

Research Paper**Investigating the Effectiveness of Cogniplus Cognitive Training Program on Social Cognition (Theory of Mind) in 6- to 8-year-old Children With Autism Spectrum Disorder****Zahra Tajik¹**, ***Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi¹**, **Marjan Posht Mashhad²**, **Razieh Bidhendi Yarandi³**

1. Department of Psychology and Education of Exceptional Children, School of Behavioral Sciences and Mental Health, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Clinical Psychology, School of Behavioral Sciences and Mental Health, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Social Health, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

**Citation** Tajik Z, Pourmohamadreza-Tajrishi M, Posht Mashhad M, Bidhendi Yarandi R. Investigating the Effectiveness of Cogniplus Cognitive Training Program on Social Cognition (Theory of Mind) in 6- to 8-year-old Children With Autism Spectrum Disorder. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 25(2):208-231. <https://doi.org/10.32598/RJ.25.2.487.25> <https://doi.org/10.32598/RJ.25.2.487.25>**ABSTRACT**

Objective Autism is one of the most common neurodevelopmental disorders. It causes problems in social cognition, communication, and understanding of self and others' feelings, and has a negative effect on the quality of a person's life. The present study determines the effectiveness of the Cogniplus cognitive training program on the social cognition (theory of mind (ToM)) of children with autism spectrum disorder (ASD).

Materials & Methods In a semi-experimental study with a pre-test, post-test design, and a control group with a two-month follow-up, 65 children (44 male and 21 female) from 6 to 11 years old with ASD were selected based on the convenience sampling method from individuals referred to one of autism rehabilitation centers in Shahr-e-Ray City, Iran. They were assessed by the autism spectrum screening questionnaire (ASSQ). Overall, 50 children (33 male and 17 female) with a score of 19 and above on the autism spectrum screening questionnaire were diagnosed with high-functioning autism. They entered into the study according to the inclusion criteria as follows: having speech ability, the absence of motor or intellectual disability, and visual and hearing impairments. Meanwhile, they were matched based on their age. They were randomly and equally assigned to two experimental and control groups. The parents completed the ToM test. The experimental group participated individually in 20 sessions (twice a week, 30 min per session), in the Cogniplus cognitive training program, but the control group only received mainstream services (occupational therapy, speech therapy, art therapy, and music therapy). The parents completed the ToM test in the last session and two months follow-up. The data were analyzed by the correlation analysis, analysis of regression, and generalized estimating equations in the SPSS software, version 27.

Results The results of generalized estimating equations analysis showed that the Cogniplus cognitive training program improved social cognition (total, first level, and second level of ToM). Meanwhile, the β coefficient showed that 2.9, 3.08, and 0.96 of the variations, respectively, in the ToM levels as the first, the second, and the total, in children with ASD who received Cogniplus cognitive training program. Also, the variations lasted after a two-month follow-up.

Conclusion Considering the positive effect of the Cogniplus cognitive training program on social cognition, the use of the Cogniplus cognitive training program can solve the need for therapists who have new cognitive insight into training. Also, the implementation of such programs can help to improve the social cognition of children with autism disorder with high functioning in real-life situations.

Keywords Autism spectrum disorder (ASD), Cognitive training, Social cognition, Theory of mind (ToM)

Received: 03 Dec 2023

Accepted: 27 Feb 2024

Available Online: 01 Jul 2024

*** Corresponding Author:****Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi, Associate Professor.****Address:** Department of Psychology and Education of Exceptional Children, School of Behavioral Sciences and Mental Health, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.**Tel:** +98 (21) 71732515**E-Mail:** mpmrtajrishi@gmail.comCopyright © 2024 The Author(s).
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

English Version

Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) is classified as a neurodevelopmental disorder characterized by impairments in communication, and social interaction, and the presence of repetitive and restricted behavioral patterns. These hallmark symptoms manifest early in childhood and can significantly impede daily functioning. As of 2023, the reported prevalence rate of ASD in children stands at 1 per 36 births [1]. In Iran, the prevalence of this disorder has been documented at 6.26 per 10,000 [2].

One of the crucial components of communication and interaction is social cognition. Social cognition encompasses all the skills necessary for children to comprehend desires, emotions, and feelings [3], serving as a mechanism to interpret and process societal cues and align them with an individual's internal physiological state. This process elicits a behavioral response that is appropriate to a given situation [4]. The development of social cognition commences in the early stages of life, with infants' observation of how individuals react to social stimuli and occurrences serving as the foundation for the advancement and comprehension of social cognition. Furthermore, the development of social cognition is a product of the development of the theory of mind (ToM) [4]. ToM refers to the capacity to comprehend the thoughts and emotions of others and comprises the following three levels. The initial ToM (first level) which entails the identification of emotions. The realistic ToM (second level) involves the recognition that individuals' beliefs or mental states can diverge, even when some of these beliefs are not in alignment with reality. The advanced ToM (third level) which signifies that individuals may occasionally hold incorrect and mistaken notions about others' beliefs. Additionally, it denotes an individual's proficiency in making informal declarations like joking, teasing, and deceiving [5]. Deficiencies in these factors are linked to challenges in comprehending the self and others' thoughts, desires, and emotions, resulting in a failure to establish effective communication structures with others and impacting the quality of a child's life [6]. The social impairments seen in children with ASD are partly attributed to deficits in ToM [7, 8]. The absence or impairment of social cognition influences social interactions, relationships, educational and occupational settings, and overall independent living [8].

Playing as a component of educational and rehabilitative interventions is consistently regarded as a beneficial approach to enhancing and refining the social cognition of children with ASD [9]. The efficacy of physical and movement games [8], cognitive games [9], and social games [10] in ameliorating the symptoms of ASD has been substantiated. Among the various games utilized today, digital and computer-based games are prevalent. Several studies have demonstrated the effectiveness of cognitive rehabilitation through computer games in enhancing ToM [11], mitigating behavioral issues, enhancing ToM [12], and improving skills and social performance [13] in children with ASD. Due to the visual presentation of information in computer-based games, they hold an appeal for children with ASD [10]. Computer-based games exhibit significant potential in the realm of special education, serving as tools for assessing autism-related challenges and as valuable resources for therapeutic and educational purposes. Given that children with autism may experience confusion and tension in traditional educational and therapeutic settings, they often miss out on learning opportunities. Engaging in computer-based games offers them a controlled educational environment conducive to learning [14]. These games can enhance social skills by bolstering essential cognitive abilities such as attention, memory, and motivation [3]. Because of children's limited interest in conventional cognitive approaches [8] and the beneficial impact of cognitive software on the cognitive capabilities of individuals with ASD [15], there is a growing trend toward utilizing digitally presented cognitive training programs, some of which are referred to as cognitive rehabilitation programs.

Cognitive rehabilitation, as explored in current research, involves a computer-based approach that relies on the fundamental information processing system. It offers feedback on an individual's abilities and self-efficacy, tailoring educational programs to match the individual's skill set. This intervention method begins by enhancing basic skills, gradually increasing the complexity of exercises. Progress reports on the individual's performance in these exercises are shared with therapists, enabling them to assist individuals in enhancing crucial mental processes essential for advanced learning [16]. The exercises within cognitive training programs aim to enhance cognitive functions related to sustained concentration, response inhibition, visual and auditory processing, reading, and memory [17].

Given the rising prevalence of ASD globally and in Iran, along with growing concerns regarding social interaction and cognition challenges faced by these children, there is a pressing need to focus on programs tailored to address the specific needs of individuals within the autism spectrum. These programs should aim to simulate real-life scenarios and facilitate the child's progress in daily activities. Cognitive software emerges as a promising tool for educational and rehabilitative purposes for these children [18]. Notably, individuals with ASD often process information more effectively through visual stimuli [8], making the use of images and software particularly beneficial in their training. Cognitive digital programs, which incorporate simple games, prompt users to perceive the structure of cognitive software akin to computer games. A key distinction of this software lies in its emphasis on learning through classical conditioning. Implementing such educational and cognitive rehabilitation programs within a gaming framework enhances their appeal and boosts the child's motivation to engage and complete tasks associated with the game [17].

The social challenges present in children with ASD stem, in part, from deficits in ToM and deficiencies in social cognition [7, 8]. These impairments subsequently impact various aspects of social interactions, relationships, academic pursuits, career prospects, and overall independent living [13]. Cognitive training programs, which introduce fundamental emotions to facilitate the recognition of emotions through visual faces at varying levels and provide computerized feedback based on individual responses, are effective in identifying emotions, such as happiness, sadness, anger, and fear [19]. The instruction of social and emotional skills through cognitive training programs has been linked to a reduction in interpersonal difficulties among children [13], as well as a positive influence on the adoption of constructive emotional strategies, enhancement of social skills [20], and overall mental and social performance in children [18]. Recent research underscores the efficacy of cognitive training programs, particularly those based on computerized platforms, in mitigating behavioral challenges [12], enhancing ToM [18], boosting levels of social interaction and communication [19], facilitating eye contact and shared attention [22], and fostering empathy [23] in children diagnosed with ASD.

The Cogniplus cognitive training program is recognized as computer-based cognitive software and an intelligent interactive system designed to enhance cognitive functions [24]. Developed by the Shepherd company utilizing the Vienna test system, the program's content

validity has been endorsed by the Austrian Neurological Society. The Vienna system stands as a prominent measurement tool globally for digital psychological assessments. Through the utilization of the Cogniplus cognitive training program, individuals can engage in training to enhance general cognitive abilities, working memory, executive functions, and various other cognitive domains. This software offers a moderate level of challenge to users, ensuring reliable assessment of client abilities and automatic adjustment to individual needs. Furthermore, in addition to its cognitive benefits, the Cogniplus software also contributes to improvements in social aspects [25]. This program comprises various game categories, namely the following items: a) Attention (alertness)-based games, b) Working memory-based games, c) Long-term memory involving the learning of face-name associations, d) Executive functions games, e) Spatial processing, and f) Coordination games. The gameplay within this program is structured such that after each successful game completion, the individual receives feedback. As the player progresses, the game speed increases following the individual's cognitive level. Players can begin with simpler games and gradually advance to more challenging ones [26]. Moreover, the program can automatically adapt and adjust exercises to match the individual's skill level without altering the core gameplay mechanics. Improved performance leads to faster gameplay [20].

Given that the Cogniplus cognitive rehabilitation program operates on the premise of brain plasticity and self-repair, engaging in its exercises and systematically stimulating underactive brain regions results in the establishment of stable synaptic changes within these areas. This process ultimately enhances cognitive functions, addressing a significant challenge faced by individuals on the autism spectrum. Consequently, the primary hypothesis sought to explore the impact of the Cogniplus cognitive training program on altering social cognition dimensions and varying levels of ToM in children aged 6 to 11 years with ASD.

Materials and Methods

In this semi-experimental study, a pre-test, and post-test design was employed with a control group in addition to a two-month follow-up. The statistical population comprised all children aged 6 to 11 years with ASD in Shahr-e-Ray City, Iran, during the academic year 2022-2023. They were referred to the [Noyan Autism Center](#). Out of this population, 65 children were chosen through the available and non-random sampling method and underwent evaluation using the autism spectrum screening

questionnaire [27]. To determine the minimum required sample size for the study, considering financial and time constraints, previous research [16] with a test power of 0.80, a type 1 error rate of 0.05, and accounting for a 10% dropout probability, a total of 50 individuals (25 individuals in each the experimental and control groups) were calculated. After scoring the questionnaire, 50 children diagnosed with high-functioning autism (33 boys and 17 girls) who met the inclusion criteria (demonstrating an interest in playing computer games and scoring 19 or higher on the parent form of the autism spectrum screening questionnaire) were selected. The inclusion criteria were also having 6 to 11 years of age, verbal ability, and the absence of motor disabilities, intellectual impairments, as well as normal visual and auditory functions. Meanwhile, the exclusion criteria encompassed concurrent participation in computer cognitive rehabilitation programs within the past six months. Following the selection, the participants were matched based on age and allocated into either the experimental or control group, each consisting of 25 individuals. Data collection involved the administration of the autism spectrum screening questionnaire [27] and the ToM test [28]. The experimental group underwent 20 cognitive rehabilitation sessions, while the control group received standard services offered at the center, including music therapy, occupational therapy, and speech therapy. Both groups underwent pre- and post-intervention assessments using the ToM test, with a follow-up evaluation conducted two months after the final intervention session. Data analysis was performed using non-parametric regression modeling, specifically generalized estimating equations, with the SPSS software, version 27, for statistical analysis.

