Quarterly Journal of
Child Mental Health Vol. 9, No. 3, Fall 2022

Research Paper

The Effectiveness of Computerized Visual-Motor Skills Training on the Severity of Symptoms of Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder

Ali Kermani*[1], Sajjad Basharpoor[2], Mohammad Narimani[2]
1. Ph.D. Student in Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Isfahan University, Iran
2. Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

Citation: Kermani A, Basharpoor S, Narimani M. The effectiveness of computerized visual-motor skills training on the severity of symptoms of children with attention deficit / hyperactivity disorder. J Child Ment Health. 2022; 9 (3):1-14.

URL: http://childmentalhealth.ir/article-1-1122-en.html

10.52547/jcmh.9.3.2
20.1001.1.24233552.1401.9.3.1.1

ARTICLEINFO

Keywords:
Computerized training, visual-motor skills, attention deficit / hyperactivity disorder

Received: 16 Mar 2021
Accepted: 16 Jul 2022
Available: 5 Dec 2022

ABSTRACT

Background and Purpose: Previous research has demonstrated that computerized cognitive training can be utilized to treat the symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder in children; however, the effect of computerized training on visual motor abilities is unknown. Few studies on these children have been conducted. Determining the effects of computerized visual-motor skills training on the severity of symptoms in children with attention deficit/hyperactivity disorder was the purpose of the present investigation.

Method: The present study was an experimental one using a pre-test, post-test, and control group design. Using cluster sampling, 30 male students with the highest scores on the Conners' teacher rating scale (1969) and the clinically structured interview criteria were randomly assigned to the experimental and control groups. These students attended an elementary school in the city of Mashhad during the 2019–2020 academic year. The experimental group received the intervention over the course of nine 60-minute sessions, while the control group did not. The instruments included the Conners' teacher rating scale (CTRS;1969), organized clinical interviews, and the computer game (Rayapouya). The data were examined in the SPSS 25 software environment, utilizing univariate and multivariate covariance analysis.

Results: After controlling for pre-test scores, multivariate covariance analysis revealed a statistically significant difference between the mean post-test scores of the two experimental and control groups for the variable of symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder (adjusted mean from 0.73 to 29.33) (P<0.01).

Conclusion: Computerized visual-motor skills training (Rayapoya) is a promising learning technique that has been shown to alleviate symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder. Therefore, it can be utilized as an alternative or supplement to the conventional treatments for this disorder.

*** Corresponding author:** Ali Kermani, Ph.D. Student in Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Isfahan University, Iran
E-mail: A.kermani1993@gmail.com
Tel: (+98) 3137932128
2476-5740/ © 2022 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

Attention-deficit/hyperactivity disorder is a neurodevelopmental disorder (1) characterized by three primary characteristics: attention deficit, hyperactivity, and impulsivity. This disorder's symptoms include indolence, inattention to details, disobedience, and difficulty understanding tasks (2). Motor difficulties are one of the issues faced by children with attention-deficit/hyperactivity disorder; among these difficulties, motor skills might be mentioned (9). Visual motor skills are one of the most crucial components of visual perception (10). Visual-motor skills refer to the coordination of visual data with motor output. Visual-spatial abilities, visual analysis, and visual-motor integration are crucial to the development of visual-motor skills.

Various therapeutic approaches have been proposed for this disorder, one of which is the use of computer games, a novel method for enhancing children's skills. Specific aspects of cognition that are the focus of computer-based cognitive training produce considerable improvements. Children with attention-deficit/hyperactivity disorder have multiple cognitive disorders; therefore, it is crucial that cognitive training target multiple cognitive functions (15). Through the simultaneous presentation of different stimuli at the set and fixed speeds for all types of stimuli, visual and motor exercises facilitate neural plasticity and enhance the performance of the neurocognitive system (5). Computer-assisted learning improves life behavior, academic progress, and self-control in individuals with attention deficit/hyperactivity disorder, according to studies (22). Also, the results of another study demonstrated that computer-based attention rehabilitation improves cognitive performance in patients with this disorder (23). According to the research of Oriyadi, Hadianfard, and Ghasemi, cognitive rehabilitation based on computer games lessens the severity of this disorder's symptoms (24). The study by Ayouzi, Yazdanbakhsh, and Moradi also revealed that computer-based cognitive rehabilitation has an effect on improving response inhibition and can be used to improve the executive function of response inhibition in children with hypothyroidism (25). Therefore, the aim of the present study is to determine the effectiveness of computerized visual-motor skills training on the severity of symptoms in children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Method

This experimental study included a pre- and post-test design with a control group. The statistical population of the study included all Mashhad primary school boys with attention deficit/hyperactivity disorder symptoms throughout the 2018–2019 academic year. In the initial phase, 450 students were chosen using cluster sampling. The screening of these individuals was conducted using the Conners' teacher rating scale. Then, these students underwent a structured clinical interview to diagnose attention-deficit/hyperactivity disorder. In the final phase, a sample of 30 students was selected randomly and divided into experimental and control groups. In Iran, data were collected using standardized forms, including the Conners' teacher rating scale (28), a structured clinical interview (30), and the Rayapoya computer game (31).

The Conners' teacher rating scale was distributed to the teachers following the random selection of two primary schools in Mashhad and coordination with the schools' principals. The participants were then submitted to a structured diagnostic interview based on the fifth edition of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (2013) in order to aid in the diagnosis of attention deficit/hyperactivity disorder. The experimental group underwent nine 60-minute sessions of the Rayapouya computerized visual motor skills training program at the school and under the supervision of the study's author, while the control group was placed on a waiting list. In the present study, the experimental group received nine 60-minute sessions of the visual motor skills (Rayapouya) computer game. But the control group did not receive any intervention. Teachers in both groups were given the Conners' teacher rating scale as a post-session evaluation. These studies' data were analyzed via multivariate and univariate analysis of covariance within the SPSS 25 software environment.

Results

Table 1 displays the mean and standard deviation of the variables studied for both the control and experimental groups. In terms of skewness and kurtosis, the research variables have a symmetrical distribution and normal skewness, confirming the normality assumption for the data. Univariate and multivariate tests of analysis of covariance were utilized to examine the study hypothesis.

