



Comparison of the efficacy of computer cognitive rehabilitation training methods and concept map training on the attention, and concentration of attention deficit disorder students

Farkhondeh Ahmadabadi¹ , Aliakbar Saif² , Narges Babakhani³

1. Ph.D Candidate in Educational Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: fafa.haji@yahoo.com

2. Professor, Department of Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: aliakbarsaif@yahoo.com

3. Associate Professor, Department of Psychology, Rudehen Branch, Islamic Azad University, Rudehen, Iran. E-mail: Babakhani.n461@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received 20 July 2024

Received in revised form

17 August 2024

Accepted 23 September 2024

Published Online 23 August 2025

Keywords:

Computerized cognitive rehabilitation, concept mapping, attention and concentration, attention-deficit/hyperactivity disorder

ABSTRACT

Background: Attention deficit is one of the most common disorders during childhood and adulthood, negatively affecting the academic performance and motivation of many students. Various interventions, such as computerized cognitive rehabilitation and concept mapping training, have been implemented in separate studies to improve attention and focus in these individuals. However, no study has yet compared the efficacy of computerized cognitive rehabilitation and concept mapping training in enhancing attention and focus.

Aims: The purpose of this study was to compare the efficacy of computerized cognitive rehabilitation training and concept map training on the attention and concentration of students with attention deficit and concentration.

Methods: The research was applied in terms of purpose and quasi-experimental methodology in a series of pre-test-posttest designs with a control group. The statistical population of the study consisted of all female high school students in Tehran in the academic year 2020-2021. The sample consisted of 60 students with attention deficit problems who were selected by a multi-stage random sampling method and randomly assigned to two experimental and control groups. In the pre-test and post-test, students responded to an integrated survey of audio-visual performance (Sandford & Turner, 1994) and a researcher-made reading comprehension test appropriate to the pre-test and post-test.

Results: The results of univariate analysis of covariance showed that computerized cognitive rehabilitation training and concept map training were effective on the attention and concentration of students with attention deficits and concentration ($P < 0.001$). The results of Bonferroni's post hoc tests showed that there was a significant difference between the effectiveness of the two interventions: computerized cognitive rehabilitation and concept map training.

Conclusion: The results showed that computerized cognitive rehabilitation training was effective on the attention and concentration of students with attention deficits and concentration, while concept map training was not effective on attention and concentration, and concept map training was effective on reading comprehension, while computerized cognitive rehabilitation was not effective on reading comprehension.

Citation: Ahmadabadi, F., Saif, A., & Babakhani, N. (2025). Comparison of the efficacy of computer cognitive rehabilitation training methods and concept map training on the attention, and concentration of attention deficit disorder students. *Journal of Psychological Science*, 24(150), 107-126. [10.52547/JPS.24.150.107](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.107)

Journal of Psychological Science, Vol. 24, No. 150, 2025

© The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.24.150.107](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.107)



✉ **Corresponding Author:** Aliakbar Saif, Professor, Department of Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

E-mail: aliakbarsaif@yahoo.com, Tel: (+98) 9121796355

Extended Abstract

Introduction

Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) is characterized by a persistent pattern of inattention and/or hyperactivity-impulsivity that disrupts functioning or development. Individuals with ADHD often experience a persistent pattern of symptoms such as: Inattention, which means difficulty in maintaining focus, staying on task, and being organized, and these issues are not due to defiance or a lack of understanding. Hyperactivity refers to frequent movement, even in inappropriate situations, or excessive fidgeting, tapping, or talking. In adults, hyperactivity may manifest as extreme restlessness or excessive talking. Impulsivity indicates that a person may act without forethought or struggle with self-control, often seeking immediate rewards or struggling to delay gratification. An impulsive individual might interrupt others or make important decisions without considering long-term consequences (May et al., 2023). One subtype of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) that has been studied occasionally is attention deficit disorder (Kaur & Sharma, 2019). Individuals with symptoms of inattention may frequently: Overlook or miss details, making seemingly careless errors in schoolwork, work, or other activities, find it hard to maintain attention during tasks like conversations, lectures, or reading, seem not to listen when spoken to directly, struggle to follow instructions or finish schoolwork or chores, and start tasks but quickly lose focus and get sidetracked. Additionally, they may have difficulty organizing tasks and activities, doing them in order, keeping belongings organized, managing time, and meeting deadlines (Chaulagain et al., 2023). They may avoid tasks requiring sustained mental effort, such as homework or preparing reports, forms, or papers, often lose essential items like school supplies, keys, or phones, and are easily distracted by irrelevant thoughts or stimuli. Forgetfulness in daily activities, like chores or returning calls, is also common (May et al., 2023).

Research indicates that the different subtypes of attention deficit disorders vary in their prevalence within populations. The inattentive subtype is seen in

about 18.3% of total cases, while the hyperactive/impulsive and combined subtypes account for 8.3% and 70%, respectively. The inattentive subtype is more prevalent among females, and the overall disorders appear in a male-to-female ratio of 2:1 across various studies (Salvi et al., 2019). Approximately 3%-6% of the adult population is affected by these disorders (Chaulagain et al., 2023), making ADHD one of the most prevalent childhood disorders. ADHD is linked to cognitive and functional deficits that are associated with diffuse brain abnormalities. Research shows that individuals with ADHD have smaller anterior cingulate gyri and dorsolateral prefrontal cortices (DLFPC), which are believed to account for deficits in goal-directed behavior. Additionally, functional MRI studies reveal decreased activity in the fronto-striatal regions of these individuals, highlighting the importance of targeting these areas in pharmacotherapy (Wilens et al., 2010; Claussen et al., 2024).

Cognitive training, aimed at addressing executive function deficits associated with ADHD, has been explored as a potential non-pharmacological treatment (Wu et al., 2023). Traditionally, cognitive training involved in-person sessions using pen-and-paper methods under professional guidance. However, recent studies have increasingly validated computerized cognitive training for individuals with ADHD (Veloso et al., 2020). These computerized interventions not only enhance cognition, memory, and attention but also positively influence psychosocial functioning (Hill et al., 2017). Compared to traditional techniques, computerized cognitive interventions offer several advantages (García-Casal et al., 2016). Zokaei et al. (2017) identified the benefits of training tasks, noting that they (a) target specific cognitive functions (e.g., memory, attention), (b) can be adjusted based on participant performance, (c) are designed to be immersive and enjoyable, (d) provide instant feedback, and (e) are accessible on portable digital devices. Indeed, computerized approaches to cognitive function improvement allow for a combination of cognitive stimulation, cognitive training, and cognitive rehabilitation using the same device (González-Palau et al., 2014).

Studies have demonstrated that concept map-based teaching is effective in promoting creative thinking and improving information retention in students (Ageberg et al., 2019; Kim, 2020; Daley et al., 2016). According to Ausubel's theory, prior learning plays the most significant role in new learning (Ausubel, 1978; Bryce & Blown, 2023). In non-meaningful learning, information is simply stored without integrating into cognitive structures. Fostering meaningful learning is a fundamental educational goal that experts consider crucial for enhancing creativity, critical thinking, and problem-solving skills in learners. To achieve these aims, educators have introduced various methods, such as concept mapping, to facilitate meaningful learning. Constructivist theory plays a pivotal role in shaping new educational practices. Given the lack of research on the comparative effectiveness of computerized cognitive rehabilitation and concept map training on attention and concentration in students with ADHD, this study aims to address that gap. Considering the significance of cognitive and academic challenges faced by students with attention deficits and the primary goals of rehabilitation, which aim to maximize well-being and reduce everyday challenges for these individuals, the general purpose of this study is to determine the effectiveness of cognitive rehabilitation programs and concept map training on attention and concentration. The study also seeks to identify which method (cognitive rehabilitation or concept mapping) is more effective for improving attention and concentration in students with attention deficits.

Method

This study was applied in terms of purpose and in terms of method, it was a series of pre-test and post-test designs with a control group. The statistical population included all female students in the first high school in Tehran who formed in the academic year 2020-2021. The sample consisted of 60 students with attention deficit problems who were selected by

multi-stage random sampling. In this way, after obtaining permission from the Education Organization of Tehran, the list of all districts and schools in each district was obtained. Through multi-stage random sampling, first, it was selected from the list of all educational districts in the 8th district. After preparing the list of schools in the region, a code was assigned to each school, and by chance, three schools were selected for research from among the public schools in this region. In coordination with the school principal, 350 students with a grade point average of less than 15 in three grades were selected for evaluation. The Evaluate Visual and Auditory Attention Assessment (IVA-2) was administered to children and students with attention deficit disorder were identified.

Results

The mean (and standard deviation) age of the students in the computerized cognitive rehabilitation group was 15.89 (SD= 2.89), in the concept mapping group was 15.03 (SD= 2.36), and in the control group was 15.40 (SD= 2.55). The mean (and standard deviation) grade point average (GPA) of the students in the computerized cognitive rehabilitation group was 14.01 (SD= 2.43), in the concept mapping group was 14.12 (SD= 2.19), and in the control group was 14.32 (SD= 2.50).

As can be seen in Table 1, the F value of univariate analysis of covariance in the post-test stage was significant for concentration and attention ($F=13.101$, $P<0.001$). These findings indicate that in general, there is a significant difference in the dependent variables (attention and concentration) between the experimental and control groups. In addition, according to the Eta square index, it can be concluded that the experimental intervention of computerized cognitive rehabilitation explains 42% of the variance of increasing attention and concentration and concept map training explains 32% of the variance of increasing attention and concentration scores.

Table 1. The results of univariate analysis of covariance on the score of concentration and attention in the studied groups

Variables	Group	Sum of squares	df	Mean squares	F	p	η^2
Concentrate and Attention	Pre-test	497.864	3	165.955	35.881	0.001	0.75
	Group	2800.36	2	1900.18	13.101	0.001	0.32
	Error	15.880	54	4.652			

Table 2. The results of Bonferroni's post hoc tests on the score of concentration and attention in the studied groups

Variables	Group		(J-1)	SE	P
Concentrate and Attention	Computerized Cognitive Rehabilitation	Concept Map Training	12.92	3.108	0.001
	Computerized Cognitive Rehabilitation	Control Group	17.32	3.861	0.001
	Concept Map Training	Control Group	4.400	3.512	0.001

The results of Bonferroni's post hoc tests showed that there was a significant difference between the adjusted mean scores of attention and concentration between the experimental groups of computerized cognitive rehabilitation and concept map training and the control group ($P < 0.001$). Also, there was a significant difference between the adjusted mean of attention and concentration scores between the experimental groups of computerized cognitive rehabilitation and concept map training ($P < 0.001$). These results show that the students of the computerized cognitive rehabilitation group obtained higher scores in the post-test compared to the conceptual violation training.

Conclusion

The purpose of this study was to compare the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation training and concept map training on the attention and concentration of students with attention deficit and concentration. The results of univariate analysis of covariance showed that computerized cognitive rehabilitation training is effective in the attention and concentration of students with attention deficit disorder. In explaining these results, it can be said that the purpose of cognitive rehabilitation is to help regain the individual's ability to process, interpret, and respond appropriately to environmental stimuli and to create strategies to compensate for the required functions in family, social, educational, and occupational relationships. In general, cognitive rehabilitation programs focus on specific cognitive areas, such as memory, language, and executive function. In this regard, it should be noted that computerized cognitive rehabilitation is also one of the indirect methods used to improve the level of various skills of children with disabilities. In general, computerized cognitive rehabilitation therapy focuses on improving cognitive functions (memory, attention, and concentration), and

on the other hand, children with attention and concentration deficits also suffer from memory, attention, and concentration problems (Hosseini et al., 2021). This powerful software with the intelligent design of attractive games and the involvement of both hemispheres of the brain and the quick reward system motivates the audience to go to higher levels and be able to use their abilities in a better way.