Data collection tools

Autism spectrum screening questionnaire

The Ehlers and Gilberg (1999) questionnaire, consisting of 27 items, was designed to assess various aspects of communication, social behavior, restricted and repetitive interests, gross motor skills, and tic disorders in children. Administered by parents or teachers, the questionnaire evaluates auditory and motor functions and typically takes around 10 min to complete. Responses are scored based on a 3-point Likert scale (0=no, 1=some-what, and 2=yes), with a maximum total score of 54. A total score of 19 or higher on the parent form indicates a diagnosis of high-functioning autism. The questionnaire was translated and validated in Persian by Kasechi et al. [29]. The Cronbach α coefficients were calculated to assess the internal consistency of the questionnaire among different groups: Parents of typically develop-

ing children (0.77), parents of children with autism (0.68), teachers of typically developing children (0.81), and teachers of children with autism (0.70). Additionally, test re-test reliability coefficients were determined for parents ($r=0.467$) and teachers ($r=0.614$), indicating moderate to good reliability over time. To assess the questionnaire's convergence validity, correlations were computed with two additional child behavior assessments as follows: The Rutter child behavior questionnaires and the child symptoms inventory (CSI-4). The parent form of the questionnaire exhibited a correlation coefficient of 0.715 with the Rutter and 0.486 with the CSI-4. Similarly, the teacher form of the questionnaire showed correlations of 0.495 with the Rutter and 0.411 with the CSI-4. Significant associations were observed between the scores derived from the parent form of the questionnaire in both typically developing children and those with ASD. Furthermore, the Cronbach α coefficient analysis for the teacher form of the questionnaire, conducted among typically developing children and those with ASD, indicated that the questionnaire items are effective in identifying children with high-functioning autism [19]. In this study, the parent form of the questionnaire was utilized for data collection.

ToM test

The ToM test was employed to evaluate social cognition and its various dimensions. Developed in 1999 by Muris et al. [28], this assessment comprises 72 questions. The primary version of the test has been utilized to assess ToM abilities in typically developing children aged 5 to 12 years, as well as subjects with pervasive developmental disorders. It aims to gauge the child's social understanding, sensitivity, insight, and capacity to articulate emotions and thoughts, offering insights into the individual's perspective-taking abilities. Ghamarani et al. [30] translated the ToM test into Persian in 2005, adapting the text to align with Persian language concepts. This adaptation led to a reduction in the number of questions from 72 to 38, with Persian names replacing foreign names. Subsequently, the validity and reliability of the adapted test were assessed on a sample of 40 students with educable intellectual disabilities and 40 typically developing students in Shiraz City, Iran. This test serves as a comprehensive and objective assessment designed to measure distinct levels of ToM proficiency as follows: 1) The initial level or ToM1 (comprising 20 questions), 2) The realistic level or TOM2 (comprising 13 questions), and 3) the advanced level or TOM3 (comprising 5 questions). Responses are scored with either zero or one point allocated per answer. An individual's score for TOM1 falls within the range of 0 to 20, for

TOM2 between 0 and 13, and for TOM3 within 0 to 5. By summing the scores across all three levels, the total ToM score (reflecting social cognition) is derived, ranging from 0 to 38. A higher score on the test indicates a more advanced level of ToM attainment. To assess the test's content validity, correlations were examined between the ToM levels and the total score. Concurrent validity was evaluated by correlating the test results with the doll's house assignment, yielding a coefficient of 0.89, significant at the $P < 0.01$ level. The correlation coefficients between the ToM levels and the total test score ranged from 0.82 to 0.96. Meanwhile, $P < 0.01$ indicated the statistically significant level. To assess the validity, the test was re-administered to 30 children with a time interval of two to three weeks. Reliability coefficients for the entire test and each of its three levels of ToM were calculated as 0.94, 0.91, 0.70, and 0.93, respectively, with all coefficients showing a significant level at $P < 0.01$. Test reliability was evaluated using the Cronbach α and scorer reliability coefficients. The internal consistency of the test was examined through the Cronbach α coefficient, yielding values of 0.86 for the whole test, 0.72 for the first level, 0.80 for the second level, and 0.81 for the third level of ToM. These results indicate strong internal validity of the test. Additionally, two experts independently assessed and scored the responses of 30 children. The correlation coefficient between the evaluators' scores served as the reliability index for the scorers, resulting in a value of 0.98, significant at $P < 0.01$ level [30].

Cogniplus cognitive training program

This cognitive software program, developed by Shepherd Company and built upon the Vienna test system, has had its content validity endorsed by the Austrian Neurological Society. The primary objective of this software is to enhance cognitive functions [24]. It operates by dynamically adjusting the difficulty level of exercises based on individual performance and delivering them accordingly. Within the Cogniplus cognitive training program, the speed of gameplay increases in tandem with the player's proficiency [31]. Feedback is provided after each stage of the game, and as the individual progresses, the game's speed escalates [32]. Tailoring the game's complexity to match the player's cognitive abilities, the program initiates simpler tasks and gradually introduces more challenging gameplay [33]. Improving cognitive functions is anticipated to enhance social skills, particularly social cognition and its various dimensions [31]. This program is computer-based and comprises multiple game categories. The games utilized in this study encompass the following items: a) Attention (alertness)-

based games, covering aspects such as alertness phasic, alertness intrinsic, divided attention, focused attention visual, focused attention auditory, selective attention visual, selective attention auditory, visual spatial attention, and vigilance; b) Working memory-based games, involving tasks like spatial coding, updating – spatial, updating – visual, rehearsal, visuospatial; c) Long-term memory, involving the learning of face-name associations; d) Executive functions games, incorporating activities, such as response inhibition, planning and action skills; e) Spatial processing, like mental rotation; and f) Coordination games, like visuomotor coordination. In this research, the Cogniplus cognitive training program was individually administered to participants over 20 sessions (twice weekly, each session lasting 30 min). The meeting's agenda is outlined in Table 1, detailing the objectives and tasks.

Study procedure

After obtaining the Code of Ethics from the [University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences](#) and obtaining permission from the [Tehran City Welfare Organization](#), the study sample was selected from the [Noyan Rehabilitation Center](#) in Shahr-e-Ray City, Iran, via the available sampling method. After visiting the center, the research objectives were explained to the officials. Subsequently, during individual meetings with the parents, the purpose of the study was communicated, and 65 volunteer parents, whose children had been diagnosed with high-functioning autism, provided written consent for their child's participation in the study. The parents completed and responded to the autism spectrum screening questionnaire.

After the questionnaire was scored by one of the resident psychologists at the center, 50 out of the 58 children who scored 19 or higher in the questionnaire (33 boys and 17 girls) met the inclusion criteria (such as the child's interest in playing computer games, age between 6 and 11 years, scoring 19 or above in the parent form of the autism spectrum screening questionnaire, the child's ability to speak, and the absence of motor disability, intellectual disability, and sensory impairments including vision and hearing). They also met the exclusion criteria (not participating in similar computer-based cognitive training programs in the last six months or at the same time).

The children were selected via the available sampling method. Subsequently, after age matching, the children were randomly assigned to either the experimental or control group. The parents were then requested to com-

Table 1. The content of Cogniplus cognitive training program by session, objective, and tasks

Session	Program's Name	Objective	Task (Exercise)
1-5	HIBIT ¹	Behavior inhibition (ability to suppress unwanted reactions)	Playing the role of a post-office employee who must sort letters and packages as quickly and accurately as possible
6-10	NBACK ²	Improvement of working memory capacity	Viewing digital images with different topics on the screen; and deciding on the matching of the image with one, two, and three previous images; images become more difficult at higher levels of the task
11-15	VISMO ³	Coordinating motor movements with visual stimuli	Using a joystick to keep a circle positioned over a target object on the screen
16-20	CODING ⁴	Supervision of storage processes based on coding the incoming information according to its spatial features (location and arrangement)	Memorization phase: The client observes vehicles driving onto a bridge; Rehearsal phase: While driving over the bridge, the vehicles disappear from the client's view; Recall phase: The vehicles reappear at the end of the bridge, and one vehicle may have changed its position and the client must identify this vehicle

¹Executive functions: Response inhibition; ²Working memory: Updating-visual; ³Visuomotor coordination;

Archives of
Rehabilitation

⁴Working memory: Spatial coding.

plete the ToM test. The experimental group underwent the Cogniplus cognitive training program in 20 individual sessions, each lasting 30 min (twice a week at varying times outside the center's regular programs). In contrast, the control group received standard services at the center (occupational therapy, speech therapy, art therapy, and music therapy) along with piano and puzzle mobile games. Following the final training session (at the end of the tenth week) and two months later, all participants in both the experimental and control groups underwent evaluation using the ToM test. The administration of the questionnaires and the Cogniplus cognitive training program was conducted by the researcher. The scoring of all questionnaires was performed by a resident psychologist in the Center with the requisite expertise in questionnaire evaluation. Meanwhile, the psychologist was unaware of whether the questionnaire pertained to the experimental or control group. The research data were analyzed utilizing correlation analysis, regression analysis, and generalized estimating equations in the SPSS software, version 27.

Results

Descriptive indices of age variables are presented separately in two experimental and control groups in [Table 2](#).

To determine the equality of the two groups in terms of age, the chi-square test was employed, with the results detailed in [Table 2](#). As illustrated in [Table 2](#), the highest proportion of participants in the experimental group

falls within the age brackets of 9 to 10 years and 10 to 11 years (36%), while the majority of participants in the control group are aged 9 to 10 years (32%). Based on the chi-square statistic's significance level ($P=0.375$), the age differential between the experimental and control groups is not significant, indicating equality in age distribution between both groups. The Mean \pm SD of the social cognition variable (comprising ToM and its levels) for participants in both the experimental and control groups are outlined in [Table 3](#).

As depicted in [Table 3](#), the mean social cognition scores (the first level: Initial ToM; second level: Realistic ToM; and the total ToM score) in the experimental group showed an increase in the post-test and follow-up assessments compared to the pre-test evaluation. Conversely, such a notable change was not observed in the control group, despite an increase in scores from the pre-test to the post-test phase. The participants struggled to attain any marks in the tasks associated with the third level of ToM, which is known to be more challenging than the preceding levels.

To examine the hypothesis that the Cogniplus cognitive training program alters the facets of social cognition and various levels of ToM in children aged 6 to 11 years with ASD, a non-parametric regression modeling analysis method (employing generalized estimation equations to assess longitudinal data) was utilized. Initially, the normality of data distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. Based on

Table 2. Frequency and percentage of demographic characteristics of experimental and control group participants by age and gender group

Variables	Category	No. (%)	
		Experimental	Control
Age (y)	6-7	8(2)	4(1)
	7-8	3(12)	4(16)
	8-9	2(8)	4(16)
	9-10	9(36)	8(32)
	10-11	9(36)	5(20)
	11-12	0(0)	3(12)
	Total	25(50)	25(50)
Gender	Boy	14(56)	19(76)
	Girl	11(44)	6(24)
	Total	25(50)	25(50)

Archives of
Rehabilitation

the Kolmogorov-Smirnov statistics for the initial ToM (first level=0.093), realistic ToM (second level=0.292), and the total ToM score (0.094), all obtained results are statistically significant at the $P<0.01$ level. Furthermore, considering the Shapiro-Wilk scores for the initial ToM (first level=0.976), realistic ToM (second level=0.685),

and the total ToM score (0.967), all statistics are significant at the $P<0.01$ level.

Consequently, the variables exhibit non-normal distribution and the presence of outliers in the data distribution is noted. The data distribution is not bell-shaped, and with a significance level $P<0.01$, the analysis was

Table 3. Mean±SD of social cognition of participants in pre-test, post-test, follow-up

Variable	ToM	Groups	Mean±SD		
			Situation		
			Pre-test	Post-test	Follow-up
Social cognition	Initial (1 st level)	Experimental	4.16±0.44	9.40±4.32	10.68±4.26
		Control	8.64±4.67	8.88±4.32	9.00±4.28
	Realistic (2 nd level)	Experimental	0.40±1	1.80±2.35	2.44±2.65
		Control	0.88±1.42	0.90±1.61	1.00±1.53
	Advanced (3 rd level)	Experimental	0	0	0
		Control	0	0	0
ToM (total score)	Experimental	4.50±2.94	10.6±5.23	12.8±6.52	
	Control	9.50±5.4	9.6±5.1	10.0±5.5	

Archives of
Rehabilitation

Table 4. Results of generalized estimation equation for the effectiveness of Cogniplus program on social cognition

Group×Time Interaction	β Coefficient	df	Z	95% CI		P
				Lower Limit	Upper Limit	
-	2.8	1	18.4	3.4	4.5	<0.001

Archives of
Rehabilitation

conducted using the generalized estimation equation method, with the results outlined in [Table 4](#).

Based on the findings from [Table 4](#), the progression of alterations in social cognition (specifically the overall ToM score) has exhibited a significant increase ($P<0.001$) in the experimental group compared to the control group, with a difference of 2.8 observed over time. As a result, the research hypothesis has been validated, indicating that the effectiveness of the cognitive rehabilitation program on social cognition has been sustained even after a two-month follow-up period.

The method of generalized estimating equations was employed to explore the research inquiries surrounding whether the cognitive rehabilitation program impacts the facets of social cognition (including initial and realistic levels of ToM) in children aged 6 to 11 years with ASD. The results of this analysis are presented in [Table 5](#).

