۰	۸۰/۶۷	۶۷/۹۳	۱۵۰/۴۰	۱۶۹/۷۳
	انحراف معیار	۷/۹۰	۶/۷۶	۱۰/۶۷	۱۲/۵۴	۷/۶۲	۸/۴۶
	کمینه	۷۹	۷۹	۶۳	۵۲	۱۴۰	۱۶۱
	بیشینه	۹۸	۹۸	۹۴	۸۹	۱۵۶	۱۸۵

در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی نمرات توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی ارائه شده است. همان‌گونه که داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، میانگین نمرات توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون، در هر یک از متغیرها تفاوت‌هایی در سطح توصیفی تفاوت دارد. برای بررسی بیشتر تفاوت‌ها بین دو گروه آزمایش و کنترل، نخست نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری<sup>۱</sup> در جدول ۳ ارائه شد. نتایج نشان می‌دهد که متغیر گروه به‌طور کلی تأثیر معناداری بر متغیرهای وابسته دارند. نتایج مطابق با جدول ۳ نشان می‌دهد اثر اصلی گروه یا اثر بین‌گروهی برای دو متغیر برنامه‌ریزی/سامان‌دهی ( $p < 0/05$ ) و تعاملات اجتماعی ( $p < 0/05$ ) معنادار است ( $p < 0/05$ ). اندازه اثر متغیر برنامه‌ریزی سازمان‌دهی  $0/13$  و اندازه اثر متغیر تعاملات اجتماعی  $0/56$  را نشان می‌دهند؛ این نتایج نشان‌دهنده این است که بازی جدی ف. ب تأثیرگذار بوده است.

جدول ۳: نتایج آزمون‌های چندمتغیری تحلیل کوواریانس برای مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش

متغیرها	مقدار	F	DF1	DF2	سطح معناداری	$\eta^2p$
توجه	۰/۲۴۰	۴/۰۹	۳	۳۹	۰/۰۱۳	۰/۲۴۰
برنامه‌ریزی/سامان‌دهی	۰/۴۴۱	۱۰/۲۶	۳	۳۹	۰/۰۰۰۱	۰/۴۴۱
تعاملات اجتماعی	۰/۷۱۸	۳۳/۱۲	۳	۳۹	۰/۰۰۰۱	۰/۷۱۸

جدول ۴: خلاصه نتایج مربوط به تحلیل کوواریانس مربوط به مقایسه میانگین متغیرها در گروه آزمایش پس از مداخله

منابع تغییر	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	$\eta^2_p$
	توجه	۱۱۳/۳۰۲	۱	۱۱۳/۳۰۲	۱/۳۹۰	۰/۲۴۵	۰/۰۳۳
گروه	برنامه‌ریزی/سامان‌دهی	۶۹۰/۴۹۲	۱	۶۹۰/۴۹۲	۶/۲۶۲	۰/۰۱۶	۰/۱۳۲
	تعاملات اجتماعی	۳۱۱۹/۳۴۱	۱	۳۱۱۹/۳۴۱	۵۱/۸۴۱	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۸
<b>ادامه جدول ۴</b>							
	توجه	۳۳۴۱/۷۸۷	۴۲	۸۱/۵۰۷			
خطا	برنامه‌ریزی/سامان‌دهی	۴۵۲۱/۲۷۴	۴۲	۱۱۰/۲۷۵			
	تعاملات اجتماعی	۲۴۶۷/۰۰۲	۴۲	۶۰/۱۷۱			

