Quarterly Journal of
Child Mental Health
Vol. 12, No. 4, Winter 2026

Research Paper

The effectiveness of a cognitive enhancement program based on cognitive emotion regulation on executive functions (inhibitory control) of preschool children

Hanieh Mehdizadeh Hanjani[1], **Keivan Kakabraee**[*2]

1. Postdoctoral Student of Psychology, Department of Psychology, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran
2. Professor, Department of Clinical Psychology, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

Citation: Mehdizadeh Hanjani H, Kakabraee K. The effectiveness of a cognitive enhancement program based on cognitive emotion regulation on executive functions (inhibitory control) of preschool children. J Child Ment Health. 2026; 12 (4):52-66.

URL: http://childmentalhealth.ir/article-1-1471-en.html

10.61882/jcmh.12.4.4

ARTICLEINFO

Keywords:
Cognitive enhancement program,
executive functions,
preschool children

Received: 31 Jan 2025
Accepted: 20 Dec 2025
Available: 20 Dec 2025

ABSTRACT

Background and Purpose: Executive functions are the most important aspects of children that help them adapt to the environment and peers. Despite its importance, limited studies have investigated the effects of cognitive programs on Iranian preschool children. Therefore, this study aimed to find the effectiveness of a cognitive enhancement package on improving executive functions (inhibition) in preschool children.

Method: This quasi-experimental study employed a pre-test, post-test, and follow-up design with one experimental group and one control group. The sample consisted of 36 six-year-old boys from kindergartens in Tehran, Iran, during the summer of 2024, selected through convenience sampling and randomly assigned to two groups (18 in the cognitive enhancement group and 18 in the control group). The experimental group took part in a cognitive enhancement program based on cognitive emotion regulation for 12 45-minute sessions (three times a week), while the control group received their usual training at their training center. Data were collected using the standardized Go/No-Go cognitive test in Iran, which was administered to both groups at pretest, posttest, and one-month follow-up. Statistical analysis was conducted using repeated measures analysis of variance (ANOVA) in SPSS-24 to assess the intervention's effects over time.

Results: The results showed that the cognitive enhancement program based on emotion regulation was effective in improving executive functions of inhibitory control in preschool children ($F(1,34) = 15.62$, $P<0.001$).

Conclusion: By the high neuroplasticity of young children's brains, the cognitive enhancement program has been shown to improve executive functions by increasing brain functional connectivity. These findings emphasize the importance of including cognitive programs in preschool education.

* **Corresponding author:** Keivan Kakabraee, Professor, Department of Clinical Psychology, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
E-mail: kakabraee@gmail.com
Tel: (+98) 8337243181

2476-5740/ © 2024 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

Preschool is a critical stage in children's cognitive development, where executive functions undergo fundamental changes due to the high brain plasticity and can be enhanced through training (1). Cognitive enhancement is the enhancement of mental capacities through improved information processing (3). Cognitive exercises improve cognitive performance by activating limbic and fronto-parietal regions of the brain (5, 16). These exercises, with long-term repetition, produce positive changes in unpracticed tasks (6, 13). Brain plasticity allows adaptation to environmental changes, and cognitive rehabilitation is based on this (11, 17). Evidence shows that cognitive rehabilitation activates brain functions and modifies behavior (10). Cognitive exercises should be realistic, generalizable, and designed with feedback to enhance accuracy and attention (16, 24).

Executive functions, including planning, cognitive flexibility, and response inhibition, are associated with the prefrontal cortex and are essential for goal-directed behavior (2, 14, 21). Selective attention and inhibition affect working memory function (21). Cognitive flexibility also helps with information updating and behavioral control (9). Evidence suggests that enhancing attention in preschool children improves cognitive flexibility and other cognitive functions (22, 25). The development of executive functions begins in infancy and continues into adolescence, with considerable progress between the ages of 3 and 12 years (26, 27). Given the high brain flexibility in preschool and the essential role of executive functions in children's academic and emotional adjustment, early intervention during this period is particularly important. Therefore, the present study aimed to investigate the effectiveness of a cognitive enhancement program based on cognitive emotion regulation on the executive functions of preschool children.