According to [Table 5](#), the trajectory of variations in the initial level and the realistic level (corresponding to the first and second levels of ToM) over time in the experimental group, in comparison to the control group, has demonstrated a significant increase of 3.08 and 0.96 units, respectively ($P<0.001$). Consequently, it is plausible to deduce that the Cogniplus cognitive training program has influenced the initial and realistic ToM (the first and second levels of ToM) in children aged 6 to 11 years of ASD.

Discussion

The primary objective of this study was to assess the effectiveness of the Cogniplus cognitive training program on social cognition and ToM levels in children aged 6 to 11 years diagnosed with ASD. The initial finding of the research suggests that the Cogniplus cognitive training program enhances social cognition in children within this age group who have high-functioning ASD. This outcome aligns with the findings reported by Darvishi et al. [11], and Yaghini et al. [12], further supporting the positive impact of such cognitive training programs on social cognition in children with ASD. Accordingly, the Cogniplus cognitive training program places a significant emphasis on instructing emotion recognition and enhancing imitation skills in children diagnosed with ASD. The acquisition of these skills aids in the learning of self-regulation strategies for children on the autism spectrum, who may exhibit slower development in these areas. As a consequence, the enhancement of social cognition, particularly in terms of ToM levels, is observed. In line with the theory of disrupted mirror neurons, impairment in the mirror neuron system of the brain may impede communication, imitation abilities, and the advancement of ToM in children with ASD. Engaging in the exercises and tasks incorporated in the Cogniplus cognitive training program has been suggested to ameliorate the functioning of mirror neurons [12], thereby facilitating the child's capacity to engage in appropriate imitation activities. This improvement in imitation skills can contribute to the child's ability to comprehend and interpret the emotions and sentiments of others, ultimately fostering the growth and evolution of their social cognition.

Table 5. Results of generalized estimation equation for the effectiveness of Cogniplus program on social cognition's level

Variable	Level	Group×Time Interaction		Z	95% CI		P
		B Coefficient	df		Lower Limit	Upper Limit	
Theory of mind	Initial	3.080	1	53.175	2.252	3.908	<0.001
	Realistic	0.960	1	12.152	0.420	1.500	<0.001

Archives of
Rehabilitation

The second key finding of the study suggests that the Cogniplus cognitive training program has effectively altered and enhanced both the initial ToM (level one) and the realistic ToM (level two) in children aged 6 to 11 years diagnosed with ASD. This result is in line with the outcomes of a previous study [34]. Existing research indicates that engaging in movement games [35] and participating in exercises focused on response inhibition and working memory can positively influence the enhancement of the first and second levels of ToM. Given that the Cogniplus cognitive training program incorporates movement games designed to bolster working memory and exercises targeting response inhibition, as shown in a study [36], these movement-based activities enhance cognitive flexibility in children. This enhanced cognitive flexibility plays a pivotal role in the development of ToM. Accordingly, the ability of individuals to dissect components of a unified whole and identify various emotions and feelings necessitates a robust active memory capacity. Therefore, engaging in movement exercises has improved active memory capacity and visual-spatial memory, consequently leading to enhancements in both the initial and realistic levels of ToM [36].

One of the findings from the research indicated that undergoing the cognitive rehabilitation program did not have a significant impact on the advanced ToM (third level) in children aged 6 to 11 years diagnosed with ASD. These results are in line with findings from previous studies [33, 37] and are contradictory to the outcomes of two other studies [38, 39]. According to Sayfi's study [37], interventions and training based on ToM may only enhance certain levels of ToM in children with ASD. The research by Mansuri et al. [40] revealed that children with ASD possess a ToM, albeit in a rudimentary and preliminary form. These findings are at odds with some earlier studies [38, 39] suggesting that children with ASD can attain the third and advanced level of ToM. Hence, the children in the present study may belong to a subgroup of individuals with ASD who exhibit different cognitive abilities and IQ levels compared to those examined in previous research. In the recent explanation provided, it is highlighted that the tasks associated with the second level of ToM are more challenging in comparison to those linked to the first level. Therefore, tasks at the third level of ToM are more intricate. The advanced skills required for ToM surpass the comprehension needed for the basic level tasks and necessitate an understanding of complex cognitive, epistemic, and emotional states. In essence, the third-level tasks involve interpreting mental states in situations characterized by uncertainty or lack of transparency, demanding multiple inferences to be drawn. Due to

these heightened complexities, children with ASD may struggle to complete tasks at this level of ToM. As per Ganea's perspective [41], advanced ToM skills play a crucial role in facilitating sophisticated social interactions and academic achievements.

Conclusion

Based on the findings of the current research, it was observed that social cognition, including the overall score of ToM and its first and second levels, improved in children with ASD following their participation in the Cogniplus cognitive training program. Furthermore, this improvement was sustained even after two months post-training. Cognitive training programs are designed to retain cognitive functions through practice, adaptation, and implicit learning. These programs are rooted in the concept of brain plasticity and self-repair, where engaging in exercises that stimulate fewer active areas of the brain can lead to stable synaptic changes in those regions. This, in turn, can result in enhanced cognitive functions.

The cognitive training program, such as Cogniplus, operates on the principles of information processing, providing individuals with feedback on their abilities and self-efficacy. By engaging individuals in exercises and computer activities, the program can foster interest and motivation, encouraging continued participation. Therefore, incorporating the exercises used in the Cogniplus program as part of training for children with ASD could be beneficial. The findings from the research may be of interest to special education specialists and educational program designers, enabling them to develop educational programs that incorporate computer games. These programs can enhance motivation for educational activities among children with ASD and cater to the individual needs of each child, allowing for personalized learning experiences based on their abilities. Given that ASD is associated with significant impairments in social cognition functions, particularly ToM, as well as challenges in communication and social interaction, parents and educators must provide a supportive and enriching environment for children with ASD from the early stages of diagnosis. By offering appropriate training to nurture the hidden mental and cognitive talents of these children, the severity of the impairments caused by ASD on social cognition functions can be mitigated. This approach can help individuals with ASD develop and thrive in their social interactions and communication skills.

Study limitations

The research study outlined several significant limitations that could impact the generalizability and robustness of the findings. These limitations include the use of a non-random and limited sampling method, the absence of multiple assessment tools for evaluating social cognition, the inability to compare experimental and control groups based on gender and age variables, and the lack of IQ measurement among study participants. Furthermore, relying solely on parent reports through an autism spectrum screening questionnaire may restrict the generalizability of the results. To address these limitations and enhance the validity of future research efforts, it is recommended to employ random sampling methods that encompass both genders and a wider age range. Additionally, measuring the IQ levels of children with ASD, utilizing multiple tools for assessing social cognition and ToM, and moving beyond sole reliance on parent reports can contribute to more comprehensive and accurate results regarding the efficacy of cognitive training programs like Cogniplus on social cognition in children with disorders. Moreover, extending the follow-up period post-intervention can offer insights into the long-term effectiveness of cognitive training programs in strengthening social cognition and ToM dimensions in children with ASD. This extended evaluation period can help determine whether the benefits of such interventions persist over time.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This research has been approved by the Ethics Committee of the [University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences](#) (Code: IR.USWR.REC.1401.063). To comply with ethical considerations, the objectives of the research were fully informed to the officials of the [Noyan Rehabilitation Center](#) and parents of children with ASD. After obtaining written consent from mothers, they were assured that the information obtained from the questionnaires would remain confidential. Their children's participation in the research will not involve any losses and children who did not want to continue cooperation could withdraw from the research. While paying attention to the mental states and fatigue of children, efforts were made to respect their dignity and human rights during the research.

Funding

This article is a part of the master's thesis of Zahra Tajik, approved by Department of Psychology and Education of Exceptional Children, School of Behavioral Sciences and Mental Health, [University of Social Welfare and Rehabilitation](#).

Authors' contributions

Conceptualization: Zahra Tajik, Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi and Marjan Poshtmashhadi; Methodology and data analysis: Zahra Tajik, Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi and Razieh Bidhendi Yarandi; Validation and sources: Zahra Tajik, Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi, Marjan Poshtmashhadi and Razieh Bidhendi Yarandi; Writing the original draft: Zahra Tajik and Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi; Visualization, review and editing: Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi; Supervision: Masoume Pourmohamadreza-Tajrishi, Marjan Poshtmashhadi and Razieh Bidhendi Yarandi; Project management: All authors.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors hereby express their gratitude to the [University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences](#), and [Welfare Organization](#) in Tehran City, Iran and the officials of the [Noyan Rehabilitation Center](#) in Shahr-e-Ray City, Iran.

This Page Intentionally Left Blank



مقاله پژوهشی

اثربخشی برنامه شناختی کاغنی پلاس بر شناخت اجتماعی (نظریه ذهن) کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم

زهره تاجیک^۱، *معصومه پورمحمدرضا تجریشی^۱، مرجان پشت مشهدی^۲، راضیه بیدهندی یارندی^۳

۱. گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده علوم رفتاری و سلامت روان، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران.
۲. گروه روانشناسی بالینی، دانشکده علوم رفتاری و سلامت روان، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران.
۳. گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده سلامت اجتماعی، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Tajik Z, Pourmohamadrezha-Tajrishi M, Posht Mashhadi M, Bidhendi Yarandi R. Investigating the Effectiveness of Cogniplus Cognitive Training Program on Social Cognition (Theory of Mind) in 6- to 8-year-old Children With Autism Spectrum Disorder. *Archives of Rehabilitation*. 2024; 25(2):208-231. <https://doi.org/10.32598/RJ.25.2.487.25>

doi <https://doi.org/10.32598/RJ.25.2.487.25>

حکیده

هدف اتیسم از شایع‌ترین اختلالات عصبی تحولی است و مشکلاتی در شناخت اجتماعی، ارتباط و درک احساسات خود و دیگران به وجود می‌آورد و تأثیر منفی بر کیفیت زندگی فرد دارد. پژوهش حاضر به منظور تعیین اثربخشی برنامه آموزشی شناختی کاغنی پلاس، بر شناخت اجتماعی (نظریه ذهن) کودکان دچار اختلال طیف اتیسم انجام شد.

روش بررسی در یک مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون و گروه کنترل، همراه با پیگیری ۲ ماهه، از کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم در شهرری که به یکی از مراکز توان‌بخشی اتیسم ارجاع شده بودند، ۶۵ کودک (۴۴ پسر و ۲۱ دختر) از یک مرکز، به شیوه در دسترس، انتخاب و با استفاده از پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم، ارزیابی شدند. ۵۰ کودک (۳۳ پسر و ۱۷ دختر) دارای نمره ۱۹ و بالاتر در پرسش‌نامه، تشخیص اتیسم با عملکرد بالا گرفتند و باتوجه به معیارهای ورود (برخورداری از توانایی کلام، عدم وجود کم‌توانی حرکتی، هوشی و آسیب‌های بینایی و شنوایی)، انتخاب و براساس سن، هم‌تأ شدند. سپس به تصادف و تعداد مساوی در ۲ گروه آزمایشی و کنترل، قرار گرفتند. والدین، آزمون نظریه ذهن را تکمیل کردند. گروه آزمایشی در ۲۰ جلسه (۲ جلسه در هفته، هر جلسه ۳۰ دقیقه) به مدت ۱۰ هفته، در برنامه آموزشی شناختی کاغنی پلاس به‌طور انفرادی، شرکت کردند. ولی گروه کنترل فقط خدمات رایج (کاردرمانی، گفتاردرمانی، هنردرمانی و موسیقی‌درمانی) را دریافت کردند. والدین در آخرین جلسه و ۲ ماه پس از آن، آزمون نظریه ذهن را تکمیل کردند. داده‌ها به‌وسیله تحلیل همبستگی، تحلیل رگرسیون و معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته در محیط SPSS نسخه ۲۷ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها نتایج تحلیل معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته نشان داد برنامه آموزشی شناختی کاغنی پلاس موجب بهبود شناخت اجتماعی (سطح کلی نظریه ذهن، سطح مقدماتی و سطح واقعی) شد و باتوجه به ضرایب بتا می‌توان بیان کرد که تغییر به میزان ۰/۹۶ و ۳/۰۸، ۲/۹ و ۳/۰۸، ۰/۹۶ به ترتیب برای کل نظریه ذهن، سطح مقدماتی و سطح واقعی نظریه ذهن، ناشی از دریافت برنامه آموزشی شناختی کاغنی پلاس است و تغییرات پس از ۲ ماه، پایدار ماند.

نتیجه‌گیری باتوجه به تأثیر مثبت برنامه آموزشی شناختی کاغنی پلاس بر شناخت اجتماعی، می‌توان نتیجه گرفت استفاده از برنامه کاغنی پلاس می‌تواند نیاز درمانگرنی را که دارای بینش‌های جدید شناختی به آموزش هستند رفع کند. همچنین اجرای چنین برنامه‌هایی می‌تواند به بهبود شناخت اجتماعی کودکان دچار اختلال اتیسم با عملکرد بالا در موقعیت‌های واقعی زندگی کمک کند.