Table 1: Descriptive indices of research variables

Variable	stage	Group	mean	S.D	Skewness	Kurtosis
Classroom behavior	Pretest	Experimental	18.07	6.45	۰.71	-0.95
		Control	20.33	4.10	-0.15	1.43
	Posttest	Experimental	15.13	6.47	0.253	-0.98
		Control	20.14	5.45	0.01	0.45
Group participation	Pretest	Experimental	6.06	2.60	0.17	-0.62
		Control	7.87	1.64	0.47	0.87
	Posttest	Experimental	4.53	1.85	0.۱6	1.28
		Control	7.53	2.36	۰.24	-0.90
Attitude toward authority	Pretest	Experimental	10.93	1.83	0.92	0.38

ADHD Symptoms	Posttest	Control	11.75	1.91	-0.9١	1.٢8
		Experimental	8.86	1.92	0.72	0.23
	Pretest	Control	11.73	1.91	-0.9١	1.٢8
		Experimental	35.07	7.72	0.52	-1.43
	Posttest	Control	39.93	5.27	0.82	1.76
		Experimental	29.33	6.40	-0.08	-1.15
		Control	38.80	7.36	0.53	1.45

The condition of homogeneity of inter-group variances has been satisfied due to the lack of significance of Levene's test for all analyzed variables (P<0.05). The Box's M test findings supported the homogeneity of the covariance matrix of the dependent variables at all levels of the independent variable (groups) (Box's M = 7.321, P = 0.373). The findings of the test of the effects between the subjects indicate that the homogeneity of the regression slope hypothesis is not significant (P<0.01), thus the covariance analysis model may be applied to the study data. In addition, the result of Pillai's Trace (0.584) indicates that approximately 58% of the variations in the variables of attention deficit/hyperactivity symptoms and their components in the experimental group are attributable to the effect of the independent variable (computerized visual-motor skills training).

The findings of the univariate analysis of covariance revealed a significant difference between the experimental group and the control group in terms of the total score of symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder (F = 9.817; P<0.01). In addition, the results of the multivariate covariance test indicated that there is a statistically significant difference between the symptoms of attention deficit/hyperactivity and their components; therefore, computerized visual-motor skills training on the symptoms of attention deficit/hyperactivity and its components had a positive effect and reduced the symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder and its components.

Conclusion

The goal of this study was to examine the efficacy of visual motor training on the severity of symptoms in children with attention deficit/hyperactivity disorder. This study revealed that computerized visual-motor skills training led to a significant decrease in symptoms of attention deficit/hyperactivity, which is consistent with the findings of several other studies (22, 23, 24, 25) that concluded that computerized cognitive training ameliorates the symptoms of this disorder. Due to the shorter attention span of these children and the difficulty of attracting their attention for education, the popularity of these children's games has compensated for this deficit in children with attention deficit/hyperactivity disorder and improved cognitive functions such as attentiveness (24). In computer rehabilitation programs, it is possible to recover the brain's neurons and cognitive skills, which, according to the concept of brain plasticity, will be stable if the less active areas of the brain are adequately stimulated and changes occur in the structure of neurons (25). Therefore, based on the findings of this study, it appears that computerized visual-motor skills training is an effective strategy for treating symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder.

Among the limitations of the present research, we can highlight the lack of a follow-up phase of the results obtained in different times, the lack of control of the influencing variables, and the implementation of the research only on the male gender. For this purpose, it is recommended that this research be conducted in groups with different characteristics with longer follow-up periods.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This paper is from Ali Kermani's master's thesis in clinical psychology at Mohaghegh Ardabili University. IR.ARUMS.REC.1398.453 is the ethics code accepted by Ardabil University of Medical Sciences for this investigation. The current study investigated ethical factors such as sample consent and information confidentiality.

Funding: This study was supported financially by the Research Vice-Chancellor of Mohahegh Ardabili University and is based on the master's thesis in clinical psychology written by the first author.

Authors' contribution: The first author of this paper was the principal researcher, the second was the supervisor, and the third was the consultant.

Conflict of interest: The authors of this study had no conflicts of interest.

Acknowledgments: We would like to thank the mentors and advisers, participants, and officials of the Khorasan Razavi Department of Education (Mashhad City), as well as the trainers and instructors of the schools.

مقاله پژوهشی

اثربخشی آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی بر شدت نشانه‌های کودکان با اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی

علی کرمانی*[۱]، سجاد بشرپور[۲]، محمد نریمانی[۲]

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

۲. استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:
آموزش رایانه‌ای،
مهارت‌های دیداری- حرکتی،
اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی

دریافت شده: ۱۳۹۹/۱۲/۲۶
پذیرفته شده: ۱۴۰۱/۰۴/۲۵
منتشر شده: ۱۴۰۱/۰۹/۱۴

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات پیشین نشان داده‌اند که آموزش شناختی رایانه‌ای می‌تواند جهت بهبود نشانه‌های کودکان با اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی به کار رود، اما درباره تأثیر آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی در این کودکان، مطالعات اندکی انجام شده است. بنابراین پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی بر شدت نشانه‌های کودکان با اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی انجام شد.

روش: پژوهش حاضر، آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه بود. با نمونه‌گیری خوشه‌ای، ۳۰ دانش‌آموز پسر در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ در مقطع ابتدایی شهر مشهد با بیشترین نمرات در مقیاس درجه‌بندی کانرز- فرم معلم (۱۹۶۹) و ملاک‌های مصاحبه ساختاریافته بالینی، به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه جایدهی شدند. گروه آزمایش، مداخله را در ۹ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای دریافت کرد، ولی گروه گواه هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. ابزارهای استفاده شده، مقیاس درجه‌بندی کانرز فرم معلم (۱۹۶۹)، مصاحبه ساختاریافته بالینی، و بازی رایانه‌ای پژوهشگر ساخته رایاپویا بود. داده‌ها به شیوه تحلیل کوواریانس تک‌متغیره و چندمتغیره در محیط نرم‌افزار SPSS-25 تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت آماری معناداری بین میانگین نمرات پس‌آزمون دو گروه آزمایش و گواه در متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی وجود دارد ($P<۰/۰۱$).

نتیجه‌گیری: آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی (رایاپویا)، یک روش یادگیری امیدوارکننده است که باعث بهبود نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شده است. بنابراین می‌توان از آن به عنوان یک روش جایگزین یا مکمل برای مداخلات معمول این اختلال استفاده کرد.

* **نویسنده مسئول:** علی کرمانی، دانشجوی دکترای روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

رایانامه: A.kermani1993@gmail.com

تلفن: ۰۳۱-۳۷۹۳۲۱۲۸

مقدمه

اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی [1]، اختلالی عصبی- تحولی است (۱) که با سه ویژگی اصلی نارسایی توجه، فزون‌کنشی، و تکانشگری توصیف می‌شود و در صورت عدم درمان در بیش از ۶۰ درصد موارد تا دوران نوجوانی و بزرگسالی ادامه خواهد یافت. برخی علائم این اختلال مانند وول خوردن، گم کردن وسایل شخصی، زیاد حرف زدن، وسط صحبت دیگران پریدن، بی‌توجهی به جزئیات، سرپیچی از دستورها، و اشکال در فهم تکالیف باید حداقل در دو موقعیت و قبل از ۱۲ سالگی نمایان شود، مدت شش ماه دوام داشته باشد و آسیب‌های جدی بر مهارت‌های اجتماعی، شغلی، تحصیلی و خانوادگی به جا بگذارد (۲). شیوع این اختلال در ایالات متحده آمریکا حدود ۷ درصد و در سطح بین‌المللی بین ۲ تا ۲۱ درصد گزارش شده است (۳). این کودکان نارسایی در کارکردهای مختلف روزانه را در انواعی از حیطه‌ها مانند رابط با هم سالان، خانواده، مدر سه و غیره بروز می‌دهند و عوارض منفی طولانی مدت را تجر به می‌کنند (۴). علت اختلال نارسایی تو جه/ فزون‌کنشی هنوز نا شناخته ا ست، اما شواهدی مبنی بر تعامل پیچیده بین ژن‌های متعدد و عوامل محیطی وجود دارد (۵). در همین راستا پژوهش‌های تجربی ناهنجاری‌های ساختاری جزئی و کارکردی در مغز افراد مبتلا به این اختلال از جمله کارکرد لوب پیشانی را نشان داده‌اند (۶). علاوه بر این در کودکان با این اختلال، قشر مغز از نظر رسیدن به اوج ضخامت با تأخیر همراه است (۷).