Method

The present study was a quasi-experimental study with a pretest-posttest design with one experimental group and one control group. The statistical population included all male children in Jiko preschool in Tehran in the second semester of 2024. The study sample included 36 children who were selected conveniently and randomly assigned to two experimental and control groups (18 in each group). The inclusion criteria for the study included having psychological and physical health based on the diagnostic and counseling file of the preschool center, diagnosis by a psychologist and psychiatrist, being 6 years old, and consent from the child's parents or legal guardian to participate in the study. The exclusion criteria also included missing more than two sessions and incomplete completion of the research questionnaires. Based on the criteria, two people from each group dropped out, so the first sample size of the study was 20 children in each experimental and control group. The research instrument was the Go-No-Go test (16, 32, 33), which was administered to both groups at pretest, posttest, and two-month follow-up. The experimental group received Parisa Cognitive Enhancement Rehabilitation interventions in twelve sessions (3 times a week, each session was 45 minutes) (15, 16), while the control group received the usual training at their training center. The demographic characteristics of the study subjects indicated that the mean age (age in months) of the subjects and the standard deviation in the experimental group were 78.06 months and 1.33, respectively, and in the control group were 78.75 and 1.87, indicating no significant difference between the two groups in terms of the age variable. In other words, both groups are homogeneous in terms of age. Also, the two groups did not differ significantly in terms of the age of the father and the age of the mother at birth. Finally, the data were analyzed using the repeated measures method and SPSS-24 software.

Results

Descriptive indices of inhibition of the go/no-go test in the three stages of pre-test, post-test, and follow-up are presented in Table 1.

Variable	Group	pre-test		post-test		Follow-up	
		M	SD	M	SD	M	SD
Go accuracy	CG	87.23	24.22	89.13	24.36	94.68	7.479
	EG	92.44	6.12	94.1	5.88	95.57	6.88
Go speed	CG	1.137	0.363	1.051	0.320	1.106	0.197
	EG	1.172	0.344	1.132	0.230	0.992	0.155
No-go accuracy	CG	93.51	22.936	99.727	0.956	99.979	2.672
	EG	99.038	1.719	98.317	2.419	97.115	6.808
Impulsivity	CG	24.275	23.773	16.462	17.079	15.272	14.418
	EG	23.060	19.772	45.577	32.549	30.120	27.491
Omission-ignorance	CG	7.042	8.377	6.655	6.182	5.677	6.230
	EG	7.747	9.497	7.578	10.920	5.443	7.625
Reaction Time Index	CG	0.281	0.156	0.267	0.157	0.343	0.141
	EG	0.303	0.128	0.354	0.135	0.336	0.136

Note. *M = Mean, SD = Standard Deviation, CG= control group, EG= experimental group*.

Based on the data in Table 1, the average of the go/no-go test in the experimental group increased in the post-test stages compared to the pre-test stage; this means that the condition of the experimental group has improved as a result. However, to find the significance of the results and to analyze the results of the present study, a mixed repeated measures statistical test was used. To analyze the data, a mixed repeated measures analysis of variance was used. The results of Levine's test showed that the assumption of homogeneity of variances was valid ($P<0.05$) and the Muehli sphericity test was significant in all variables; therefore, the Greenhouse-Geiser correction was used. The results of the within-subjects effects showed that the interaction of time and group was not significant in the components of go accuracy ($F=0.413$, $P=0.588$) and go speed ($F=1.786$, $P=0.183$), while this interaction was reported to be significant in no-go accuracy ($P<0.05$). Also, the results of the Bonferroni post hoc test showed that in the components of go accuracy and no-go accuracy, no significant difference was seen between the pre-test, post-test, and follow-up in any of the experimental and control groups ($P<0.05$). In the walking speed component, the difference between post-test and follow-up was significant in the experimental group ($P=0.048$), but no significant difference was seen in the measurement stages in the control group ($P<0.05$).

