



Comparison of the efficacy of computer cognitive rehabilitation training methods and concept map training on the attention, focus and comprehension of add students

Farkhondeh Ahmadabadi¹ , Aliakbar Saif² , Narges Babakhani³

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

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

3. Associate Professor, Department of Psychology, Roudhen Branch, Islamic Azad University, Roudhen, Iran. E-mail: Babakhani@riau.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article history:
Received 02 March 2022
Received in revised form
18 April 2022
Accepted 27 June 2022
Published Online 21
January 2023

Keywords:
computer cognitive
rehabilitation,
concept map,
attention and focus

ABSTRACT

Background: Attention Deficit Hyperactivity Disorder is one of the most common disorders in childhood and adulthood and has a negative impact on the performance and academic motivation of many students. The research is whether computer cognitive rehabilitation training and concept map training are effective on attention and concentration and comprehension? And which is more effective?

Aims: The aim of this study was to compare the effectiveness of computer cognitive rehabilitation training and concept map training on attention and concentration and comprehension of students with attention deficit and concentration.

Methods: The present study is a pilot study and research design "pre-test post-test with a control group. The study population included all female adolescents in the first secondary schools of Tehran who were studying in the academic year 1300-1499. The sample of the study included 60 students who The multi-stage random method was selected and then randomly assigned to 3 groups with similar spatial and temporal conditions. The adolescents in the computer cognitive rehabilitation training group were exposed to the Captain Log program in 8 sessions of 30 minutes, the second group was trained in the map. They received a similar concept at the same time, and the control group was exposed to exactly the same time and meetings with the experimenter but without any intervention, and multivariate analysis of covariance was used to analyze the data.

Results: The results showed that computer cognitive rehabilitation training was effective on students' attention and concentration deficits while concentration map training was not effective on attention and concentration and also concept map training was effective on comprehension while computer cognitive rehabilitation training was effective on Comprehension was not effective. Between the two training methods, the computer cognitive rehabilitation training method was more effective on attention and concentration and there was no significant difference between the two training methods on comprehension.

Conclusion: Computer cognitive rehabilitation training can be used as a complementary therapy along with other educational interventions to increase attention and concentration by creating an attractive educational environment. Also, concept map training leads to the acquisition and reconstruction of cognitive structures and increase comprehension of these students.

Citation: Ahmadabadi, F., Saif, A., & Babakhani, N. (2023). Comparison of the efficacy of computer cognitive rehabilitation training methods and concept map training on the attention, focus and comprehension of add students. *Journal of Psychological Science*, 21(119), 2165-2182. <https://psychologicalscience.ir/article-1-1623-fa.html>

Journal of Psychological Science, Vol. 21, No. 119, February, 2023

© 2021 The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.21.119.2165](https://doi.org/10.52547/JPS.21.119.2165)



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

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

Extended Abstract

Introduction

Attention Deficit Hyperactivity Disorder is one of the most common disorders in childhood. The main clinical problems in these children include three groups: impulsivity, hyperactivity and inattention. ADD or the problem of inattention occurs in the form of behaviors such as distraction, lack of perseverance, lack of order and concentration, which is not the cause of stubbornness or misunderstanding (Ghobadzadeh et al., 2021). The prevalence of this disorder in children is 5% and in adults is 2.5% (Borjali & Rostami, 2021). This disorder often begins before the age of seven and is more severe than can be attributed to normal growth. Computer cognitive rehabilitation refers to training that is based on the findings of the cognitive sciences but in the form of games try to improve or enhance cognitive functions, all of which refer to the principle of neural flexibility (Torrell et al., 2009). Computer-assisted cognitive rehabilitation based on the principle of formability and brain self-healing by successively arousing less active areas in the brain creates stable synaptic changes in them. The basis of cognitive rehabilitation is based on the principle that the brain is a flexible and changeable organ and can be repaired and strengthened by cognitive rehabilitation of the brain (Ranjbar et al., 2019) Concept map is one of the new educational approaches that is rooted in the constructivist approach. The theoretical framework of the concept map teaching method is based on the learning of David Azobel. The basic idea in David Azobel Psychology is that learning takes place by making connections between new concepts and topics and existing concepts in the pervasive cognitive structure (Kinchanin et al., 2019). In this study, based on several theories, computer cognitive rehabilitation training is proposed and it is hypothesized that it can improve cognitive functions by involving client motivation, including improving attention and concentration in the individual. This improvement can include helping mental health problems in people with the disorder (upgrading from low to normal) to strengthening and developing healthy people even above the norm (upgrading from normal to high).

These cognitive softwares are generally seen as simple computer games that try to increase a person's cognitive abilities by making various changes in the brain and involving different aspects of the mind. On the other hand, no research has examined the effectiveness of computer cognitive rehabilitation training and concept map training on the variables of attention and concentration and comprehension among students with attention deficit / hyperactivity disorder. Therefore, due to the importance of cognitive, educational and comprehension problems, students with attention deficit and concentration and according to the main goals of rehabilitation that help disabled people to achieve the highest level of well-being and reduce their problems in daily life. The overall purpose of this study is to determine the effectiveness of teaching cognitive rehabilitation programs and concept map training on attention and concentration and comprehension of students with attention deficit and concentration and which one (cognitive rehabilitation programs and concept map training) on attention and Students' concentration and comprehension are less effective.

Method

This study was an applied study with a pretest-posttest design with 2 experimental groups and 1 control group. The research method in this study is a randomized controlled RCT trial. The target population included all female high school students in Tehran who were registered in the academic year 1399-1400. After selecting the school, through multi-stage random sampling and performing IVA2 test, 70 people were screened with attention and concentration problems. Finally, 60 people were included in the study based on inclusion and exclusion criteria, then they were divided into 3 experimental groups of 20 people. The intervention programs used were Captain Log software and the concept map training program that is shown in the tables. IVA2 and researcher-made tests were research tools. IVA2 was introduced in 2015. Sandford and Turner used a retest method to evaluate the reliability, Which reported a coefficient of 0.75, which indicates the optimal reliability of this test. The results of this test are highly correlated with the results of FMRI and QEEG. Cronbach's alpha coefficient for calculating

the reliability of the researcher-made pre-test comprehension test was 0.68 and for the researcher-

made post-test comprehension was 0.91. Multivariate analysis of covariance was used to analyze the data.

Table A. Executive protocol of Captain Log program for 8 sessions groups in the scale of attention, concentration and comprehension

Number and content of sessions	Targets
1. Provide reading text and test to determine the level of the student - record software test reports	Introduction and expression of goals
2. Perform two exercises related to the software, each lasting 15 minutes (before performing the exercise, the student will be explained how to run the program.)	Increase attention and focus
3. Repeat the previous session and record the report by the researcher	Increase attention and focus
4. Perform 2 new exercises for 15 minutes each (before performing the exercise, the student will be explained how to perform the program.)	Increase attention and focus
5. Repeat the previous session and record the report by the researcher.	Increase attention and focus
6. Perform 2 new exercises for 15 minutes each (before performing the exercise, the student will be explained how to perform the program.)	Increase attention and focus
7. Repeat the previous session and record the report by the researcher.	Increase attention and focus
8. The Captain Log program is retested. Record test report.	Assessment

Table B. Concept map implementation training protocol

Number and content of sessions	Targets
1. Introduce students and explain the goals of the program	Familiarity and expression of goals
2. Perform text reading and text-related tests to assess students' comprehension.	Student level assessment
3. Familiarity with the subject of concept map, providing explanations about the positive effects of using concept map.	Exact definition of the problem
4. Teaching hierarchical concept map - text presentation and practice.	Learn hierarchical maps
5. Spider concept map training, text presentation and practice.	Learn Spider Map
6. Cycle concept map training (flowchart), text presentation and practice.	Learn cycle map
7. Cyclic (systematic) concept map training, text presentation and practice.	Learn cycle map
8. Post-test includes reading text and text-related test, performing IVA test	Assessment