The results of univariate analysis of covariance showed that concept map training is effective on the attention and concentration of students with attention deficit disorder. In explaining this result, it can be stated that the concept map leads to the acquisition and reconstruction of cognitive structures through which information is processed and stored in memory. However, cognitive theorists consider the learner to play an important role in creating learning, and the concept map has led to students with attention deficits and concentration to play a more active role, and this has played a significant role in reducing the symptoms of attention and concentration.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is taken from the doctoral thesis of the first author in the field of educational psychology, Islamic Azad University, Science and Research Unit. In order to maintain the observance of ethical principles in this study, an attempt was made to collect information after obtaining the consent of the participants. Participants were also reassured about the confidentiality of the protection of personal information and the presentation of results without mentioning the names and details of the identity of individuals

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author was the senior author, the second were the supervisors and the third was the advisors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: I would like to appreciate the supervisor, the advisors, the parents in the study.



مقایسه اثربخشی روش‌های آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه

فرخنده احمدآبادی^۱، علی اکبر سیف^{۲*}، نرگس باباخانی^۳

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. استاد، گروه روانشناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. دانشیار، گروه روانشناسی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۳۰

بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲

انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

کلیدواژه‌ها:

بازتوانی شناختی رایانه‌ای،
نقشه مفهومی،
توجه و تمرکز،
اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

زمینه: نقص توجه و تمرکز یکی از اختلالات شایع دوران کودکی و بزرگسالی است و بر روی عملکرد و انگیزه تحصیلی بسیاری از دانش‌آموزان تأثیر منفی بجا می‌گذارد. تاکنون برای بهبود توجه و تمرکز این افراد آموزش‌های مختلفی مانند بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی در مطالعات جداگانه انجام شده است؛ ولی هیچ مطالعه‌ای به مقایسه آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی در جهت بهبود توجه و تمرکز نپرداخته است.

هدف: هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز بود.

روش: روش پژوهش حاضر آزمایشی و از سری طرح‌های پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان مقطع متوسطه دختر شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل دادند. نمونه پژوهش ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دارای مشکلات نقص توجه بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند. ابزار گردآوری اطلاعات آزمون عملکرد دیداری - شنیداری (سندفورد و ترنر، ۱۹۹۴) و آزمون محقق ساخته درک مطلب بود. گروه بازتوانی شناختی رایانه‌ای آموزش مبتنی بر الگوی (کاپیتان لاگ، ۲۰۱۸) در ۸ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای دریافت کردند، گروه دوم آموزش نقشه مفهومی را مبتنی بر الگوی (پاپاداکیس و همکاران، ۲۰۲۲) همزمان دریافت کردند و گروه گواه آموزش صرف کلاسی دریافت کرد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس تک متغیری با استفاده از نرم‌افزار SPSS.26 استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری نشان داد که آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز اثربخشی مثبت داشته است ($P < 0/001$). نتایج آزمون‌های تعقیبی بنفرونی نشان داد که بین اثربخشی دو مداخله بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). از بین دو روش آموزشی روش آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز اثربخش‌تر بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان دادند آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز اثربخش بود درحالی‌که آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز اثربخش نبود.

استناد: احمدآبادی، فرخنده؛ سیف، علی اکبر؛ و باباخانی، نرگس (۱۴۰۴). مقایسه اثربخشی روش‌های آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۵۰، ۱۰۷-۱۲۶.

مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۵۰، ۱۴۰۴. DOI: [10.52547/JPS.24.150.107](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.107)



✉ نویسنده مسئول: علی اکبر سیف، استاد، گروه روانشناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. aliakbarsaif@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۲۱۷۹۶۳۵۵

مقدمه

اختلال کاستی توجه - بیش‌فعالی^۱ بی‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانشگری مشخص می‌شود و یک اختلال عصبی - رشدی است که تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر زندگی فرد می‌گذارد (کانگ و وانگ، ۲۰۱۹). همچنین تکانشگری می‌تواند شامل میل به پاداش‌های فوری یا ناتوانی در به تأخیر انداختن آن باشد. یک فرد تکانشی ممکن است حرف دیگران را قطع کند یا بدون در نظر گرفتن پیامدهای بلندمدت تصمیمات مهمی بگیرد (می و همکاران، ۲۰۲۳). مبتلایان به بیش‌فعالی در معرض طیف گسترده‌ای از پیامدها منفی قرار دارند: عدم موفقیت در مدرسه، عدم پذیرش توسط همسالان، سلامت روانی کم، مصرف مواد، ارتکاب جرم و بیکاری در دوران بعدی زندگی همراه است (امیری و همکاران، ۱۴۰۰).

یکی از زیرمجموعه‌های اختلال نقص توجه بیش‌فعالی که مطالعات کمی در خصوص آن انجام شده است اختلال نقص توجه است (کاور و شرما، ۲۰۱۹). افرادی که علائم نقص توجه دارند اغلب ممکن است: جزئیات را نادیده بگیرند و در کارهای مدرسه، محل کار یا در حین فعالیت‌های دیگر اشتباهات سهل‌انگارانه انجام دهد، در حفظ توجه در حین بازی یا کارهایی مانند مکالمه، سخنرانی یا خواندن طولانی مشکل داشته باشند. به نظر می‌رسد وقتی به‌طور مستقیم با آن‌ها صحبت می‌شود گوش نمی‌دهند. پیروی از دستورالعمل‌ها یا به پایان رساندن تکالیف مدرسه، کارهای روزمره یا وظایف در محل کار برایشان سخت است، یا ممکن است کارها را شروع کنند اما به راحتی تمرکز خود را از دست بدهند و یا حواس پرت شوند. در سازماندهی کارها و فعالیت‌ها، انجام کارها به ترتیب، مرتب نگه‌داشتن وسایل و مدیریت زمان و رعایت ضرب‌الاجل‌ها مشکل دارند (گالوگین و همکاران، ۲۰۲۳). این اختلال با اینکه در کودکی رایج است اما اغلب تا بزرگسالی ادامه دارد و جنبه‌های مختلف زندگی تحصیلی، خانوادگی و اجتماعی فرد را دچار مشکل می‌کند (سندستروم، ۲۰۲۱). بنابراین تشخیص و درمان این اختلال در سنین پایین بسیار مهم است تا علائم آن تا بزرگسالی ادامه پیدا نکند و باعث سایر اختلالات همراه نشود (نمث و چوستز، ۲۰۲۰). در نوجوانان و بزرگسالان از کارهایی که نیاز به تلاش ذهنی مداوم دارند، مانند تکالیف درسی، تهیه گزارش، تکمیل فرم‌ها، یا بررسی مقالات طولانی اجتناب می‌کنند. به راحتی وسایل ضروری را که برای انجام

وظایف یا فعالیت‌ها ضروری هستند، مانند وسایل مدرسه، مداد، کتاب، ابزار، کیف پول، کلید، کاغذ بازی، عینک، و تلفن همراه از دست می‌دهند (بارکلی، ۱۹۹۸؛ تین و همکاران، ۲۰۲۳). حواسشان به راحتی توسط محرک‌های نامرتبط پرت می‌شود و در نهایت در فعالیت‌های روزانه مانند کارهای روزمره، انجام وظایف، پاسخگویی به تماس‌ها و قرار ملاقات‌ها فراموشکار هستند (می و همکاران، ۲۰۲۳).

انواع فرعی اختلالات کمبود توجه در گروهی از افراد مبتلا به این اختلالات دارای نرخ متفاوتی از شیوع است. نتایج نشان داده است که نوع فرعی بی‌توجهی در ۱۸/۳ درصد از کل بیماران شایع است در حالی که بیش‌فعالی / تکانشگری و ترکیبی به ترتیب ۸/۳ درصد و ۰/۷ را تشکیل می‌دهند (ویلنس و همکاران، ۲۰۱۰؛ کلاس و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین نتایج مطالعات نشان داده است که زیرگروه بی‌توجهی در میان جمعیت زنان شایع‌تر از مردان است و نسبت مردان به زنان در این اختلالات ۲:۱ است (سالوی و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین این اختلال در ۳ تا ۶ درصد از جمعیت بزرگسال شایع است (گالوگین و همکاران، ۲۰۲۳). این اختلال یکی از شایع‌ترین اختلالاتی است که در دوران کودکی مشاهده می‌شود. دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز مشکلات تحصیلی بسیاری را تجربه می‌کنند و با این وجود به ندرت استراتژی‌های مناسب آموزشی و درمانی برای این گروه استفاده می‌شود (دورت، ۲۰۲۰). با این حال نوع مشکلات ایجادشده در دوران نوجوانی و بزرگسالی می‌تواند متفاوت تر و ناتوان‌کننده‌تر باشد زیرا بزرگسالی دوره‌ای است که فرد با مسئولیت‌های متعدد و موقعیت‌های شغلی و اجتماعی واقعی‌تر مواجه می‌شود و تماماً مسئولیت‌ها به عهده‌ی خود فرد می‌باشد، لذا ناتوانی در مهار علائم می‌تواند بسیار آزاردهنده‌تر نسبت به دوران کودکی باشد (سالومون و همکاران، ۲۰۲۰). نتایج برخی پژوهش‌ها از جمله هان و همکاران (۲۰۱۹) در تجارب بالینی نشان داده است عواملی که می‌توانند در بروز اختلال نقص توجه /بیش‌فعالی نقش داشته باشند، در سه بخش عوامل زیستی-عصبی، عوامل روان بخشی و عوامل محیطی اجتماعی می‌باشند.

در دو دهه اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه علوم شناختی ایجاد شده است. در زمینه ارزیابی و تشخیص، آزمون‌های مداد کاغذی رفته رفته جای خود را به آزمون‌های رایانه‌ای داده‌اند. این پیشرفت‌ها در زمینه درمان نیز به

¹. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)

وجود آمده است (گیتس و همکاران، ۲۰۱۹). مداخلات بالینی غیردرویی، بر روی تداوم درمان‌های پشتیبانی شده تجربی، با استفاده از پروتکل‌های استاندارد قرار می‌گیرند و بسیار مورد استقبال بوده‌اند (آرن، ۲۰۲۰). در حقیقت یکی از درمان‌هایی که برای بهبود کارکردهای شناختی به کار می‌رود درمان توانبخشی شناختی رایانه‌ای^۱ است.

توانبخشی شناختی می‌تواند حوزه‌های بسیاری از کارکردها و فرایندهای عالی شناختی را متاثر سازد (محسنی کلوری و همکاران، ۱۴۰۲). هدف از بازتوانی شناختی افراد کمک به بازیابی توانایی فرد در پردازش، تفسیر و پاسخ مناسب به محرک‌های محیطی و ایجاد راهبردهایی برای جبران عملکردهای مورد نیاز در روابط خانوادگی، اجتماعی، آموزشی و شغلی است (ماجر و تتلی، ۲۰۱۹). به طور کلی، برنامه‌های توانبخشی شناختی بر حوزه‌های خاص شناختی، مانند حافظه، زبان و عملکرد اجرایی متمرکز است (تن برینگ و همکاران، ۲۰۱۸). توان بخشی شناختی رایانه‌ای به آموزش‌هایی گفته می‌شود که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی سعی می‌کنند عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند که همه این موارد ذکر شده بر اصل انعطاف‌پذیری عصبی اشاره دارد (پارک و پارک، ۲۰۱۵).