Conclusion

The present study aimed to investigate the effectiveness of a cognitive enhancement program based on cognitive emotion regulation on executive functions, especially inhibitory control, in preschool children. The results of the Bruneau-Nero test showed that this intervention significantly improved inhibitory control and reduced impulsivity in the experimental group, especially in the Nero component. These findings were consistent with the results of earlier studies (4, 27) but were not consistent with the findings of the study (31). In explaining these results, the developmental nature of executive functions can be mentioned; in that inhibitory control is one of the first components that begins its rapid and early development in childhood (19, 20). Given the high flexibility of the brain in preschool age, the use of repetitive and targeted cognitive exercises can strengthen these functions. The results of this study are consistent with the findings of studies that have reported the effectiveness of group and game-based cognitive interventions in improving executive functions (27, 30). The difference between the present study and some earlier studies was the purposeful design of the cognitive enhancement program and the simultaneous focus on cognitive and emotional components, while some studies have emphasized more on simple games or behavioral manipulation (4, 12). However, the differences in the results of the studies may be due to differences in the components of executive functions, the duration and type of intervention, the neuropsychological characteristics of the samples, and the assessment tools. The limitations of the present study include convenience sampling, attrition of subjects, and the sample being limited to preschool children. As a result, the use of other sampling methods such as random sampling, the creation of measures to prevent attrition, and conducting research in older children are recommended. Overall, the results of the study show that cognitive enhancement based on cognitive emotion regulation is an effective approach for improving the executive functions of normal children and can be used in preventive and therapeutic interventions, especially for children with attention and behavioral control problems.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This study, derived from the first author's postdoctoral dissertation in psychology at Islamic Azad University, Kermanshah Branch. he scientific license for this research was issued with letter number 6533 dated 12/20/2022 and its publication license was issued with letter number 32/88475 dated 12/23/2022 from the Central Organization of Islamic Azad University. Its executive license was also issued by the Education and Training Department of Tehran in 1401. Other ethical considerations such as the full consent of the sample subjects and compliance with the principle of confidentiality and confidentiality of information were also considered.

Funding: This study was conducted without financial support from any institution and was funded entirely by the authors.

Authors' contribution: The first author was the main designer and ideator of the research and managed data collection. The second author served as the supervisor in this article.

Conflict of interest: This research did not involve any conflicts of interest for the authors, and its results have been reported with complete transparency and without bias.

Data availability statement: All data from this study are available to the corresponding author and were submitted to the journal at the time of manuscript review. They will also be made available to a specific researcher upon reasonable request.

Consent for publication: The authors have full consent to publish this article .

Acknowledgements: We express our deepest gratitude to the esteemed participants and all those who helped us conduct the research.

مقاله پژوهشی

اثربخشی برنامه ارتقاء شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر کنش‌های اجرایی (مهار بازداری) کودکان پیش‌دبستانی

هانیه مهدی‌زاده هنجنی [۱]، کیوان کاکابرایی [۲*]

۱. دانشجوی پسادکترای روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

۲. استاد، گروه روان‌شناسی بالینی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:
برنامه ارتقاءشناختی، کنش‌های اجرایی، کودکان پیش‌دبستانی

دریافت شده: ۱۴۰۳/۱۱/۲۲
پذیرفته شده: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹
منتشر شده: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹

چکیده

زمینه و هدف: کنش‌های اجرایی مهم‌ترین جنبه‌های تحول کودکان است که آنها را در سازش‌یافتگی با محیط و همسالان یاری می‌رساند. با وجود اهمیت این موضوع، مطالعات محدودی تأثیر برنامه‌های شناختی را بر کودکان پیش‌دبستانی ایرانی بررسی کرده‌اند. بدین ترتیب این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی بسته ارتقای شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر بهبود کنش‌های اجرایی (مهار بازداری) کودکان پیش‌دبستانی انجام شد.