Results

Table 1 shows that there is a difference between the mean scores of pre-test and post-test of the two experimental groups, but there is not much difference between the mean scores of pre-test and post-test of the control group. Multivariate analysis of covariance was used to compare the effectiveness of two methods of computer cognitive rehabilitation training and concept map training. First, the assumptions of this test were examined. In order to examine the uniformity of the covariance matrix, the Mbox test was used ($P > 0.05$, $f = 1.09$, $M = 935$, 6). The results showed that the same assumption of covariance is valid. In order to evaluate the same assumption of error variances, Leven test was used, attention and focus ($P > 0.05$, $F = 9.2$), comprehension ($P > 0.05$, $F = 0.9$). As can be seen, the condition of equality of error variances for variables is established ($P > 0.05$). Kolmogorov-Smirnov test was also used to evaluate the normality of the distribution of variables. Because the significance level of Kalmogorov test in attention, concentration and comprehension of the material is greater than 0.05, attention and concentration ($P =$

0.161) and comprehension ($P = 0.062$), then the null hypothesis (normality of error score distribution) is confirmed. Bartlett sphericity test was also used to correlate the data in the population ($P < 0.01$) which shows that the observed correlation matrix belongs to a community with correlated variables. The uniformity of the regression line slope between the pretest and the experimental variable was measured by F-test. Because the significance level of F-test in the studied variables was greater than 0.05, so the same assumption of regression line slope between the pretest and the experimental variable was confirmed. According to the above assumptions, multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was used to analyze the results of research hypotheses. The results showed that there is a significant difference in the linear composition of variables ($P < 0.01$, $F = 08/08$, Wilkes lambda = $0 / 34$). Table 2 presents the results of analysis of covariance for the variables of comprehension and attention and focus in the post-test by experimental and control groups. As can be seen in Table 2, the results showed that there was a significant difference between the groups in both

variables of attention, focus and comprehension. In addition, a large part of the variance of changes in attention and concentration (0.32) and comprehension (0.27) in the post-test is related to the effect of the above methods. According to the contents of Table 3, a two-to-two comparison of the experimental and control groups in terms of the scores of the variables of attention and concentration and comprehension shows that the two experimental groups have a significant difference with each other in the post-test of attention and concentration. Since the average attention and concentration with the computer cognitive rehabilitation training method (96.79) is greater than the concept map method (80.57), it can be concluded that for attention and concentration using the computer cognitive rehabilitation training method of the concept map

method is effective. Also, the average comprehension of the computer cognitive rehabilitation training method (12.30) is only descriptively smaller than the concept map method (14.5). Further research is needed to understand how to use the concept map method more effectively than computer cognitive rehabilitation. The results showed that computer cognitive rehabilitation training affects attention and concentration while concept map training does not affect attention and concentration. Concept map training also affects comprehension, while computer cognitive rehabilitation training does not. Between these two educational methods, computer cognitive rehabilitation training is more effective on attention and concentration and there is no significant difference between the two educational methods on comprehension.

Table 1. Mean and standard deviation of the scores of the three groups in the scale of attention, concentration and comprehension

Variables	tests	Rehabilitation group	Concept map group	control group
		SD M	SD M	SD M
Attention and focus	Pre-test	25/57 76/26	13/06 81/55	20/32 77/45
	post-test	21/01 95/42	13/42 82/50	17/01 78/10
Comprehension	Pre-test	4/56 12/90	3/00 10/16	4/12 10/74
	Post-test	5/44 14/00	4/24 13/3	6/77 11/15

Table 2. Results of analysis of covariance

Variables	Total squares	Degrees of freedom	Average squares	F	Significance level	Effect size
Attention and focus	3800/36	2	1900/18			
pre-exam	8885/98	1	8885/98	13/10	0/00	0/32
Error	7979/45	55	-			
Comprehension	135/49	2	67/9	9/6	0/00	0/27
pre-exam	979/79	1	979/79	138/9	0/001	0/72
Error	371/67	54	7/05			

Table 3. Comparison Comparison of experimental and control groups

Variables	group	Average	Means comparison	difference in averages	standard error	Significance level
Attention and focus	Cognitive rehabilitation	96/79	Rehabilitation and concept map	16/22	3/88	1/00
	Concept map	80/57	Rehabilitation and control	18/06	3/86	1/00
	Control	78/73	Concept map and control	1/84	3/82	1/00
Comprehension	Cognitive rehabilitation	12/3	Rehabilitation and concept map	-2/18	0/88	0/051
	Concept map	14/5	Rehabilitation and control	1/60	0/86	0/206
	Control	10/7	Concept map and control	3/82	0/85	0/001

Conclusion

The aim of this study was to compare the effectiveness of computer cognitive rehabilitation training and concept map training on attention and concentration and comprehension of students with attention deficit and concentration. The results showed the effectiveness of computer cognitive

rehabilitation training on attention and concentration. Oryadi et al. (2017) in a study entitled the effectiveness of computer game-based cognitive rehabilitation on the executive functions of children with attention deficit / hyperactivity disorder concluded that computer game-based rehabilitation on the executive functions of children with ADHD

Attention Deficit / Hyperactivity Disorder has a significant effect. Considering that computer cognitive rehabilitation therapy is focused on improving cognitive functions (memory, attention and concentration) and on the other hand, children with attention deficit and concentration also suffer from memory, attention and concentration problems, so it can be concluded that in Reducing problems based on attention deficit and concentration has been helpful. In other words, in explaining these findings, it should be noted that computer cognitive rehabilitation seems to have caused structural and functional changes in the brains of students with attention deficit and concentration. Changes that can be sustained according to the hypothesis of plasticity and self-healing of the human brain (Kolb et al., 2014). The results of the main hypothesis test showed that computer cognitive rehabilitation training had a greater effect on attention and focus than concept map training.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is taken from the doctoral dissertation of the first author in the field of educational psychology of Islamic Azad University, Science and Research Branch and the date of approval of the proposal. Also, the license to implement it on exemplary individuals was issued by the Tehran Education Department in 1399. In this study, ethical considerations such as complete consent of exemplary individuals, observing the principle of confidentiality and confidentiality of information have been observed.

Funding: This study was conducted without financial support and in the form of a doctoral dissertation.

Authors' contribution: The first author of this article was the main researcher, the second author was the supervisor and the third author was the consultant professor of this research.

Conflict of interest: This research has not had any conflict of interest for the authors.

Acknowledgments: I would like to thank my esteemed professor, Dr. Ali Akbar Seif, the father of Iranian educational psychology, and the unwavering support of my advisor, Dr. Narges Babakhani, and the tireless cooperation of the school principal, Ms. Haj Esfandiari.



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

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

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 به جا گذاشته است. سؤال پژوهش حاضر این است که آیا آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر روی توجه و تمرکز و درک مطلب اثربخش هستند؟ و کدام اثربخش‌تر است؟

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

روش: پژوهش حاضر یک مطالعه آزمایشی و طرح پژوهش "پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه می باشد. جامعه پژوهش شامل کلیه نوجوانان دختر مدارس متوسطه اول شهر تهران که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بودند. نمونه پژوهش شامل ۶۰ دانش‌آموز بودند که به روش تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب شدند. سپس در ۳ گروه با شرایط مکانی و زمانی مشابه به صورت تصادفی گمارده شدند. نوجوانان گروه آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای، در معرض آموزش برنامه کاپیتان لاگ در ۸ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای قرار گرفتند، گروه دوم آموزش نقشه مفهومی را در هم زمان مشابه دریافت کردند و گروه گواه هم دقیقاً در معرض همان زمان و جلسات با آزمایش‌گر اما بدون هیچ‌گونه مداخلاتی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد.

یافته‌ها: 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 و همچنین آموزش نقشه مفهومی بر درک مطلب اثربخش بود درحالی‌که بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر درک مطلب اثربخش نبود. از بین دو روش آموزشی روش آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز اثربخش‌تر بود و بین دو روش آموزشی بر روی درک مطلب تفاوت معناداری نشان داده نشد.

نتیجه‌گیری: آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای با ایجاد محیط جذاب آموزشی می‌تواند به عنوان یک درمان مکمل در کنار مداخلات آموزشی دیگر برای افزایش توجه و تمرکز استفاده شود. همچنین آموزش نقشه مفهومی منجر به کسب و بازسازی ساختارهای شناختی و افزایش درک مطلب این دانش‌آموزان می‌گردد.