یکی از مشکلات کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی، مشکلات حرکتی [2] است. اکنون به طور گسترده‌ای پذیرفته شده است که زیرمجموعه مهمی از این کودکان از نظر بالینی با مشکلات حرکتی روبه‌رو می‌شوند (۸). از جمله این مشکلات می‌توان به مهارت‌های حرکتی [3] (مانند گرفتن توپ) اشاره کرد (۹). مهارت‌های دیداری- حرکتی [4] یکی از زیرمجموعه های بااهمیت ادراک دیداری است (۱۰). منظور از مهارت‌های دیداری- حرکتی، توانایی هماهنگی اطلاعات دیداری و برونده حرکتی است. تحول مهارت‌های دیداری- حرکتی به میزان زیادی وابسته به تحول مهارت‌های دیداری- فضایی، تجزیه و تحلیل بینایی، و یکپارچگی دیداری- حرکتی است. مهارت‌های دیداری- فضایی این اجازه را به کودک می‌دهد که تقابل صحیحی با محیط داشته باشد و همچنین این امکان را به او می‌دهد که قضاوت صحیحی از جایگاه ا شیا در فضای بینایی در مقایسه با سایر ا شیا و بدن خود داشته باشد (۱۱). طبق بررسی‌های انجام شده کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در مهارت های حرکتی خود در مقایسه با همسالان فاقد اختلال، عملکرد بهینه‌ای ندارند (۱۲). همچنین این افراد در مقایسه با گروه‌های گواه، در تحول کلی حرکتی خود تأخیر نشان داده‌اند (۱۳).

اگرچه شواهدی وجود دارد که اثرات مثبت داروهای محرک برای اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی را تأیید می‌کند (۱۴)، با وجود این، بسیاری از افراد مبتلا به این اختلال همچنان مشکلاتی در عملکرد شناختی دارند و تا ۳۰٪ به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهند. مطلوبیت ناکافی درمان‌های پز شکی ما را ملزم می‌کند که درمان‌های غیردارویی و مکمل را برای این اختلال بیاموزیم (۱۵). همچنین با توجه به پیچیده و نامتجانس بودن ماهیت این اختلال (۱۶)، روی‌آوردهای درمانی مختلفی برای آن مطرح شده ا ست. یکی از این روی‌آوردها، بازی‌های رایانه‌ای [5] است. اخیراً کلینیک‌های توان‌بخشی آموزش‌های مبتنی بر رایانه را به عنوان ابزاری برای انعطاف‌پذیری در برنامه‌های بیماران در نظر می‌گیرند (۱۷ و ۱۸). علاوه بر این، آموزش شناختی رایانه‌ای به عنوان یک راه جایگزین برای درمانگران و هزینه خدمات درمانی، به شدت مورد نیاز است (۱۹). بنابراین بازی‌های رایانه‌ای با استفاده از فناوری‌های به روز، به روش‌های درمانی مفیدی در آموزش تبدیل شده‌اند (۲۰). نتایج قابل ملاحظه‌ای برای آموزش‌های شناختی رایانه‌ای به دست آمده است که اغلب به عنوان آموزش شناختی [6]، معروف شده‌اند که بر روی بخش‌های خا صی از شناخت تمرکز دارد. کودکان مبتلا به اختلال نار سایی توجه/ فزون‌کنشی دارای اختلالات شناختی متعددی هستند و مهم است که آموزش شناختی هدف چندین عملکرد شناختی باشد (۱۵). آموزش شناختی به طور معمول در قالب رایانه ارائه می شود و هدف آن آموزش عملکردهای شناختی با به‌کارگیری نوع خاصی از بازی‌های رایانه‌ای

1. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)
2. Motor difficulties
3. Motor skills
4. Visual-motor skills
5. Computer games
6. Cognitive training

است. تعداد آزمایش‌های تصادفی برای تأیید این فرضیه که اختلالات شناختی می‌تواند در کودکان مبتلا به نارسایی توجه/ فزون‌کنشی آموزش داده شود، به سرعت در حال رشد است (۲۱). مطالعات نشان می‌دهد که یادگیری با کمک رایانه، به طور خاص مداخلات بازی، از نظر بهبود رفتار زندگی، پیشرفت تحصیلی و خودمهارگری، مداخله امیدوارکننده‌ای برای نارسایی توجه / فزون‌کنشی است (۲۲). همچنین در پژوهشی دیگر، نتایج نشان داد که توان‌بخشی توجه مبتنی بر رایانه باعث بهبود عملکرد در حوزه های شناختی افراد مبتلا به این اختلال می‌شود (۲۳). پژوهشی نشان داد که آموزش شناختی رایانه‌ای که با هدف بهبود طیف وسیعی از مهارت‌های شناختی طراحی شده است، به تحول طبیعی عصبی در کودکان خردسال منجر شده و در نتیجه باعث کاهش اختلالات شناختی و علائم بیماری می‌شود (۱۵). پژوهش اوریادی، هادیان‌فرد و قاسمی نیز بیان‌گر آن بود که توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بازی های رایانه‌ای بر شدت علائم کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی تأثیر معناداری داشته و باعث کاهش شدت علائم آن می‌شود (۲۴). همچنین نتایج پژوهش دیگری در همین راستا بیان‌گر آن بود که می‌توان برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر رایانه را برای بهبود کارکرد اجرایی بازداری پاسخ کودکان با اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی توصیه کرد (۲۵).

با توجه به آنچه گفته شد آموزش شناختی رایانه‌ای تأثیر مثبتی بر کودکان با اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی دارد. بازی‌های رایانه‌ای، از جمله ابزار های تمرین- محرک هستند که می‌توان از آن، جهت پیشرفت یادگیری استفاده کرد (۲۶). آموزش مهارت‌های دیداری- حرکتی به وسیله تحریک حواس پنج گانه موجب بهبود مهارت های حرکتی در کودکان فزون‌کنش می‌شود. ادراک و حرکت یک رابطه دوسویه با یکدیگر دارند به گونه‌ای که هر دو از هم تأثیر می‌پذیرند. بنابراین کودکانی که دارای تجربیات بنیادی ادراکی- حرکتی هستند از زمینه‌ای با اهمیت برای یادگیری‌های آموزشگاهی برخوردارند و نارسایی فرایندهای شناختی در این افراد به طور جدی بر فعالیت های روزمره زندگی مانند تحصیل و فعالیت‌های حرکتی آنها تأثیر منفی می گذارد. تمرینات دیداری- حرکتی از طریق ارائه همزمان محرک‌های مختلف و سرعت های تنظیم شده و ثابت برای انواع محرک ها به تسهیل شکل‌پذیری عصبی، افزایش ادراک دیداری، افزایش عملکرد پردازش اطلاعات، افزایش مهارت های شناختی، تحول حرکتی و به طور کلی افزایش عملکرد سیستم شناختی- عصبی منجر می شود (۵). بدین جهت هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش رایانه‌ای مهارت های دیداری- حرکتی بر شدت نشانه‌های کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی است.