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی جدی ف.ب بر توجه، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی کودکان دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شد. نتایج امیدوارکننده‌ای در برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی برای کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی حاصل گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که اثر بازی جدی ف.ب بر کاهش مشکلات برنامه‌ریزی/سامان‌دهی در کودکان دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مؤثر بوده است. براساس تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌توان نتیجه گرفت که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی برای بهبود عملکرد برنامه‌ریزی/سامان‌دهی می‌توانند به بازی جدی ف.ب اعتماد کنند. این یافته با یافته پژوهش‌های تانتیلو و همکاران (۲۰۰۲)، رید و همکاران (۲۰۰۵)، مولیگان (۲۰۰۱)، توچا و همکاران (۲۰۱۱)، چان و همکاران (۲۰۲۲) و آتشی و همکاران (۲۰۲۳) همسوست. در تبیین اثربخشی بازی جدی ف.ب بر بهبود علائم در برنامه‌ریزی/سامان‌دهی می‌توان به نظریه بلمونت و بلمونت (۱۹۶۷) اشاره کرد که برای بهبود سامان‌دهی کردن رفتار کودک دچار نارسایی توجه/بیش‌فعالی مواردی را ارائه می‌کنند، از جمله استفاده کردن از اشاره‌های بصری (ارائه فهرست تصاویر یا کلمات) برای آنچه که باید انجام شود یا برای یادآوری وظایف یا انجام کارهای تکراری و روزمره. آن‌ها معتقدند ایجاد و پیوستن به یک روال حافظه را تقویت می‌کند و همچنین اجازه می‌دهد تا کودک گروهی از وظایف را به هم متصل کند. افزون‌براین، هر جا که امکان‌پذیر است، باید وظایف بزرگ را به کارهای کوچک‌تر تقسیم کرد. از طرفی، تمرین اضافی براساس یک رویه مداوم برای یادگیری و حفظ کاری که قبلاً در آن مهارت داشته است؛ مورد نیاز است تا سامان‌دهی تقویت شود. با ایجاد استراتژی‌های خودآموزی از جمله اینکه عقاید و انگیزه‌های خود را به‌طور مرتب مورد پرسش قرار دهد، کودک می‌تواند از این استراتژی به‌طور مستقل در تمام محیط‌ها و انواع وظایف مدرسه استفاده کند. همچنین، پژوهش دنکاتس و همکاران (۲۰۱۶) توسعه و رضایت کاربر بازی جدی ف.ب برای کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی را بررسی کردند و دریافتند نیاز به رویکردهای درمانی جذاب در مراقبت‌های بهداشت روان به استفاده از رویکردهای بازی در برنامه‌های آموزشی رفتاری موجود (برای مثال، گیمیفیکیشن) منجر شده است. بنابراین، بازی جدی ف.ب که به‌طور خاص برای ارتقای یادگیری رفتاری به کار می‌رود، با استفاده از استراتژی در زمینه‌های عملکرد زندگی روزمره مانند مدیریت زمان، برنامه‌ریزی/سامان‌دهی مفید و کارا واقع شده است (لوسیر - دیسروچرز و همکاران، ۲۰۲۳؛ گارسیا بائوس و همکاران، ۲۰۱۹).

همچنین، نتایج پژوهش حاضر نشان داد تعاملات اجتماعی در کودکان دچار اختلال نقص توجه بیش‌فعالی با بازی جدی ف.ب بهبود می‌یابد. تغییر عملکرد امیدوارکننده تعاملات اجتماعی در گروه بازی جدی ف.ب برای کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی با این پژوهش‌های بول و همکاران (۲۰۱۵)، بول و همکاران (۲۰۱۷)، بول و همکاران (۲۰۱۸)، ژنگ

و همکاران (۲۰۲۱)، فنگ (۲۰۲۱)، دوهستو همکاران (۲۰۲۲)، کرات و همکاران (۲۰۲۱) و ساردی و همکاران (۲۰۱۷) همسوست.

تأیید فرضیه اثربخشی بازی جدی ف.ب بر تعاملات اجتماعی بر کودکان دچار اختلال نقص توجه بیش‌فعالی دور از انتظار نبوده است؛ چراکه بازی جدی ف.ب بر اساس مدل شناختی - رفتاری پایه‌گذاری شده است. تبیین این امر از طریق مورد توجه قرار دادن مواردی مانند کنترل خود و دیگران، تسلط و پذیرش مسئولیت در قبال تغییر رفتار و اکتساب مهارت‌های اجتماعی عملیاتی می‌شود. در این نوع بازی درمانی از روش‌هایی مانند خودنظارتی و فنون مدیریت وابستگی از جمله تقویت مثبت استفاده می‌شد که رشد اجتماعی و بهبود مهارت‌های اجتماعی درباره کاهش مشکلات رفتاری و سازگاری از جمله اهداف نهایی آن بود (موالایی و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین، فنس‌مکر و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کردند که تعداد کمی از محققان، فناوری جدید را با ادبیات مداخله تعاملات اجتماعی ادغام و چنین رویکردهایی را به صورت تجربی بررسی کرده‌اند. آموزش تعاملات اجتماعی در برنامه‌هایی با کامپیوتر، در یک محیط دیجیتال، فرصت جدید برای این دسته از کودکان ایجاد می‌کند. این در حالی است که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی به سبب ناتوانی در تعاملات اجتماعی، بیشتر در محل زندگی یا محیط مدرسه با نوعی حس طرد شدگی روبه‌رو هستند. آن‌ها مشکلات بیشتری را در روابط اجتماعی با برادر و خواهرشان، همسالان، معلمان و والدین خود تجربه می‌کنند (شکوهی و پرنده، ۲۰۲۲؛ بهبودی، ۲۰۰۷).