روش: این پژوهش از نوع شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون_ پس‌آزمون و پیگیری با یک گروه آزمایش و یک گروه گواه بود. جامعه آماری شامل کودکان پیش‌دبستانی پسر منطقه ۱ شهر تهران در تابستان سال ۱۴۰۳ بود. نمونه پژوهش شامل ۳۶ نفر از کودکان جامعه مذکور بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (۱۸ نفر در هر گروه) جایدهی شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای (سه بار در هفته) در برنامه ارتقاء شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان شرکت کردند، در حالی که گروه گواه آموزش‌های معمول مرکز آموزشی خود را دریافت می‌کرد. ابزار این پژوهش شامل آزمون شناختی برو_ نرو بود که در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون، و پیگیری یک‌ماهه از هر دو گروه اجرا شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر با استفاده از نرم‌افزار SPSS-24 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که برنامه ارتقاءشناختی مبتنی بر تنظیم هیجان بر بهبود کنش‌های اجرایی (مهار بازداری) در کودکان پیش‌دبستانی مؤثر است ($F(۱،۳۴)=۱۵/۶۲$، $P<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به دست آمده و با توجه به انعطاف‌پذیری مغز بالا در کودکان، بسته ارتقای شناختی با تأثیرگذاری بر ارتباطات عملکردی مغز موجب بهبود کنش‌های اجرایی شد. این یافته‌ها بر اهمیت گنجاندن برنامه‌های شناختی در آموزش پیش‌دبستانی تأکید دارند.

* **نویسنده مسئول:** کیوان کاکابرایی، استاد، گروه روان‌شناسی بالینی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

رایانامه: kakabraee@gmail.com

تلفن: ۰۸۳-۳۷۲۴۳۱۸۱

مقدمه

دوره دوم کودکی که بین سنین ۳ تا ۶ سال است، بخش بسیار مهمی از سن تحولی[1] کودک به شمار می‌آید. کنش‌های اجرایی[2] در سنین پیش‌دبستانی دچار تغییرات اساسی می‌شوند و این کنش‌ها در این سنین به دلیل انعطاف‌پذیری بالای مغز[3]، از طریق آموزش قابل تقویت هستند (۱). پیش‌دبستانی که دوره دوم کودکی نام دارد، یکی از جنبه‌های مهم تحول شناخت است که شامل توانایی توجه، دریافت، درک اطلاعات بوده و در راستای تعامل مؤثر با محیط است (۲). ارتقای شناختی، تقویت یا گسترش ظرفیت‌های محوری ذهن از طریق بهبود یا افزایش نظام‌های پردازش اطلاعات داخلی و خارجی است (۳).

بی تردید نقش مغز و کارکردهایش در زندگی ما بسیار حائز اهمیت است و مداخلات شناختی[4] در راستای ارتقای کارکردهای مغزی نقشی تعیین‌کننده دارد (۴). غنی‌سازی محیط[5] یکی از روش‌های ارتقای کارکردهای عصبی_ شناختی بوده و تمرینات شناختی بخشی از یک محیط غنی هستند (۵). تمرینات شناختی شامل اعمال و کاربرد مکرر یک یا چند فرآیند شناختی خاص طی یک دوره زمانی طولانی است که پس از آن انتظار می‌رود عملکرد فرد در آن تکلیف بهبود یافته و همچنین در تکالیف تمرین داده نشده نیز شاهد تغییرات مثبت باشیم (۶). تمرین‌های شناختی عملکرد مغز را تحت تأثیر قرار داده و موجب فعال‌سازی اصلاح شده مناطق لیمبیک و پیشانی- آهیانه‌ای مغز می‌شود (۷). آموزش و تمرین‌های شناختی به افزایش فعالیت مغز در مناطق آهیانه‌ای و پیشانی مرتبط با حافظه فعال[6] (۵) و پیوند گیرنده دوپامین تغییر یافته در قشرهای پیش‌پیشانی و آهیانه‌ای منجر می‌شود (۸).