بازتوانی شناختی به اصل انعطاف‌پذیری عصبی اشاره دارد. دو روش پایه برای توان بخشی شناختی وجود دارد: روش توان بخشی ترمیمی (که در آن نارسایی‌های ذهنی به وسیله تمرین‌های مکرر گوناگون ترمیم می‌شود) و روش جبرانی که در آن استراتژی‌ها و ابزارهای انطباقی و اصلاحی محیط با وجود نارسایی‌های در حال پیشرفت به کار برده می‌شود تا عملکردها را جبران کند (گوان لیم و همکاران، ۲۰۲۰). به عبارتی توان بخشی شناختی رایانه یار بر اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پیایی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آنها ایجاد می‌کند (فیثا و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر تمام موارد ذکر شده پژوهش‌های مختلفی نشان داده‌اند که یکی از مشکلات دانش‌آموزان، کاهش انگیزه آنها برای پرداختن به تکالیف درسی و فراگیری آنها است؛ که استفاده از کامپیوتر و آموزش از طریق بازی‌های کامپیوتری می‌تواند تا حد زیادی به حل این مشکل کمک نماید (گوفلر و همکاران، ۲۰۱۹).

^۱. computer-based cognitive rehabilitation program

وو و همکاران (۲۰۲۳) در یک مطالعه مقدماتی با هدف آموزش شناختی چند جزء مبتنی بر کامپیوتر در کودکان مبتلا به بیش‌فعالی که در آن ۹۴ کودک از ۱۲۷ کودک آموزش و ارزیابی‌های لازم را انجام دادند؛ نتایج نشان داد که هر دو گروه آموزش کارکرد اجرایی در بیش‌فعالی و گروه آموزش عملکرد اجرایی عمومی بهبود قابل توجهی در علائم بیش‌فعالی در مقیاس رتبه‌بندی بیش‌فعالی و در عملکرد اجرایی نشان دادند. تفاوت معنی‌داری در دو گروه آزمایشی وجود نداشت. تجزیه و تحلیل زیرگروه نشان داد که کودکانی که نمرات کل بیش‌فعالی در ابتدا یا کمتر از ۲۸ داشتند، پس از آموزش در عملکرد اجرایی بهبود بیشتری نشان دادند. در مطالعه‌ای دیگر وست وود و همکاران (۲۰۲۳) با هدف آموزش شناختی رایانه‌ای در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی یک متاآنالیز کارآزمایی‌های تصادفی کنترل شده نتایج کارآزمایی‌ها با (تعداد ۵ تا ۱۳) با کودکان/نوجوانان، نشان داد که قرار گرفتن در معرض کم دارو، کنترل‌های نیمه فعال، یا آموزش حافظه کاری یا آموزش چند فرآیندی محدود شد، می‌تواند اثربخشی درمان را بالا ببرد. زمانی که کارآزمایی‌ها به کنترل‌های نیمه فعال محدود می‌شدند، بهبود اندکی در علائم بی‌توجهی وجود داشت و اثر مداخله باقی می‌ماند، و در هنگام ارزیابی در تنظیم ارائه مداخله، اندازه آن دو برابر می‌شد، که نشان‌دهنده یک اثر خاص تنظیمی بر علائم نقص توجه است. در نهایت آموزش شناختی رایانه‌ای، آموزش حافظه کاری (کلامی، دیداری-فضایی)، نتایج عصب روانشناختی (مانند توجه، بازداری) یا تحصیلی (مانند خواندن، حساب، تجزیه و تحلیل) را بهبود بخشید. بهبود طولانی مدت (در حدود ۶ ماه) در آموزش حافظه کاری کلامی، درک مطلب، و رتبه‌بندی عملکردهای اجرایی مشاهده شد، اما کارآزمایی‌های مربوطه از نظر تعداد محدود بود. حسینی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با هدف اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی «کاپیتان لاگ» بر حافظه فعال دیداری و استدلال سیال دانش‌آموزان عادی شهر اصفهان یافته‌ها نشان داد بین نمرات پس‌آزمون دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد پیگیری یک‌ماهه نتایج نشان‌دهنده ثبات نتایج بود. همچنین پورمحسنی و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای با هدف اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر توجه و کنترل پاسخ دیداری و شنیداری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نتایج نشان داد که

توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر توجه و کنترل پاسخ دیداری و شنیداری در کودکان مبتلا به بیش فعالی موثر بوده است.

یکی از راهبردهای آموزشی که ارتباط بسیار نزدیکی با دیدگاه سازندگی دارد، نقشه‌ی مفهومی^۱ است (سامرفلد و همکاران، ۲۰۲۱). نقشه مفهومی ابزاری ترسیمی برای سازماندهی و نمایش دانش است که اولین بار توسط جوزف دی نواک در دانشگاه کرنل ابداع گردید (دو و همکاران، ۲۰۲۳؛ وون و همکاران، ۲۰۲۰). کنجکاو در مورد اینکه یادگیرندگان چگونه یاد می‌گیرند، به گسترش نقشه‌های مفهومی توسط نواک کمک کرد (نواک و ماسوندا، ۱۹۹۱؛ ذوالقرنین، ۲۰۱۹). نقشه‌های مفهومی، ابتدا با هدف بهبود یادگیری ایجاد شدند ولی مطالعات بعدی نشان داد که این نقشه‌ها ابزاری مفید برای ارزشیابی، نشان دادن دانش قبلی دانش‌آموز، خلاصه کردن مطالب آموخته شده، یادداشت برداری، کمک مطالعه، برنامه‌ریزی، تکیه‌گاه‌سازی، افزایش درک و فهم، تثبیت تجارب آموزشی، بهبود شرایط موثر برای یادگیری، آموزش تفکر انتقادی، حمایت از یادگیری مشارکتی، و سازمان دهی محتوا می‌باشد (آگبرگ و همکاران، ۲۰۱۹). نتایج پژوهش‌های اچمپاتی و همکاران (۲۰۲۰) با هدف تدریس آموزش و ارزیابی نقشه‌های مفهومی بر تفکر نتایج نشان داد که آموزش و تدریس نقشه مفهومی در کلاس درس منجر به بهبود مهارت‌های تفکر در دانش‌آموزان می‌شود. پاپاداکیس و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان آموزش نمودار دانش به دانش‌آموزان دارای اختلال کمبود توجه/ بیش‌فعالی نتایج نشان داد که آموزش نمودار دانشی به همراه قابلیت استفاده و تناسب نمودار دانش توسعه‌یافته از طریق یک سری موارد استفاده شده برای ارزیابی در دانش‌آموزان بیش فعال توانایی آن‌ها را برای افزایش و تسریع بازیابی اطلاعات بهبود می‌بخشد.

بازتوانی شناختی رایانه‌ای از طریق استفاده از نرم‌افزارها و برنامه‌های رایانه‌ای تلاش می‌کند تا توجه، حافظه و عملکردهای اجرایی را بهبود بخشد. این روش با ارائه تمرینات شناختی طراحی شده برای تقویت مسیرهای عصبی مرتبط با توجه و حافظه، به ویژه برای دانش‌آموزان با نقص توجه، به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است (سالوی و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از نقاط قوت این روش، قابلیت تنظیم تمرینات متناسب با نیازهای فردی دانش‌آموزان و ارائه بازخورد فوری است که می‌تواند به

بهبود تدریجی عملکردهای شناختی منجر شود. اما نقطه ضعف اصلی این رویکرد این است که در برخی موارد، به دلیل ماهیت انتزاعی تمرینات، ممکن است مهارت‌های آموخته‌شده به محیط واقعی انتقال پیدا نکند. همچنین، وابستگی به فناوری و نرم‌افزارهای خاص ممکن است دسترسی همگانی به این روش را محدود کند. در مقابل، آموزش نقشه مفهومی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با سازمان‌دهی بصری اطلاعات و ارتباطدهی مفاهیم، ساختار ذهنی خود را بهبود بخشند. این رویکرد، توجه و تمرکز را از طریق ترسیم نقشه‌های ذهنی و ایجاد روابط بین مفاهیم تقویت می‌کند و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا اطلاعات را بهتر درک و به خاطر بسپارند. نقطه قوت اصلی این روش در توانایی آن در تشویق دانش‌آموزان به تفکر عمیق‌تر و سازمان‌دهی اطلاعات به شیوه‌ای معنادار است. همچنین، مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری می‌تواند منجر به افزایش انگیزه و علاقه آنان به یادگیری شود. با این حال، نقطه ضعف این روش این است که ممکن است برای دانش‌آموزانی که با مشکلات جدی‌تری در زمینه توجه و تمرکز مواجه هستند، چالش‌برانگیز باشد؛ زیرا نیازمند توانایی‌های بالای تحلیلی و سازمان‌دهی است که ممکن است در این گروه کمتر توسعه یافته باشد.

بنابراین، ضرورت مقایسه این دو رویکرد در این مطالعه از آنجا ناشی می‌شود که هر کدام از روش‌ها دارای مزایا و معایب خاص خود هستند و شناسایی کارآمدترین روش برای بهبود توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه می‌تواند تأثیر بسزایی در پیشرفت تحصیلی و کیفیت زندگی آنان داشته باشد. بررسی تطبیقی این دو روش می‌تواند بینشی عمیق‌تر در مورد مناسب‌ترین راهبرد آموزشی برای این گروه از دانش‌آموزان ارائه دهد و به طراحی برنامه‌های بهینه‌تر آموزشی منجر شود. بنابراین هدف کلی این مطالعه تعیین اثربخشی آموزش برنامه‌های بازتوانی شناختی و آموزش نقشه مفهومی بر روی توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز موثر است و اینکه کدام یک (برنامه‌های بازتوانی شناختی و آموزش نقشه مفهومی) بر روی توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز اثر بخش‌تر است.

1. concept map

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش پژوهش حاضر آزمایشی و از سری طرح‌های پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان مقطع متوسطه دختر شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل دادند. نمونه پژوهش ۶۰ نفر از دانش‌آموزان دارای مشکلات نقص توجه بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل ابتلا به اختلال نقص توجه که با مراجعه به پرونده الکترونیکی سلامت روانشناختی دانش‌آموزان و انجام آزمون بررسی یکپارچه‌ی عملکرد دیداری - شنیداری کنترل شد؛ داشتن سن بین ۱۴ تا ۱۷ سال؛ داشتن معدل زیر ۱۵، رضایت آگاهانه توسط دانش‌آموز و والدین برای شرکت در مطالعه، عدم دریافت دارو در زمان تشخیص و در طول دوره‌ی پژوهش؛ ب- ملاک‌های خروج مشتمل بر داشتن اختلالات همراه شدید، همچون اختلال نافرمانی مقابله‌ای^۱ (اختلال سلوک^۲، اختلالات یادگیری^۳ و افسردگی؛ داشتن نوعی بیماری پزشکی که فرد را وادار به جستجوی فوری درمان سازد و غیبت بیش از سه جلسه به همراه دریافت هر گونه مداخله دارویی و روانشناختی در حین اجرای پژوهش. ملاک‌های ورود و خروج از مطالعه بر اساس پرونده الکترونیکی سلامت روانشناختی دانش‌آموزان بررسی شد. در مورد انتخاب نمونه باید اشاره کرد با توجه به روش تحلیل آماری تحلیل کوواریانس تک متغیری (مقایسه بین گروهی) برای تعیین اندازه اثر برنامه‌های آموزشی (تفاوت نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون) با توجه به نرم‌افزار G*Power با اندازه اثر ۰/۳۵، سطح معنی‌داری $P < 0/05$ ، احتمال رد فرض صفر با توجه به خطای ۰/۹۵، تعداد گروه‌ها ۳ و تعداد متغیرهای وابسته پژوهش ۱ حجم نمونه ۳۶ نفر برآورد شد. که در این مطالعه برای افزایش اعتبار بیرونی و قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج ۶۰ نفر (۲۰ نفر برای هر گروه) انتخاب شد.

ب) ابزار

ابزارهای مورد استفاده پژوهش حاضر آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری شنیداری (آی وی ای ۲)^۴ و آزمون محقق ساخته بود.