استاد: احمدآبادی، فرخنده؛ سیف، علی اکبر؛ و باباخانی، نرگس (۱۴۰۱). مقایسه اثربخشی روش‌های آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز. *مجله علوم روانشناختی*، دوره بیست‌ویکم، شماره ۱۱۹، ۲۱۶۵-۲۱۸۲.

مجله علوم روانشناختی، دوره بیست‌ویکم، شماره ۱۱۹، زمستان (بهمن) ۱۴۰۱.



© نویسنده‌گان.

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

تلفن: ۰۹۱۲۱۷۹۶۳۵۵

مقدمه

اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی در دوران کودکی از اختلال‌های رایج این دوره است. عمده مشکل بالینی در این کودکان شامل سه گروه تکانشگری، بیش‌فعالی و نداشتن توجه است. ADD یا مشکل بی‌توجهی به صورت رفتارهایی مانند حواس‌پرتی، نبود پشتکار، نداشتن نظم و تمرکز بروز می‌کند که علت لجبازی یا نفهمیدن نیست (قبادزاده و همکاران، ۱۴۰۰). میزان شیوع این اختلال در کودکان ۵ درصد و در بزرگسالان ۲/۵ درصد گزارش شده است (برجعی و رستمی، ۱۴۰۰). این اختلال غالباً قبل از هفت سالگی شروع می‌شود و شدیدتر از آن است که قابل اسناد به رشد طبیعی باشد. نکته قابل توجه این است که نشانه‌های بیش‌فعالی بیشتر در پسران و نشانه‌های کم‌توجهی بیشتر در دختران مشاهده می‌شود. بسیاری از 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 ایجاد شده 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؛ قربانخانی و صالحی، ۱۴۰۱). نتایج برخی پژوهش‌ها و تجارب بالینی نشان داده است عواملی که می‌توانند در بروز اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی نقش داشته باشند، در سه بخش عوامل زیستی - عصبی، عوامل روان‌بخشی و عوامل محیطی اجتماعی می‌باشند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نواحی مختلف مغز افراد مبتلا به نقص توجه و تمرکز الگوهای ناهنجاری را نشان می‌دهند و دستگاه شبکه‌ای مؤثر در عملکرد توجه و هشیاری در این افراد کارکرد درستی را نشان نمی‌دهد. سطح فعالیت سوخت‌وسازی نواحی زیر کورتکس، همراه با تأثیر آن بر کورتکس فرونتال در افراد دارای نارسایی توجه، پایینتر از حد نرمال و معمولی است (بیان‌فر و همکاران، ۱۳۹۸). دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز در سازمان‌دهی کردن مطالب درسی با مشکل روبرو هستند. این اختلال اساساً یک اختلال تحولی در عملکردهای اجرایی است (خراسانی و همکاران، ۱۳۹۹).

از سوی دیگر درک مطلب لذت و اثربخشی خواندن را افزایش می‌دهد. درک مطلب یک ساختار کلی است که شامل یافتن عنوان مناسب، تعیین ایده اصلی و ایده‌های کمکی متن، یافتن روابط علت و معلولی در متن و پیش‌بینی کلمات مجهول در متن است (اوزتورکو همکاران، ۲۰۱۹). به نظر می‌رسد دانش‌آموزان ADD بدلیل کم‌حوصلگی، عدم توجه پایدار و بی‌دقتی در درک مطلب نیز مشکلاتی دارند. در دو دهه اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه علوم شناختی ایجاد شده است. در زمینه ارزیابی و تشخیص، آزمون‌های مداد کاغذی رفته‌رفته جای خود را به آزمون‌های رایانه‌ای داده‌اند. این پیشرفت‌ها در زمینه درمان نیز به وجود آمده است (آبیریکی و همکاران، ۱۳۹۶). طی پژوهشی رگنا و ریوک (۲۰۱۹) برنامه آموزش حافظه را به صورت دو نسخه مورد استفاده قرار داد: آموزش مبتنی بر رایانه و آموزش مداد کاغذی. یافته‌های آن‌ها نشان داد که در ارزیابی عینی از توجه، حافظه و فعالیت‌های مغز اندازه‌گیری شده، گروه با آموزش رایانه بهتر از گروه مداد کاغذی بود. بسیاری از والدین در مورد استفاده از داروها دچار تردید هستند و رغبت چندانی به استفاده از آن‌ها برای درمان اختلال فرزندشان نشان نمی‌دهند که احتمالاً بخاطر عوارض جانبی از قبیل بی‌اشتهایی، اختلال خواب، خشم و اضطراب و در بعضی موارد اختلالات تشنجی و تیک‌ها می‌باشد بنابراین از این جهت اهمیت پرداختن به درمان‌های غیردارویی آشکار می‌شود (جلیلی و همکاران، ۱۳۹۸). مداخلات بالینی غیردارویی، بر روی تداوم درمان‌های پشتیبانی شده تجربی، با استفاده از پروتکل‌های استاندارد قرار می‌گیرند و بسیار مورد استقبال بوده‌اند (آرن، ۲۰۲۰). دانا (۲۰۱۹) در پژوهشی تأثیر توانبخشی شناختی، جسمی و ترکیبی را بر عملکرد شناختی در افراد مسن بررسی کرد. یافته‌های پژوهش نشان داد که شرکت‌کنندگان در وضعیت ترکیب تمرین شناختی رایانه‌ای (Captains Log) و تمرین جسمی بهبود بیشتری در حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی داشتند. 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. آزمون‌های هوش نشان داده‌اند که حافظه فعال در دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز مشکل دارد. حافظه فعال یک سامانه ذهنی است که وظیفه نگهداری و پردازش موقت داده‌ها، برای انجام یک رشته تکالیف پیچیده شناختی، نظیر فهمیدن، استدلال کردن،

نگهداشت ذهنی و یادگیری را بر عهده دارد (ماجر و تتلی، ۲۰۱۹). به طور کلی، برنامه‌های توانبخشی شناختی بر حوزه‌های خاص شناختی، مانند حافظه، زبان و عملکرد اجرایی متمرکز است. توانبخشی شناختی رایانه‌ای به آموزش‌هایی گفته می‌شود که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی سعی می‌کنند عملکردهای شناختی را بهبود بخشیده یا ارتقاء دهند که همه این موارد ذکر شده بر اصل انعطاف‌پذیری عصبی اشاره دارد (تورل و همکاران، ۲۰۰۹). بازتوانی شناختی به اصل انعطاف‌پذیری عصبی اشاره دارد. دو روش پایه برای توانبخشی شناختی وجود دارد: روش توانبخشی 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. به عبارتی توانبخشی شناختی رایانه یار بر اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغزی با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز تغییرات سیناپسی پایداری در آن‌ها ایجاد می‌کند. پایه توانبخشی شناختی بر این اصل استوار است که مغز یک ارگان انعطاف‌پذیر و تغییرپذیر است و می‌توان با توانبخشی شناختی مغز را ترمیم و تقویت کرد (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۸). اون و همکاران (۲۰۱۰) توانبخشی را روشی می‌دانند که از ادغام علوم اعصاب شناختی با فناوری‌های اطلاعات به وجود آمده و برای ارتقای توانمندی‌های مغز در زمینه کارکردهای شناختی از جمله ادراک، توجه، هوشیاری و حافظه استفاده می‌شود. علاوه بر تمام موارد ذکر شده تحقیقات زیادی ثابت کرده‌اند که یکی از مشکلات دانشجویان، 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 (عمارلو، ۱۳۹۷). برنامه‌های آموزشی گوناگونی هم جهت بهبود این کارکردها تدوین شده و اثربخشی آن‌ها در پژوهش‌های مختلف به تأیید رسیده است. بنابراین فرض بر این است با توجه به کم‌حوصلگی و عدم تاب‌آوری دانش‌آموزان ADD برنامه توانبخشی رایانه‌ای با تمرین‌ها و بازی‌های متنوع در محیط جذاب بتواند در افزایش انگیزه درمانی و در نهایت افزایش توجه و تمرکز کارآمد باشد.