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش پژوهش حاضر، آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان دبستانی با نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شهر مشهد در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بودند. در مرحله نخست تعداد ۴۵۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. این افراد به وسیله مقیاس درجه‌بندی کانرز - فرم معلم غربال‌گری شدند که از این تعداد ۵۶ نفر دارای نمره بالاتر از ۲۶ بودند. سپس این دانش‌آموزان برای تشخیص اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی تحت مصاحبه ساختاریافته بالینی قرار گرفتند. تعداد ۳ نفر از این دانش‌آموزان، ملاک‌های لازم برای تشخیص اختلال طبق مصاحبه بالینی را نداشتند و در نتیجه از فرایند پژوهش حذف شدند. دانش‌آموزانی که بر اساس پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ملاک‌های تشخیصی را برای اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی داشتند ۵۳ نفر بودند که از بین آنها تعداد ۳۰ دانش‌آموز به روش تصادفی ساده، انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه به تصادف جایدهی شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: جنسیت پسر، سن ۹ تا ۱۲ سال، تشخیص اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی بر اساس مصاحبه ساختار یافته بالینی مبتنی بر ملاک های پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، رضایت والدین و کودک، و عدم مصرف دارو در زمان انجام مطالعه. ملاک‌های خروج از پژوهش عبارت بودند از: غیبت بیش از سه جلسه در فرایند مداخله، تغییر شهر محل

سکونت در زمان مداخله، مشارکت در مداخلات درمانی دیگر. میانگین (انحراف استاندارد) سنی شرکت‌کنندگان ۰/۸۸ ± ۱۰/۰۷ که در بازه سنی ۹ تا ۱۲ سال بودند. در هر دو گروه آزمایش و گواه از نظر سن، بیش‌تر دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش، در بازه سنی ۱۰ سال، از نظر شغل و تحصیلات پدر، بیشتر آنها دارای شغل آزاد و مدرک تحصیلی دیپلم بودند.

ب) ابزار

۱. مقیاس درجه‌بندی کانرز فرم معلم[1]: این مقیاس در سال ۱۹۶۹ توسط کانرز ساخته شده است و ۳۹ گویه دارد و پرکاربردترین ابزار غربال‌گری در تشخیص نارسایی توجه/ فزون‌کنشی است. این مقیاس سه حیطه رفتار کلاسی (۲۱ گویه)، مشارکت و کار گروهی (۸گویه)، و نگرش به مراجع قدرت (۱۰گویه) را مورد سنجش قرار می‌دهد. معلمان گویه‌ها را بر اساس یک مقیاس چهار درجه‌ای از نوع لیکرت نمره‌گذاری می‌کنند. دامنه هر گویه از صفر (اصلا) تا سه (زیاد) متغیر است (۲۵). در صورتی که جمع نمرات کودک در همه گویه‌ها کم‌تر از ۲۶ باشد، کودک در طیف طبیعی قرار می‌گیرد. اگر نمره کودک بین ۲۶ تا ۳۴ باشد میزان مشکلات رفتاری خفیف است. اگر نمره کودک بین ۳۵ تا ۵۹ باشد میزان مشکلات رفتاری در سطح متوسط است و در نهایت با نمره ۶۰ یا بالاتر، میزان مشکلات رفتاری شدید است. هرچه نمره کودک بالاتر می‌رود، میزان اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی کودک بیشتر می‌شود (۲۷). کانرز و همکاران پایایی بازآزمایی مقیاس درجه‌بندی کانرز فرم معلم را در مدت یک ماه تا یک سال بین ۰/۷۲ تا ۰/۹۲ و همسانی بین معلمان را ۰/۷۰ گزارش داده‌اند (۲۸). این آزمون در ایران توسط شهیم، یوسفی و شهائیان ترجمه و اعتبار نمره کل پرسشنامه ۰/۷۶ به دست آمد. این مقیاس در انگلستان مورد استفاده قرار گرفته است و روایی آن مورد تأیید بوده است. روایی این مقیاس در سودان نیز از طریق همبستگی زیرمقیاس‌ها محاسبه شد که از ۰/۵۲ تا ۰/۸۰ متغیر بود. همچنین در ایران جهت روایی سازه مقیاس از تحلیل عوامل با مؤلفه‌های اصلی استفاده شد که ضریب کایزرمیر-الکین مطلوب بوده است (۲۹). در این پژوهش مقدار اعتبار از نوع همسانی درونی با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آمده است و روایی این پرسشنامه با استفاده از دیدگاه متخصصان با دو روش کمّی و کیفی (روایی صوری و محتوایی کیفی)، مطلوب به دست آمده است.

۲. مصاحبه ساختاریافته بالینی برای اختلال‌های پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی: این مصاحبه برای تشخیص اختلال‌های پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی انجام شده است که باید توسط افرادی که با طبقه‌بندی پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی آشنا هستند و ملاک‌های تشخیص اختلال‌ها را می‌دانند، اجرا شود (۳۰). در این مطالعه از این مصاحبه بالینی ساختاریافته به منظور کمک به تشخیص‌گذاری نهایی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی استفاده شد. کودکانی که بر اساس مصاحبه بالینی ساختاریافته، ملاک‌های تشخیصی را برای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی داشتند و ملاک‌های خروج را نداشتند به عنوان گروه آزمایش و گواه انتخاب شدند.