آزمون آی وی ای ۲ (IVA2): یک آزمون تخصصی جهت بررسی توجه و تمرکز و تشخیص دقیق اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی در کودکان و بزرگسالان در سال ۲۰۱۵ ارائه شد. تست آی وی ای ۲، یک آزمون عصب شناختی (نوروسایکولوژی) جهت ارزیابی توجه در هر دو حیطه توجه دیداری و توجه شنیداری و همچنین بررسی عملکرد کنترل تکانش می باشد. اولین بار توسط جان استنفورد (روانشناس) و آن ترنر (پزشک) ساخته شد و برای ایجاد تمایز بین افراد مبتلا به بیش‌فعالی از افراد مبتلا به اختلال سلوک و افراد بدون مشکل سلامت جسمی طراحی شده بود. مدت زمان اجرای تست آی وی ای (همراه با بخش آموزش) حدوداً ۲۰ دقیقه است که هر دو نوع عملکرد یکپارچه دیداری و شنیداری را بررسی می کند. آزمون آی وی ای، دقیقاً می‌تواند عملکرد سیستم عصبی را در زمینه توجه و تمرکز بررسی کند. این آزمون، عامل اصلی یعنی کنترل واکنش و توجه را مورد ارزیابی قرار می دهد. آزمون آی وی ای، بر مبنای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM-V تدوین شده و به تشخیص و تفکیک انواع بیش‌فعالی شامل نوع کمبود توجه، نوع بیش‌فعالی (تکانشگر)، نوع ترکیبی و نوع ناشناخته (NOS) می‌پردازد. این آزمون، یک نوع آزمون روانشناختی کامپیوتری است که زمان واکنش را بر حسب هزارم ثانیه محاسبه می کند و بیش از ۵۰۰ محرک در حدود ۲۰ دقیقه نمایش می‌شود. در دامنه سنی ۶ سال تمام تا ۹۶ ساله نرم شده است و قابل اجرا می باشد. نرم افزار بازه سنی پایین تر و بالاتر را جهت شروع آزمون نمی‌پذیرد (توجا و همکاران، ۲۰۰۹). اجرای آزمون شامل ۴ مرحله (۱- مرحله گرم کردن ۲- مرحله تمرین ۳- مرحله آزمون اصلی ۴- مرحله سرد کردن) می‌باشد. در این برنامه اعداد ۱ و ۲ به‌طور تصادفی نمایش داده می شود، وظیفه آزمودنی این است که به محرک‌های هدف (عدد ۱) از طریق کلیک کردن واکنش نشان دهد و واکنشی نسبت به محرک‌های غیرهدف (عدد ۲) نداشته باشد. این آزمون تا حدی کسل کننده است و نیاز به توجه مداوم فرد و تغییر توجه از دیداری به شنیداری دارد. آزمون ۵ نوع توجه شامل توجه متمرکز، توجه انتخابی، توجه مداوم، توجه تقسیم شده و جابجایی توجه را ارزیابی می‌کند. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که آزمون آی وی ای ۲ حساسیت کافی (۹۲ درصد) و قدرت پیش‌بینی درست (۸۹

³. learning disability

⁴. Evaluate Visual and Auditory Attention Assessment (IVA2)

¹. Oppositional defiant disorder (ODD)

². conduct disorder

درصد) را برای تشخیص درست بیش فعالی دارد. اعتبار آزمون در روش بازآزمون نشان می‌دهد ۲۲ مقیاس آی وی ای ۲ با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت (۰/۴۶ تا ۰/۸۸) را دارد. سندفورد و ترنر (۱۹۹۴) برای بررسی پایایی از روش بازآزمایی استفاده کردند که ضریب ۰/۷۵ را گزارش کردند و این ضریب حاکی از پایایی مطلوب این آزمون می‌باشد. نتایج این آزمون همبستگی بالایی با نتایج FMRI و QEEG دارد. در پایایی آزمون-بازآمون، مشخص شد که هم در سطح جهانی و هم از نظر مقیاس‌های خاص، پایایی در سطح معناداری قرار دارد و تحقیقات روایی برای کودکان ۷ تا ۱۲ سال که برخی از آن‌ها توسط پزشک بالینی به بیش فعالی تشخیص داده شده بودند حساسیت ۹۲٪ را گزارش کرد. طبق پژوهش‌های انجام شده پورمحسنی کلوری و همکاران (۱۴۰۲) نسخه فارسی این آزمون دارای ضریب اعتبار ۵۳٪ تا ۹۳٪ می‌باشد. در مطالعه اربل و همکاران (۲۰۱۴) اعتبار همگرا آزمون عملکرد پیوسته دیداری و شنیداری یکپارچه (آی وی ای+پلاس) ارتباط با حافظه کاری، سرعت پردازش و رتبه‌بندی‌های رفتاری نتایج نشان داد که نمرات (آی وی ای+پلاس) به طور قابل توجهی با شاخص‌های حافظه کاری و سرعت پردازش از نسخه چهارم مقیاس هوش و کسلر برای کودکان^۱ همبستگی معنی‌داری داشت، اگرچه همبستگی‌های معنی‌دار و ضعیف‌تری با مقیاس‌های رتبه‌بندی رفتار مشاهده شد، ولی با خرده مقیاس‌های درک کلامی و استدلال ادراکی و کسلر ۴ معنی‌دار بود. پایایی این تست در مطالعه حاضر به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۲ به دست آمد.

آزمون محقق ساخته درک مطلب برای پیش‌آزمون: برای تهیه این آزمون مراحل زیر انجام شد. کتاب چشم و بینایی کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان (پارکر، ۲۰۱۶، ترجمه درانی، ۱۳۹۲) که برای رده سنی «د» مناسب دانش آموزان پایه (هفتم، هشتم و نهم) است به عنوان منبع انتخاب شد. پس از خلاصه کردن کتاب متنی با ۵ صفحه تهیه شد. جدول مشخصات متن نیز آماده گردید. نسخه اولیه (۴۶ سؤال ۴ گزینه‌ای) به منظور اجرای مقدماتی روی ۴۰ نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه اول که در هیچ‌کدام از گروه‌های آزمایشی و گواه نبودند به صورت جداگانه اجرا شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تک تک سؤالات آزمون تحلیل شد و بر اساس شاخص‌های سنجش (دشواری و تمیز) سؤالات مناسب انتخاب و بقیه

^۱. Wechsler Intelligence Scales for Children (WISC-IV)

سؤالات حذف شدند. سپس تحلیل گزینه‌های انحرافی سؤال‌های باقیمانده انجام شد. در نهایت فرم نهایی آزمون با ۴۰ سؤال تدوین و اجرا گردید. نحوه ساخت آزمون به این صورت بود که در ابتدا پژوهشگر دست به ساخت نسخه پیش مقدماتی سؤالات بر اساس کتاب چشم و بینایی پارکر (۲۰۱۶؛ ترجمه درانی، ۱۳۹۲) شامل (۱. بررسی مبانی پژوهشی درک مطلب و دستیابی به الگوی نظری ساخت مقیاس، ۲. استخراج مفاهیم، سازه‌ها و نشانگرهای مربوط به هر یک از آن‌ها، ۳. تدوین بانک سؤال و تدوین نسخه پیش مقدماتی مقیاس، ۴. اجرا نسخه پیش مقدماتی مقیاس در دو گروه ۴۰ نفری از دانش‌آموزان پایه هفتم، هشتم و نهم و انجام بحث گروهی پیرامون شیوایی و قابلیت درک و فهم آیت‌ها) انجام گرفت. در ادامه انجام اصلاحات لازم در آیت‌های نسخه پیش مقدماتی و تدوین نسخه مقدماتی شروع شد. در این مرحله محاسبه روایی صوری و محتوایی مقیاس توسط اساتید گروه روانشناسی و روان‌سنجی شهر تهران تأیید شد. در ادامه نسخه مقدماتی مقیاس در گروه ۶۰ نفری از دانش‌آموزان مواد اجرا شد و با بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آیت‌ها نسخه مقدماتی سؤال‌های دارای کجی و کشیدگی شناسایی شدند. سپس ضمن دستیابی به الگوی عاملی اکتشافی و انجام اصلاحات لازم در نسخه مقدماتی به نسخه نهایی مقیاس رسیدیم. در این پژوهش شاخص روایی محتوایی^۲ (CVI) برابر با ۰/۶۹ به دست آمد که شاخص قابل قبولی است. ضریب پایایی پرسشنامه با توجه به ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۸ به دست آمد.

آزمون محقق ساخته درک مطلب برای پس‌آزمون: برای تهیه این آزمون مراحل زیر انجام شد. کتاب شش‌ها و تنفس کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان (وارد، صدرنیا، ۱۳۹۲) که برای رده سنی «د» مناسب دانش آموزان پایه (هفتم، هشتم و نهم) است به عنوان منبع انتخاب و در ۸ صفحه خلاصه شد. همچنین جدول مشخصات متن مورد نظر تهیه شد. آزمون ۴ گزینه‌ای ۴۴ سؤالی برای دانش‌آموزان شرکت‌کننده اجرا شد. پس از اجرای آزمون تک تک سؤالات تحلیل شدند و ۴۰ سؤال مناسب انتخاب شد و بقیه سؤالات حذف شدند.

نحوه ساخت آزمون به این صورت بود که در ابتدا پژوهشگر دست به ساخت نسخه پیش مقدماتی سؤالات بر اساس شش‌ها و تنفس کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان وارد (۱۹۸۲؛ ترجمه صدرنیا، ۱۳۹۲)

^۲. content validity index (CVI)

شامل (۱). بررسی مبانی پژوهشی درک مطلب و دستیابی به الگوی نظری ساخت مقیاس، ۲. استخراج مفاهیم، سازه‌ها و نشانگرهای مربوط به هر یک از آن‌ها، ۳. تدوین بانک سؤال و تدوین نسخه پیش‌مقدماتی مقیاس، ۴. اجرا نسخه پیش‌مقدماتی مقیاس در دو گروه ۴۰ نفری از دانش‌آموزان پایه هفتم، هشتم و نهم و انجام بحث گروهی پیرامون شیوایی و قابلیت درک و فهم آیت‌ها) انجام گرفت. در ادامه انجام اصلاحات لازم در آیت‌های نسخه پیش‌مقدماتی و تدوین نسخه مقدماتی شروع شد. در این مرحله محاسبه روایی صوری و محتوایی مقیاس توسط اساتید گروه روانشناسی و روان‌سنجی شهر تهران تأیید شد. در ادامه نسخه مقدماتی مقیاس در گروه ۶۰ نفری از دانش‌آموزان مواد اجرا شد و با بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آیت‌ها نسخه مقدماتی سؤال‌های دارای کجی و کشیدگی شناسایی شدند. سپس ضمن دستیابی به الگوی عاملی اکتشافی و انجام اصلاحات لازم در نسخه مقدماتی به نسخه نهایی مقیاس رسیدیم. در این پژوهش شاخص روایی محتوایی برابر با $0/74$ به دست آمد که شاخص قابل قبولی است. ضریب پایایی پرسشنامه با توجه به ضریب آلفای کرونباخ $0/91$ به دست آمد. لازم به توضیح است که هر دو متن ارائه شده کاملاً ناآشنا انتخاب شدند تا اطلاعات قبلی آزمودنی‌ها تأثیری در نتایج نداشته باشد. پروتکل آموزشی نقشه مفهومی: برای گروه آزمایش طی ۸ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای (هفته‌ای یک بار) اجرا شد. به دانش‌آموزان تمرین در منزل نیز داده شد. پروتکل اجرایی این برنامه در جدول ۱ ارائه شده است.