مغز انسان دارای قابلیت انعطاف‌پذیری بالایی است و به سرعت می‌تواند خودش را از طریق یادگیری مهارت جدید، افزایش مهارت در یک رفتار آموخته‌شده قبلی و یا سازش‌یافتگی با تغییرات فیزیکی و اجتماعی محیط، با تجربیات جدید انطباق دهد (۹). نورون‌های مغز به دلیل خاصیت هم‌توانی قادرند عملکرد سلول‌های آسیب‌دیده مجاور خود را به عهده بگیرند. عملکرد مغز می‌تواند با مداخله تغییر کند و توانبخشی شناختی[7] بر پایه ماهیت شکل‌پذیری مغز استوار است. مطالعات نیز اثر محیط و آموزش را بر مهارت‌های شناختی همچون توجه، کنش‌های اجرایی، حافظه فعال، هوش، کارکرد، و ساختار شبکه‌های مغزی مرتبط با آنها را نشان می‌دهد و اثرات آن را در آینده در محیط تحصیلی فرد حیاتی می‌داند. مداخلات قادرند عملکردهای مغزی بهنجار را فعال کنند (۱۰). شواهد تصویربرداری مغز حاکی از این است که ترمیم کارکردهای شناختی با استفاده از توانبخشی شناختی[8] موجب تغییر در فعال‌سازی ساختارهای مغزی می‌شود؛ این تغییر در افراد مختلف، متفاوت است و برای هر نوع اصلاح رفتار باید در سطح مغز قابل ردیابی باشد (۵).

سلول‌های عصبی دارای ساختار پویا و همواره در حال پیوندسازی، جوانه زدن، و هرس شدن هستند. کارکردهایی از مغز که به دلیل آسیب مغزی نارسا و مختل شده‌اند با تحریک منظم و هدفمند، ترمیم می‌شود و عملکرد خود را دوباره به دست می‌آورند. این روش بازگردانی کارکردها، توانبخشی شناختی ترمیمی نام گرفته است (۱۱). اساس توانبخشی شناختی، ترمیم ساختار مغزی آسیب‌دیده با اصلاح کارکرد شناختی معیوب است و بر تعامل بین مغز و رفتار در آسیب رفتاری تکیه دارد (۵). با آگاهی از این خاصیت مغز موجب مشارکت و تلاش و انگیزه بیشتر بیمار و افزایش تحمل‌پذیری وی در روند کند درمان می‌شود (۱۲). تمرین با تکرار یک مهارت به ایجاد تغییرات بلندمدت در ساختار نورونی مانند تغییر در حجم ماده سفید یا خاکستری مغز منجر می‌شود. هرچه تمرینات با تکرار و بازه زمانی بیشتر باشد، اثرات تغییرات عمیق‌تر خواهد بود (۱۳). در توانبخشی شناختی که ایجاد پیوند بین مهارت و دانش اکتسابی است و با زندگی افراد ارتباط تنگاتنگ دارد، استفاده از یادگیری فعال بسیار مهم است. کار گروهی یکی از فعالیت‌های یادگیری فعال است (۱۴). از نکات مهم یادگیری در توانبخشی شناختی این است که طیف تمرین شناختی بسته به میزان تسلط فرد بر یک تکلیف، افزایش می‌یابد که شامل جایگزینی تکالیف کوتاه‌مدت به طولانی‌مدت، ساده به پیچیده،

1. Developmentl
2. Executive functions
3. Neuroplasticity
4. Cognitive interventions
5. Envirnmental enrichment
6. Active memory
7. Cognitive rehabilitation
8. Cognitive rehabilitation

افزایش سطح دشواری که با افزایش تعداد محرک‌ها، افزایش سرعت ارائه محرک‌ها، افزایش پیچیدگی محرک‌ها، و اضافه کردن کارکردهای شناختی دیگر است (۷). تمرین‌های شناختی باید بر پایه زندگی واقعی طراحی شوند و یا مراجع به گونه‌ای هدایت شود تا آموخته‌های خود را در موقعیت‌های واقعی زندگی به کار ببندد (رعایت اصل تعمیم‌پذیری)؛ در غیر این صورت مؤثر نخواهد بود (۵). علاوه بر این باید قابلیت بازخورد نیز داشته باشند زیرا که سبب تمرکز آگاهانه به تمرین و کسب مهارت می‌شود (۱۵). قابلیت درونی‌سازی تکلیف نیز یکی دیگر از ویژگی‌های تمرین‌های شناختی است که با تمرین فراوان قابلیت خودکار شدن پیدا می‌کند (۱۶).