ج) معرفی برنامه مداخله‌ای: *بازی رایانه‌ای رایاپویا*[2] یکی از انواع بازی‌های شناختی است که توسط نویسندگان پژوهش حاضر با الگوبرداری از نرم‌افزار آلمانی CogPack (بسته آموزشی شناختی[3]) طراحی شده است (۳۱) و شامل ۹ بازی مختلف با هدف آموزش مهارت‌های دیداری- حرکتی است. بازی‌های رایاپویا شامل دیداری- حرکتی، بشقاب پرنده‌ها، توپ، سقوط ستارگان، هزارتو، تقسیم تخته و کیک، مسیریابی، و آینه است که هر کدام از این بازی‌ها خود نیز سطوح دشواری مختلفی دارند. در این بازی به مؤلفه‌های مهارت‌های دیداری- حرکتی شامل سرعت، دقت، ادراک دیداری، و هماهنگی چشم و دست توجه شده است و بازی‌ها در صدد آموزش این مهارت‌ها و مؤلفه‌ها هستند. روایی نسخه فارسی این بازی رایانه‌ای بعد از طراحی و الگوبردای

1. Conners' teacher rating scale
2. Computer game Rayapouya
3. The cognitive training package

در اختیار سه نفر از متخصصان علوم شناختی قرار گرفت و اعتبار محتوایی آن در کاهش نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی توسط آنها مورد تأیید کیفی قرار گرفت. خلاصه جلسات برنامه مداخله‌ای در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱: جلسات بازی رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی (رایاپویا)

جلسه	عنوان بازی‌ها	اهداف
۱	دیداری حرکتی	آموزش هماهنگی چشم و دست
۲	بشقاب پرنده‌ها	آموزش واکنش‌های سریع و دقیق
۳	توپ	آموزش واکنش‌های سریع و دقیق به همراه تمرکز
۴	سقوط ستارگان	افزایش تمرکز، توجه و دقت در مکان سقوط ستارگان
۵	هزارتو	توجه به مسیرها و افزایش قدرت تحلیل و جستجو
۶	تقسیم تخته	افزایش قدرت تخمین زدن در یک خط مستقیم
۷	تقسیم کیک	افزایش قدرت تخمین زدن در یک شکل دایره
۸	مسیریابی	توجه به نقشه و افزایش قدرت حافظه
۹	آینه	افزایش توجه دیداری- حرکتی و بالا بردن دقت

د) روش اجرا: برای انجام پژوهش با اخذ نامه از دانشگاه محقق اردبیلی به اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان رضوی مراجعه شد و پس از اخذ مجوز اجرای پژوهش و همچنین کد اخلاق، از بین مدارس ابتدایی شهر مشهد تعداد دو مدرسه به تصادف انتخاب و بعد از مراجعه به مدارس و انجام هماهنگی با مدیر مدرسه، مقیاس درجه‌بندی کانرز فرم معلم در اختیار معلمان قرار داده شد. تمام کودکان در گروه مداخله، پس از ساعت رسمی آموزش مدرسه در جلسات آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی شرکت کردند. بازی رایانه‌ای رایاپویا توسط پژوهشگر به گروه آزمایش در ۹ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در طی ۳ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه در مدرسه آموزش داده شد. در هر جلسه یکی از بازی‌های رایاپویا (دیداری- حرکتی، بشقاب پرنده‌ها، توپ، سقوط ستارگان، هزارتو، تقسیم تخته، تقسیم کیک، مسیریابی و آینه) برای گروه مداخله انجام می‌شد، این در حالی است که گروه گواه هیچ مداخله‌ای را دریافت نکرد. گروه آزمایش به تعداد ۹ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای برنامه آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری-حرکتی را در محل مدرسه دریافت کردند، ولی گروه گواه در فهرست انتظار قرار گرفتند. بعد از اتمام جلسات، معلمان اعضای هر دو گروه به مقیاس درجه‌بندی کانرز به عنوان پس‌آزمون پاسخ دادند. داده‌های به دست آمده در این پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس یک و چندمتغیره و در محیط نرم‌افزار SPSS-25 تحلیل شدند.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون متغیرهای پژوهش دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۲، ارائه شده است. همچنین در این جدول مقدار چولگی مشاهده شده برای متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و مؤلفه‌های آن در بازه (۲، ۲-) قرار دارد؛ یعنی از لحاظ کجی متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و مؤلفه‌های آن نرمال بوده و توزیع آنها متقارن است. همچنین مقدار کشیدگی آنها نیز در بازه (۲، ۲-) قرار دارد؛ این یافته نشان می‌دهد توزیع متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و مؤلفه‌های آن از کشیدگی نرمال برخوردار است.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و مؤلفه‌های آن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش و گواه

عوامل		پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
		میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی
آزمایش	رفتار در کلاس	۱۸/۰۷	۶/۴۵	۰/۷۱	-۰/۹۵	۱۵/۱۳	۶/۴۷	۰/۲۵۳	-۰/۹۸
	مشارکت و کار گروهی	۶/۰۶	۲/۶۰	۰/۱۷	-۰/۶۲	۴/۵۳	۱/۸۵	۰/۹۶	۱/۲۷
	نگرش به طرف مراجع قدرت	۱۰/۹۳	۱/۸۳	۰/۹۲	۰/۳۸	۸/۸۶	۱/۹۲	۰/۷۲	۰/۲۳
	نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون-کنشی	۳۵/۰۷	۷/۷۲	۰/۵۲	-۱/۴۳	۲۹/۳۳	۶/۴۰	-۰/۰۸	-۱/۱۵
گواه	رفتار در کلاس	۲۰/۳۳	۴/۱۰	-۰/۱۵	۱/۴۳	۲۰/۱۴	۵/۴۵	۰/۰۱	۰/۴۵
	مشارکت و کار گروهی	۷/۸۷	۱/۶۴	۰/۴۷	-۰/۸۷	۷/۵۳	۲/۳۶	۰/۲۴	-۰/۹۰
	نگرش به طرف مراجع قدرت	۱۱/۷۵	۱/۹۱	-۰/۹۱	۱/۲۸	۱۱/۷۳	۱/۹۱	-۰/۹۱	۱/۲۸
	نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون-کنشی	۳۹/۹۳	۵/۲۷	۰/۸۲	۱/۷۶	۳۸/۸۰	۷/۳۶	۰/۵۳	۱/۴۵

در پژوهش حاضر جهت بررسی فرضیه پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره برای تحلیل نمره کل متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی و از تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای مؤلفه‌های متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی استفاده شد. پیش‌فرض‌ها و نتایج آزمون یک و چندمتغیره در ادامه ارائه شده است. در ارتباط با پیش‌فرض های آزمون چندمتغیره نتایج آزمون لوین نشان دادند که واریانس‌های دو گروه آزمایش و گواه در مرحله پس‌آزمون در نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی (F=۰/۱۷۲ و P=۰/۶۸۱)، در سطح جامعه با هم برابر هستند. نتایج حاصل از آزمون تأثیرات بین‌آزمودنی‌ها نشان داد فرضیه همگنی شیب رگرسیون معنادار نیست (P>۰/۰۱) یا به عبارتی شیب خط رگرسیون بین متغیر همپراش و متغیر وابسته در سطوح مختلف متغیر مستقل (گروه آزمایش و گواه) یکسان است. بنابراین مجوز استفاده از مدل تحلیل کوواریانس برای داده‌های پژوهش وجود دارد. در ارتباط با آزمون مانکوا نیز آزمون باکس، فرض همگنی ماتریس-کوواریانس دو گروه آزمایش و گواه در متغیر های پژوهش را تأیید می‌کند (BoxM=۷/۳۲۱ ،P=۰/۳۷۳). نتایج آزمون لوین نشان داد که واریانس‌های دو گروه آزمایش و گواه در مرحله پس‌آزمون در رفتار در کلاس (F=۱/۱۶۴ و P=۰/۲۹۰)، مشارکت و کار گروهی (F=۰/۷۳۷ و P=۰/۱۸۵) و نگرش به طرف مراجع قدرت (F=۰/۰۰۱ و P=۰/۹۸۱) در سطح جامعه با هم برابر هستند. در تحلیل کوواریانس چندمتغیری بر روی مؤلفه‌های متغیر نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی مقدار اثر پیلایی ۰/۵۳۶ به دست آمد (P<۰/۰۱، F=۱۰/۰۱). در واقع با توجه به نتیجه آزمون اثر پیلایی، حدود ۵۴ درصد از تغییرات مؤلفه‌های متغیر نشانه‌های نارسایی‌توجه/ فزون‌کنشی در گروه آزمایش به خاطر اثر متغیر مستقل (آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی) است. در جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیری نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیری نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	مقدار P	مجذور اتا
نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون-کنشی	پیش‌آزمون	۸۱۰/۳۲۲	۱	۸۱۰/۳۲۲	۴۱/۹۶۱	۰/۰۰۱	۰/۶۰۸
	گروه	۱۸۹/۵۷۷	۱	۱۸۹/۵۷۷	۹/۸۱۷	۰/۰۰۴	۰/۲۶۷
	خطا	۵۲۱/۴۱۱	۲۷	۱۹/۳۱۲			