کلیدواژه‌ها اختلال طیف اتیسم، برنامه آموزشی شناختی، شناخت اجتماعی، نظریه ذهن

تاریخ دریافت: ۱۲ آذر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۰۸ اسفند ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۱ تیر ۱۴۰۳

* نویسنده مسئول:

دکتر معصومه پورمحمدرضا تجریشی

نشانی: تهران، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، دانشکده علوم رفتاری و سلامت روان، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی.

تلفن: ۷۱۷۳۲۵۱۵ (۲۱) ۹۸+

رایانامه: mpmrtajrishi@gmail.com



Copyright © 2024 The Author(s).

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

بازی همواره به‌عنوان بخشی از مداخلات آموزشی و توان‌بخشی، روشی مفید در فرایند تحول و ارتقای شناخت اجتماعی کودکان دچار اختلال طیف اتیسم در نظر گرفته شده است [۹]. تأثیر بازی‌های جسمی و حرکتی [۸]، بازی‌های شناختی [۹] و بازی‌های اجتماعی [۱۰] بر کاهش نشانه‌های اختلال طیف اتیسم به تأیید رسیده است. یکی از بازی‌هایی که امروزه کاربرد فراوان دارد بازی‌های دیجیتال و رایانه‌محور^۷ است. نتایج برخی از پژوهش‌ها، اثربخشی توان‌بخشی شناختی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای را بر ارتقای نظریه ذهن [۱۱]، کاهش مشکلات رفتاری و بهبود نظریه ذهن [۱۲]، بهبود مهارت و عملکرد اجتماعی [۱۳] در کودکان با اختلال طیف اتیسم نشان داده‌اند. از آنجایی که اطلاعات مربوط به بازی‌های رایانه‌محور، به شیوه دیداری ارائه می‌شود برای کودکان دچار اختلال طیف اتیسم جذابیت دارد [۱۰]. بازی‌های رایانه‌محور از پتانسیل بالایی در زمینه آموزش ویژه برخوردارند و نه تنها می‌توانند مشکلات مربوط به اتیسم را ارزیابی کنند، بلکه ابزاری مفید برای اهداف درمانی و آموزشی محسوب می‌شوند. از آنجایی که کودکان دچار اتیسم، در محیط‌های درمانی و آموزشی، گاهی دچار آشفتگی و تنش می‌شوند فرصت آموزش را از دست می‌دهند و تمایل دارند در یک محیط آموزشی کنترل شده، یاد بگیرند و بازی‌های رایانه‌محور قادرند این فرصت را برای آن‌ها فراهم کنند [۱۴]. بازی‌های رایانه‌محور از طریق ارتقای مهارت‌های شناختی لازم (از جمله، توجه، حافظه، انگیزه) می‌توانند توانایی‌های اجتماعی را بهبود بخشند [۳]. به علت عدم علاقه کودکان به روش‌های شناختی کلاسیک [۸] و تأثیرات مثبت نرم‌افزارهای شناختی بر مهارت‌های شناختی کودکان دچار اختلال طیف اتیسم [۱۵]، استفاده از برنامه‌های آموزشی شناختی که به شکل دیجیتال ارائه می‌شوند در حال افزایش است که برخی از آن‌ها تحت عنوان برنامه‌های توان‌بخشی شناختی^۸، نام‌گذاری شده‌اند.

توان‌بخشی شناختی در پژوهش حاضر، نوعی از توان‌بخشی است که با استفاده از رایانه و بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات پایه، تنظیم شده است و بازخوردی از توانمندی‌ها و خودکارآمدی فرد را به نمایش می‌گذارد و قادر است متناسب با توانمندی‌های فرد، برنامه‌های آموزشی را طراحی کند. در این روش مداخله‌ای، ابتدا مهارت‌های پایه بهبود می‌یابد و به تناسب آن، تمرین‌ها دشوارتر می‌شود. گزارشی از میزان پیشرفت فرد در تمرین‌ها، در اختیار درمانگر قرار می‌گیرد تا از این طریق بتواند به افراد کمک کند فرایندهای ذهنی پایه را که در یادگیری سطح بالاتر اهمیت دارد بهبود بخشند [۱۶]. تمرین‌های مورد استفاده در برنامه‌های آموزشی شناختی برای بهبود عملکردهای شناختی در حوزه‌هایی همچون تمرکز پایدار، بازداری پاسخ^۹، پردازش دیداری و شنیداری^{۱۰}، خواندن و حافظه، کاربرد دارند [۱۷].

اختلال طیف اتیسم^۱ یکی از انواع اختلال‌های عصبی تحولی است که ویژگی اصلی آن، نقص دائم در برقراری ارتباط و تعامل اجتماعی دوجانبه و الگوهای تکراری و محدود رفتار، علایق یا فعالیت‌هاست. این علائم از اوایل کودکی وجود دارد و سبب اختلال یا محدودیت در کارکردهای روزمره می‌شود. میزان شیوع اختلال طیف اتیسم در کودکان در سال ۲۰۲۳، یک مورد از ۳۶ تولد گزارش شده است [۱]. در ایران نیز میزان شیوع اختلال را ۶/۲۶ در ۱۰۰۰۰ نفر گزارش کرده‌اند [۲].

یکی از مؤلفه‌های مهم در برقراری ارتباط و تعامل، شناخت اجتماعی^۲ است. شناخت اجتماعی همه مهارت‌های موردنیاز کودکان را برای درک تمایلات، هیجان‌ها و احساس‌ها، دربر می‌گیرد [۳] و وسیله‌ای است برای درک و پردازش نشانه‌های مرتبط با اجتماع و یکپارچه کردن آن‌ها با وضعیت فیزیولوژیکی درونی فرد و به‌وجودآوردن یک واکنش رفتاری متناسب با موقعیت یا وضعیتی خاص [۴]. تحول شناخت اجتماعی از روزهای آغازین زندگی شروع می‌شود و توجه نوزادان به چگونگی واکنش افراد به اشیاء و رویدادهای اجتماعی، نقطه شروع رشد و درک شناخت اجتماعی است. همچنین شناخت اجتماعی در نتیجه تحول نظریه ذهن^۳ حاصل می‌شود [۴]. نظریه ذهن به معنای توانایی درک افکار و احساس‌های دیگران و شامل ۳ سطح است: ۱. نظریه ذهن مقدماتی^۴ (سطح اول): به معنای شناسایی هیجان‌ها؛ ۲. نظریه ذهن واقعی^۵ (سطح دوم): به معنای درک این نکته که گاهی ممکن است باورها یا سایر حالت‌های ذهنی افراد با یکدیگر تفاوت داشته باشد، اگرچه برخی از این باورها با واقعیت منطبق نیست؛ ۳. نظریه ذهن پیشرفته^۶ (سطح سوم): به این معنا که فرد ممکن است گاهی درباره باورهای دیگران، عقاید اشتباه و غلط داشته باشد. همچنین به توانایی فرد برای اظهارات غیررسمی همچون شوخی، خالی‌بندی و دروغ اشاره دارد [۵]. به‌طور کلی نقص در این عوامل با نقص در درک افکار، آرزوها، احساسات خود و دیگران همراه است و موجب عدم شکل‌گیری ساختار ارتباطی فرد با دیگران می‌شود و کیفیت زندگی کودک را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۶]. تصور بر آن است که آسیب‌های اجتماعی مشاهده‌شده در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم، تا حدی ناشی از نقص در نظریه ذهن باشد [۷، ۸]. فقدان یا نقص در شناخت اجتماعی بر موقعیت‌های اجتماعی و روابط، موقعیت‌های تحصیلی، شغلی و به‌طور کلی زندگی مستقل، تأثیر می‌گذارد [۸].

1. Autism Spectrum Disorder (ASD)
2. Social cognition
3. Theory of Mind (ToM)
4. Basic
5. Real
6. Advanced

7. Computerized games
8. Cognitive rehabilitation
9. Response inhibition
10. Audiovisual Processing

این نرم‌افزار به‌وسیله کمپانی سفرد^{۱۱} و بر مبنای سیستم آزمون وینا^{۱۲} طراحی شده و روایی محتوایی برنامه، توسط انجمن عصب‌شناسی اتریش، تأیید شده است. سیستم وینا، برای ارزیابی روان‌شناختی به‌طور دیجیتال، پرکاربردترین سیستم اندازه‌گیری در سطح بین‌المللی است. با استفاده از برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس می‌توان توانایی‌های شناختی عمومی، حافظه فعال، کارکردهای اجرایی و تمامی حیطه‌های شناختی آسیب‌دیده را آموزش داد و بهبود بخشید. این نرم‌افزار از درجه دشواری متوسط برای کاربر برخوردار است و برای تعیین سطح توانایی مراجع، قابل‌اعتماد است و به‌طور خودکار با مراجع سازگار می‌شود. افزون بر آن، از آنجایی که نرم‌افزار کاگنی‌پلاس روی جنبه‌های شناختی اثرگذار است به بهبود جنبه‌های اجتماعی نیز کمک می‌کند [۲۵]. این برنامه از چندین گروه بازی تشکیل شده است: الف) بازی‌های مبتنی بر توجه (هوشیاری)^{۱۳}؛ ب) بازی‌های مبتنی بر حافظه فعال؛ پ) حافظه بلندمدت شامل یادگیری تداعی‌های چهره - نام^{۱۴}؛ ت) بازی‌های کارکردهای اجرایی^{۱۵}؛ ث) پردازش فضایی^{۱۶}؛ ج) بازی‌های هماهنگی. در مجموع، انجام بازی در این برنامه به این شکل است که پس از هر بار موفقیت فرد در انجام بازی، به وی بازخورد داده می‌شود و با هر بار پیشرفت فرد، سرعت بازی افزایش می‌یابد و متناسب با سطح شناختی کودک می‌توان از بازی ساده شروع کرد و به تدریج بازی‌های دشوارتر را ارائه داد [۲۶]. افزون بر آن، این امکان وجود دارد که بدون ایجاد تغییر در مکانیسم بازی و به‌طور خودکار، تمرین‌ها را با توانایی فرد، سازگار، تنظیم و متناسب کرد. هر اندازه عملکرد فرد بهتر باشد سرعت انجام بازی افزایش می‌یابد [۲۰].

از آنجایی که برنامه توان‌بخشی شناختی کاگنی‌پلاس بر مبنای اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز استوار شده است با انجام تمرین‌های موجود در آن و برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز، تغییرات سیناپسی پایداری در آن مناطق ایجاد می‌شود و به بهبود عملکردهای شناختی (که از مشکلات عمده در افراد دچار طیف اتیسم است) در فرد می‌انجامد. بنابراین فرضیه اصلی، بررسی این موضوع بود که برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس، ابعاد شناخت اجتماعی و سطوح مختلف نظریه ذهن را در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم، تغییر می‌دهد.

روش‌ها

در این مطالعه نیمه‌آزمایشی، از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری ۲ ماهه استفاده شد. جامعه آماری شامل تمامی کودکان ۶ تا ۱۱ سال دارای اختلال طیف اتیسم در شهر

باتوجه به افزایش آمار شیوع اختلال اتیسم در جهان و ایران و ایجاد نگرانی عمیق نسبت به مشکلات در تعامل و شناخت اجتماعی در این گروه از کودکان، لزوم توجه به برنامه‌هایی که بر مشکلات کودکان دچار طیف اتیسم متمرکز شود و بتواند موقعیت‌های واقعی زندگی را شبیه‌سازی کند و به پیشرفت کودک در زندگی روزمره کمک کند، بیش از پیش احساس می‌شود. نرم‌افزارهای شناختی، گزینه‌ای مناسب برای استفاده در حوزه آموزش و توان‌بخشی این کودکان به شمار می‌روند [۱۸]. از آنجایی که کودکان دچار اختلال طیف اتیسم از طریق دیداری بهتر می‌توانند اطلاعات را پردازش کنند [۸]. استفاده از تصاویر و نرم‌افزارها در آموزش آن‌ها، بسیار یاری‌رسان است. برنامه‌های دیجیتالی شناختی دربرگیرنده بازی‌های ساده است و همین موضوع موجب می‌شود کاربران ساختار نرم‌افزار شناختی را به‌عنوان بازی‌های رایانه‌ای در نظر بگیرند. عمده تفاوت مشهود در این گونه نرم‌افزارها، یادگیری بر مبنای شرطی‌سازی کلاسیک است. استفاده از چنین برنامه‌های آموزشی‌ای و توان‌بخشی شناختی در چارچوب بازی، نه تنها جذابیت آن‌ها را افزایش می‌دهد بلکه تمایل کودک به همکاری و انجام تکالیف مربوط به بازی را بهبود می‌بخشد [۱۷].