کاپیتان لاگ: یک مجموعه آموزشی برای ارتقاء کارکردها و فرایندهای عالی شناختی است. این مجموعه دارای ۲۰۰۰ برنامه و تکلیف در سطوح گوناگون برای ارتقاء کارکردهای شناختی از جمله توجه و تمرکز می‌باشد. این نرم افزار یکی از بهترین نرم‌افزارهای کاربردی برای درمان و بهبود اختلالات یادگیری و افزایش توجه و تمرکز می‌باشد. یکی از بهترین نرم افزارهای شناختی در حیطه ارتقای سطح عملکرد ذهنی است. این نرم افزار در تشخیص و درمان مشکلات روانشناختی چون انواع اختلالات حافظه، ضعف در توجه و ادراک و... کاربرد دارد. این نرم افزار در ابتدا یک آزمون ۹ مرحله‌ای در دو سطح (کودکان و بزرگسالان) برای فرد برگزار می‌گردد و با توجه به سن مشخص شده مراجع یک گزارش از قبولی فرد در هر کدام از ۹ مرحله آزمون و گزارش از میانگین زمان پاسخدهی به سؤالات آزمون و نمودار مقایسه‌ای کامل در اختیار آزمونگر قرار می‌دهد. در مرحله بعدی آزمونگر امکان استفاده از برنامه درمانی توصیه شده توسط نرم افزار با توجه به تست انجام شده و یا انتخاب طرح سفارشی توسط درمانگر از بین حدود ۵۰ نوع تمرین در ۳ سطح مختلف (حدود ۱۵۰ تمرین) را خواهد داشت. جدول ۱ پروتکل اجرایی برنامه آموزشی نقشه مفهومی را نشان داده است.

جدول ۲ برنامه آموزشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای به مدت ۸ جلسه نشان داده است.

جدول ۱. برنامه آموزشی نقشه مفهومی به دانش‌آموزان دارای مشکلات نقص توجه (پایادایس و همکاران، ۲۰۲۲)

جلسات	اهداف	محتوای آموزش	تکالیف
جلسه اول	معارفه با دانش‌آموزان و توضیح اهداف برنامه	در اولین جلسه درباره نقشه مفهومی، معلم و دانش‌آموزان آموزش‌های لازم را دیدند و سپس از دانش‌آموزان پیش‌آزمون به عمل آمد.	خواند جزوه آموزشی
جلسه دوم	اجرای متن خواندن و آزمون مربوط به متن برای سنجش درک مطلب دانش‌آموزان.	مفاهیم فصل اول کتاب چشم و بینایی تدریس شد و دانش‌آموزان شروع به طراحی نقشه مفهومی خود کردند. محتوای جلسه شامل آزادی، مفاهیم مرتبط با آن و قلمرو زبانی و واژگان بیان و هر کدام از واژه‌ها تعریف و ویژگی‌ها و لایه‌های مفهومی هر کدام از محتوای این درس ارائه و در پایان نقشه مفهومی به معلم تحویل داده شد.	نحوه ترسیم نقشه مفهومی
جلسه سوم	آشنایی با موضوع نقشه مفهومی، ارائه توضیحاتی درباره اثرات مثبت استفاده از نقشه مفهومی.	نقشه‌های مفهومی دانش‌آموزان به آن‌ها تحویل داده شد و نقاط قوت و ضعف بازخورد داده شده بود؛ سپس معلم با توضیحات خود روند تکمیل نقشه مفهومی را هدایت کرد.	آشنایی با نحوه ترسیم الگوی نقشه مفهومی
جلسه چهارم	آموزش نقشه مفهومی سلسله مراتبی - ارائه متن و تمرین	مفاهیم فصل دوم کتاب چشم و بینایی تدریس شد و دانش‌آموزان شروع به طراحی نقشه مفهومی خود کردند. محتوای جلسه شامل استحکام، پایداری، و مقاومت مفاهیم مرتبط با آن و قلمرو زبانی و واژگان بیان و هر کدام از واژه‌ها تعریف و ویژگی‌ها و لایه‌های مفهومی هر کدام از محتوای این درس ارائه و در پایان نقشه مفهومی به معلم تحویل داده شد.	تمرین نقشه مفهومی سلسله مراتبی

جلسات	اهداف	محتوای آموزش	تکالیف
جلسه پنجم	آموزش نقشه مفهومی عنکبوتی، ارائه متن و تمرین	نقشه های مفهومی دانش آموزان به آن ها تحویل داده شد و نقاط قوت و ضعف بازخورد داده شده بود؛ سپس معلم با توضیحات خود روند تکمیل نقشه مفهومی را هدایت کرد.	تمرین نقشه مفهومی عنکبوتی
جلسه ششم	آموزش نقشه مفهومی چرخه ای (فلوچارت)، ارائه متن و تمرین.	مفاهیم فصل سوم کتاب چشم و بینایی تدریس شد و دانش آموزان شروع به طراحی نقشه مفهومی خود کردند. مفاهیم مرتبط با آن و قلمرو زبانی و واژگان بیان و هر کدام از واژه ها تعریف و ویژگی ها و لایه های مفهومی هر کدام از محتوای این درس ارائه و در پایان نقشه مفهومی به معلم تحویل داده شد.	تمرین نقشه مفهومی فلوچارت
جلسه هفتم	آموزش نقشه مفهومی چرخه ای (سیستمیک)، ارائه متن و تمرین.	نقشه های مفهومی دانش آموزان به آن ها تحویل داده شد و نقاط قوت و ضعف بازخورد داده شده بود؛ سپس معلم با توضیحات خود روند تکمیل نقشه مفهومی را هدایت کرد.	شناسایی مشکلات ترسیم نقشه مفهومی
جلسه هشتم	پس آزمون شامل متن خواندن و آزمون مربوط به متن، اجرای تست IVA2	جمع بندی و مرور نقشه های مفهومی و استفاده از تمرین برای سایر دروس.	جمع بندی و تمرین

جدول ۲. برنامه آموزشی باز توانی شناختی رایانه ای به دانش آموزان دارای مشکلات نقص توجه (کاپیتان لاگ، ۲۰۱۸؛ به نقل از حسینی و همکاران، ۱۴۰۰)

جلسات	اهداف	محتوای آموزش	تکالیف
جلسه اول	معرفی نرم افزار و آشنایی آزمودنی ها با فضای نرم افزار و روش کار کردن با آن	به آزمودنی ها فضای نرم افزار و روش کار کردن با نرم افزار توضیح داده شد و به صورت تمرینی بازی کرد.	ارائه متن خواندن و آزمون آن برای تعیین سطح دانش آموز ثبت گزارش آزمون نرم افزار
جلسه دوم و سوم	ارتقای توانایی بازداری و مهار پاسخ، طبقه بندی بصری، توجه عمومی، سرعت پردازش مرکزی و تمیز شنیداری	بازی های نقطه تطبیق و گریه بازی، مرحله اول توجه شنیداری در اختیار آزمودنی ها قرار گرفت تا سطحی که توانستند اجرا و در پایان جلسه ثبت و ذخیره شد و عملکرد و پیشرفت دانش آموزان با والدین و دانش آموزان به منظور ایجاد انگیزه و تشویقی بازخورد داده شد.	انجام دو تمرین مربوط به نرم افزار، هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه (قبل از انجام تمرین نحوه اجرای برنامه به دانش آموز توضیح داده می شود)
جلسه چهارم و پنجم	ارتقای مهارت های شناختی بازداری پاسخ، توجه متناوب، توجه انتخابی، پردازش بصری، حافظه فعال و توجه شنیداری	در آغاز جلسه نمودار مربوط به نحوه عملکرد در جلسه قبلی آزمودنی مشاهده و سپس برنامه شکار موش و بازی ماشین من کجاست؟ مرحله دوم توجه شنیداری در اختیار آن ها قرار گرفت و تا هر سطحی که توانستند اجرا و در پایان جلسه ثبت و ذخیره شد و پیشرفت دانش آموزان به منظور ایجاد انگیزه و تشویقی بازخورد داده شد.	تکرار تمرین جلسه قبل و ثبت گزارش توسط محقق
جلسه ششم و هفتم	ارتقاء مهارت های توجه متمرکز، توجه انتخابی، توجه پایدار، توجه عمومی، ادراک بصری، مهار پاسخ، توالی دیداری فضایی، طبقه بندی بصری فضایی و تمیز و توجه شنیداری	بازی های مرتبط با اهداف برنامه های آموزشی در اختیار آن ها قرار گرفت. سه بازی نور قرمز، نور سبز، و بازی پیام های مرموز و بازی تمیز شنیداری ارائه گردید تا در هر سطحی توانستند انجام دهند و در پایان عملکرد و پیشرفت دانش آموزان با والدین و دانش آموزان به منظور ایجاد انگیزه و تشویقی بازخورد داده شد.	انجام ۲ تمرین جدید هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه (قبل از انجام تمرین نحوه اجرای برنامه به دانش آموز توضیح داده می شود)
جلسه هشتم	ارتقاء مهارت های: مهار پاسخ، توجه، متناوب، توجه عمومی، توجه تقسیم شده، حافظه کاری، سرعت پردازش بصری، اسکن بصری، تمیز شنیداری و استدلال مفهومی	بازی های مرتبط با اهداف برنامه های آموزشی در اختیار آن ها قرار گرفت. سه بازی نور قرمز، نور سبز، و بازی پیام های مرموز و بازی تمیز شنیداری ارائه گردید تا در هر سطحی توانستند انجام دهند و در پایان عملکرد و پیشرفت دانش آموزان با والدین و دانش آموزان به منظور ایجاد انگیزه و تشویقی بازخورد داده شد.	جمع بندی و تمرین

ج) روش اجرا

روش اجرای پژوهش بدین صورت بود که بعد از اخذ مجوز از سازمان آموزش و پرورش شهر تهران، لیست تمام نواحی و مدارس هر ناحیه اخذ شد. از طریق نمونه گیری تصادفی چند مرحله ای ابتدا از بین لیست کلیه مناطق آموزش و پرورش منطقه ۸ انتخاب شد. بعد از تهیه لیست مدارس

منطقه به هر مدرسه کدی اختصاص داده شد و به تصادف از بین مدارس دولتی این منطقه سه مدرسه برای پژوهش انتخاب شدند. با هماهنگی مدیر مدرسه تعداد ۳۵۰ نفر از دانش آموزان معدل زیر ۱۵ در سه پایه تحصیلی برای ارزیابی انتخاب شدند. آزمون بررسی یکپارچه ی عملکرد دیداری - شنیداری کودکان اجرا و دانش آموزان دارای اختلال نقص توجه شناسایی

یافته‌ها

میانگین (و انحراف استاندارد) سن دانش‌آموزان گروه آزمایشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای ۱۵/۸۹ (و ۲/۸۹)، آموزش نقشه مفهومی ۱۵/۰۳ (و ۲/۳۶) و گروه گواه ۱۵/۴۰ (و ۲/۵۵) بود. میانگین (و انحراف استاندارد) معدل دانش‌آموزان گروه آزمایشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای ۱۴/۰۱ (و ۲/۴۳)، آموزش نقشه مفهومی ۱۴/۱۲ (و ۲/۱۹) و گروه گواه ۱۴/۳۲ (و ۲/۵۰) بود.