با توجه به نتایج جدول ۳، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری از نظر نمره کلی نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی (P<۰/۰۱، F=۹/۸۱۷)، بین گروه آزمایش و گواه مشاهده شد. به عبارت دیگر، آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی بر روی نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی تأثیر مثبت داشته و باعث کاهش نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شده است. در واقع آموزش رایانه‌ای مهارت های دیداری- حرکتی، میزان نشانه های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در افراد مورد مطالعه در گروه مداخله را در مقایسه با گروه گواه کاهش داده است. میزان تأثیر این مداخله درمانی برای نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی برابر با ۰/۲۶۷ است، یعنی ۲۶/۷ درصد تفاوت‌ها در نمرات پس‌آزمون نشانه‌های نارسایی‌توجه/ فزون‌کنشی مربوط به آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی است.

جدول ٤: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای تعیین تفاوت بین‌گروهی در مؤلفه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	میانگین	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	F	P	اندازه اثر
رفتار در کلاس	آزمایش	۲۰/۱۳	۵	۲/۱۸	۵/۲۴۲	۰/۰۳۰	۰/۱۵۸
	گواه	۱۵/۱۳					
مشارکت و کار گروهی	آزمایش	۷/۵۳	۳/۳۳	۰/۸۰	۱۷/۳۹۶	۰/۰۰۱	۰/۳۸۳
	گواه	۴/۵۳					
نگرش به طرف مراجع قدرت	آزمایش	۱۱/۷۳	۲/۸۷	۰/۶۷	۱۸/۲۳۰	۰/۰۰۱	۰/۳۹۴
	گواه	۸/۸۶					

در نتایج جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان می‌دهد تفاوت آماری معنادار در مؤلفه‌های رفتار در کلاس (P<۰/۰۵، F=۵/۲۴۲)، مشارکت و کار گروهی (P<۰/۰۱، F=۱۷/۳۹۶) و نگرش به طرف مراجع قدرت (P<۰/۰۱، F=۱۸/۲۰۳) بین گروه آزمایش و گواه مشاهده شد. به عبارت دیگر، آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی بر روی مؤلفه‌های نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی تأثیر مثبت داشته و باعث کاهش مؤلفه های نشانه های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شده است. نتایج بررسی میانگین‌ها در جدول فوق نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش در رفتار در کلاس (۲۰/۱۳)، مشارکت در کار گروهی (۷/۵۳) و نگرش به طرف مراجع قدرت (۱۱/۷۳) بیش‌تر از میانگین گروه گواه در این مؤلفه ها به ترتیب با میانگین (۱۵/۱۳)، (۴/۵۳) و (۸/۸۶) است. در واقع آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی میزان مؤلفه‌های نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی در افراد مورد مطالعه در گروه مداخله را در مقایسه با گروه گواه کاهش داده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی بر شدت نشانه‌های کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی بود. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد که آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی سبب کاهش معناداری در نشانه‌های نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شده است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های پیشین (۲۲، ۲۳، ۱۵، ۲۴ و ۲۵) از نظر اثربخشی آموزش رایانه‌ای و کاربرد کامپیوتر و نرم‌افزارهای مختلف در بهبود علائم اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی همسو است. در توصیف و تبیین این یافته می‌توان گفت که کارشناسان بازی را برای کودکان فرایندی بسیار مهم و پراهمیت می‌دانند که می‌تواند باعث نمویافتگی جسمی و ذهنی آنان شود. با پیشرفت‌های اخیر فناوری، بازی‌های رایانه‌ای نیز مورد توجه کودکان و حتی بزرگسالان قرار گرفته است. برخی از بازی های رایانه‌ای از جهت اینکه کودکان را ملزم به نشستن می‌کنند و مدتی آنان را در این حالت نگه می‌دارند، باعث کاهش فزون‌کنشی و حرکت‌های بیش از حد کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی می‌شود و همچنین این بازی‌ها می‌توانند سبب تقویت دقت، توجه و خلاقیت در کودکان نیز بشوند. علاوه بر این به دلیل

کوتاه‌تر بودن فراخنای توجه در این کودکان و دشـواری در جلب توجه آنان برای آموزش، محبوبیتی که این بازی‌ها برای کودکان دارند این نارسـایی را در کودکان با نار سایی توجه/ فزون‌کنشی پو شش داده و سبب بهبود عملکردهای شـناختی از جمله توجه آنها می‌شـود (۲۴). در همین راسـتا برخی متخصـصـان معتقدند که بازی‌های رایانه‌ای بر روی مشـکل مهارت‌آموزی، که جنبه اصـلی اختلال نارسـایی توجه/ فزون‌کنشـی اسـت، تأثیر مثبت دارند (۲۲). بازی‌های رایانه‌ای شـناختی و یا بازی‌های جدی یک روی‌آورد جلب توجه اسـت که بازیکنان را برای مدت زمان طولانی متمرکز نگه می‌دارد. این حالت ممکن است تا زمانی که بازیکن با انگیزه باقی بماند، حفظ شود. بنابراین، این نکته را باید مورد توجه قرار داد که بازی‌های رایانه‌ای شـناختی باید انگیزه بازیکنان را برای یک بازه زمانی مناسـب به خصـوص برای افراد مبتلا به اختلال نارسـایی توجه/ فزون‌کنشی بالا نگه دارند.