تصور بر آن است که آسیب‌های اجتماعی مشاهده‌شده در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم، تا حدی ناشی از نقص در نظریه ذهن و فقدان شناخت اجتماعی باشد [۸، ۷] که به‌نوبه خود بر موقعیت‌های اجتماعی و روابط، موقعیت‌های تحصیلی، شغلی و به‌طور کلی زندگی مستقل، تأثیر می‌گذارد [۱۳]. از آنجایی که برنامه‌های آموزشی شناختی به‌منظور بازشناسی هیجانی از چهره‌های گرافیکی و در سطوح متفاوت، به ارائه هیجان‌های پایه می‌پردازد و براساس پاسخ فرد، بازخورد رایانه‌ای ارائه می‌شود [۱۲]. تمرین‌های برنامه، در بازشناسی هیجان‌هایی همچون شادی، غم، خشم و ترس تأثیرگذار است [۱۹]. آموزش مهارت‌های اجتماعی و هیجانی با استفاده از برنامه‌های آموزشی شناختی موجب کاهش مشکلات بین‌فردی در کودکان می‌شود [۱۳]. افزون بر آن در افزایش به‌کارگیری راهبردهای هیجانی مثبت و بهبود مهارت اجتماعی [۲۰] و عملکرد ذهنی و اجتماعی کودکان، تأثیر مثبت دارد [۱۸]. به‌طور کلی، مطالعات اخیر، اثربخشی برنامه‌های آموزشی شناختی به‌ویژه، برنامه‌های رایانه‌محور را در کاهش مشکلات رفتاری [۱۲]، بهبود نظریه ذهن [۲۱]، افزایش سطح تعامل اجتماعی و ارتباط [۱۹]، ارتقای تماس چشمی و توجه اشتراکی [۲۲] و تقویت همدلی [۲۳] در کودکان دچار اختلال اتیسم به تأیید رسانده‌اند.

برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس به‌عنوان یک نرم‌افزار شناختی رایانه‌ای و یک سیستم تعاملی هوشمند در نظر گرفته شده است که هدف آن بهبود عملکردهای شناختی است [۲۴].

11. Shepherd
12. Vienna test system
13. Attention (alertness)-based games
14. Face-name association
15. Executive functions games
16. Spatial processing

است. ضرایب پایایی آلفای کرونباخ پرسش‌نامه در گروه والدین کودکان عادی (۰/۷۷)، والدین کودکان دارای اتیسم (۰/۶۸)، معلمان کودکان عادی (۰/۸۱) و معلمان کودکان دارای اتیسم (۰/۷۰)، محاسبه شده است و ضریب پایایی بازآزمایی پرسش‌نامه در گروه والدین (۰/۴۶۷) و در گروه معلمان (۰/۶۱۴) به دست آمده است. برای برآورد هم‌گرایی پرسش‌نامه، همبستگی آن با پرسش‌نامه رفتاری کودک راتر^{۱۸} و پرسش‌نامه علائم کودک^{۱۹} محاسبه شد که ضریب همبستگی فرم والد پرسش‌نامه، با راتر برابر با ۰/۷۱۵ و با پرسش‌نامه علائم کودک برابر با ۰/۴۸۶ بود. همچنین ضریب همبستگی فرم معلم پرسش‌نامه، با راتر، ۰/۴۹۵، و با پرسش‌نامه علائم کودک، ۰/۴۱۱ محاسبه شد. بین نمره به‌دست‌آمده از فرم والد پرسش‌نامه در کودکان عادی و کودکان با طیف اتیسم، رابطه معناداری وجود داشت. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه‌شده برای فرم معلم پرسش‌نامه، در کودکان عادی و کودکان با طیف اتیسم نشان داد ماده‌های پرسش‌نامه، برای غربالگری کودکان دچار اتیسم با عملکرد بالا مناسب است [۱۹]. در پژوهش حاضر از فرم والد این پرسش‌نامه استفاده شد.

آزمون نظریه ذهن

برای سنجش شناخت اجتماعی و ابعاد آن از آزمون نظریه ذهن استفاده شد. این آزمون در سال ۱۹۹۹ توسط موریس و همکاران [۲۸] ساخته شده و دربرگیرنده ۷۲ سؤال است. فرم اصلی آزمون به‌منظور سنجش نظریه ذهن در کودکان ۵ تا ۱۲ سال عادی و مبتلا به اختلال فراگیر تحولی استفاده شده است و اطلاعاتی درباره گستره درک اجتماعی، حساسیت و بینش کودک، همچنین میزان و درجه‌ای که کودک قادر است احساسات و افکار و بینش فرد را بپذیرد فراهم می‌کند. قمرانی و همکاران [۳۰] در سال ۱۳۸۵ آزمون نظریه ذهن را به فارسی ترجمه کردند و متن آن را با توجه به مفاهیم مورد استفاده در زبان فارسی تغییر دادند. بدین ترتیب، تعداد سؤالات از ۷۲ سؤال به ۳۸ سؤال کاهش یافت و به جای اسامی خارجی از اسامی فارسی استفاده کردند. سپس روایی و پایایی آن را روی ۴۰ نفر از دانش‌آموزان با کم‌توانی هوشی آموزش‌پذیر و ۴۰ نفر از دانش‌آموزان عادی در شهر شیراز بررسی کردند. این آزمون، نوعی ارزیابی جامع و عینی برای سنجش سطوح مختلف نظریه ذهن است: ۱. سطح اول یا نظریه ذهن مقدماتی (TOM1) (مشمول بر ۲۰ سؤال)؛ ۲. سطح دوم یا نظریه ذهن واقعی (TOM2) (مشمول بر ۱۳ سؤال)؛ ۳. سطح سوم یا نظریه ذهن پیشرفته (TOM3) (مشمول بر ۵ سؤال). به پاسخ‌های ارائه‌شده، صفر یا یک امتیاز تعلق می‌گیرد. نمره فرد در سطح اول نظریه ذهن، بین صفر تا ۲۰، در سطح دوم نظریه ذهن، بین صفر تا ۱۳ و در سطح سوم در دامنه صفر تا ۵

ری، در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود که به مرکز نوپان اتیسم ارجاع داده شدند. از میان آن‌ها، ۶۵ کودک به شیوه نمونه‌گیری دردسترس و غیر تصادفی، انتخاب شدند و با استفاده از پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم [۲۷]، ارزیابی شدند. حجم نمونه با توجه به محدودیت‌های مالی و زمانی، پژوهش‌های پیشین [۱۶] و در نظر گرفتن توان آزمون ۰/۸۰، خطای نوع اول ۰/۰۵ و احتمال ریزش ۱۰ درصدی، ۵۰ نفر محاسبه شد. نمونه‌ها به‌طور مساوی در یکی از ۲ گروه آزمایشی و کنترل جایگزین شدند.

بنابراین پس از نمره‌گذاری پرسش‌نامه، ۵۰ کودک دچار اتیسم با عملکرد بالا (۳۳ پسر و ۱۷ دختر) بر مبنای معیارهای ورود (اشتیاق کودک برای انجام بازی رایانه‌ای، کسب نمره ۱۹ و بالاتر در فرم والد پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم، دامنه سنی ۶ تا ۱۱ سال، برخورداری از توانایی گفتار، عدم ابتلا به کم‌توانی حرکتی، کم‌توانی هوشی، آسیب‌های حسی‌بینایی و شنوایی) و خروج (شرکت هم‌زمان یا در ۶ ماه اخیر در برنامه‌های توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای) انتخاب شدند و پس از هم‌تاسازی براساس سن، در یکی از ۲ گروه آزمایشی و کنترل (هر گروه ۲۵ نفر)، قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم [۲۷] و آزمون نظریه ذهن [۲۸] استفاده شد. افراد گروه آزمایشی به‌طور انفرادی، در ۲۰ جلسه توان‌بخشی شناختی شرکت کردند، ولی گروه کنترل فقط خدمات رایج در مرکز (موسیقی‌درمانی، کاردرمانی، گفتاردرمانی) را دریافت کردند. هر ۲ گروه آزمایشی و کنترل، قبل و بعد از جلسات مداخله و ۲ ماه پس از آخرین جلسه مداخله، با استفاده از آزمون نظریه ذهن ارزیابی شدند. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل ناپارامتریک مدل‌سازی رگرسیون (معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته) و نسخه ۲۷ نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

ابزارهای پژوهش

پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم^{۱۷}

این پرسش‌نامه توسط اهلرز و گیلیبرگ [۲۷] در سال ۱۹۹۹ طراحی شده است و ۲۷ ماده دارد که توسط والدین یا معلم تکمیل می‌شود و حیطه‌های مختلف اختلالات ارتباطی، اجتماعی، علائق محدود و کلیشه‌ای، خام حرکتی و تیک‌های صوتی و حرکتی را اندازه می‌گیرد. زمان اجرای پرسش‌نامه، تقریباً ۱۰ دقیقه است. نمره‌گذاری پاسخ‌های پرسش‌نامه در طیف لیکرت ۳ درجه‌ای (صفر، ۱ و ۲ به ترتیب برای گزینه‌های بله، تا حدودی و خیر) انجام می‌شود و حداکثر نمره در پرسش‌نامه، ۵۴ است. کودکانی که نمره کلی آن‌ها در فرم والد، ۱۹ و بالاتر باشد به‌عنوان اتیسم با عملکرد بالا تشخیص داده می‌شوند. این پرسش‌نامه توسط کاسه‌چی و همکاران [۲۹] به زبان فارسی ترجمه و اعتباریابی شده

18. Rutter Children's Behavior Questionnaire
19. Child Symptom Inventory-4 (CSI-4)

17. Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ)

تقسیم شده^{۲۲}، توجه متمرکز دیداری^{۲۳}، توجه متمرکز شنیداری^{۲۴}، توجه انتخابی دیداری^{۲۵}، توجه انتخابی شنیداری^{۲۶}، توجه دیداری فضایی^{۲۷} و گوش به زنگی^{۲۸}؛ (ب) بازی‌های مبتنی بر حافظه فعال، شامل تکالیفی از جمله رمزگذاری فضایی^{۲۹}، به‌روزرسانی فضایی^{۳۰}، به‌روزرسانی دیداری^{۳۱} و مرور ذهنی فضایی دیداری^{۳۲}؛ (پ) حافظه بلندمدت شامل یادگیری تداعی‌های چهره - نام؛ (ت) بازی‌های کارکردهای اجرایی: دربرگیرنده فعالیت‌هایی همانند بازسازی پاسخ^{۳۳}، برنامه‌ریزی^{۳۴} و مهارت عمل کردن^{۳۵}؛ (ث) پردازش فضایی، مانند چرخش ذهنی^{۳۶}؛ بازی‌های هماهنگی از جمله هماهنگی بینایی حرکتی^{۳۷}. برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس در پژوهش حاضر به مدت ۲۰ جلسه (۲ بار در هفته، هر جلسه به مدت ۳۰ دقیقه) به‌طور انفرادی برای شرکت‌کنندگان ارائه و برگزار شد. محتوای جلسه به تفکیک هدف و تمرین در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

روش اجرا

پس از دریافت کد اخلاق IR.USWR.REC.1401.063 از دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی و اخذ مجوز از سازمان بهزیستی شهر تهران، نمونه‌های مورد مطالعه از مرکز توانبخشی نویان در شهرری به شیوه در دسترس، انتخاب شدند. پس از مراجعه به مرکز، اهداف پژوهش برای مسئولین توضیح داده شد. سپس در جلسه‌های انفرادی که با والدین برگزار شد در مورد هدف مطالعه اطلاع‌رسانی شد و ۶۵ نفر از والدین داوطلب که فرزندان آن‌ها تشخیص اتیسم با عملکرد بالا دریافت کرده بودند فرم رضایت‌نامه کتبی مبنی بر موافقت حضور فرزند خود در پژوهش را تکمیل کردند و به پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم پاسخ دادند. پس از نمره‌گذاری پرسش‌نامه توسط یکی از روان‌شناسان مستقر در مرکز، از ۵۸ کودک که نمره ۱۹ و بالاتر در پرسش‌نامه به دست آورده بودند ۵۰ نفر (۳۳ پسر و ۱۷ دختر) باتوجه به معیارهای ورود (اشتقاق کودک برای انجام بازی‌های کامپیوتری، دامنه سنی ۶ تا ۱۱ سال، کسب نمره ۱۹ و بالاتر در فرم والد پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم، برخورداری کودک از توانایی گفتار و عدم ابتلا به کم‌توانی حرکتی، کم‌توانی

قرار می‌گیرد. از مجموع نمره ۳ سطح نظریه ذهن، نمره کل نظریه ذهن (شناخت اجتماعی) به دست می‌آید که دامنه آن بین صفر تا ۳۸ است. کسب نمره بالاتر در آزمون، نشان‌دهنده دستیابی کودک به سطح پیشرفته نظریه ذهن است. به‌منظور بررسی روایی محتوایی آزمون، همبستگی سطوح نظریه ذهن با نمره کل و به‌منظور تعیین روایی هم‌زمان، همبستگی آزمون با تکلیف خانه عروسک‌ها محاسبه شده است که ضریب ۰/۸۹ به دست آمد و در سطح $P < 0/01$ معنادار بود. ضرایب همبستگی سطوح نظریه ذهن با نمره کل آزمون بین صفر تا ۰/۸۲ تا ۰/۹۶ متغیر بود و در تمام موارد در سطح $P < 0/01$ معنادار است. برای تعیین اعتبار، با استفاده از ۳۰ کودک و در فاصله زمانی ۲ تا ۳ هفته بازآزمایی انجام شد. ضرایب اعتبار برای کل آزمون و هر یک از سطوح اول، دوم و سوم نظریه ذهن به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹۱، ۰/۷۰، ۰/۹۳ به دست آمد که تمام ضرایب در سطح $P < 0/01$ معنادار بود. پایایی آزمون به‌وسیله آلفای کرونباخ و ضرایب اعتبار نمره‌گذاران بررسی شد. بررسی ثبات درونی آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای کل آزمون و سطوح اول، دوم و سوم نظریه ذهن، به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۷۲، ۰/۸۰ و ۰/۸۱ بود که نشانگر اعتبار درونی مطلوب آزمون است. افزون بر آن، از ۲ نفر متخصص خواسته شد که به‌صورت مستقل، پاسخ‌های ۳۰ کودک را ارزیابی و نمره‌گذاری کنند. ضریب همبستگی بین نمرات ارزیابان، شاخص اعتبار نمره‌گذاران در نظر گرفته شد که ۰/۹۸ گزارش شده است و در سطح $P < 0/01$ معنادار بود [۳۰].

برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس

این برنامه، یک نرم‌افزار شناختی است که به‌وسیله شرکت شگرد و بر مبنای سیستم سنجش وینا طراحی شده و انجمن عصب‌شناسی اتریش، روایی محتوایی آن را تأیید کرده است. هدف این نرم‌افزار، بهبود عملکردهای شناختی است [۲۴] و می‌تواند به‌طور خودکار، ارائه تمرین‌ها را با توانایی فرد متناسب‌سازی کند و آن‌ها را در اختیار فرد قرار دهد. در برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، هر اندازه عملکرد فرد بهتر باشد سرعت انجام بازی افزایش می‌یابد [۳۱]. افزون بر آن پس از هر مرحله بازی، به فرد بازخورد داده می‌شود [۳۲] و با هر بار پیشرفت فرد، سرعت بازی افزایش می‌یابد و متناسب با سطح شناختی کودک می‌توان از بازی ساده شروع کرد و به‌تدریج بازی‌های دشوارتر را ارائه داد [۳۳]. انتظار می‌رود بهبود عملکردهای شناختی موجب افزایش مهارت‌های اجتماعی (به‌ویژه شناخت اجتماعی و ابعاد آن) شود [۳۱]. این برنامه با استفاده از کامپیوتر اجرا می‌شود و از چندین گروه بازی تشکیل شده است. بازی‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر: الف) بازی‌های مبتنی بر توجه (هوشیاری)، شامل ابعادی از جمله هوشیاری مربوط به مرحله^{۲۰}، هوشیاری درونی^{۲۱}، توجه

22. Divided attention
23. Focused attention visual
24. Focused attention auditory
25. Selective attention visual
26. Selective attention auditory
27. Visual spatial attention
28. Vigilance
29. Spatial coding
30. Updating-spatial
31. Updating-visual
32. Rehearsal-visuospatial
33. Response inhibition
34. Planning
35. Action skills
36. Mental rotation
37. Visuomotor coordination

20. Alertness phasic
21. Alertness intrinsic

جدول ۱. محتوای برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس به تفکیک جلسه، هدف و تمرین

جلسه	نام برنامه	هدف	تکلیف (تمرین)
۵ تا ۱	HIBIT	بازداری رفتار و سرکوب واکنش‌ها	ایفای نقش کارمند پست و انجام فعالیت‌هایی درباره مهر زدن روی پاکت نامه‌ها و ارسال درست آن‌ها در سریع‌ترین زمان
۱۰ تا ۶	NBACK	تقویت حافظه فعال	مشاهده تصاویر دیجیتال با موضوع‌های متفاوت روی صفحه نمایش، تصمیم‌گیری در مورد مطابقت تصویر با ۱، ۲، ۳ و تصویر قبلی؛ دشوارتر شدن تصاویر در سطوح بالاتر تکلیف
۱۱ تا ۱۵	VISMO	تقویت هماهنگی بینایی حرکتی	نگه داشتن دایره بر یک شیء هدف متحرک
۱۶ تا ۲۰	CODING	تقویت حافظه فعال زمانی و مکانی، حافظه دیداری فضایی	انجام تکلیف در ۳ مرحله: ۱. به‌خاطر سپاری (مشاهده وسیله نقلیه در حال حرکت روی پل) ۲. مرور ذهنی (راندگی روی پل و ناپدید شدن وسیله نقلیه از نظر شرکت‌کننده) ۳. یادآوری (ظاهر شدن وسیله نقلیه در انتهای پل و تغییر موقعیت مکانی آن؛ شناسایی وسیله نقلیه توسط شرکت‌کننده)

توانبخشی

تعداد شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش در دامنه سنی ۹ تا ۱۰ سال و ۱۰ تا ۱۱ سال (۳۶ درصد) و بیشترین شرکت‌کنندگان گروه کنترل در دامنه سنی ۹ تا ۱۰ سال (۳۲ درصد) قرار دارند. باتوجه به سطح معناداری آماره کای دو ($P=0/375$) می‌توان نتیجه گرفت تفاوت سنی دو گروه آزمایش و کنترل، معنادار نیست و هر ۲ گروه از لحاظ سنی با یکدیگر هم‌تا هستند. میانگین و انحراف معیار متغیر شناخت اجتماعی (نظریه ذهن و سطوح آن) برای شرکت‌کنندگان ۲ گروه آزمایش و کنترل در **جدول شماره ۳** ارائه شده است.

همان‌طور که در **جدول شماره ۳** ارائه شده است میانگین شناخت اجتماعی (سطح اول: نظریه ذهن مقدماتی، سطح دوم: نظریه ذهن واقعی و نمره کلی نظریه ذهن) در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون، افزایش یافته است. در حالی که چنین تغییری محسوس برای گروه کنترل به دست نیامده است، اگرچه پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش‌آزمون افزایش یافته است. در حالی که در تکالیف سطح سوم نظریه ذهن که در مقایسه با ۲ سطح قبلی، دشوارتر است شرکت‌کنندگان نتوانستند هیچ نمره‌ای به دست آورند.

به‌منظور آزمون فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه «برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، ابعاد شناخت اجتماعی و سطوح مختلف نظریه ذهن را در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم تغییر می‌دهد»، از روش تحلیل ناپارامتریک مدل‌سازی رگرسیون (معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته برای بررسی داده‌ها در طول زمان) استفاده شد. ابتدا از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و آزمون شاپیرو ویلک به‌منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. باتوجه به آماره کولموگروف اسمیرنوف برای نظریه ذهن مقدماتی: سطح اول (۰/۰۹۳) و نظریه ذهن واقعی: سطح دوم (۰/۲۹۲) و نمره کلی نظریه ذهن (۰/۰۹۴)، می‌توان نتیجه گرفت که آماره‌های به‌دست‌آمده همگی در سطح $P < 0/01$ معنادار است. همچنین باتوجه به آماره شاپیرو ویلک برای نظریه ذهن مقدماتی: سطح اول (۰/۹۷۶) و نظریه ذهن واقعی: سطح دوم (۰/۶۸۵) و

هوشی، آسیب‌های حسی از جمله بینایی و شنوایی) و معیار خروج (شرکت در برنامه‌های آموزشی شناختی رایانه‌ای مشابه با مطالعه حاضر، در ۶ ماه اخیر یا هم‌زمان) به شیوه در دسترس انتخاب شدند. کودکان پس از هم‌تاسازی بر مبنای سن، به‌طور تصادفی در یکی از ۲ گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. سپس از والدین خواسته شد آزمون نظریه ذهن را تکمیل کنند. گروه آزمایش در ۲۰ جلسه انفرادی به مدت ۳۰ دقیقه (۲ بار در هفته و در بازه‌های زمانی متفاوت و خارج از برنامه‌های مرکز) برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس را دریافت کردند، ولی گروه کنترل فقط خدمات رایج در مرکز (کاردرمانی، گفتاردرمانی، هنردرمانی و موسیقی‌درمانی) و بازی‌های موبایلی پیانو^{۳۸} و پازل^{۳۹} را دریافت کردند. پس از آخرین جلسه آموزشی (هفته دهم) و ۲ ماه بعد، تمامی افراد گروه آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون نظریه ذهن، ارزیابی شدند. اجرای پرسش‌نامه‌ها و برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس توسط پژوهشگر انجام شد و نمره‌گذاری تمامی پرسش‌نامه‌ها توسط یکی از روان‌شناسان مستقر در مرکز که تجربه لازم برای تکمیل پرسش‌نامه‌ها را دارا بود صورت پذیرفت. روان‌شناس نسبت به این موضوع که پرسش‌نامه مربوط به گروه آزمایشی یا کنترل است اطلاعی نداشت. داده‌های پژوهش با استفاده از تحلیل همبستگی، تحلیل رگرسیون و معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته^{۴۰} در محیط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷، تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی متغیر سن به تفکیک ۲ گروه آزمایش و کنترل در **جدول شماره ۲** ارائه شده است

به‌منظور بررسی هم‌تا بودن ۲ گروه از لحاظ سنی، از آزمون کای دو استفاده شد که نتایج آن در **جدول شماره ۲** ارائه شده است. همان‌طور که در **جدول شماره ۲**، مشاهده می‌شود بیشترین

38. Piano kids
39. Puzzle
40. Generalize Estimating Equations (GEE)

جدول ۲. فراوانی و درصد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان گروه آزمایش و کنترل به تفکیک گروه سنی

تعداد (درصد)		برحسب سال	متغیر
گروه کنترل	گروه آزمایش		
۱(۴)	۲(۸)	۶-۷	گروه سنی
۴(۱۶)	۳(۱۲)	۷-۸	
۴(۱۶)	۲(۸)	۸-۹	
۸(۳۲)	۹(۳۶)	۹-۱۰	
۵(۲۰)	۹(۳۶)	۱۰-۱۱	
۳(۱۲)	۰(۰)	۱۱-۱۲	
۲۵(۵۰)	۲۵(۵۰)	مجموع	
۱۹(۷۶)	۱۴(۵۶)	پسر	جنسیت
۶(۲۴)	۱۱(۴۴)	دختر	
۲۵(۵۰)	۲۵(۵۰)	مجموع	

توانبخشنی

در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل ۲/۸ افزایش معنادار ($P < 0/001$) داشته است. بنابراین فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار گرفت و می‌توان بیان کرد کارآمدی برنامه توان‌بخشی شناختی بر شناخت اجتماعی پس از ۲ ماه پیگیری، پایدار مانده است.

به‌منظور بررسی سؤال‌های پژوهش مبنی بر اینکه «آیا برنامه توان‌بخشی شناختی، ابعاد شناخت اجتماعی (سطوح مقدماتی و واقعی نظریه ذهن) را در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم، تغییر می‌دهد؟» از روش معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته، استفاده شد (جدول شماره ۵).

نمره کلی نظریه ذهن (۰/۹۶۷) نتیجه گرفته می‌شود که تمام آماره‌ها در سطح $P < 0/01$ معنادار است. بنابراین متغیرها از توزیع نرمال برخوردار نیستند و وجود داده‌های پرت در توزیع داده‌ها مشاهده می‌شود. در واقع، توزیع داده‌ها زنگوله‌ای شکل نیست و چون سطح معناداری کمتر از ۰/۰۱ است برای تجزیه و تحلیل، از روش معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته استفاده شد که نتایج آن در **جدول شماره ۴** ارائه شده است.