اما نتایج پژوهش در عملکرد توجه کودکان دچار نقص توجه بیش‌فعالی تأثیر امیدوارکننده‌ای را نشان نداده است. مطالعاتی که در کسب افزایش توجه با به‌کارگیری بستر مجازی نتایج مطلوبی دریافت نکردند، شامل برگمن و همکاران (۲۰۱۶)، واگنر و برات (۲۰۱۸)، بامگرات و لو (۲۰۱۸) و کیریاکاکی و دریگا (۲۰۲۳) هستند که با نتایج این پژوهش همخوانی دارند. در تبیین تأثیر بازی جدی ف.ب بر عملکرد توجه ممکن است علت اثر نکردن بر بهبود توجه این باشد که بستر بازی جدی ف.ب بر پایه مجازی استوار است. غوطه‌وری در دنیای مجازی، حواس‌پرتی را رقم می‌زند (اوه و همکاران، ۲۰۱۹). منحنی یادگیری و سازگاری برای ابزارهایی که بر پایه مجازی گسترده شده‌اند، به صبر، پشتکار و سازگاری نیاز دارد. برخی از کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی ممکن است در ابتدای استفاده از فناوری جدید ناامید شوند (بامگرات و لو، ۲۰۱۸). همچنین، افزودن جنبه‌های اجتماعی به بازی‌های جدی و محیط واقعیت مجازی با کاهش عملکرد توجه همراه بوده است (ایوم و همکاران، ۲۰۱۹). از طرفی، باید دقت داشت دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی به سرعت خسته می‌شوند و حواسشان به راحتی پرت می‌شود. برای جلب توجه و ادامه فعالیت آن‌ها در درمان‌ها یا آموزش‌های الکترونیکی ضروری است به‌طور مداوم کودک متمرکز و درگیر باشد. افزون‌براین، باید از تمام حواس هوشیاری برای ادامه فعالیت آنلاین برنامه‌ریزی شده استفاده کنند (دولو و اسکینیس، ۲۰۲۳). در تبیینی دیگر با مطرح کردن تئوری بار ادراکی<sup>۱</sup> نشان داده شد که ظرفیت توجه بین‌بینایی و شنوایی مشترک است. بنابراین، بار ادراکی بالای توجه در طول یک کار بصری ممکن است به سطح پایین‌تری از حساسیت در تشخیص شنوایی به دلیل تقسیم توجه منجر شود (لاوی و تسال، ۱۹۹۴). این نوع کاهش توجه را ناشنوایی ناشی از بار در نظر گرفته می‌شود (راوه و لاوی، ۲۰۱۵). از این نظر، بار ادراکی توجه در طول اجرای بازی جدی ف.ب ممکن است برای این دسته از دانش‌آموزان با جذابیت بصری و هیجانی به سطح بالاتری از حضور منجر شود که در پی آن منابع ادراکی (یعنی توجه) را بیش‌ازحد تجربه بصری فراگیر درگیر و در نتیجه توانایی افراد را برای حفظ اطلاعات مربوط به شنوایی محدود کند. همین امر باعث می‌شود افزایش در توجه صورت نگیرد.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش این بود که مشارکت‌کنندگان از سیستم‌های خانگی برای اجرای پژوهش استفاده کردند و نباید تأثیر تفاوت در سرعت اینترنت، تجهیزات مناسب و استاندارد و امکانات سخت‌افزاری استفاده‌شده برای هر کاربر را نادیده گرفت. بنابراین، در تعمیم نتایج در شرایط عادی می‌بایست احتیاط لازم انجام شود. با توجه به آثار مثبت بازی جدی ف.ب بر مشکلات برنامه‌ریزی/سامان‌دهی و تعاملات اجتماعی کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، پیشنهاد می‌شود کلینیک‌های مشاوره و روان‌درمانی و مدارس از این فناوری نوین بهره ببرند.