و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند (هر گروه ۲۰ نفر). همچنین با بکارگیری ملاک‌های ورود و خروج معیار همگونی آزمودنی‌ها رعایت گردید. برای دو گروه آزمایش مداخله براساس پروتکل‌های تعیین شده که جزییات آن در جدول ۱ و ۲ آمده است اجرا شد و گروه گواه آموزش معمول را دریافت کرد؛ همچنین تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS.26 در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح آمارتوصیفی از (میانگین و انحراف استاندارد) استفاده گردید و در سطح استنباطی از آزمون‌های تحلیل کواریانس تک متغیری با توجه به رعایت مفروضه‌های آن بهره گرفته شد.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	موقعیت	بازتوانی شناختی		آموزش نقشه مفهومی		گروه گواه		چولگی	کشیدگی
		SD	M	SD	M	SD	M		
توجه و تمرکز	پیش‌آزمون	۷۶/۲۶	۲۵/۵۷	۸۱/۵۵	۱۳/۰۶	۷۷/۴۵	۲۰/۳۲	۰/۵۶	۱/۱۴
	پس‌آزمون	۹۵/۴۲	۲۱/۰۱	۸۲/۵۰	۱۳/۴۲	۷۸/۱۰	۱۷/۰۱	۰/۲۳	۰/۹۸

بالایی ۰/۷۰ نداشتند و با توجه به همبستگی‌های به دست آمده، تقریباً مفروضه هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای کمکی (کواریت‌ها) اجتناب شده است، نمودار جعبه‌ای نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمره‌ای در کرانه بالا و پایین متغیر تمرکز و توجه مشاهده نشد که نشان دهنده این امر بود که مفروضه بررسی داده‌های پرت به درستی رعایت شده است، برای بررسی همگونی واریانس سه گروه در مرحله پس‌آزمون، از آزمون همگونی واریانس‌های لوین استفاده شد. آزمون لوین محاسبه شده در مورد متغیر توجه و تمرکز مورد بررسی از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. بنابراین مفروضه همگونی واریانس‌ها نیز تأیید شد. مفروضه مهم دیگر تحلیل کواریانس تک متغیری، همگونی ضرایب رگرسیون است. لازم به ذکر است که آزمون همگونی ضرایب رگرسیونی از طریق تعامل پیش-آزمون نمرات متغیر توجه و تمرکز با متغیرهای مستقل (آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای با آموزش نقشه مفهومی) در مرحله پس‌آزمون مورد بررسی قرار گرفت. تعامل این پیش‌آزمون‌ها با متغیرهای معنادار نبوده و حاکی از همگونی ضرایب رگرسیونی می‌باشد ($P \geq 0/05$). برای پی بردن به این تفاوت، یک تحلیل کواریانس تک متغیری در متن آنکواروای نمرات پس‌آزمون متغیر توجه و تمرکز انجام گرفت که نتایج حاصل از آن در جدول ۴ ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود میانگین (و انحراف استاندارد) نمرات توجه و تمرکز گروه آزمایشی بازتوانی شناختی در پیش‌آزمون ۷۶/۲۶ (و ۲۵/۵۷)، نمرات توجه و تمرکز گروه آموزش نقشه مفهومی در پیش‌آزمون ۸۱/۵۵ (و ۱۳/۰۶) و نمرات توجه و تمرکز گروه گواه در پیش‌آزمون ۷۷/۴۵ (و ۲۰/۳۲) است. نمرات پس‌آزمون گروه آزمایشی بازتوانی شناختی در نمرات پس‌آزمون بازتوانی شناختی ۹۵/۴۲ (و ۲۱/۰۱) و پس‌آزمون گروه آموزشی نقشه مفهومی در توجه و تمرکز ۸۲/۵۰ (و ۱۳/۴۲) و برای گروه گواه در نمرات پس‌آزمون توجه و تمرکز ۷۸/۱۰ (و ۱۷/۰۱) است. قبل از تحلیل داده‌های مربوط به فرضیه‌ها، برای اطمینان از این که داده‌های این پژوهش مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کواریانس تک متغیری را برآورد می‌کنند، به بررسی آن‌ها پرداخته شد. بدین منظور شش مفروضه تحلیل کواریانس تک متغیری شامل نرمال بودن واریانس‌ها (برای نیل به رعایت این مفروضه نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان که پیش فرض نرمال بودن توزیع نمونه‌ای داده‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر (توجه و تمرکز) برقرار است ($P \geq 0/05$)، نتایج نمودار پراکندگی (اسکاتر) نشان داد که مفروضه خطی بودن بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر مورد مطالعه برقرار است، همچنین با توجه به نتایج ضرایب همبستگی بین متغیرهای کمکی (کواریت‌ها) و پس‌آزمون آن که با یکدیگر همبستگی

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری بر روی نمره تمرکز و توجه در گروه‌های مورد بررسی

متغیر	موقعیت	مجموع مجذورات	DF	مجموع مجذورات	F	P	ایتا
پیش‌آزمون	۴۹۷/۸۶۴	۳	۱۶۵/۹۵۵	۳۵/۸۸۱	۰/۰۰۱	۰/۷۵۵	
توجه و تمرکز	۲۸۰۰/۳۶	۲	۱۹۰۰/۱۸	۱۳/۱۰۱	۰/۰۰۱	۰/۳۲۱	
خطا	۱۵/۸۸۰	۵۴	۴/۶۵۲	-	-	-	

همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود مقدار F تحلیل کوواریانس تک متغیری در مرحله پس‌آزمون برای تمرکز و توجه ($F = 13/101$) و ($P < 0/001$) معنی‌دار می‌باشند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که به‌طور کلی، در متغیرهای وابسته (توجه و تمرکز) بین گروه‌های آزمایشی و گواه

تفاوت معنی‌دار وجود دارد. در ضمن با توجه به شاخص مجذور اتا می‌توان نتیجه گرفت که مداخله آزمایشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای ۴۲ درصد از واریانس افزایش توجه و تمرکز و آموزش نقشه مفهومی ۳۲ درصد از واریانس افزایش نمرات توجه و تمرکز را تبیین می‌کنند.

جدول ۵: نتایج آزمون‌های تعقیبی بنفرونی بر روی نمره تمرکز و توجه در گروه‌های مورد بررسی

متغیر	گروه	تفاوت میانگین	انحراف استاندارد	P
بازتوانی شناختی رایانه‌ای	آموزش نقشه مفهومی	۱۲/۹۲	۳/۱۰۸	۰/۰۰۱
توجه و تمرکز	بازتوانی شناختی رایانه‌ای	۱۷/۳۲	۳/۸۶۱	۰/۰۰۱
آموزش نقشه مفهومی	گروه گواه	۴/۴۰۰	۳/۵۱۲	۰/۰۰۱

نتایج آزمون‌های تعقیبی بنفرونی نشان داد که در پس‌آزمون بین میانگین تعدیل شده نمرات توجه و تمرکز در بین گروه‌های آزمایشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی با گروه گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/001$). همچنین بین میانگین تعدیل شده نمرات توجه و تمرکز در بین گروه‌های آزمایشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/001$). این نتایج نشان می‌دهد که دانش‌آموزان گروه آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با آموزش نقشه مفهومی در پس‌آزمون نمرات بالاتری به دست آورده‌اند.

افراد کمک به بازیابی توانایی فرد در پردازش، تفسیر و پاسخ مناسب به محرک‌های محیطی و ایجاد راهبردهایی برای جبران عملکردهای مورد نیاز در روابط خانوادگی، اجتماعی، آموزشی و شغلی است (وود و همکاران، ۲۰۲۳). به‌طور کلی، برنامه‌های توانبخشی شناختی بر حوزه‌های خاص شناختی، مانند حافظه، زبان و عملکرد اجرایی متمرکز است. به‌طور کلی، با توجه به اینکه درمان بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکردهای شناختی (حافظه، توجه و تمرکز) متمرکز شده است و از طرفی کودکان دارای نقص توجه و تمرکز نیز از مشکلات حافظه، توجه و تمرکز رنج می‌برند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در کاهش مشکلات مبتنی بر نقص توجه و تمرکز یاری رسان بوده است. به عبارتی دیگر به نظر می‌رسد بازتوانی شناختی رایانه‌ای باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در مغز دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه و تمرکز شده است. تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز انسان می‌توانند پایدار و بادوام باشند (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای به شکل انفرادی ارائه شد، محتوی ارائه شده با توانایی‌های شناختی آزمودنی‌ها منطبق بود. ضمن این که حداکثر بازخورد لازم به مراجعین داده شد که خود می‌تواند به عنوان یکی از دلایل ارتقاء متغیرهای وابسته پژوهش باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز بود. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نتایج نشان داد که آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه اثربخش است. این نتایج با مطالعات دیگر برای مثال (وو و همکاران، ۲۰۲۳؛ وود و همکاران، ۲۰۲۳ و حسینی و همکاران، ۱۴۰۰؛ پورمحسنی و همکاران، ۱۴۰۲) مبنی بر اثربخش بودن آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان با نقص توجه همخوانی دارد. در تبیین این نتایج می‌توان گفت، هدف از بازتوانی شناختی

در تبیین این یافته‌ها می‌توان چنین استدلال کرد که نرم‌افزار کاپیتان لاگ با بیش از ۲۰۰۰ تکلیف در سطوح مختلف برای ارتقای کارکردهای شناختی است که علاوه بر حافظه فعال (دیداری و شنیداری) شامل انواع تکالیف برای بهبود و ارتقای مهارت‌های توجه و تمرکز (توجه انتخابی، توجه متمرکز، توجه مداوم و جابه‌جایی توجه) است (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰). این برنامه بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات پایه طراحی شده است. این سیستم برای یادگیری پردازش اطلاعات عمومی، اجتماعی و تحصیلی ضروری است و منعکس‌کننده توانایی و استعداد فردی برای شناسایی، تمیز و پردازش اطلاعات در جریان زندگی روزمره و محیط است. تمامی تکالیف موجود در این برنامه چندبُعدی هستند و به‌طور کلی بر بیش از یک مهارت شناختی تمرکز دارند؛ بنابراین، کارکردهای پایه شناختی و کارکردهای عالی شناختی به‌طور هم‌زمان در این برنامه بهبود و ارتقا پیدا می‌کنند و فرد می‌تواند مهارت‌ها و توانایی‌های خود را برای یادگیری و کسب موفقیت در حیطه‌های مختلف زندگی روزمره، زندگی تحصیلی و شغلی بهبود بخشد (پارتانین و همکاران، ۲۰۲۰). این نرم‌افزار توانمند با طراحی هوشمند بازی‌های جذاب و درگیر کردن هر دو نیمکره مغزی و سیستم پاداش‌دهی سریع این انگیزه را در مخاطب ایجاد می‌کند که به مراحل بالاتر برود و بتواند از توانایی‌های خود به‌نحو بهتری نیز استفاده کند. از آنجا که تمامی تکالیف نیازمند به‌کارگیری حافظه دیداری، در قالب بازی‌های جذاب طراحی شده‌اند، آزمودنی سعی در به‌خاطر سپردن تصاویر ارائه‌شده دارد و در پی تمرین مداوم و تکرار این تکالیف، عملکردهای سیناپسی مغز تغییر می‌کند و حافظه فعال دیداری بهبود می‌یابد و این امر موجب افزایش ظرفیت حافظه فعال دیداری می‌شود (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰).

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه آن بود که آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال نقص توجه اثربخش است. هر چند تاکنون مطالعه‌ای در خصوص اثربخشی این روش آموزش بر روی کودکان دارای نقص توجه به صورت مستقیم انجام نشده است ولی این نتایج به صورت غیرمستقیم با مطالعات دیگر برای مثال (اچمپاتی و همکاران، ۲۰۲۰ و پاپاداکیس و همکاران، ۲۰۲۳) همخوانی دارد. در تبیین این نتیجه می‌توان بیان کرد که نقشه مفهومی منجر به کسب و بازسازی ساختارهای شناختی می‌شود که از طریق آن اطلاعات، پردازش و در حافظه

ذخیره می‌شوند. این در حالی است که نظریه پردازان شناختی، برای یادگیرنده در ایجاد یادگیری نقش مهمی قایل اند و نقشه مفهومی منجر به این شده است که دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز نقش فعال تری داشته باشند و همین مساله در کاهش علائم توجه و تمرکز نقش بسزایی داشته است. اگرچه با ارائه نقشه مفهومی آماده به دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز می‌توان در یادگیری معنادار آنها پیشرفتی را مشاهده نمود؛ ولی بهترین کار این است که دانش‌آموزان خود به تهیه نقشه‌های مفهومی مطالب دست بزنند و این مهم می‌تواند در کاهش علائم نقص توجه و تمرکز ایشان کمک‌کننده باشد (اچمپاتی و همکاران، ۲۰۲۰).