باتوجه به نتایج **جدول شماره ۴** می‌توان نتیجه گرفت روند تغییرات شناخت اجتماعی (نمره کلی نظریه ذهن)، در طول زمان

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیر شناخت اجتماعی (نظریه ذهن و سطوح سه‌گانه آن) در موقعیت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش و کنترل

میانگین \pm انحراف معیار			گروه	نظریه ذهن	متغیر
موقعیت	پس‌آزمون	پیش‌آزمون			
پیگیری			آزمایش	مقدماتی (سطح اول)	شناخت اجتماعی
۱۰/۶۸ \pm ۲/۲۶	۹/۴۰ \pm ۲/۲۲	۴/۱۶ \pm ۰/۴۴	کنترل		
۹/۰۰ \pm ۴/۲۸	۸/۸۸ \pm ۴/۲۳	۸/۶۴ \pm ۴/۶۷	آزمایش	واقعی (سطح دوم)	
۲/۴۴ \pm ۲/۶۵	۱/۸۰ \pm ۲/۲۵	۰/۴۰ \pm ۱/۰۰	کنترل		
۱/۰۰ \pm ۱/۵۳	۰/۹ \pm ۱/۶۱	۰/۸۸ \pm ۱/۴۲	آزمایش	پیشرفته (سطح سوم)	
.	.	.	کنترل		
۱۲/۸ \pm ۶/۵۲	۱۰/۶ \pm ۵/۲۳	۴/۵ \pm ۲/۹۴	آزمایش	نمره کلی نظریه ذهن	
۱۰ \pm ۵/۵	۹/۶ \pm ۵/۱	۹/۵ \pm ۵/۴	کنترل		

توانبخشنی

جدول ۴. نتایج معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته به‌منظور تعیین کارآمدی برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس بر شناخت اجتماعی (نظریه کلی نظریه ذهن)

سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین اختلاف				اثر متقابل گروه و زمان
	حد بالا	حد پایین	آماره Z	درجه آزادی	
<۰/۰۰۱	۴/۵	۲/۴	۱۸/۴	۱	۲/۸

توانبخشی

جدول ۵. نتایج معادلات برآوردیابی تعمیم‌یافته به‌منظور تعیین کارآمدی برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس بر سطوح مقدماتی و واقعی نظریه ذهن

سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین اختلاف				اثر متقابل گروه و زمان	سطح	متغیر
	حد بالا	حد پایین	آماره Z	درجه آزادی			
<۰/۰۰۱	۲/۹۰۸	۲/۲۵۲	۵۳/۱۷۵	۱	۲/۰۸۰	مقدماتی	نظریه ذهن
<۰/۰۰۱	۱/۵۰۰	۰/۴۲۰	۱۲/۱۵۲	۱	۰/۹۶۰	واقعی	

توانبخشی

کاگنی پلاس، عملکرد نورو-های آینه‌ای را بهبود می‌بخشد [۱۲] به کودک کمک می‌کند تا از طریق تقلید مناسب‌تر، بتواند فعالیت‌های لازم برای درک عواطف و احساسات دیگران را انجام دهد و در نتیجه شناخت اجتماعی در او رشد کند و تغییر یابد.

دومین یافته پژوهش بیانگر آن بود که برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، نظریه ذهن مقدماتی (سطح اول) و نظریه ذهن واقعی (سطح دوم) را در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم، تغییر داده و بهبود بخشیده است. این یافته با نتایج یک مطالعه [۳۴] همسو است. شواهد موجود نشان می‌دهد بازی‌های حرکتی [۳۵] و انجام تمرین‌های مرتبط با بازداری پاسخ و حافظه فعال، در بهبود سطوح اول و دوم نظریه ذهن، تأثیر مثبت دارد. از آنجایی که در برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، از بازی‌های حرکتی تقویت‌کننده حافظه فعال و تمرین‌های مرتبط با بازداری پاسخ استفاده می‌شود احتمالاً همان‌گونه که در یک مطالعه [۳۶] نشان داده شده است، انجام تمرین‌های حرکتی مذکور موجب افزایش انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان می‌شود که به‌نوبه خود، نقش اصلی در شکل‌گیری نظریه ذهن دارد. در تبیین یافته اخیر، می‌توان به این نکته اشاره کرد که توانایی افراد در مجزا ساختن عناصر و اجزای یک کل یکپارچه و تشخیص نوع احساس‌ها و هیجان‌ها، به ظرفیت بیشتر حافظه فعال نیاز دارد. از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت انجام تمرین‌های حرکتی موجب ارتقای ظرفیت حافظه فعال و حافظه بینایی‌فضایی شده که به‌نوبه خود، سطح مقدماتی و واقعی نظریه ذهن را بهبود بخشیده است [۳۶].

یافته دیگر پژوهش نشان داد دریافت برنامه توان‌بخشی شناختی هیچ تأثیری بر نظریه ذهن پیشرفته (سطح سوم) در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم، نداشته است. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین [۳۷، ۳۸] همسو و با نتیجه ۲ پژوهش [۳۹، ۳۸] ناهمسو است. طبق پژوهش سیفی [۳۷]، آموزش و کاربرد مداخله مبتنی بر نظریه ذهن می‌تواند تنها برخی سطوح

باتوجه به نتایج جدول شماره ۵ می‌توان نتیجه گرفت روند تغییرات سطح مقدماتی و سطح واقعی (سطح اول و دوم نظریه ذهن) در طول زمان در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، به ترتیب ۳/۰۸ و ۰/۹۶ واحد، افزایش معنادار ($P < 0/001$) داشته است. پس می‌توان نتیجه گرفت برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، نظریه ذهن مقدماتی و واقعی (سطح اول و دوم نظریه ذهن) را در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم تغییر داده است.

بحث

هدف پژوهش حاضر، تعیین کارآمدی برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس بر ابعاد شناخت اجتماعی و سطوح نظریه ذهن در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم بود. نخستین یافته پژوهش حاکی از آن بود که برنامه آموزشی شناختی کاگنی پلاس، شناخت اجتماعی در کودکان ۶ تا ۱۱ سال دچار اختلال طیف اتیسم عملکرد بالا را بهبود می‌بخشد که این یافته با نتایج درویشی و همکاران [۱۱] و یقینی و همکاران [۱۲] همسو است. مبنی بر اینکه برنامه توان‌بخشی شناختی و آموزش مهارت‌های عاطفی اجتماعی به ارتقای نظریه ذهن و بهبود مشکلات رفتاری در کودکان دچار اتیسم منجر می‌شود. در تبیین این یافته می‌توان اظهار کرد چون در برنامه آموزشی شناختی، تمرکز بر آموزش بازشناسی هیجان‌ها و بهبود مهارت تقلید در کودکان طیف اتیسم است و آموزش این موارد به یادگیری راهبردهای خودتنظیمی در کودکان دچار طیف اتیسم کمک می‌کند. همین امر موجب ارتقای شناخت اجتماعی (سطوح نظریه ذهن) شده است. این احتمال وجود دارد که طبق نظریه نورو-های آینه‌ای شکسته‌شده، اختلال در سیستم عصبی آینه‌ای مغز، مانعی در برقراری ارتباط، توانایی تقلید و همین‌طور رشد نظریه ذهن در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم ایجاد می‌کند. از آنجایی که انجام تمرین‌ها و تکالیف ارائه‌شده در برنامه آموزشی شناختی

نتیجه‌گیری

بر مبنای یافته‌های به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر، شناخت اجتماعی (نمره کلی نظریه ذهن و سطح اول و دوم آن) در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم پس از دریافت برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس، تغییر کرده و ارتقا یافته است و تأثیر آن حتی پس از گذشت دو ماه از برنامه آموزشی، همچنان پایدار مانده است. از آنجایی که برنامه‌های آموزشی شناختی بر بازآموزی عملکردهای شناختی از طریق تمرین، انطباق و یادگیری ضمنی استوار است و چون برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس بر مبنای اصل شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز پایه‌ریزی شده است با انجام تمرین‌های موجود در آن و برانگیختگی پایایی مناطق کمتر فعال در مغز، تغییرات سیناپسی پایداری در آن مناطق ایجاد می‌شود و بهبود عملکردهای شناختی را به دنبال خواهد داشت.

برنامه آموزشی شناختی از فرایند پردازش اطلاعات پیروی می‌کند و قادر است بازخوردی از توانمندی‌ها و خودکارآمدی فرد را به نمایش بگذارد و فرد را به انجام تمرین‌ها و فعالیت‌های رایانه‌ای ترغیب و علاقه‌مند کند. بنابراین می‌توان از تمرین‌هایی که در برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس استفاده شده است، به‌عنوان بخشی از برنامه آموزشی کودکان دچار اختلال طیف اتیسم، بهره برد. نتایج پژوهش می‌تواند مورد توجه متخصصان آموزش ویژه و طراحان برنامه‌های آموزشی قرار گیرد و به آن‌ها کمک کند تا با طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای و گنجاندن آن در برنامه‌های آموزش ویژه، نه‌تنها انگیزه لازم برای انجام فعالیت‌های آموزشی در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم فراهم کنند، بلکه بتوانند فرصت توجه به نیازهای ویژه را در هر کودک، مد نظر قرار دهند تا هر کودک متناسب با توانمندی خود، به یادگیری بپردازد. در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت با توجه به اینکه اختلال طیف اتیسم با آسیب‌های جدی در زمینه کارکردهای شناخت اجتماعی (به‌ویژه نظریه ذهن) و سطوح پایین ارتباط و تعامل اجتماعی همراه است ضروری به نظر می‌رسد که والدین و مربیان کودکان دچار اختلال اتیسم از همان اوایل بروز نشانه‌ها و تشخیص اختلال، به فراهم کردن محیط غنی و ارائه آموزش‌های لازم جهت پرورش استعدادها و ذهنی و شناختی نهفته در کودکان، مبادرت ورزند. بدین ترتیب، قادر خواهند بود از شدت آسیب‌های ناشی از اختلال طیف اتیسم بر کارکردهای شناخت اجتماعی در افراد دچار اختلال بکاهند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش از سوی کمیته اخلاق دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی با کد اخلاق IR.USWR.REC.1401,063 مورد تأیید قرار گرفته است. به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی، اهداف مطالعه برای مسئولین مرکز توانبخشی نوپان ویژه کودکان

نظریه ذهن را در کودکان دچار اختلال اتیسم، بهبود بخشد. نتایج پژوهش منصوری و همکاران [۴۰] نشان داد کودکان مبتلا به اختلال طیف اتیسم نیز دارای نظریه ذهن هستند، ولی شکل نظریه ذهن آن‌ها حالتی بسیار اولیه و مقدماتی دارد و مغایرت یافته پژوهش با برخی از یافته‌های پیشین [۳۸، ۳۹] مبنی بر اینکه کودکان دچار اختلال طیف اتیسم به سطح سوم و پیشرفته نظریه ذهن دست می‌یابند، به احتمال زیاد به گروهی از کودکان طیف اتیسم مربوط است که از عملکرد شناختی و بهره هوشی بالاتر از کودکانی برخوردارند که در مطالعه حاضر، بررسی شده‌اند. همچنین در تبیین یافته اخیر می‌توان به این نکته اشاره کرد: همان‌گونه که تکالیف ارائه‌شده در سطح دوم نظریه ذهن در مقایسه با تکالیف مرتبط با سطح اول نظریه ذهن، دشوارتر است، منطقی است که تکالیف سطح سوم نظریه ذهن از پیچیدگی بیشتر برخوردار باشد. در واقع مهارت‌های پیشرفته‌تر نظریه ذهن فراتر از درک استدلال‌های سطح اول نظریه ذهن است و مستلزم درک حالت‌های ذهنی شناختی، معرفتی و هیجانی پیچیده‌تری در مقایسه با استدلال‌های موردنیاز در تکالیف سطح اول نظریه ذهن است. به‌گونه‌ای که استنتاج در مورد حالت‌های ذهنی در شرایطی انجام می‌شود که در صورت وجود عدم قطعیت یا عدم شفافیت، تفسیر اطلاعات به بیش از یک استنتاج، نیاز دارد. به همین دلیل، کودکان دچار اختلال طیف اتیسم موفق نشدند تکالیف این سطح از نظریه ذهن را با موفقیت انجام دهند. براساس دیدگاه گانیا [۴۱] مهارت‌های پیشرفته نظریه ذهن، مسیر را برای تبادل‌های اجتماعی پیشرفته و موفقیت‌های تحصیلی، هموار می‌کند.

از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش می‌توان به نمونه‌گیری دردسترس و غیرتصادفی و فراهم نبودن امکان استفاده از ابزارهای متعدد در ارزیابی شناخت اجتماعی و فقدان فرصت مقایسه گروه‌های آزمایشی و کنترل بر مبنای متغیر جنسیت و سن اشاره کرد. افزون بر آن، با توجه به ارتباط بین بهره هوشی بالاتر و شناخت اجتماعی بهتر در کودکان دچار اختلال طیف اتیسم، عدم اندازه‌گیری بهره هوشی شرکت‌کنندگان در مطالعه، و استفاده از پرسش‌نامه غربالگری طیف اتیسم (گزارش والد)، تعمیم یافته‌ها را با محدودیت مواجه می‌کند. بنابراین پژوهش‌های آینده با انتخاب نمونه تصادفی از هر ۲ جنس و دامنه‌های سنی متفاوت، اندازه‌گیری بهره هوشی کودکان دچار اختلال طیف اتیسم و ارزیابی‌های چندگانه از شناخت اجتماعی و سطوح نظریه ذهن، فراتر از گزارش والدین، می‌توانند به نتایج دقیق‌تری در ارتباط با کارآمدی برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس در شناخت اجتماعی (نظریه ذهن) در کودکان دچار اختلال دست یابند. همچنین افزایش فاصله زمانی پیگیری، به ارزیابی این موضوع کمک می‌کند که برنامه آموزشی شناختی کاگنی‌پلاس تا چه اندازه برای تقویت شناخت اجتماعی و ابعاد نظریه ذهن در کودکان دچار طیف اتیسم، کاربرد دارد و آیا می‌تواند پس از دوره مداخله، به مدت طولانی حفظ شود یا نه.