تحقیقات درباره سودمندی بازی‌های جدی با بررسی‌های متعدد فردی و سیستماتیک که سطح بالای شواهد تحقیقاتی را در این زمینه ارائه می‌دهد، افزایش یافته است (اودنوزور و همکاران، ۲۰۲۳). دلایل متعددی برای نیاز به پژوهش در زمینه بازی‌های جدی وجود دارد: نخست، بازی‌های جدی به‌طور فزاینده‌ای در زمینه‌های مختلف مانند آموزش، بهداشت و درمان استفاده می‌شوند و نیاز به درک اثربخشی آن‌ها در دستیابی به اهداف و نتایج خاص وجود دارد (داماشویچیوس و همکاران، ۲۰۲۳). تحقیقات می‌تواند به شناسایی مؤثرترین مکانیک‌ها و عناصر طراحی بازی برای زمینه‌ها و جمعیت‌های مختلف و درک اینکه چگونه این مداخلات می‌توانند در سیستم‌ها و فرایندهای موجود ادغام شوند، کمک کند (سواچا و همکاران، ۲۰۲۱). دوم، استفاده از بازی‌های جدی به سرعت در حال رشد و تکامل است و نیاز به همگام شدن با آخرین تحولات و روندهای این حوزه وجود دارد. پژوهش‌ها می‌توانند به شناسایی فناوری‌ها و تکنیک‌های جدید و نوظهور و به درک چگونگی دستیابی به اهداف و نتایج خاص کمک کنند (لامارتی و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین، بازی‌های جدی پتانسیل درمانی کم‌هزینه و قابل‌دسترس در مناطق جغرافیایی مختلف را دارند و نیاز به درک این موضوع وجود دارد که چگونه می‌توان از این مداخلات برای ارتقای نتایج مثبت سلامت، بهبود آموزش و افزایش مشارکت و انگیزه در زمینه‌های مختلف درمانی استفاده کرد. این پژوهش‌ها به شناسایی مؤثرترین راه‌های استفاده از مداخلات سلامت الکترونیک برای دستیابی به اهداف و نتایج خاص مانند درمان کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی کمک کرده است. در نهایت، حوزه بازی‌های جدی هنوز نسبتاً جدید است و نیاز به ایجاد یک پایگاه شواهد قوی برای حمایت از استفاده از مداخلات سلامت الکترونیک در زمینه‌های مختلف وجود دارد. این پژوهش که سهم کوچکی را از بررسی مداخلات سلامت الکترونیک دارد، بازی جدی ف.ب را برای کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مفید و قابل‌اعتماد ارزیابی کرده است، اما نیاز بررسی‌های سیستماتیک برای ساخت بازی‌های جدی آینده و هدایت تحقیقات آینده پابرجا خواهد بود.

### ملاحظات اخلاقی

در پژوهش پیش‌رو همه ملاحظات اخلاقی رعایت شده و همه مصاحبه‌ها با رضایت شخصی افراد شرکت‌کننده ضبط و یا نگارش شده است.

### حامی مالی

این مطالعه بدون حمایت مالی هیچ مؤسسه و سازمان دولتی یا خصوصی انجام شده است.

### مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان سهم یکسانی در تهیه پیش‌نویس مقاله، بازبینی و اصلاح مقاله برعهده داشته‌اند.

### تضاد منافع

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

## تشکر و قدردانی

از همه افرادی که در انجام این پژوهش همکاری و مساعدت کرده‌اند، قدردانی و تشکر می‌شود.