1. Concept map

نقشه مفهومی ابزاری ترسیمی است که با نظریه ساختن‌گرایی ارتباطی نزدیک دارد و در مراحل مختلف آموزش از طراحی و تهیه محتوای برنامه درسی تا مرحله اجرا و ارزشیابی استفاده می‌شود. نقشه مفهومی^۱ یک راهبرد یادگیری است که یادگیرنده به کمک آن مطالب درسی را در ذهن خود سازمان می‌دهد. نقشه مفهومی یک روش خلاصه‌گونه برای مرتب کردن و به هم ربط دادن اطلاعات می‌باشد. استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان یک راهبرد آموزشی اولین بار توسط نواک (۱۹۷۷) در دانشگاه کورنل آمریکا برای ارائه مفاهیم به صورت نمودار مطرح شد. نواک بر اساس نظریه شناختی، ایده نقشه مفهومی را خلق کرد و بیان کرد نقشه مفهومی نشان دهنده روابط بین مفاهیم است که به وسیله گزاره‌هایی روابط دو یا چند مفهوم را به شکل معناداری بیان می‌کند و تمام ویژگی‌های یک ساختار سلسله‌مراتبی را دارد (نصیرپور و زارع، ۱۳۹۹). برخی از دانش‌آموزان با وجود داشتن مهارت خواندن در درک مطلب^۲ ضعیف‌اند، این گونه مشکلات در کلاس‌های بالاتر که چالش‌های درک مطلب در دانش‌آموزان افزایش می‌یابد، خود را نشان می‌دهد. تحقیقات نشان داده است که آموزش می‌تواند در بکارگیری این مهارت مؤثر واقع شود است. نقشه‌های مفهومی معمولاً به شیوه سلسله‌مراتبی (گره - رابطه - گره) تهیه می‌شوند، یعنی مطالب کلی‌تر و جامع‌تر در رأس آن قرار می‌گیرند و هرچه به پایین نقشه نزدیک شویم، مفاهیم و مطالب جزئی‌تر می‌شوند. راویرا (۲۰۱۶) نیز بیان می‌کند نقشه مفهومی یک نوع نمایش گرافیکی است که جزئیات مفاهیم مختلف را به شیوه‌های جدیدتر و مؤثرتر نشان می‌دهد و دشواری‌های درک مفاهیم را برطرف و آن‌ها را به مانند یک زنجیر به هم متصل می‌کند. نقشه مفهومی یکی از رویکردهای آموزشی نوین است که ریشه در رویکرد سازنده‌گرایی دارد. چارچوب نظری روش آموزشی نقشه‌های مفهومی بر پایه یادگیری دیوید آزوبل قرار دارد. ایده اصلی در روانشناسی دیوید آزوبل این است که یادگیری با برقراری ارتباط بین مفاهیم و موضوعات جدید و مفاهیم موجود در ساختار شناختی فراگیر صورت می‌گیرد (کینجانین و همکاران، ۲۰۱۹). نقشه مفهومی بر اساس دو ایده آزوبل شکل گرفته است: الف) بیشتر یادگیری‌های جدید از طریق مشتق شدن و پیوند معانی و مفاهیم جدید با طرحواره‌های موجود و یا چارچوب‌های گزاره‌ای شکل می‌گیرد. ب) ساخت شناختی دارای سلسله‌مراتب سازمان

2. Comprehension

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: این مطالعه از نوع کاربردی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با ۲ گروه آزمایش و ۱ گروه کنترل بود. روش تحقیق در این پژوهش، کارآزمایه تصادفی کنترل شده RCT¹ است. جمعیت هدف شامل کلیه دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه اول دولتی شهر تهران بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ ثبت‌نام کرده بودند. بعد از اخذ مجوز از سازمان آموزش و پرورش شهر تهران، لیست تمام نواحی و مدارس هر ناحیه اخذ شد. از طریق نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای 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 یک مدرسه برای پژوهش انتخاب شد. مدرسه نامبرده دارای ۳ مقطع ششم، هفتم و هشتم بود که با هماهنگی مدیر مدرسه تعداد ۲۰۳ نفر از دانش‌آموزان معدل زیر ۱۵ در سه پایه تحصیلی برای ارزیابی انتخاب شدند. برای کنترل بیشتر دانش‌آموزانی که مشکلات خانوادگی، مشکوک به بیماری‌های افسردگی و اضطراب بودند از لیست حذف شدند. بعد از اجرای آزمون IVA2 تعداد ۷۰ نفر با مشکل توجه و تمرکز غربال شدند که در نهایت ۶۰ نفر بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند سپس در ۳ گروه آزمایشی ۲۰ نفره قرار گرفتند. گروه اول تحت آموزش برنامه بازتوانی شناختی رایانه‌ای و گروه دوم تحت آموزش نقشه مفهومی قرار گرفتند اما گروه سوم هیچ آموزشی داده نشد و به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. بعد از تعیین گروه‌ها به عنوان پیش‌آزمون به اعضای هر گروه آزمون محقق ساخته درک مطلب داده شد و نمرات هر نفر ثبت گردید. بعد از دوره آموزش پس‌آزمون شامل اجرای مجدد تست IVA2 و آزمون محقق ساخته درک مطلب اجرا گردید و نمرات ثبت شد. سپس مراحل جمع‌آوری و تفسیر داده‌ها صورت گرفت. ملاک‌های ورود به پژوهش: ۱. دانش‌آموز متوسطه اول ۲. کسب نمره پایین در شاخص‌های دیداری و شنیداری آزمون IVA2 ۳. داشتن معدل زیر ۱۵ و ۴. رضایت آگاهانه به شرکت در جلسه و ملاک‌های خروج از پژوهش: ۱. ابتلا به اختلالات روانی نظیر افسردگی، اضطراب، وسواس و مشکلات خانوادگی ۲. مصرف دارو ۳. تعداد ۳ جلسه غیبت. در این پژوهش

دهی شده‌ای است که مفاهیم جدید تحت و شمول مفاهیم وسیع‌تر و جامع‌تر قرار می‌گیرد. در این مطالعه با اقتباس از چند نظریه، آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای پیشنهاد شده و فرض بر این است که می‌تواند با درگیر نمودن انگیزه مراجع باعث بهبود عملکردهای شناختی از جمله ارتقای توجه و تمرکز در فرد شود. این بهبود می‌تواند شامل کمک کردن مشکلات ذهنی در افراد دارای اختلال (ارتقاء از سطح پایین به نرمال) تا تقویت و توسعه افراد سالم و حتی بالاتر از هنجار جامعه (ارتقاء از سطح نرمال به بالاتر) باشد. این نرم‌افزارهای شناختی عموماً بصورت بازی‌های کامپیوتری ساده‌ای دیده می‌شوند که با ایجاد تغییرات مختلف در مغز و در بر گرفتن جنبه‌های مختلف ذهن، تلاش در افزایش توانایی‌های شناختی فرد دارند.

از سویی تاکنون هیچ پژوهشی اثربخشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی را به طور همزمان بر متغیرهای توجه و تمرکز و درک مطلب در بین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی مورد بررسی قرار نداده است. لذا با توجه به اهمیت مشکلات شناختی، تحصیلی و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز و با توجه به هدف‌های اصلی توانبخشی که به افراد ناتوان کمک می‌کند به بالاترین سطح بهزیستی دست پیدا کنند و مشکلاتشان را در زندگی روزمره کاهش دهند. هدف کلی این مطالعه تعیین اثربخشی آموزش برنامه‌های بازتوانی شناختی و آموزش نقشه مفهومی بر روی توجه و تمرکز و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز مؤثر است و اینکه کدام یک (برنامه‌های بازتوانی شناختی و آموزش نقشه مفهومی) بر روی توجه و تمرکز و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز اثربخش‌تر است.

فرضیه‌ها

- آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز مؤثر است.
- بین اثربخشی دو روش آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی تفاوت وجود دارد.