دچار اتیسم و والدین کودکان دچار اختلال طیف اتیسم توضیح داده شد و ضمن اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین، به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات پرسش‌نامه‌ها محرمانه خواهد بود و شرکت فرزندان آن‌ها در پژوهش، متضمن هیچ‌گونه ضرر و زیان نیست. همچنین افرادی که تمایل و اشتیاق برای ادامه همکاری با پژوهشگر نداشتند مختار بودند که از ادامه همکاری با پژوهش، خودداری کنند. ضمن توجه به حالت‌های روانی و خستگی کودکان دچار اختلال طیف اتیسم تلاش شد تا شأن و حقوق انسانی کودکان در خلال مطالعه رعایت شود.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد زهرا تاجیک از گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، **دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی** است.

مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی: زهرا تاجیک، معصومه پورمحمدرضای تجریشی و مرجان پشت‌مشهدی؛ روش‌شناسی و تحلیل: زهرا تاجیک، معصومه پورمحمدرضای تجریشی و راضیه بیدهدندی یارندی؛ تحقیق و بررسی و نگارش پیش‌نویس: زهرا تاجیک، معصومه پورمحمدرضای تجریشی؛ ویراستاری، نهایی‌سازی نوشته و بصری‌سازی: معصومه پورمحمدرضای تجریشی؛ نظارت: معصومه پورمحمدرضای تجریشی، مرجان پشت‌مشهدی و راضیه بیدهدندی یارندی؛ اعتبارسنجی، منابع و مدیریت پروژه: همه نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از **دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی**، و **سازمان بهزیستی شهر تهران** و مسئولین **مرکز توانبخشی نوپان** ویژه کودکان دچار اتیسم در شهر ری تشکر می‌کنند.

References

- [1] Maenner MJ. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR. Surveillance Summaries*. 2023; 72(2):1-14. [[Link](#)]
- [2] Hassannattaj F, Abbasali Taghipour Javan A, Pourfatemi F, Aram S. [Screening and epidemiology of autism spectrum disorder in 3 to 6 year-old children of kindergartens supervised by Mazandaran Welfare Organization (Persian)]. *Journal of Child Mental Health*. 2020; 7(3):205-18. [[DOI:10.52547/jcmh.7.3.17](#)]
- [3] Pino MC, Masedu F, Vagnetti R, Attanasio M, Di Giovanni C, Valenti M, et al. Validity of social cognition measures in the clinical services for autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology*. 2020; 11:4. [[DOI:10.3389/fpsyg.2020.00004](#)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
- [4] Fernández M, Mollinedo-Gajate I, Peñagarikano O. Neural circuits for social cognition: implications for autism. *Neuroscience*. 2018; 370:148-62. [[DOI:10.1016/j.neuroscience.2017.07.013](#)] [[PMID](#)]
- [5] Flavell JH. The development of knowledge about visual perception. *Nebraska Symposium on Motivation*. 1977; 25:43-76. [[PMID](#)]
- [6] Martínez G, Mosconi E, Daban-Huard C, Parellada M, Fananas L, Gaillard R, et al. "A circle and a triangle dancing together": Alteration of social cognition in schizophrenia compared to autism spectrum disorders. *Schizophrenia Research*. 2019; 210:94-100. [[DOI:10.1016/j.schres.2019.05.043](#)] [[PMID](#)]
- [7] Bishop-Fitzpatrick L, Minshew NJ, Mazefsky CA, Eack SM. Perception of life as stressful, not biological response to stress, is associated with greater social disability in adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2017; 47(1):1-16. [[DOI:10.1007/s10803-016-2910-6](#)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
- [8] Lei J, Ventola P. Characterising the relationship between theory of mind and anxiety in children with autism spectrum disorder and typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2018; 49:1-12. [[DOI:10.1016/j.rasd.2018.01.005](#)]
- [9] Fathabadi R, Bakhtiarvand M, Hajiali P. [The effectiveness of cognitive computer games on the working memory of children with high functioning autism disorder (Persian)]. *Educational Technologies in Learning*. 2020; 3(10):113-24. [[DOI:10.22054/jti.2020.44948.1280](#)]
- [10] Montes CPG, Fuentes AR, Cara MJ. Apps for people with autism: Assessment, classification and ranking of the best. *Technology in Society*. 2021; 64:101474. [[DOI:10.1016/j.tech-soc.2020.101474](#)]
- [11] Darvishi S, Al Hosseini KA, Rafiepoor A, Dortaj F. [The effectiveness of a music-based developmental relation therapy program on promotion of mothers-child relationship of children with autistic spectrum disorder (Persian)]. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2022; 12(45):89-112. [[DOI:10.22054/JPE.2021.59264.2293](#)]
- [12] Yaghini M, Naderi F, Nejati V, Ehteshamzadeh P. [Effectiveness of the cognitive rehabilitation based on recognition of emotional-face on behavioral problems, and the theory of mind in children with autism spectrum disorder (Persian)]. *Empowering Exceptional Children*. 2020; 11(3):23-36. [[DOI:10.22034/CECIRANJ.2020.231765.1392](#)]
- [13] Rezayi S. [Developing and determine the effectiveness of cognitive rehabilitation games on the social function of autistic children (Persian)]. *Advances in Cognitive Science*. 2021; 22(4):35-45. [[DOI:10.30514/icss.22.4.35](#)]
- [14] Yuk V, Urbain C, Pang EW, Anagnostou E, Buchsbaum D, Taylor MJ. Do you know what I'm thinking? Temporal and spatial brain activity during a theory-of-mind task in children with autism. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2018; 34:139-47. [[DOI:10.1016/j.dcn.2018.08.001](#)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
- [15] Valencia K, Rusu C, Quiñones D, Jamet E. The impact of technology on people with autism spectrum disorder: A systematic literature review. *Sensors*. 2019; 19(20):4485. [[DOI:10.3390/s19204485](#)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
- [16] Badri Bagehjan S, Mohamadi Feyzabadi A, Sharif Daramadi P, Fathabadi R. [Effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on executive functions of children with high functioning autism (Persian)]. *Empowering Exceptional Children*. 2020; 11(1):52-41. [[DOI:10.22034/CECIRANJ.2020.221774.1351](#)]
- [17] Ranjbar M, Hassanzadeh S, Arjmandniya AA. [The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies (Persian)]. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020; 22(1):128-36. [[DOI:10.30699/icss.22.1.128](#)]
- [18] DiPietro J, Kelemen A, Liang Y, Sik-Lanyi C. Computer-and robot-assisted therapies to aid social and intellectual functioning of children with autism spectrum disorder. *Medicina*. 2019; 55(8):440. [[DOI:10.3390/medicina55080440](#)] [[PMID](#)] [[PMCID](#)]
- [19] Barzegar B, Nejati V, Pour Etemad HR. [Effect of frequency filtering of face images on attention bias of children with autism and normal children (Persian)]. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014; 3(1):23-31. [[Link](#)]
- [20] López FR, Arias-Oliva M, Pelegrín-Borondo J, Marín-Vinuesa LM. Serious games in management education: An acceptance analysis. *The International Journal of Management Education*. 2021; 19(3):100517. [[DOI:10.1016/j.ijme.2021.100517](#)]
- [21] Abadi F, Nejati V, Pouretmad H. [The training imitation of on improving the ability of mind reading in children with high functioning autism disorder (Persian)]. *Journal of Psychological Science*. 2016; 15(57):113-26. [[Link](#)]
- [22] Aresti-Bartolome N, Garcia-Zapirain B. Cognitive rehabilitation system for children with autism spectrum disorder using serious games: A pilot study. *Bio-medical Materials and Engineering*. 2015; 26(Suppl 1_):S811-24. [[DOI:10.3233/BME-151373](#)] [[PMID](#)]
- [23] Chen J, Wang G, Zhang K, Wang G, Liu L. A pilot study on evaluating children with autism spectrum disorder using computer games. *Computers in Human Behavior*. 2019; 90:204-14. [[DOI:10.1016/j.chb.2018.08.057](#)]
- [24] Robotmili S. [The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation on working memory in children with ADHD (Persian)]. *International Journal of Psychology*. 2019; 13(1):183-205. [[DOI:10.24200/ijpb.2018.115071](#)]

- [25] Lopes RT. Serious games for cognitive and psychosocial rehabilitation [master thesis]. Porto: Universidade do Porto; 2021. [\[Link\]](#)
- [26] Haghghat Panah A, Esteki M, Moghaddam K. [Impact of video games on creativity and spatial perception preschoolers (Persian)]. *The Journal of New Thoughts on Education*. 2019; 15(3):229-56. [\[DOI:10.22051/jontoe.2019.14586.1726\]](#)
- [27] Ehlers S, Gillberg C, Wing L. A screening questionnaire for asperger syndrome and other high-functioning autism spectrum disorders in school age children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1999; 29(2):129-41 [\[DOI:10.1023/A:1023040610384\]](#) [\[PMID\]](#)
- [28] Muris P, Steerneman P, Meesters C, Merckelbach H, Horselenberg R, van den Hogen T, et al. The TOM test: A new instrument for assessing theory of mind in normal children and children with pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1999; 29(1):67-80. [\[DOI:10.1023/A:1025922717020\]](#) [\[PMID\]](#)
- [29] Kasechi M, Behnia F, Mirzaei H, Rezaiani M, Farzi M. [Validity and reliability of Persian version of high-functioning autism spectrum screening questionnaire age 7-12 (Persian)]. *Pajouhan Scientific Journal*. 2013; 12(1):45-54. [\[Link\]](#)
- [30] Alborzi S, Khayer M, Ghamarani A. [Validity and reliability of the theory of mind test (TOM Test) for use in Iran (Persian)]. *Journal of Psychology*. 2006; 10(2):181-99. [\[Link\]](#)
- [31] Rees L, Marshall S, Hartridge C, Mackie D, Weiser M; Erabi Group. Cognitive interventions post acquired brain injury. *Brain Injury*. 2007; 21(2):161-200. [\[PMID\]](#)
- [32] Zare H, Najafi A, Sharifi AA, Sharif-Alhoseini M. [The effectiveness of cognitive rehabilitation on attention and problem solving of children with traumatic brain injury (Persian)]. *Journal of Cognitive Psychology*. 2019; 6(4):47-58. [\[Link\]](#)
- [33] Hajiheidary F, Shahriari Ahmadi M, Ashayeri H, Estaki M. Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation programs of brain training and cogniplus on cognitive skills of students with attention deficit / hyperactivity disorder. Paper presented at: 2020 International Serious Games Symposium (ISGS). 25 December 2020; Tehran, Iran. [\[DOI:10.1109/ISGS51981.2020.9375349\]](#)
- [34] Holopainen A, de Veld DM, Hoddenbach E, Begeer S. Does theory of mind training enhance empathy in autism? *Journal of autism and developmental disorders*. 2019;49:3965-72. [\[DOI:10.1007/s10803-018-3671-1\]](#) [\[PMID\]](#)
- [35] Karbalaie M, Shojaei M, Ghasemi A. [Effectiveness of motor games on clinical symptoms intensity in children with Autism Spectrum Disorder (Persian)]. *Empowering Exceptional Children*. 2020; 11(3):1-11. [\[DOI:10.22034/CECIRAN\].2020.238096.1413\]](#)
- [36] Davis HL, Pratt C. The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*. 1995; 47(1):25-31. [\[DOI:10.1080/00049539508258765\]](#)
- [37] Seyfi R, Omran E, Panahande K. [Effectiveness theory of mind on the promotion of the theory of mind of children with high-functioning autism (Persian)]. *Empowering Exceptional Children*. 2015; 6(2):1-8. [\[Link\]](#)
- [38] Takini S. [The effect of thought-bubble training on the theory of mind in female autism disorder children with high performance: A pilot study (Persian)]. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2020; 10(40):157-78. [\[DOI:10.22054/jpe.2021.54933.2207\]](#)
- [39] Naderi F, Delami N. [The effectiveness of psycho-motor rehabilitation (Dohsa-hou) method on executive functions, mental flexibility and the theory of mind in high performance autistic children (Persian)]. *Journal of Exceptional Children*. 2019; 18(4):41-54. [\[Link\]](#)
- [40] Mansuri, Chalabianloo GHR, Maleki AAR, Mosaded AA. The comparison of factors affecting the theory of mind development in autistic and normal children. *Arak Medical University Journal*. 2011; 13(4):115-25. [\[Link\]](#)
- [41] Ganea PA, Lillard AS, Turkheimer E. Preschooler's understanding of the role of mental states and action in pretense. *Journal of Cognition and Development*. 2004; 5(2):213-38. [\[DOI:10.1207/s15327647jcd0502_3\]](#) [\[PMID\]](#) [\[PMCID\]](#)

This Page Intentionally Left Blank