یکی دیگر از یافته‌های مطالعه حاضر این بود که روش بازتوانی شناختی رایانه‌ای نسبت به آموزش نقشه مفهومی اثربخش‌تر است، این یافته با نتایج بسیاری از پژوهش‌های بین‌المللی سازگار است که نشان می‌دهند بازتوانی شناختی رایانه‌ای می‌تواند تأثیر مثبتی بر بهبود توجه و تمرکز دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه داشته باشد. این روش از طریق تمرینات متمرکز و سیستماتیک طراحی شده برای تقویت حافظه کاری و عملکردهای اجرایی، بهبود قابل توجهی در توجه و عملکرد شناختی ایجاد می‌کند. (کینگبرگ، ۲۰۱۰) در پژوهشی نشان داد که تمرینات بازتوانی شناختی رایانه‌ای در کودکان مبتلا به نقص توجه به بهبود توجه و کاهش علائم بیش‌فعالی منجر می‌شود، و این روش می‌تواند با تحریک مسیرهای عصبی خاص به افزایش توجه پایدار کمک کند. همچنین، ون در دونک و همکاران (۲۰۱۵) نیز به این نتیجه رسیدند که بازتوانی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با دیگر روش‌های درمانی، تأثیر بیشتری بر بهبود عملکردهای اجرایی و توجه در کودکان مبتلا به نقص توجه دارد، و نتایج این مطالعه نیز اثربخشی بیشتر این روش در بهبود توجه و تمرکز را تأیید می‌کند. با وجود اینکه روش آموزش نقشه مفهومی نیز می‌تواند مهارت‌های شناختی نظیر سازمان‌دهی اطلاعات و تفکر تحلیلی را بهبود بخشد، اما اثربخشی آن در بهبود توجه پایدار کمتر از بازتوانی شناختی رایانه‌ای بوده است. برای مثال، نوواک و کاناس (۲۰۰۸) به این نتیجه رسیدند که آموزش نقشه مفهومی می‌تواند به بهبود توانایی‌های سازمان‌دهی اطلاعات و درک عمیق‌تر مفاهیم منجر شود، اما تأثیر مستقیمی بر بهبود توجه پایدار در کودکان مبتلا به نقص توجه نداشته است. این موضوع نشان می‌دهد که هرچند روش نقشه مفهومی در بهبود مهارت‌های شناختی عمومی مؤثر است، اما در مقایسه با بازتوانی

شناختی رایانه‌ای، تأثیر کمتری بر عملکرد توجه و تمرکز دانش‌آموزان مبتلا به نقص توجه دارد. بنابراین، یافته‌های این مطالعه مبنی بر اثربخشی بیشتر بازتوانی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با نقشه مفهومی، با سایر پژوهش‌های بین‌المللی که تأثیر مثبت بازتوانی شناختی رایانه‌ای را بر بهبود توجه و عملکردهای اجرایی در کودکان مبتلا به نقص توجه نشان داده‌اند، هم‌راستا است. در مقابل، روش نقشه مفهومی، با وجود مزایای آن در بهبود سازمان‌دهی اطلاعات و تفکر تحلیلی، به‌عنوان یک روش مکمل در کنار رویکردهای تقویت‌کننده توجه، مؤثرتر خواهد بود.

نتایج آزمون‌های تعقیبی بنفرونی نشان داد که بین آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز از تأثیر بیشتری در مرحله پس‌آزمون برخوردار بود. هر چند تاکنون مطالعه‌ای در خصوص اثربخشی این دو رویکرد انجام نشده است ولی این مطالعه با نتایج پژوهش‌های (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰؛ محسنی کلوری و همکاران، ۱۴۰۲؛ وود و همکاران، ۲۰۲۳) همخوانی دارد. در تبیین این نتایج می‌توان گفت، امروزه با پیشرفت فناوری و افزایش بازی‌های رایانه‌ای، دانش‌آموزان کار با نرم‌افزار را به انواع دیگر آموزش‌ها ترجیح می‌دهند و به‌دلیل اینکه در این گونه بازی‌ها شاهد موفقیت و پیشرفت تدریجی خود هستند، بسیار باانگیزه عمل می‌کردند. باتوجه‌به دریافت پاداش به‌علت عملکرد مثبت خود در زمینه انجام بازی مهارت خوبی پیدا می‌کنند که این مهارت درواقع ارتقای مهارت‌های آنها را موجب می‌شود و به بهبود یادگیری دانش‌آموزان منجر می‌شود؛ بنابراین، استفاده از این روش درمانی در سال‌های پیش از دبستان و دبستان می‌تواند رویکرد مؤثری در بهبود مهارت‌های بنیادین باشد و احتمالاً موجب پیشگیری از بروز اختلالات یادگیری شود (پارتانین و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر در بسیاری از مراکز روانشناسی و اختلالات یادگیری از بازتوانی شناختی رایانه‌ای استفاده می‌گردد.

پژوهش حاضر با چند محدودیت همراه بود. این پژوهش برای دانش‌آموزان دختر دارای نقص توجه و تمرکز مقطع متوسطه اول مدارس دولتی منطقه ۸ شهر تهران انجام شده است بنابراین در تعمیم یافته‌ها به سایر گروه‌ها و سایر مناطق باید جانب احتیاط را رعایت نمود. متغیرهای مزاحم که ممکن است حاصل طرح‌ها و روش‌های ویژه‌ای باشند که در تحقیق به کار گرفته

می‌شوند، غالباً به گونه‌های مختلف، اعتبار درونی و بیرونی تحقیق را به مخاطره می‌اندازند. بدلیل محدودیت‌های کرونا، بی‌نظمی در روند اجرای برنامه مشاهده شد. همچنین با توجه به اینکه افراد شرکت‌کننده در این پژوهش از یک جنس بودند تعمیم نتایج به هر دو جنس زن و مرد باید با احتیاط صورت گیرد. در نهایت بدلیل محدودیت‌های زمانی پژوهش، امکان پیگیری طولانی مدت نتایج دوره آموزشی وجود نداشت. به همین علت، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های دیگر که به صورت آزمایشی انجام می‌گیرد یک دوره پیگیری نسبتاً طولانی برای پیگیری اثر دوره آموزشی لحاظ شود. به‌منظور پیشرفت نظری و عملی و جنبه علم‌افزایی، پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در قالب طرح آزمایش در نمونه‌هایی بزرگ‌تر و گسترده‌تر اجرا شود تا بتوان نتایج آن را به جامعه تعمیم داد. همچنین، پیشنهاد می‌شود برای بهره‌مندی بیشتر از این نرم‌افزار قدرتمند و جامع، به زبان فارسی ترجمه شود. باتوجه‌به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان استفاده و بهره‌مندی از نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ را برای بهبود مهارت‌های توجه و تمرکز در مدارس مقطع متوسطه و در مراکز مشاوره و خدمات روان‌شناختی برای مداخلات یادگیری پیشنهاد کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات است. به جهت حفظ رعایت اصول اخلاقی در این پژوهش سعی شد تا جمع‌آوری اطلاعات پس از جلب رضایت شرکت‌کنندگان انجام شود. همچنین به شرکت‌کنندگان درباره رازداری در حفظ اطلاعات شخصی و ارائه نتایج بدون قید نام و مشخصات شناسنامه افراد، اطمینان داده شد.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: این مقاله از رساله دکتری نویسنده اول و به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم استخراج شده است.

تضاد منافع: نویسندگان همچنین اعلام می‌دارند که در نتایج این پژوهش هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اساتید راهنما و مشاوران این تحقیق و دانش‌آموزانی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

امیری، زینت، میرزاحسینی، حسن، سعیدی پور، اسماعیل و ضرغام حاجی، معجید. (۱۴۰۰). اثربخشی تکالیف شنیداری بر کاهش علائم رفتارهای برونریزی شده در دانش آموزان مبتلا به اختلال کاستی توجه / بیش فعالی همراه با اختلال یادگیری ویژه. *مجله علوم روانشناختی*. ۲۰ (۱۰۱). ص ۷۵۳-۷۶۲.

<http://psychologicalscience.ir/article-1-1051-en.html>

حسینی، سیده فاطمه و بهرامی پور اصفهانی، منصوره. (۱۴۰۰). اثربخشی نرم افزار توانمندسازی شناختی «کاپیتان لاگ» بر حافظه فعال دیداری، مهارت‌های توجه، سرعت پردازش و استدلال سیال دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان. *فصلنامه علمی عصب روانشناسی*. ۱ (۲۴). ۳۷-۵۸.

<https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.56386.1578>

نجاری الموتی، بتول، پیمانی، جاوید، بهرامی هیدجی، مریم، سوداگر، شیدا و هواسی سومار، ناهید. (۱۴۰۲). بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی کنترل مهارتی بر کارکردهای اجرایی سرد، حافظه فعال و انعطاف پذیری شناختی در کودکان دارای اختلال کمبود توجه/فزون کنشی. *مجله علوم روانشناختی*. ۲۲ (۱۲۳). ۶۱۳-۶۳۴.

<http://psychologicalscience.ir/article-1-2029-en.html>

پورمحسنی کلوری، فرشته، پارسانیا، محسن و سرحدی، محسن. (۱۴۰۲). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر توجه و کنترل پاسخ دیداری و شنیداری در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه-بیش فعالی. *عصب روانشناسی*. ۹ (۳۴). ۸۱-۹۴.

<https://doi.org/10.30473/clpsy.2024.70768.1738>

References

Ageberg, E., Bunke, S., Lucander, K., Nilsen, P., & Donaldson, A. (2019). Facilitators to support the implementation of injury prevention training in youth handball: A concept mapping approach. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(2), 275-285. <https://doi.org/10.1111/sms.13323>

Amiri Z, Mirzahoseini H, Saadipour E, Zargham Hajebi M. (2021). The effectiveness of auditory tasks on decreasing the symptoms of externalizing behavior problem in student with attention-deficit / hyperactivity disorder together with specific learning disorder (sld). *Journal of Psychological Science*, 20(101), 753-762. [Persian] <http://psychologicalscience.ir/article-1-1051-en.html>

Arble, E., Kuentzel, J., & Barnett, D. (2014). Convergent validity of the Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA+Plus): associations with working memory, processing speed, and behavioral ratings. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 29(3), 300-312. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu006>

Ausubel, D. (1978). In defense of advance organizers: a reply to the critics. *Review of Educational Research*, 48, 251-257. <https://doi.org/10.2307/1170083>

Bryce, T. G. K., & Blown, E. J. (2023). Ausubel's meaningful learning re-visited. *Current Psychology*, 1-20. DOI:10.1007/s12144-023-04440-4

Chaulagain, A., Lyhmann, I., Halmøy, A., Widding-Havneraas, T., Nytingnes, O., Bjelland, I., & Mykletun, A. (2023). A systematic meta-review of systematic reviews on attention deficit hyperactivity disorder. *European psychiatry: the journal of the Association of European Psychiatrists*, 66(1), e90. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2023.2451>

Claussen, A. H., Holbrook, J. R., Hutchins, H. J., Robinson, L. R., Bloomfield, J., Meng, L., Bitsko, R. H., O'Masta, B., Cerles, A., Maher, B., Rush, M., & Kaminski, J. W. (2024). All in the Family? A Systematic Review and Meta-analysis of Parenting and Family Environment as Risk Factors for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) in Children. *Prevention science: the official journal of the Society for Prevention Research*, 25(Suppl 2), 249-271. <https://doi.org/10.1007/s11121-022-01358-4>