¹. Randomized control trial

ملاحظات اخلاقی شامل رعایت صداقت و امانت‌داری علمی، رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، رعایت حق بی‌نام بودن مقیاس‌ها و ناشناس ماندن آزمودنی‌ها و محرمانه نگه داشتن اطلاعات آن‌ها مورد توجه قرار گرفته است.

برنامه‌های آموزشی

کاپیتان لاگ: یک مجموعه آموزشی برای ارتقاء کارکردها و فرآیندهای عالی شناختی است. این مجموعه دارای ۲۰۰۰ برنامه و تکلیف در سطوح گوناگون برای ارتقاء کارکردهای شناختی از جمله توجه و تمرکز می‌باشد. این نرم‌افزار یکی از بهترین نرم‌افزارهای کاربردی برای درمان و بهبود اختلالات یادگیری و افزایش توجه و تمرکز می‌باشد. یکی از بهترین نرم‌افزارهای شناختی در حیطه ارتقای سطح عملکرد ذهنی است. این نرم‌افزار در تشخیص و درمان مشکلات روانشناختی چون انواع اختلالات حافظه، ضعف در توجه و ادراک و... کاربرد دارد. این نرم‌افزار 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 (Reaction Time) و نمودار مقایسه‌ای کامل در اختیار آزمونگر قرار می‌دهد. در مرحله بعدی آزمونگر امکان استفاده از برنامه درمانی توصیه شده توسط نرم‌افزار 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 الف پروتکل اجرایی برنامه آموزشی را نشان داده است.

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 ب ارائه شده است.

(ب) ابزار

ابزارهای مورد استفاده پژوهش حاضر آزمون عملکرد پیوسته دیداری شنیداری IVA2 و ۲ آزمون محقق ساخته بود.

IVA2: یک آزمون پیوسته دیداری شنیداری حدوداً ۲۰ دقیقه‌ای است که دو عامل اصلی یعنی کنترل واکنش و توجه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. آزمون IVA بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی DSM

تدوین شده و به تشخیص و تفکیک انواع ADHD شامل نوع کمبود توجه، نوع بیش‌فعال و نوع ترکیبی می‌پردازد. آزمون IVA چند نسخه دارد نسخه IVA2 در سال ۲۰۱۵ ارائه شد و در واقع آپدیت شده نسخه PLUS می‌باشد. 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 بطور تصادفی نمایش داده می‌شود، 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 کسل‌کننده 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 IVA2 حساسیت کافی (۹۲ درصد) و قدرت پیش‌بینی درست (۸۹ درصد) را برای تشخیص درست ADHD دارد. اعتبار آزمون در روش بازآزمون نشان می‌دهد ۲۲ مقیاس IVA ۲ با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت (۸۸٪-۴۶٪) را دارد. سندفورد و ترنر 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 (قربانخانی و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج این آزمون همبستگی بالایی با نتایج FMRI و QEEG دارد.

آزمون‌های محقق ساخته شامل: الف) 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 ترجمه درانی که برای رده سنی (د) (مناسب دانش‌آموزان 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 دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول که در هیچ‌کدام از گروه‌های آزمایشی و گواه نبودند بصورت 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 سؤالات حذف شدند. سپس تحلیل گزینه‌های انحرافی سؤال‌های باقیمانده انجام شد. در نهایت فرم نهایی آزمون با ۴۰ سؤال تدوین و اجرا

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. ضریب آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی آزمون درک مطلب پس از آزمون ۰/۹۱ محاسبه شد. لازم به توضیح است که هر دو متن ارائه شده کاملاً ناآشنا انتخاب شدند تا اطلاعات قبلی آزمودنی‌ها تأثیری در نتایج نداشته باشد.

گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای محاسبه پایایی آزمون درک مطلب پیش از آزمون ۰/۶۸ بدست آمد. (ب) 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 که برای رده سنی گروه ((د)) است به عنوان منبع انتخاب شد و در ۸ صفحه خلاصه شد. همچنین جدول مشخصات متن مورد

جدول الف. پروتکل اجرایی برنامه کاپیتان لاگ به مدت ۸ جلسه

جلسه	محتوای جلسه	اهداف
۱	ارائه متن خواندن و آزمون آن برای تعیین سطح دانش آموز - ثبت گزارش آزمون نرم‌افزار	معارفه و بیان اهداف
۲	انجام دو تمرین مربوط به نرم‌افزار، هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه (قبل از انجام تمرین نحوه اجرای برنامه به دانش‌آموز توضیح داده می‌شود).	افزایش توجه و تمرکز
۳	تکرار تمرین جلسه قبل و ثبت گزارش توسط محقق	افزایش توجه و تمرکز
۴	انجام ۲ تمرین جدید هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه (قبل از انجام تمرین نحوه اجرای برنامه به دانش‌آموز توضیح داده می‌شود).	افزایش توجه و تمرکز
۵	تکرار تمرین جلسه قبل و ثبت گزارش توسط محقق.	افزایش توجه و تمرکز
۶	انجام ۲ تمرین جدید هر کدام به میزان ۱۵ دقیقه (قبل از انجام تمرین نحوه اجرای برنامه به دانش‌آموز توضیح داده می‌شود).	افزایش توجه و تمرکز
۷	تکرار تمرین جلسه قبل و ثبت گزارش توسط محقق.	افزایش توجه و تمرکز
۸	آزمون برنامه Captain Log مجدد گرفته می‌شود. ثبت گزارش آزمون.	ارزیابی

جدول ب. پروتکل اجرایی آموزش نقشه مفهومی به مدت ۸ جلسه

جلسه	محتوای جلسه	اهداف
۱	معارفه با دانش‌آموزان و توضیح اهداف برنامه و ضرورت یادگیری آموزش نقشه مفهومی	آشنایی و بیان اهداف
۲	اجرای متن خواندن و آزمون مربوط به متن برای سنجش درک مطلب دانش‌آموزان.	ارزیابی سطح دانش‌آموز
۳	آشنایی با موضوع نقشه مفهومی، ارائه توضیحاتی درباره اثرات مثبت استفاده از نقشه مفهومی.	تعریف دقیق مساله
۴	آموزش نقشه مفهومی سلسله مراتبی - ارائه متن و تمرین.	یادگیری نقشه سلسله مراتبی
۵	آموزش نقشه مفهومی عنکبوتی، ارائه متن و تمرین.	یادگیری نقشه عنکبوتی
۶	آموزش نقشه مفهومی چرخه‌ای (فلوچارت)، ارائه متن و تمرین.	یادگیری نقشه چرخه‌ای
۷	آموزش نقشه مفهومی چرخه‌ای (سیستمیک)، ارائه متن و تمرین.	یادگیری نقشه چرخه‌ای
۸	پس‌آزمون شامل متن خواندن و آزمون مربوط به متن، اجرای تست IVA	ارزیابی

یافته‌ها

نتایج نشان داد که مفروضه‌ی یکسانی کوواریانس برقرار می‌باشد. به منظور ارزیابی مفروضه یکسانی واریانس‌های خطا از آزمون لون استفاده شد، توجه و تمرکز ($P > 0/05$ ، $F = 2/9$) درک مطلب ($P > 0/05$ ، $F = 0/9$) همان‌گونه که مشاهده می‌شود شرط برابری واریانس‌های خطا برای متغیرها برقرار است ($P > 0/05$). همچنین به منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بهره گرفته شد. چون سطح معنی‌داری آزمون کالموگروف در توجه و تمرکز و درک مطلب از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است توجه و تمرکز ($P = 0/161$) و درک مطلب ($P = 0/062$) پس فرض

جدول ۳ نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش تفاوت مشاهده می‌شود اما بین میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه گواه تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. برای بررسی مقایسه اثربخشی دو روش آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی یکسانی ماتریس کوواریانس از آزمون ام‌باکس استفاده شد ($M = 6/935$ ، $P > 0/05$ ، $f = 1/09$)