یکی از مشـکلات کودکان با اختلال نارسـایی توجه/ فزون‌کنشـی وجود نارسایی در کارکرد لوب پیشانی است که باعث نارسایی‌هایی در کارکردهای شـناختی آنان از قبیل توجه می‌شـود. مغز یک عضـو انعطاف‌پذیر اسـت که مناطق مختلف آن، این توانایی را دارند که به تدریج وظایف بخش‌های آسـیب‌دیده را بر عهده بگیرند و با ایجاد راه‌های عصبی جدید، عملکرد از دست رفته خود را بازیابی کند. اصل مهم برنامه‌های توان‌بخشـی رایانه‌ای، کمک به بهبود هسـته توانایی‌های شناختی جهت بازگرداندن ظرفیت‌های شناختی از دست رفته است که به وسیله تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند انجام می‌شود. در این روش درمانی، امکان ترمیم نورون‌های مغز و بازگرداندن ظرفیت‌های شـناختی آن فراهم می‌شود که طبق اصل شکل‌پذیری مغز، اگر مناطقی از مغز که کم‌تر فعال هستند به طور مناسبی تحریک شوند، به دلیل تغییراتی که در سـاختار نورون‌ها ایجاد می‌شـود، این تغییرات پایدار خواهند بود (۲۵). همچنین به نظر می‌رسـد این بازی رایانه‌ای با به‌کارگیری آموزش‌ها و مهارت‌های مؤثر بر قدرت توجه باعث تغییرات سـاختاری و کنشـی در نورون‌ها و امواج مغزی مسـئول این کنش‌ها شـده اسـت. در واقع فعال کردن سـیسـتم‌های توجه، تغییراتی را در ظرفیت‌های شـناختی سـبب می‌شود که این نتیجه، بیان‌گر تغییرات در فعالیت‌های نورونی است.

در مطالعه‌ای مشـخص شـد که تکانشـگری کودکان مبتلا به اختلال نارسـایی توجه/ فزون‌کنشـی به دنبال توان‌بخشـی شـناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای کاهش می‌یابد (۲۴). شـکسـت در بازداری رفتاری در کودکان موجب بروز رفتارهایی تکانشی می‌شود، طوری که قبل از آنکه کودک تکلیف را بفهمد پاسـخ می‌دهد؛ یا به عبارتی قبل از در اختیار داشـتن اطلاعات کافی، اطلاعات مربوط به تکلیف را پردازش می‌کند. در واقع نتایج مطالعات حکایت از آن دارد که کودکان فزون‌کنش در طراحی و مهار رفتار خود دچار مشـکل هسـتند و قبل از اینکه اطلاعات کافی در رابطه با هدف مورد نظر در اختیار داشته باشند، پاسخ می‌دهند و تنها برحسب تکانه‌های موجود در ذهن بدون درنگ و توجه به پیامدهای احتمالی آن، به صـورت تکانشـی عمل می‌کنند. آموزش رایانه‌ای به کار گرفته شـده در این پژوهش، این مهارت شـناختی را به کودکان آموزش می‌دهد که قبل از آنکه واکنش نشـان دهند، فکر کنند و اطلاعات کافی را کسب کنند و سپس دست به واکنش بزنند. در نتیجه تمرین مکرر در بازی رایانه‌ای به کار گفته شـده در این مطالعه، موجب مهار تکانه‌ها و رفتارهای کودکان و به دنبال آن کاهش نشـانه‌های فزون‌کنشـی- تکانشگری آنان شده باشد.

نتیجه نهایی اینکه با توجه به پیشرفت روزافزون فناوری‌های رایانه‌ای، در دسترس بودن رایانه، سرعت در حال فزونی به‌کارگیری درمانگران از مداخلات شـناختی رایانه‌ای، به صـرفه بودن این نوع از مداخله و آینده امیدوارکننده‌ای که آموزش شـناختی رایانه‌ای دارد، در این پژوهش از آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی اسـتفاده شـد و یافته‌ها نشـان داد که آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی می‌تواند یک مداخله آموزشـی ویژه برای کودکان دارای اختلال نارسـایی توجه/ فزون‌کنشی تشخیص داده شود. بنابراین به نظر می‌رسد آموزش رایانه‌ای مهارت‌های دیداری- حرکتی یک روش یادگیری امیدبخش اسـت که باعث بهبود نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی شده است که می‌توان از آن به عنوان یک روش جایگزین یا مکمل برای مداخلات معمول این اختلال اسـتفاده کرد. از محدودیت‌های پژوهش حاضـر می‌توان به محدودیت زمانی و عدم پیگیری نتایج به دسـت آمده در زمان‌های بعدی، عدم کنترل دقیق متغیرهای مزاحم تأثیرگذار، و اجرای پژوهش تنها روی جنسـیت پسـر اشـاره کرد. به همین منظور پیشـنهاد می‌شـود برای بالا بردن دقت و تعمیم نتایج، این پژوهش برای گروه‌های با ویژگی‌های متفاوت، اجرای مرحله پیگیری، و مقایسـه اثربخشـی این

نرم‌افزار روی دختران و پسران (چون از نظر فعال بودن مناطق مغزی با هم تفاوت دارند) انجام شود. همچنین، با توجه به ماهیت اختلال نارسایی توجه/ فزون‌کنشی، اجرای بازی‌های شناختی رایانه‌ای می‌تواند راهکار مناسبی باشد. در واقع با توجه به اینکه این کودکان به دشواری در فرایند درمان‌های روان‌شناختی همکاری می‌کنند، بازی‌های رایانه‌ای به علت برانگیزاننده بودن می‌توانند مفید باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این پژوهش در شورای کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اردبیل با کد اخلاق IR.ARUMS.REC.1398.453، تأیید شده و مجوز اجرای آن بر روی افراد نمونه از سوی اداره آموزش و پرورش ناحیه ۶ شهر مشهد با شماره نامه ۵۴/۳۴۹۳۶ صادر شد. همچنین در این پژوهش حاضر ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کامل افراد نمونه، رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات رعایت شد.

حمایت مالی: این پژوهش مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی نویسنده نخست بوده و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شده است.

سهم نویسندگان: این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد آقای علی کرمانی در رشته روان‌شناسی بالینی دانشگاه محقق اردبیلی است که در تاریخ ۱۳۹۹/۰۶/۳۱ دفاع شده است. نویسنده نخست این مقاله به عنوان پژوهشگر اصلی، نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما و نویسنده سوم به عنوان استاد مشاور نقش داشتند.