Daley, B. J., Morgan, S., & Black, S. B. (2016). Concept Maps in Nursing Education: A Historical Literature Review and Research Directions. *The Journal of nursing education*, 55(11), 631-639. <https://doi.org/10.3928/01484834-20161011-05>

Do, H. N., Do, B. N., & Nguyen, M. H. (2023). 3How do constructivism learning environments generate better motivation and learning strategies? The Design Science Approach. *Heliyon*, 9(12), e22862. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22862>

Dort, M., Strelow, A., Schwinger, M., & Christiansen, H. (2020). What Teachers Think and Know about ADHD: Validation of the ADHD-school-expectation Questionnaire (ASE). *International Journal of Disability, Development and Education*, 69(6), 1905-1918. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1843142>

- Eachempati, P., Ramnarayan, K., Ks, K. K., & Mayya, A. (2020). Concept Maps for Teaching, Training, Testing and Thinking. *MedEdPublish* (2016), 9, 171. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000171.1>
- Fetta, J., Starkweather, A., & Gill, J. M. (2017). Computer-Based Cognitive Rehabilitation Interventions for Traumatic Brain Injury: A Critical Review of the Literature. *The Journal of neuroscience nursing: journal of the American Association of Neuroscience Nurses*, 49(4), 235–240. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000298>
- Fuermaier, A. B. M., Tucha, L., Guo, N., Mette, C., Müller, B. W., Scherbaum, N., & Tucha, O. (2022). It Takes Time: Vigilance and Sustained Attention Assessment in Adults with ADHD. *International journal of environmental research and public health*, 19(9), 5216. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095216>
- García-Casal, J. A., Loizeau, A., Csipke, E., Franco-Martín, M., Perea-Bartolomé, M. V., & Orrell, M. (2017). Computer-based cognitive interventions for people living with dementia: a systematic literature review and meta-analysis. *Aging & mental health*, 21(5), 454–467. <https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1132677>
- Gates, N. J., Rutjes, A. W., Di Nisio, M., Karim, S., Chong, L. Y., March, E., Martínez, G., & Vernooij, R. W. (2019). Computerised cognitive training for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3(3), CD012277. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012277.pub2>
- González-Palau, F., Franco, M., Bamidis, P., Losada, R., Parra, E., Papageorgiou, S. G., & Vivas, A. B. (2014). The effects of a computer-based cognitive and physical training program in a healthy and mildly cognitive impaired aging sample. *Aging & mental health*, 18(7), 838–846. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.899972>
- Guan Lim, C., Lim-Ashworth, N. S. J., & Fung, D. S. S. (2020). Updates in technology-based interventions for attention deficit hyperactivity disorder. *Current opinion in psychiatry*, 33(6), 577–585. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000643>
- Han, D. H., McDuff, D., Thompson, D., Hitchcock, M. E., Reardon, C. L., & Hainline, B. (2019). Attention-deficit/hyperactivity disorder in elite athletes: a narrative review. *British journal of sports medicine*, 53(12), 741–745. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100713>
- Hill, N. T., Mowszowski, L., Naismith, S. L., Chadwick, V. L., Valenzuela, M., & Lampit, A. (2017). Computerized Cognitive Training in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American journal of psychiatry*, 174(4), 329–340. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.16030360>
- Hosseini, S. F., & Bahramipour Isfahani, M. (2021). Effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Program on Visual Working Memory and Fluid Reasoning of Students. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences*, 11(1), 71–84. [Persian] [doi:10.22108/cbs.2022.128892.1539](https://doi.org/10.22108/cbs.2022.128892.1539)
- Kang, N. R., & Kwack, Y. S. (2019). Temperament and Character Profiles Associated with Internalizing and Externalizing Problems in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatry investigation*, 16(3), 206. <https://doi.org/10.30773/pi.2019.01.10.1>
- Kaur, P., & Sharma, M. (2019). Diagnosis of Human Psychological Disorders using Supervised Learning and Nature-Inspired Computing Techniques: A Meta-Analysis. *Journal of medical systems*, 43(7), 204. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1341-2>
- Kim M. S. (2020). Concept Mapping of Career Motivation of Women With Higher Education. *Frontiers in psychology*, 11, 1073. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01073>
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(7), 317–324.
- Kofler, M. J., Irwin, L. N., Soto, E. F., Groves, N. B., Harmon, S. L., & Sarver, D. E. (2019). Executive Functioning Heterogeneity in Pediatric ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, 47(2), 273–286. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0438-2>
- Mahmoud, M. M. S., Shokry, D. A., Mowafy, M. A. E., Elden, N. M. K., & Hasan, M. D. A. (2023). Effect of concept mapping model on critical thinking skills of family medicine residents: A randomized controlled trial. *Journal of family & community medicine*, 30(3), 225–230. https://doi.org/10.4103/jfcm.jfcm_391_22
- Major, R., & Tetley, J. (2019). Effects of dyslexia on registered nurses in practice. *Nurse education in practice*, 35, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.12.012>
- May, T., Birch, E., Chaves, K., Cranswick, N., Culnane, E., Delaney, J., Derrick, M., Eapen, V., Edlington, C., Efron, D., Ewais, T., Garner, I., Gathercole, M., Jagadheesan, K., Jobson, L., Kramer, J., Mack, M.,

- Misso, M., Murrup-Stewart, C., Savage, E., ... Bellgrove, M. (2023). The Australian evidence-based clinical practice guideline for attention deficit hyperactivity disorder. *The Australian and New Zealand journal of psychiatry*, 57(8), 1101–1116. <https://doi.org/10.1177/00048674231166329>
- Najjari Alamooti, B., Peymani, J., Bahrami Hidaji, M., Sodagar, S., & Havasi Soomar, N. (2023). Investigating the efficacy of cognitive rehabilitation of inhibitory control on cold executive functions, working memory and cognitive flexibility in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychological Science*, 22(123), 613-625. [Persian] <https://doi.org/10.52547/JPS.22.123.613>
- Novak, J. D., & D. Musonda. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153. <https://doi.org/10.3102/00028312028001117>
- Papadakis, E., Baryannis, G., Batsakis, S., Adamou, M., Huang, Z., & Antoniou, G. (2023). ADHD-KG: a knowledge graph of attention deficit hyperactivity disorder. *Health information science and systems*, 11(1), 52. <https://doi.org/10.1007/s13755-023-00253-8>
- Park, J. H., & Park, J. H. (2015). A randomized controlled trial of the computer-based cognitive rehabilitation program for children (CoTras-C) to examine cognitive function and visual perception in children with developmental disabilities. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3623–3626. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3623>
- Partanen, P., Jansson, B. & Sundin, Ö. (2020). Fluid reasoning, working memory and planning ability in assessment of risk for mathematical difficulties. *Educational Psychology in Practice*, <https://doi.org/10.1080/02667363.2020.1736518>
- Pour Mohseni Kalori, F., & Parsania, M. (2023). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on attention and visual and auditory response control in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 9(34), [Persian] <https://doi.org/10.30473/clpsy.2024.70768.1738>
- Salomone, S., Fleming, G. R., Bramham, J., O'Connell, R. G., & Robertson, I. H. (2020). Neuropsychological Deficits in Adult ADHD: Evidence for Differential Attentional Impairments, Deficient Executive Functions, and High Self-Reported Functional Impairments. *Journal of attention disorders*, 24(10), 1413–1424. <https://doi.org/10.1177/1087054715623045>
- Salvi, V., Migliarese, G., Venturi, V., Rossi, F., Torriero, S., Viganò, V., Cerveri, G., & Mencacci, C. (2019). ADHD in adults: clinical subtypes and associated characteristics. *Rivista di psichiatria*, 54(2), 84–89. <https://doi.org/10.1708/3142.31249>
- Sandford, J. A., & Turner, A. (1994). *Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA+Plus CPT)* [Database record]. <https://doi.org/10.1037/t05189-000>
- Sommerfeld, D. H., Granholm, E., Holden, J., Seijo, C., Rapoport, C. S., Mueser, K. T., Naqvi, J. B., & Aarons, G. A. (2021). Concept mapping study of stakeholder perceptions of the implementation of cognitive-behavioral social skills training on assertive community treatment teams. *Psychological services*, 18(1), 33–41. <https://doi.org/10.1037/ser0000335>
- Steve Parker (2016). *Eyes and vision*. Translation of Roya Durrani (2012). Center for intellectual development of children and teenagers.
- Ten Brinke, L. F., Best, J. R., Crockett, R. A., & Liu-Ambrose, T. (2018). The effects of an 8-week computerized cognitive training program in older adults: a study protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 18(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0730-6>
- Tien, T., Xu, X., Song, J., Zhang, X., Zhang, D., Yuan, H., Zhong, F., Li, J., & Hu, Y. (2024). Learning and Memory Impairments With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Physiological research*, 73(2), 205–216. <https://doi.org/10.33549/physiolres.935202>
- Tucha, L., Tucha, O., Walitza, S., Sontag, T. A., Laufkötter, R., Linder, M., & Lange, K. W. (2009). Vigilance and sustained attention in children and adults with ADHD. *Journal of attention disorders*, 12(5), 410–421. <https://doi.org/10.1177/1087054708315065>
- Van der Donk, M., Hiemstra-Beernink, A. C., Tjeenk-Kalff, A., van der Leij, A., & Lindauer, R. J. (2015). Cognitive training for children with ADHD: A randomized controlled trial of Cogmed working memory training and 'paying attention in class'. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24, 287–297.
- Veisiy N, Arjmandnia A A, Vakili S, Gholamali Lavasani M. (2022). The effect of training emotional self-regulation strategies on social competence, academic performance and behavioral problems of

No. 1, p. 012071). IOP Publishing.
DOI:10.1088/1742-6596/1315/1/012071

- students with learning disabilities with comorbidity of attention deficit / hyperactivity disorder. *Journal of Psychological Science*, 21(116), 1613-1630. [Persian] <https://doi.org/10.52547/JPS.21.116.1613>
- Veloso, A., Vicente, S. G., & Filipe, M. G. (2020). Effectiveness of Cognitive Training for School-Aged Children and Adolescents With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review. *Frontiers in psychology*, 10, 2983. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02983>
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Technical report IHMC CmapTools*, Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- Voon, X. P., Wong, L. H., Looi, C. K., & Chen, W. (2020). Constructivism-informed variation theory lesson designs in enriching and elevating science learning: Case studies of seamless learning design. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(10), 1531-1553. <https://doi.org/10.1002/tea.21624>
- Ward, B (1982). *The book of lungs and breathing*. Translated by Ketayoun Sadraniya (2012). Publications: Center for intellectual development of children and teenagers.
- Westwood, S. J., Parlatini, V., Rubia, K., Cortese, S., & Sonuga-Barke, E. J. (2023). Computerized cognitive training in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analysis of randomized controlled trials with blinded and objective outcomes. *Molecular Psychiatry*, 28(4), 1402-1414. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02000-7>
- Wilens, T. E., & Spencer, T. J. (2010). Understanding attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood to adulthood. *Postgraduate medicine*, 122(5), 97-109. <https://doi.org/10.3810/pgm.2010.09.2206>
- Wu, Y., Xu, L., Wu, Z., Cao, X., Xue, G., Wang, Y., & Yang, B. (2023). Computer-based multiple component cognitive training in children with ADHD: a pilot study. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 17(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13034-022-00553-z>
- Zokaei, N., MacKellar, C., Čepukaitytė, G., Patai, E. Z., & Nobre, A. C. (2017). Cognitive Training in the Elderly: Bottlenecks and New Avenues. *Journal of cognitive neuroscience*, 29(9), 1473-1482. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01080
- Zulkarnaen, R. (2019, October). Students' academic self-concept the constructivism learning model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1315,