از مزایای توانبخشی شناختی در مقایسه با سایر روی‌آوردها این است که تمریناتی به کودک می‌دهد و حضور درمانگر در کارایی و مشارکت کودک در فرآیند درمانی تأثیرگذار است و تلاش می‌شود فرد نسبت به مسائل پیش‌رو آگاهی لازم را کسب کند و از نقاط قوت و ضعف خود در حوزه‌های شناختی مطلع شود (۱۷). مزیت دیگر آن، روش اجرای تکالیف توانبخشی شناختی است که می‌تواند به صورت مختلف از جمله، قلم کاغذی، حرکتی، و رایانه‌ای اجرا شود. یکی دیگر از مزایای این نوع تکالیف، وجود برنامه‌های متفاوت با سطوح دشواری متغیر است که موجب ایجاد انگیزه برای کودکان شده و از تکرار و یکنواختی جلوگیری می‌کند و چون اغلب به شکل بازی و سرگرمی و هیجان‌محور طراحی و اجرا می‌شود، موجب تقویت دقت و توجه کودکان شده و به علت محدودیت زمانی، موجب تلاش و افزایش سرعت بیشتر در کودکان خواهد شد.

کنش‌های اجرایی که فرآیندهای شناختی سطح بالا هستند، در طول دوران کودکی پیشرفت‌های پایداری دارند (۱۸) و همچنین فرد را قادر می‌سازند که تغییرات و رفتارهای خود را مطابق با نیازهای تغییر یافته و پیچیده محیط تنظیم کنند (۱۹). کنش‌های اجرایی برای توصیف مهارت‌های برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی، مهار بازداری، و حافظه فعال به کار می‌رود و بخش جدایی‌ناپذیر نظام نظارتی هستند که باعث می‌شود رفتار فرد را مورد پایش قرار داده و به فرد اجازه شرکت در رفتارهای هدفمند را می‌دهد و برای رسیدن به موفقیت جدید یا مواجهه با یک مشکل، به دنبال کشف راهکارهای مناسب و راه حل باشد (۲۰). این کنش‌ها با قطعه پیشانی[1] مرتبط‌اند. قطعه پیشانی نیز مسئول اجرا، سازماندهی و تنظیم رفتار، و به ویژه نقش بسیار مهم در حافظه فعال دارد. توانایی مهار پاسخ یا بازداری[2] نیز، با این قسمت از مغز در ارتباط بوده و برای اینکه یک رفتار مهار شود، شخص باید کنترل زیاد روی آن رفتار داشته باشد. بازداری باعث کنترل محرک‌های مزاحم و فرعی می‌شود و موجب برجسته شدن مهمترین جنبه‌های رفتار می‌شود. مهار و توجه انتخابی[3] دو روی یک سکه‌اند. برای توجه انتخابی روی یک جزء تکلیف، مهار سایر اجزای غیر مهم تکلیف ضروری است (۵). با شکست فرآیند مهار، حافظه فعال نیز تحت تأثیر آن مختل می‌شود و ممکن است فرد دچار بی‌توجهی و فراموشی جهت انجام تکلیف شود (۲۱). انعطاف‌پذیری شناختی نیز توانایی تغییرپذیری بین روش‌های مختلف، سازش‌یافتگی با موقعیت‌های ناآشنا و غیر منتظره و تلفیق حالت‌های مختلف را دارد (۲۲). این مهارت تا حد زیادی بر پایه ظرفیت به‌روزرسانی اطلاعات در حافظه فعال و اجرای ساز وکارهای کنترل رفتاری و توجهی قرار دارد (۲۳). شواهد حاکی است پس از تقویت توانایی انتقال توجه در کودکان و نوجوانان، انعطاف‌پذیری شناختی در سایر حوزه‌های شناختی نیز بهبود می‌یابد. همچنین تقویت انتقال توجه می‌تواند به بهبود قابل توجهی در میزان مهار پاسخ، حافظه فعال کلامی، فضایی، و هوش سیال بیانجامد (۲۴-۲۹).