تضاد منافع: این پژوهش برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع نداشته است.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از استادان راهنما و مشاور، شرکت‌کنندگان و مقامات اداره آموزش و پرورش خراسان رضوی (شهر مشهد) و نیز مربیان و معلمان مدارس تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Sella F, Re AM, Lucangeli D, Cornoldi C, Lemaire P. Strategy selection in ADHD characteristics children: A study in arithmetic. J Atten Disord. 2019; 23(1): 87-98. [Link]
2. Mohr-Jensen C, Steen-Jensen T, Bang-Schnack M, Thingvad H. What do primary and secondary school teachers know about ADHD in children? Findings from a systematic review and a representative, nationwide sample of Danish teachers. J Atten Disord. 2019; 23(3): 206-219. [Link]
3. Schulz-Zhecheva Y, Voelkle M, Beauducel A, Buch N, Fleischhaker C, Bender S, et al. ADHD traits in German school-aged children: Validation of the German Strengths and Weaknesses of ADHS symptoms and Normal behavior (SWAN-DE) Scale. J Atten Disord. 2019; 23(6): 553-562. [Link]
4. Risley S, Ciesielski HA, Loren RE, Peugh J, Tamm L. Effectiveness of behavioral parent training in the outpatient setting for preschoolers at risk for ADHD. J Cogn Ther. 2020; 30(4): 291-300. [Link]
5. Ghassabi S, Bafandeh Gharamaleki H, Mohammadi Aria A, Movallali G. A comparative study on the effectiveness of the verbal self-learning method and perceptual-motor games on the attention range of hyperactive high school students with attention deficit/hyperactivity disorder. J Child Mental Health. 2020; 7(1): 281-294. [Persian] [Link]
6. Yasumura A, Omori M, Fukuda A, Takahashi J, Yasumura Y, Nakagawa E, et al. Age-related differences in frontal lobe function in children with ADHD. J Brain Dev. 2019; 41(7): 577-586. [Link]
7. McLean A, Dowson J, Toone B, Young S, Bazanis E, Robbins T, et al. Characteristic neurocognitive profile associated with adult attention-deficit/hyperactivity disorder. J Psychol Med . 2004; 34(4): 681-692. [Link]
8. Brossard-Racine M, Shevell M, Snider L, Bélanger SA, Majnemer A. Motor skills of children newly diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder prior to and following treatment with stimulant medication. J Dev Disabil Res Rev. 2012;33(6):2080-2087. [Link]
9. Sergeant JA, Piek JP, Oosterlaan J. ADHD and DCD: A relationship in need of research. J Hum Mov Sci. 2006; 25(1): 76-89. [Link]
10. Zafrana M, Nikoltsou K, Daniilidou E. Effective learning of writing and reading at preschool age with a multisensory method: A pilot study. J Percept Mot Skills. 2000; 91(2): 435-446. [Link]
11. Hasanzadeh S, Farahbod M. Visual-motor skills in school-aged students with and without profound hearing loss. J Exceptional Children. 2013; 13(3): 23-26. [Persian] [Link]
12. Schoemaker MM, Ketelaars CE, Van Zonneveld M, Minderaa RB, PhD TM. Deficits in motor control processes involved in production of graphic movements of children with attention-deficit-hyperactivity disorder. J Dev Med Child Neurol. 2005; 47(6): 390-395. [Link]
13. Goulardins JB, Marques JCB, Casella EB, Nascimento RO, Oliveira JA. Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type. J Dev Disabil. 2013; 34(1): 40-45. [Link]
14. Swanson J, Baler RD, Volkow ND. Understanding the effects of stimulant medications on cognition in individuals with attention-deficit hyperactivity disorder: a decade of progress. J Neuropsychopharmacology. 2011; 36(1): 207-226. [Link]
15. Bikic A, Leckman JF, Lindschou J, Christensen TØ, Dalsgaard S. Cognitive computer training in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) versus no intervention: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2015; 16(1): 1-13. [Link]
16. Sonuga-Barke EJ, Rubia K. Inattentive/overactive children with histories of profound institutional deprivation compared with standard ADHD cases: a brief report. J Child: care, health and development. 2008; 34(5): 596-602. [Link]
17. Cogollor JM, Rojo-Lacal J, Hermsdörfer J, Ferre M, Waldmeyer MTA, Giachritsis C, et al. Evolution of cognitive rehabilitation after stroke from traditional techniques to smart and personalized home-based information and communication technology systems: literature review. JMIR Rehabil assist technol. 2018; 5(1): 1-15. [Link]
18. Van de Ven RM, Murre JM, Veltman DJ, Schmand BA. Computer-based cognitive training for executive functions after stroke: a systematic review. J Front Hum neuroscience. 2016; 10(1): 1-27. [Link]
19. Stuifbergen A, Becker H, Morgan S, Morrison J, Perez F. Home-based computer-assisted cognitive training: feasibility and perceptions of people with multiple sclerosis. International J MS care. 2011; 13(4): 189-198. [Link]
20. Jelsma D, Geuze RH, Mombarg R, Smits-Engelsman BC. The impact of Wii Fit intervention on dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder and balance problems. J Hum Mov Sci . 2014; 33: 404-418. [Link]
21. Johnstone SJ, Roodenrys S, Blackman R, Johnston E, Loveday K, Mantz S, et al. Neurocognitive training for children with and without AD/HD. Atten Defic Hyperact Disord. 2012; 4(1): 11-23. [Link]
22. Alabdulakareem E, Jamjoom M. Computer-assisted learning for improving ADHD individuals' executive functions through gamified interventions: A review. Entertain Comput. 2020; 33(1): 100-341. [Link]

23. Simone M, Viterbo RG, Margari L, Iaffaldano P. Computer-assisted rehabilitation of attention in pediatric multiple sclerosis and ADHD patients: a pilot trial. BMC neurology. 2018; 18(1): 1-11. [Link]
24. Oryadi P, Hadianfard H, Ghasemi N. The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation based on Computer Games on Symptom Severity of Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. Journal of Exceptional Children. 2021; 20(3): 49-64. [Persian] [Link]
25. Aivazy S, Yazdanbakhsh K, Moradi A. The effectiveness of computer cognitive rehabilitation on improvement of executive function of response inhibition in children with attention deficit hyperactivity. J Neuropsychology. 2018; 4(14): 9-22. [Persian] [Link]
26. Nadertabar M, Sharifi Daramadi P, Pezeshk S, Farrokhi N. The influence of computer games on visual-motor skills in deaf students. Midd East J Disab Stud. 2017; 7: 101-110. [Persian] [Link]
27. Akhavan Karbasi S, Golestan M, Fallah R, Sadr Bafghi M. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in 6 year olds of Yazd city. J SSU. 2008; 15(4): 29-34. [Persian] [Link]
28. Conners CK., Sitarenios G, Parker JA, Epstain JN. Revision and restandardization of the Conners' Teacher Rating Scale: Factor structure, reliability, and criterion validity. J Abnorm Child Psychol. 1998; 26(4): 279-292. [Link]
29. Shahim S, Yosefi F, Shahaeian A. Standardization and psychometric properties of rating scale Conner-Teacher Form. Journal of Psychology and Educational Sciences. 2008; 3(14): 1-26. [Persian] [Link]
30. First MB, Williams JB, Karg RS, Spitzer RL. User's guide for the SCID-5-CV Structured Clinical Interview for DSM-5 disorders: Clinical version. Sharifi V, Shadloo B, Shahrivar Z. (Persian translator). First edition. Tehran; 2016, pp: 86-91. [Link]
31. Biagianti B, Vinogradov S. Computerized cognitive training targeting brain plasticity in schizophrenia. Progress in brain research. 2013; 207: 301-326. [Link]