دو به دوی گروه‌های آزمایش و گواه به لحاظ نمرات متغیرهای توجه و تمرکز و درک مطلب نشان می‌دهد دو گروه آزمایش تفاوت معناداری در پس‌آزمون توجه و تمرکز با یکدیگر ندارند. از آنجایی که میانگین توجه و تمرکز با روش آموزشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای (۹۶/۷۹) از روش نقشه مفهومی (۸۰/۵۷) بزرگ‌تر است می‌توان نتیجه گرفت که برای توجه و تمرکز استفاده از روش آموزشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای از روش نقشه مفهومی اثربخش‌تر است. همچنین میانگین درک مطلب با روش آموزشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای (۱۲/۳۰) از روش نقشه مفهومی (۱۴/۵) فقط از لحاظ توصیفی کوچک‌تر است. اینکه برای درک مطلب استفاده از روش آموزشی نقشه مفهومی از بازتوانی شناختی رایانه‌ای اثربخش‌تر است به تحقیق بیشتری نیاز است. نتایج نشان دادند که آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز اثرگذار است درحالی‌که آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز اثرگذار نیست. همچنین آموزش نقشه مفهومی بر درک مطلب اثرگذار است درحالی‌که آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر درک مطلب اثرگذار نیست. بین این دو روش آموزشی، آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز اثربخش‌تر است و بین دو روش آموزشی بر درک مطلب تفاوت معناداری وجود ندارد.

صفر (نرمال بودن توزیع نمرات خطا) تأیید می‌شود. همچنین برای همبسته بودن داده‌ها در جامعه از آزمون کرویت بارتلست استفاده شد. ($P < 0/01$) که نشان می‌دهد ماتریس همبستگی مشاهده شده متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای همبسته است. یکسانی شیب خط رگرسیون بین پیش‌آزمون با متغیر آزمایشی از طریق آزمون F سنجیده شد. چون سطح معنی‌داری آزمون F در متغیرهای مورد بررسی بزرگتر از ۰/۰۵ بود پس فرض یکسانی شیب خط رگرسیون بین پیش‌آزمون با متغیر آزمایشی تأیید شد. با توجه به رعایت مفروضات فوق برای تحلیل نتایج فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس چند متغیری (مانکوا) استفاده شد. نتایج نشان داد تفاوت معناداری در ترکیب خطی متغیرها وجود دارد ($F = 13/08, P < 0/01$)، لامبدای ویلکز ($= 0/34$). در جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس برای متغیرهای درک مطلب و توجه و تمرکز در پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه ارائه شده است. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نتایج نشان داد که در هر دو متغیر توجه و تمرکز و درک مطلب بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. به علاوه بخش بزرگی از واریانس تغییرات در توجه و تمرکز (۰/۳۲) و درک مطلب (۰/۲۷) در پس‌آزمون به تأثیر روش‌های فوق مربوط می‌شود. مطابق با مندرجات جدول ۳، مقایسه

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات سه گروه در مقیاس توجه و تمرکز و درک مطلب

متغیرها	گروه	میانگین	مقایسه میانگین‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
بازتوانی شناختی	بازتوانی شناختی	۹۶/۷۹	بازتوانی و نقشه مفهومی	۱۶/۲۲	۳/۸۸	۱/۰۰
توجه و تمرکز	نقشه مفهومی	۸۰/۵۷	بازتوانی و کنترل	۱۸/۰۶	۳/۸۶	۱/۰۰
کنترل	کنترل	۷۸/۷۳	نقشه مفهومی و کنترل	۱/۸۴	۳/۸۲	۱/۰۰
بازتوانی شناختی	بازتوانی شناختی	۱۲/۳	بازتوانی و نقشه مفهومی	-۲/۱۸	۰/۸۸	۰/۰۵۱
درک مطلب	نقشه مفهومی	۱۴/۵	بازتوانی و کنترل	۱/۶۰	۰/۸۶	۰/۲۰۶
کنترل	کنترل	۱۰/۷	نقشه مفهومی و کنترل	۳/۸۲	۰/۸۵	۰/۰۰۱

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس

متغیرها	موقعیت	گروه بازتوانی		گروه نقشه مفهومی		گروه کنترل	
		SD	M	SD	M	SD	M
توجه و تمرکز	پیش‌آزمون	۲۵/۵۷	۷۶/۲۶	۱۳/۰۶	۸۱/۵۵	۲۰/۳۲	۷۷/۴۵
	پس‌آزمون	۲۱/۰۱	۹۵/۴۲	۱۳/۴۲	۸۲/۵۰	۱۷/۰۱	۷۸/۱۰
درک مطلب	پیش‌آزمون	۴/۵۶	۱۲/۹۰	۳/۰۰	۱۰/۱۶	۴/۱۲	۱۰/۷۴
	پس‌آزمون	۵/۴۴	۱۴/۰۰	۴/۲۴	۱۳/۳	۶/۷۷	۱۱/۱۵

جدول ۳. مقایسه مقایسه دو به دوی گروه‌های آزمایش و گواه

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
توجه و تمرکز	۳۸۰۰/۳۶	۲	۱۹۰۰/۱۸	۱۳/۱۰	۰/۰۰	۰/۳۲
پیش‌آزمون	۸۸۵/۹۸	۱	۸۸۵/۹۸	۶۱/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۵۳
خطا	۷۹۷۹/۴۵	۵۵	۱۴۵/۰۸			
درک مطلب	۱۳۵/۴۹	۲	۶۷/۹	۹/۶	۰/۰۰	۰/۲۷
پیش‌آزمون	۹۷۹/۷۹	۱	۹۷۹/۷۹	۱۳۸/۹	۰/۰۰۱	۰/۷۲
خطا	۳۷۱/۶۷	۵۴	۷/۰۵			

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای و آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز و درک مطلب دانش آموزان دارای نقص توجه و تمرکز بود. نتایج پژوهش حاکی از اثربخشی آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر توجه و تمرکز بود. پژوهش همسو با تحقیق حاضر، میرزایی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان اثربخشی توانبخشی رایانه‌ای بر حافظه کاری و حل مسأله دانش آموزان به این نتیجه دست یافتند که مداخله توانبخشی رایانه‌ای بر حافظه کاری و حل مسأله دانش آموزان مؤثر است. فیروزی و همکاران (۱۴۰۰) به این نتیجه دست یافتند که حافظه کاری به عنوان هسته مرکزی بسیاری از عملکردهای شناختی است و می‌توان از بازتوانی شناختی با استفاده از کامپیوتر، یکپارچگی حسی و تلفیق این دو روش در بهبود حافظه کاری دانش آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری استفاده کرد. نصرت‌آبادی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان تأثیر بازی‌های توجهی و توانبخشی شناختی بر توجه و کارکردهای شناختی کودکان بیش‌فعال انجام داده‌اند. به این نتایج دست یافت که در متغیر کارکردهای اجرایی، حافظه کاری و توجه گروه تمرین ترکیبی به طور معناداری خطای کمتری نسبت به گروه کنترل داشتند، اما گروه‌های دیگر تفاوت معناداری باهم نداشتند. مایلی و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی با عنوان اثربخشی بازتوانی شناختی رایانه‌ای در ملال تحصیلی دانش آموزان با اختلال نارسایی توجه فزون‌کنشی به این نتایج دست یافتند که توسعه و ارزیابی اثربخشی اولیه مداخله بازتوانی رایانه‌ای برای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه فزون‌کنشی می‌تواند اولین گام را در پر کردن شکاف موجود در ادبیات بالینی حال حاضر بردارد و باعث بهبود ملال تحصیلی و کارکرد دانش آموزان با اختلال نارسایی توجه فزون‌کنشی شود و در نتیجه می‌توان انتظار داشت که باعث بهبود کارکرد تحصیلی این