## References

- Alabdulkareem, E., & Jamjoom, M. (2020). Computer-assisted learning for improving ADHD individuals' executive functions through gamified interventions: A review. *Entertainment Computing*, 33, 100341. [10.1016/j.entcom.2020.100341](https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100341)
- APA, D. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders fifth edition. *DSM-5 Arlington Am Psychiatr Publ.* [10.1176/appi.books.9780890425596](https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596)
- Arnold, L. E., Hodgkins, P., Kahle, J., Madhoo, M., & Kewley, G. (2020). Long-term outcomes of ADHD: academic achievement and performance. *Journal of attention disorders*, 24(1), 73-85. [10.1177/1087054714566076](https://doi.org/10.1177/1087054714566076)
- Atashi, I., Ghasemi, M., & Kooshki, S. (2023). The effectiveness of the computer training program on the anxiety of primary school students with attention deficit hyperactivity disorder. *EBNESINA*, 25(2), 59-69. [10.22034/25.2.59](https://doi.org/10.22034/25.2.59)
- Avila-Pesantez, D., Rivera, L. A., Vaca-Cardenas, L., Aguayo, S., & Zuñiga, L. (2018, April). Towards the improvement of ADHD children through augmented reality serious games: Preliminary results. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (IEEE)*, pp. 843-848. [10.1109/EDUCON.2018.8363318](https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363318)
- Bayat, dawn; Shahriari Ahmadi, Mansoura and Staki, Mahnaz (2023). Comparing the effectiveness of treatment based on parent-child interaction with two methods of virtual and face-to-face training on the executive functions of students with hyperactivity and attention deficit disorder. *The quarterly journal of health and education in early childhood.*; 4 (2): 73-88. <http://jeche.ir/article-1-153-en.pdf>
- Pardos A, Fernández-Jaén A, Fernández-Mayoralas DM (2009). Social skills in people with attention deficit/hyperactivity disorder, *Revista de Neurologia*, 16-24, 78. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19280564/>
- Bélangier, S., Andrews, D., Gray, C., & Korczak, D. (2018). ADHD in children and youth: Part1- Etiology, diagnosis, and comorbidity. *Paediatrics & Child Health*, 23(7), 447-453. [10.1093/pch/pxy109](https://doi.org/10.1093/pch/pxy109)
- Bul Kim. C. M., Kato, P. M., Van der Oord, S., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., Willems, A., Maras, (2017)children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Randomized Controlled Trial.*Journal of Medical Internet Research*, 18, 1-18. [10.2196/jmir.5173](https://doi.org/10.2196/jmir.5173).
- Bul, K. C., Doove, L. L., Franken, I. H., Oord, S. V. D., Kato, P. M., & Maras, A. (2018). A serious game for children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Who benefits the most?. *PloS one*, 13(3), e0193681. [1371/10/journal.pone.0193681](https://doi.org/10.1371/10/journal.pone.0193681)
- Bul, K. C., Franken, I. H., Van der Oord, S., Kato, P. M., Danckaerts, M., Vreeke, L. J., ... & Maras, A. (2015). Development and user satisfaction of "Plan-It Commander," a serious game for children with ADHD. *Games for health journal*, 4(6), 502-512. [10.1089/g4h.2015.0021](https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0021)
- Chan, Y. S., Jang, J. T., & Ho, C. S. (2022). Effects of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorder. *Biomedical journal*, 45(2), 265-270. [10.1016/j.bj.2021.11.011](https://doi.org/10.1016/j.bj.2021.11.011)
- Cibrian, F. L., Lakes, K. D., Schuck, S. E., & Hayes, G. R. (2022). The potential for emerging technologies to support self-regulation in children with ADHD: A literature review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 31, 100421. [1016/10/j.ijcci.100421/2021](https://doi.org/10.1016/10/j.ijcci.100421/2021)
- Coghill, D. R., Seth, S., & Matthews, K. (2014). A comprehensive assessment of memory, delay aversion, timing, inhibition, decision making and variability in attention deficit hyperactivity disorder: advancing beyond the three-pathway models. *Psychological medicine*, 44(9), 1989-2001. [10.1017/s0033291713002547](https://doi.org/10.1017/s0033291713002547)
- Cortese, S., & Rosello-Miranda, R. (2017). Treatments for children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: what is the evidence base to date?. *Revista de Neurología*, 64(01), S3-S7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28256680/>