دانش‌آموزان بشود. رنجبر و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان به این نتیجه رسیدند که بازتوانی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک درمان مکمل جهت بازتوانی شناختی با ایجاد محیط جذاب آموزشی و فضاهای متنوع می‌تواند به عنوان یک درمان مکمل در کنار سایر مداخلات روانی - آموزشی و آموزش مستقیم تأثیرات مثبتی بر کارکردهای اجرایی کودکان داشته باشد. شاه محمدی و همکاران (۱۳۹۸) در تحقیقی با عنوان تأثیر برنامه آموزشی توانبخشی شناختی بر هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز، و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی از برنامه مداخله‌ای توانبخشی عصب شناختی تهیه شده از مرکز توانبخشی شهید بهشتی تهران برای ارتقای توانایی‌های شناختی از جمله توجه و تمرکز استفاده کردند. این یافته از جهات مختلف قابل تبیین است. در خصوص بازتوانی شناختی رایانه‌ای باید خاطر نشان ساخت که اثربخشی استفاده از بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر بهبود کارکردهای شناختی کودکان دچار اختلال‌های عصب روانشناختی اعم از کودکان دارای نقص توجه و تمرکز تأیید شده است (ون دوان و همکاران، ۲۰۱۶؛ کسلر و همکاران، ۲۰۱۳؛ شائو و همکاران، ۲۰۱۵). می‌توان استدلال نمود بازتوانی شناختی 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. یاتس (۲۰۱۶) معتقد است که توانبخشی شناختی با به حرکت درآوردن و تحریک فرونتال افراد در کل می‌تواند یک درمان سودمند برای نقص کارکردهای اجرایی و همچنین اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی باشد. به طور کلی، برنامه‌های توانبخشی شناختی بر حوزه‌های خاص شناختی، مانند حافظه، زبان و عملکرد اجرایی متمرکز است. در این راستا باید خاطر نشان ساخت که بازتوانی شناختی

رایانه‌ای نیز، یکی از روش‌های غیرمستقیمی است که در راستای ارتقای سطح مهارت‌های مختلف کودکان دچار اختلال از آن استفاده می‌شود. برنامه توانبخشی عصب - روانشناختی، این امکان را فراهم می‌سازد که توجه انتخابی را با اضافه کردن حواس پرت کننده‌های دیداری - شنیداری و ارائه مداوم صداها، زمینه‌ای در طی تمرین شناختی، پرورش داد (جعفری و همکاران، ۱۴۰۰؛ قربانخانی و صالحی، ۱۴۰۱). به طور 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 یاری‌رسان بوده است. به عبارتی دیگر در تبیین این یافته‌ها باید خاطر نشان ساخت که 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 (کلب و همکاران، ۲۰۱۴) می‌توانند پایدار و بادوام باشند. همچنین آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای به شکل انفرادی ارائه شد، محتوی ارائه شده کاملاً با توانایی‌های شناختی آزمودنی‌ها منطبق بود. ضمن اینکه حداکثر بازخورد لازم به مراجعین داده شد که خود می‌تواند به عنوان یکی از دلایل ارتقاء متغیرهای وابسته پژوهش باشد.

بخش دوم یافته‌ها حاکی از اثربخشی آموزش نقشه مفهومی بر درک مطلب دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز بود. این یافته‌ها با نتایج پژوهش مصرآبادی و علیلو (۱۳۹۵) با عنوان اثربخشی نقشه مفهومی بر یادداری و درک و کاربست مفاهیم علوم تجربی همسو است. همچنین پژوهش همسوی دیگر کلهر و مهران (۱۳۹۷) پژوهشی با عنوان اثربخشی ساخت گروهی نقشه مفهومی بر یادگیری معنی‌دار زبان انگلیسی دانش‌آموزان انجام دادند. 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 قایل‌اند و نقشه مفهومی منجر به این شده است که دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز نقش فعال‌تری داشته باشند و همین مسأله در کاهش علائم توجه و تمرکز و مشکلات درک مطلب 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 و ارتقای درک مطلب ایشان کمک کننده باشد. در خصوص عدم اثربخشی نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز باید عنوان نمود که یکی از ویژگی‌های نقشه‌های مفهومی ترتیب سلسله مراتبی آن است که مفاهیم عمومی‌تر در رأس و مطالب تخصصی و ریزتر در مراتب پایین این تسلسل قرار می‌گیرند. ساختار سلسله مراتبی برای یک دامنه‌ی اطلاعات بستگی به زمینه‌ای دارد که این مفاهیم بر اساس آن اندیشیده یا ارائه شده‌اند. نقشه‌ی مفهومی ممکن است مربوط به مسائلی باشد که دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز به دنبال سازماندهی اطلاعات خود در آن زمینه هستند اما در پژوهش حاضر این روش معنادار نبوده است و دلیل احتمالی دیگر این است که دانش‌آموزان ADD در سازمان‌دهی مطالب ضعیف هستند بنابراین در ترسیم نقشه مفهومی با مشکل مواجه می‌شوند. گرچه یکی از ویژگی‌های نقشه‌ی مفهومی وجود ارتباطات عرضی بین مفاهیم است و این ارتباطات، ارتباطات یا اتصالات بین مفاهیم گوناگون در قطعات یا دامنه‌های مختلف نقشه‌ی مفهومی می‌باشند، اما این موضوع به دانش‌آموزان دارای نقص توجه و تمرکز کمک چندانی در خصوص بهبود علائم نقص توجه و تمرکز نداشته است. نتایج آزمون فرضیه اصلی نشان داد که آموزش بازتوانی شناختی رایانه‌ای در مقایسه با آموزش نقشه مفهومی بر توجه و تمرکز از تأثیر بیشتری برخوردار بود. هم‌اکنون 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 تحقق یافته است بنابراین در تعمیم یافته‌ها به سایر گروه‌ها و سایر مناطق باید جانب احتیاط را رعایت نمود. متغیرهای ناخواسته 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 دوره‌ی آموزشی وجود نداشت. به همین علت، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های دیگر که به صورت آزمایشی انجام می‌گیرد یک دوره‌ی پیگیری نسبتاً طولانی برای پیگیری اثر دوره‌ی آموزشی لحاظ شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست در رشته روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و تاریخ تصویب پروپوزال ۹۸/۴/۲۴ است. همچنین مجوز اجرای آن بر روی افراد نمونه از سوی اداره آموزش و پرورش شهر تهران در سال ۱۳۹۹ صادر شده است. در این پژوهش ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کامل افراد نمونه، رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات رعایت شده است.

حامی مالی: این مطالعه بدون حمایت مالی و در قالب رساله دکتری انجام شده است.
نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده نخست این مقاله به عنوان پژوهشگر اصلی، نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما و نویسنده سوم به عنوان استاد مشاور این پژوهش نقش داشتند.

تضاد منافع: این پژوهش برای نویسندگان هیچ گونه تضاد منافی نداشته است.
تشکر و قدردانی: بدین وسیله از استاد گرانقدرم جناب دکتر علی‌اکبر سیف، پدر روانشناسی تربیتی ایران و حمایت‌های بی‌شائبه‌ی مشاورم دکتر نرگس باباخانی و همکاری بی‌دریغ مدیر مدرسه خانم حاج اسفندیاری عزیزم، تشکر و قدردانی می‌شود.