- Cunha, F., Campos, S., Simões-Silva, V., Brugada-Ramentol, V., Sá-Moura, B., Jalali, H., ... & Trigueiro, M. J. (2023). The effect of a virtual reality based intervention on processing speed and working memory in individuals with ADHD—A pilot-study. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 21, [10.3389/frvir.2023.1108060](https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1108060)
- Damaševičius, R., Maskeliūnas, R., & Blažauskas, T. (2023). Serious games and gamification in healthcare: a meta-review. *Information*, 14(2), 105. [10.3390/info14020105](https://doi.org/10.3390/info14020105)
- Delavar, Ali (2022). Research methods and psychology and educational sciences (5th edition). *Tehran: Roshd: Publishing House*. [Link](#)
- Demhari, Faringis; Alizadeh, Hamid and Mesicht, Shahla. (2015). Developing a psycho-social intervention program and investigating its effectiveness on executive functions and challenging behaviors of high-functioning autism spectrum disorder children. Doctoral thesis in the field of psychology and education of exceptional children, *Faculty of Psychology, Alame Tabatabai University, Tehran*.
- Dewhirst, A., Laugharne, R., & Shankar, R. (2022). Therapeutic use of serious games in mental health: scoping review. *BJPsych open*, 8(2), e37. [10.1192/bjo.2022.4](https://doi.org/10.1192/bjo.2022.4)
- Doulou, A., Drigas, A., & Skianis, C. (2023). Difficulties in Treating Ethnic Minority Children with ADHD and the Role of Mobile Applications. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(15). [10.3991/ijim.v17i15.39553](https://doi.org/10.3991/ijim.v17i15.39553)
- Eom, H., Kim, K., Lee, S., Hong, Y. J., Heo, J., Kim, J. J., & Kim, E. (2019). Development of virtual reality continuous performance test utilizing social cues for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(3), 198-204. [10.1089/cyber.2018.0377](https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0377)
- Feng, Y. (2021). Innovative digital technology design and game healing-Serious Game's innovative design for children with special needs. In *E3S Web of Conferences* (EDP Sciences) (Vol. 236, p. 05076).. [10.1051/e3sconf/202123605076](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123605076)
- Fenstermacher, K., Olympia, D., & Sheridan, S. M. (2006). Effectiveness of a computer-facilitated interactive social skills training program for boys with attention deficit hyperactivity disorder. *School Psychology Quarterly*, 21(2), 197. [10.1521/sepq.2006.21.2.197](https://doi.org/10.1521/sepq.2006.21.2.197)
- García-Baos, A., Tomas, D., Oliveira, I., Collins, P., Echevarria, C., Zapata, L. P., ... & Super, H. (2019). Novel interactive eye-tracking game for training attention in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The primary care companion for CNS disorders*, 21(4), 26348. [10.4088/PCC.19m02428](https://doi.org/10.4088/PCC.19m02428).
- Gavin, B., Twomey, C., Minihan, E., O'Reilly, G., & McNicholas, F. (2023). Parenting interventions, ADHD and homework: a systematic review. *Irish Educational Studies*, 1-21. [10.1080/03323315.2023.2174572](https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2174572)
- Jiang, Y., & Zhang, J. (2023). Childhood Maltreatment, Personality Disorder, and Criminal Behaviours. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 8, 465-471. [10.54097/ehss.v8i.4290](https://doi.org/10.54097/ehss.v8i.4290)
- Kato, P. M., & de Klerk, S. (2017). Serious games for assessment: Welcome to the jungle. *Journal of Applied Testing Technology*, 18(S1), 1-6. [Link](#)
- Kofler, M. J., Harmon, S. L., Aduen, P. A., Day, T. N., Austin, K. E., Spiegel, J. A., Irwin, L., & Sarver, D. E. (2018). Neurocognitive and behavioral predictors of social problems in ADHD: A Bayesian framework. *Neuropsychology*, 32(3), 344-355. [10.3710/10/neu0000416](https://doi.org/10.3710/10/neu0000416)
- Kokol, P., Vošner, H. B., Završnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F. (2020). Serious game-based intervention for children with developmental disabilities. *Current pediatric reviews*, 16(1), 26-32. [2174/10/1573396315666190808115238](https://doi.org/2174/10/1573396315666190808115238)
- Koutsoklenis, A., & Gaitanidis, A. (2017, April). Interrogating the effectiveness of educational practices: a critique of evidence-based psychosocial treatments for children diagnosed with attention-deficit/hyperactivity disorder. In *Frontiers in Education* (Frontiers Media), (Vol. 2, p. 11). SA. [3389/10/feduc.00011/2017](https://doi.org/3389/10/feduc.00011/2017)
- Krath, J., Schürmann, L., & Von Korfflesch, H. F. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-