References

- Abbariki, A., Yazdanbakhsh, K., & Momeni, K. (2017). the effectiveness of computer cognitive rehabilitation on reducing cognitive failure in students with learning disabilities. *Exceptional Psychology Quarterly*, 7(26), 127-157. (Persian). <https://dx.doi.org/10.22054/jpe.2017.22223.1571>
- Amarloo, H., Mozeh Kesh, L., & Movahedi, Y. (2015). *Quarterly Journal of Nursing, Midwifery and Paramedicine*, 4(3), 15-6. (Persian) <http://sjnmp.muk.ac.ir/article-1-179-fa.html>
- Arns, M., Clark, C. R., Trullinger, M., deBeus, R., Mack, M., & Aniftos, M. (2020). Neurofeedback and Attention-Deficit/Hyperactivity-Disorder (ADHD) in Children: Rating the Evidence and Proposed Guidelines. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 45(2), 39-48. <https://doi.org/10.1007/s10484-020-09455-2>
- Bayanfar, F., & Tabatabai, S. M. (2019). the effectiveness of brain exercise exercises on the symptoms of attention and concentration deficits, academic self-efficacy and academic performance in students. *Organizational Behavior Management Studies in Sport*, 6(21), 54-45. (Persian) <https://dx.doi.org/10.30473/fmss.2019.42812.1848>
- Borjali, A., & Rostami, M. (2021). Efficacy of Working Memory Training on Executive Functions in Adult with Attention Deficit with Hyperactive Disorder. *Journal of Cognitive psychology*. 9(2), 44-54. (Persian) <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-3395-fa.html>
- Dana, A. (2019). Comparing The Effects of physical, Cognitive and Combined Rehabilitation on the Improvement of Working Memory and Cognitive Flexibility of the Elderly. *Iranian journal of learning and memory*, 2(5), 67-77. <https://dx.doi.org/10.22034/iepa.2019.91052>
- Dort, M., Strelow, A. E., French, B., Groom, M., Luman, M., Thorell, L. B., Biele, G., & Christiansen, H. (2020). Bibliometric Review: Classroom Management in ADHD—Is There a Communication Gap Concerning Knowledge Between the Scientific Fields Psychiatry/Psychology and Education? *Sustainability*, 12(17), 6826. <https://doi.org/10.3390/su12176826>
- Firouzi, S., Abolmaali Alhosseini, K., & Nokani, M. (2021). Comparison of the effectiveness of computer assisted cognitive rehabilitation, sensory integration and combining these two methods on the improvement working memory of students with specific learning disabilities. *Journal of Psychological Sciences*, 97(20), 123-138. (Persian). <http://dorl.net/dor/20.1001.1.17357462.1400.20.97.8.5>
- Ghorbankhani, M., Salehi, K., & Moghaddamzadeh, A. (2020). Construction of a Standardized Questionnaire to Detect the Pseudo Evaluation in Elementary Schools. *Journal of Educational Scinces*, 27(2), 91-116. <https://doi.org/10.22055/edus.2020.35053.3114>
- Ghorbankhani, M., & Salehi, K. (2021). A Phenomenological Approach to the Study of Obstacles of Creation of Knowledge in Humanities Based on the Perception and Lived Experience of the University Elites and Scholars. *Strategy for Culture*, 13(52), 75-110. <https://doi:10.22034/jsfc.2021.126583>
- Ghorbankhani, M., & Salehi, K. (2022). Explanation the deterrent dysfunctions of scientific authority in the humanities. *Iranian Pattern of Progress*, 10(3), <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23295599.1401.10.3.6.4>
- Ghobadzadeh, S., Pasha, R., Bakhtiyarpour, S., & Homaei, R. (2021). The Effects of Cognitive-Emotional Skills Training on Impulsivity Symptoms, Attention, and Concentration in Students with AttentionDeficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Disability Studies*, 11(166), (Persian). <https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/874272>
- Islami Nusratabadi, M., Namazizadeh, M., Aslan Khani, M. A., (2020). The effect of attention games and cognitive rehabilitation on attention and cognitive functions of hyperactive children. *Rehabilitation medicine*, 9(1), 201-208. (Persian). <https://dx.doi.org/10.22037/jrm.2019.111196.1828>
- Jafari, F., Arjmandnia, A. A., & Rostami, R. (2021). The effect of neuropsychological rehabilitation program on working memory and response inhibition of students with dysgraphia. *Journal of Psychological*

- Sciences*, 20(98), 233-246.
<http://dor1.net/dor/20.1001.1.17357462.1400.20.98.3.2>
- Jalili, F., Nejati, V., Ahadi, H., & Katanforosh, A. (2019). Effectiveness of computerized motion-based cognitive rehabilitation on improvement of working memory of children with ADHD. *Journal of Medical Sciences of Azad University*, 29(2), 171-180. (Persian)
<http://dx.doi.org/10.29252/iau.29.2.171>
- Kalhor, M., & Mehran, G. (2018). the effectiveness of group construction of a concept map on students' meaningful learning of English. *Journal of Curriculum Research*, 8(1). 180-199. (Persian)
<https://dx.doi.org/10.22099/jcr.2018.4954>
- Kesler, S., Hosseini, M. H. Heckler, C., Janelsins, M., Palesh, O., Mustian, K., & Morrow, G. (2013). Cognitive Training for improving executive function in chemotherapy treated breast cancer survivors. *Clinical Breast Cancer*, 13(4), 299-306
<https://doi.org/10.1016/j.clbc.2013.02.004>
- Khorasanizade, A., Bahrami, H., & Ahadi, H. (2020). Effectiveness of working memory training on increasing the attention of children with attention - deficit / hyperactivity. *Journal of psychological Sciences*, 19(88), 503-509
<http://dor1.net/dor/20.1001.1.17357462.1399.19.88.9.1>
- Kinchin, M., Mollits, A., & Reiska, P. (2019). Uncovering types of knowledge in concept maps. *Education sciences*, 9(2), 131-142.
<https://doi.org/10.3390/educsci9020131>
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex*, 58, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012>
- Major, R., & Tetley, J. (2019). Effects of dyslexia on registered nurses in practice. *Behav Neurol Nurse Education in Practice*, 35, 7-13.
<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.12.012>
- Mayeli, M., Abolmaalihosseini, K., Nokani, M., & Talepasand, S. (2022). the Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Remediation on the Educational Boredom among Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Clinical Psychology Studies*, 12(46), (Persian)
<https://dx.doi.org/10.22054/jcps.2022.60540.2570>
- Mirzaie, V., Tabatabaee, S. M., & Makvand hosseini, S. (2020). The Effectiveness of Computer-based Cognitive Rehabilitation on Working Memory and Problem Solving of High School Students, *journal of Cognitive psychology*, 9(4), 7. (Persian)
<http://jcp.khu.ac.ir/article-1-3457-fa.html>
- Misrabadi, J., & Alilou, A. (2015). The effectiveness of concept map on memorization and understanding and application of experimental science concepts. *Quarterly Journal of Educational Psychology*, 12(40), 151-171. (Persian)
<https://dx.doi.org/10.22054/jep.2016.5564>
- Nasirpour, A., & Zare, Z. (2020). Comparison of the effectiveness of teaching concept map method with lecture method in learning biology course. *Journal of Farhangian University*, 2(6), 19-28. (Persian)
http://bioedu.cfu.ac.ir/article_1697.html
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J., & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, 465(7299), 775-778.
<https://doi.org/10.1038/nature09042>
- Ozturk, M., Akkan, Y., & Kaplan, A. (2019). Reading comprehension, Mathematics self-efficacy perception, and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1042-1058.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1648893>
- Ranjbar, M., Hassanzadeh, S., & Arjmandnia, A. A. (2019). the effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation in promoting children's executive functions: A systematic review of internal research. *New Journal of Cognitive Sciences*, 22(1), 128-136. (Persian)
<http://dx.doi.org/10.30699/icss.22.1.128>
- Requena, C., & Rebok, G. W. (2019). Evaluating Successful Aging in Older People Who Participated in Computerized or Paper-and-Pencil Memory Training: The Memoria Mejor Program. *International journal of environmental research and public health*, 16(2), 191.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16020191>
- Rovira, C. (2016). Theoretical foundation and the study of concept maps using eye tracking methodology. *El*

- professionalde lainformacion*, 25(1), 59-73.
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.ene.07>
- 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>
- Shah Mohammadi, M., Entesarfoni, G. H., Hejazi, M., & Vasedzadeh, H. (2019). *Quarterly Journal of Child Mental Health*, 6(2), 93-106. (Persian)
<http://dx.doi.org/10.29252/jcmh.6.2.9>
- Shao, Y. K., Mang, J., Li, P. L., Wang, J., Deng, T., & Xu, Z. X. (2015). Computer-based cognitive programs for improvement of memory, processing speed and executive function during age-related cognitive decline: A meta-analysis. *PLoS One*, 10(6), e0130831.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130831>
- Thorell, L. B., Nutley, S. B., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool Children. *Developmental Science*, 12(1), 106-113.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x>
- Van de Ven, R. M., Murre, J. M., Veltman, D. J., & Schmand, B. A. (2016). Computer-based cognitive training for executive functions after stroke: A systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10(1), 150-159.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00150>