- based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963. [10.1016/j.chb.2021.106963](https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963)
- Kuriyan, A. B., Pelham, W. E., Molina, B. S., Waschbusch, D. A., Gnagy, E. M., Sibley, M. H., ... & Kent, K. M. (2013). Young adult educational and vocational outcomes of children diagnosed with ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, 41, 27-41. [10.1007/s10802-012-9658-z](https://doi.org/10.1007/s10802-012-9658-z).
- Kyriakaki, E., & Driga, A. M. (2023). Mobile applications for students with ADHD. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, 15(03), 205-216. [10.30574/gjeta.2023.15.3.0116](https://doi.org/10.30574/gjeta.2023.15.3.0116)
- Laamarti, F., Eid, M., & Saddik, A. E. (2014). An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014, 11-11. [10.1155/2014/358152](https://doi.org/10.1155/2014/358152)
- Lavie, N., & Tsal, Y. (1994). Perceptual load as a major determinant of the locus of selection in visual attention. *Perception & psychophysics*, 56, 183-197. [10.3758/bf03213897](https://doi.org/10.3758/bf03213897)
- Levero, J., Ferraro, A. C., Fernandes, A. D., & Herting, J. R. (2023). Life Course Statuses of Justice-Involved Youth Transitioning to Adulthood: Differences and Change in Offending and Mental Health. *Journal of Developmental and Life-Course Criminology*, 1-30. [10.1007/s40865-023-00226-1](https://doi.org/10.1007/s40865-023-00226-1)
- Livarjani, Sholeh, Ghaffari, Sara (2009). Investigating the relationship between emotional intelligence and social skills with the academic progress of second grade high school students in Tabriz in the academic year 1388-89. *Scientific research journal of educational sciences, third year, number 9*, pp. 71-88.
- Lumsden, J., Edwards, E. A., Lawrence, N. S., Coyle, D., & Munafò, M. R. (2016). Gamification of cognitive assessment and cognitive training: a systematic review of applications and efficacy. *JMIR serious games*, 4(2), e5888. [10.2196/games.5888](https://doi.org/10.2196/games.5888)
- Luo, Y., Weibman, D., Halperin, J. & Li, X. (2019). A Review of Heterogeneity in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, Article 42. [3389/10/fnhum.00042/2019](https://doi.org/10.3389/fnhum.00042/2019)
- Lussier-Desrochers, D., Massé, L., Simonato, I., Lachapelle, Y., Godin-Tremblay, V., & Lemieux, A. (2023). Evaluation of the Effect of a Serious Game on the Performance of Daily Routines by Autistic and ADHD Children. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 1-13. [10.1007/10/s41252-023-00319-4](https://doi.org/10.1007/10/s41252-023-00319-4)
- Masoudi Z S, Shakeri I. (2021). The Effectiveness of the Treatment Based on acceptance and commitment of depression therapy and cognitive fusion of mothers whom children suffer from Attention Deficit/Hyperactivity Disorders. *Early Childhood Health And Education*. 2(1), 15-27. <http://jeche.ir/article-1-36-fa.html>
- McDougal, E., Tai, C., Stewart, T. M., Booth, J. N., & Rhodes, S. M. (2023). Understanding and supporting attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in the primary school classroom: Perspectives of children with ADHD and their teachers. *Journal of autism and developmental disorders*, 53(9), 3406-3421. [10.1007/s10803-022-05639-3](https://doi.org/10.1007/s10803-022-05639-3)
- Merrill, B. M., Monopoli, W. J., Rejman, E., & Fabiano, G. A. (2023). Supporting Parents of Children with ADHD During COVID-19 School Closures: A Multiple-Baseline Trial of Behavioral Parent Training for Home Learning. *School Mental Health*, 1-14. [10.1007/s12310-023-09569-y](https://doi.org/10.1007/s12310-023-09569-y)
- Miles, D. A. (2023). Experiences of Early-Career Educators' Preparedness to Identify and Address Substance Abuse Behaviors and Academic Success in the Classroom: A Phenomenological Study. *Doctoral Dissertations and Projects*. 4272. <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/4272/>
- Mir Hosseini, Maryam Al Sadat; Dartaj, Fariborz; Barzegar, Majid and Yousefi Emad (2023). The effectiveness of "online story therapy" on the executive functions and social interactions of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Quarterly health and education in early childhood*; 4 (3): 87-100. <https://jeche.ir/article-1-191-en.pdf>
- Movallali, G., Jalil-Abkenar, S. S., & A'shouri, M. (2015). The efficacy of group play therapy on the social skills of pre-school hearing-impaired children. *Archives of rehabilitation*, 16(1), 76-85. <http://rehabilitation.uswr.ac.ir/article-1-1568-en.html>
- Mulligan, S. (2001). Classroom strategies used by teachers of students with attention deficit hyperactivity disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(4), 25-44. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11382204/>

- Oh, C., Herrera, F., & Bailenson, J. (2019). The effects of immersion and real-world distractions on virtual social interactions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(6), 365-372. [10.1089/cyber.2018.0404](https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0404)
- Oswald, C., Paleczek, L., Maitz, K., Husny, M., & Gasteiger-Klicpera, B. (2023). Fostering Computational Thinking and Social-emotional Skills in Children with ADHD and/or ASD: a Scoping Review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-20. [10.1007/s40489-023-00369-3](https://doi.org/10.1007/s40489-023-00369-3)
- Polanczyk, G. V., Salum, G. A., Sugaya, L. S., Caye, A. & Rohde, L. A. (2015). Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 56(3), 345-365. [1111/10/jcpp.12381](https://doi.org/10.1111/jcpp.12381)
- Polaschek, D. L. (2023). Antisocial Behavior. *Pseudoscience in Therapy: A Skeptical Field Guide*, pp. 227 – 246. [10.1017/9781009000611.015](https://doi.org/10.1017/9781009000611.015)
- Ranieri, V. M., Thompson, B. T., Barie, P. S., Dhainaut, J. F., Douglas, I. S., Finfer, S., ... & Williams, M. D. (2012). Drotrecogin alfa (activated) in adults with septic shock. *New England Journal of Medicine*, 366(22), 2055-2064. [10.1056/NEJMoa1202290](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1202290)
- Reid, R., Trout, A. L., & Scharz, M. (2005). Self-regulation interventions for children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Exceptional Children*, 71(4), 361. <https://psycnet.apa.org/record/2005-06917-001>
- Rodela, R., & Speelman, E. N. (2023). Serious games in natural resource management: steps toward assessment of their contextualized impacts. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 65, 101375. [10.1016/j.cosust.2023.101375](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101375)
- Russell, A. E., Benham-Clarke, S., Ford, T., Eke, H., Price, A., Mitchell, S., ... & Janssens, A. (2023). Educational experiences of young people with ADHD in the UK: Secondary analysis of qualitative data from the CATCh-uS mixed-methods study. *British Journal of Educational Psychology*, e12613. [10.1111/bjep.12613](https://doi.org/10.1111/bjep.12613)
- Russell, A. E., Ford, T., Williams, R., & Russell, G. (2016). The association between socioeconomic disadvantage and attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a systematic review. *Child Psychiatry & Human Development*, 47, 440-458. [10.1007/s10578-015-0578-3](https://doi.org/10.1007/s10578-015-0578-3)
- Sardi, L., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2017). A systematic review of gamification in e-Health. *Journal of biomedical informatics*, 71, 31-48. [10.1016/j.jbi.2017.05.011](https://doi.org/10.1016/j.jbi.2017.05.011)
- Swacha, J. (2021). State of research on gamification in education: A bibliometric survey. *Education Sciences*, 11(2), 69. [10.3390/educsci11020069](https://doi.org/10.3390/educsci11020069)
- Tantillo, M., Kesick, C. M., Hynd, G. W., & Dishman, R. K. (2002). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(2), 203-212. [10.1097/00005768-200202000-00004](https://doi.org/10.1097/00005768-200202000-00004)
- Tehrani-Doost, M., Noorazar, G., Shahriyar, Z., Banaraki, A., Beigi, P., & Noorian, N. (2017). Is emotion recognition related to core symptoms of childhood ADHD? *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 21(6), 31-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28331501/>
- Tucha, O., Tucha, L., Kaumann, G., König, S., Lange, K. M., Stasik, D., ... & Lange, K. W. (2011). Training of attention functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 3, 271-283. [10.1007/s12402-011-0059-x](https://doi.org/10.1007/s12402-011-0059-x)
- Udeozor, C., Toyoda, R., Russo Abegão, F., & Glassey, J. (2023). Digital games in engineering education: systematic review and future trends. *European Journal of Engineering Education*, 48(2), 321-339. [10.1080/03043797.2022.2093168](https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2093168)
- Van Noordwijk, M., Villamor, G. B., Hofstede, G. J., & Speelman, E. N. (2023). Relational versus instrumental perspectives on values of nature and resource management decisions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 65, 101374. [10.1016/j.cosust.2023.101374](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101374)
- Vouglanis, T., & Driga, A. M. (2023). Educating students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) through ICT during the COVID-19 pandemic. *TechHub Journal*, 6, 40-51. <https://techhubresearch.com/index.php/journal/article/view/97>
- Wagner, M., & Bratt, S. (2018). Assistive technology for children and youth with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 22(4), 297-308. doi: 1177/10/1087054715597822

- Whyte, E. M., Smyth, J. M., & Scherf, K. S. (2015). Designing serious game interventions for individuals with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 45, 3820-3831. [10.1007/s10803-014-2333-1](https://doi.org/10.1007/s10803-014-2333-1)
- World Health Organization. (2011). Comprehensive mental health action plan 2013–2030. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240031029>
- Yoo, J., Sharma, V., Kim, J., McMakin, D., Hong, S., Zalesky, A., Kim, B., & Ryan, N. (2020). Prediction of sleep side effects following methylphenidate treatment in ADHD youth. *NeuroImage: Clinical*, 26, Article 102030. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.102030/2019>
- Zheng, Y., Li, R., Li, S., Zhang, Y., Yang, S., & Ning, H. (2021). A review on serious games for ADHD. *arXiv preprint arXiv:02970/2105*. <https://doi.org/10.48550/10/arXiv.02970/2105>