با وجود مطالعات اندک، شواهد نشان می‌دهد انعطاف‌پذیری شناختی را می‌توان در حین تکامل بهبود بخشید و اثرات مثبت آن نیز به سایر کنش‌های شناختی گسترش داد (۲۴). سیر تحولی کنش‌های اجرایی از دوران جنینی آغاز می‌شود (۲۶، ۲۸) و تا اواخر نوجوانی ادامه دارد. امروزه شواهد علمی از رشدیافتگی سریع مهارت‌های در کنش‌های اجرایی کودکان پیش‌دبستانی خبر می‌دهند (۲۶). در سنین پیش‌دبستانی کنش‌های اجرایی دچار تغییرات پایه‌ای می‌شود به طوری که با رسیدن به سن ۱۲ سالگی عملکرد کودک به میزان قابل توجهی شبیه به بزرگسالان خواهد شد. بنابراین پیشرفت قابل ملاحظه در کنش‌های اجرایی کودکان بین سنین

1. Frontal lobe
2. Response inhibition
3. Selective attention

۳_ ۱۲ سال خواهد بود (۲۷). در این پژوهش روی‌آورد تحولی نسبت به کنش‌های اجرایی در کودکان پیش از سن دبستان مورد توجه قرار گرفت و علت انتخاب این رده سنی این بود که از یک سو در این سنین کنش‌های اجرایی پایه به میزانی از رشد یافتگی دست پیدا کرده‌اند که سنجش و مداخله بر روی آنها امکان‌پذیر باشد و از سوی دیگر به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر مغز در این سنین افراد می‌توانند به میزان بیشتر از فواید توانبخشی شناختی بهره‌مند شوند. در این رابطه سعی شد آن دسته از عملکردهایی بررسی شود که پژوهش‌ها شکل‌گیری آنها را در پیش از سن دبستان مورد تأیید قرار داده‌اند (۲۸). بازداری پاسخ، حافظه فعال، توجه پایدار، و تغییر توجه یا انعطاف‌پذیری، معمول‌ترین و از مهم‌ترین اجزای کنش‌های اجرایی هستند پژوهش‌های انجام شده در حوزه کودکان پیش از سن دبستان نیز از رشدیافتگی این کارکردها در کودکان ۴_ ۷ سال حمایت می‌کند (۲۶، ۳۰). به همین دلیل تلاش برای بهبود این کنش‌ها در سنین اولیه تحول، می‌تواند از آسیب‌هایی که در سال‌های بعد فرا روی فرد قرار می‌گیرد، پیشگیری کند. از جمله راهکارهایی که برای بهبود و افزایش توانایی افراد در این نارسایی‌ها مورد استفاده قرار گرفته، توانبخشی شناختی است (۳۰، ۳۱). در این روش تنها بر افزایش عملکرد در تکلیف شناختی تأکید نمی‌شود بلکه تنظیم شناختی هیجان با هدف افزایش عملکرد در زندگی روزمره نیز مورد نظر است. با توجه به اهمیت نقش کنش‌های اجرایی و به ویژه بازداری پاسخ در زندگی کودک و سازش یافتگی او با موقعیت‌های مختلف زندگی روزمره، این پژوهش تلاش می‌کند با به کارگیری یک روش ارتقای شناختی مبتنی بر هیجان، با متمرکز شدن بر کودکان بهنجار سنین پیش از دبستان، که در طراحی آن دقت و حساسیت ویژه مد نظر قرار گرفته و ویژگی اجرای گروهی را نیز به همراه دارد، میزان تأثیرگذاری آن را بر بهبود کنش‌های اجرایی آنها مورد سنجش قرار دهد. زیرا این کارکردها نقش بنیادی در سازش‌یافتگی تحصیلی، هیجانی، و اجتماعی کودک دارند. از سوی دیگر شواهد پژوهشی اندکی به بررسی مداخلات ارتقای شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان در کودکان بهنجار این گروه سنی پرداخته‌اند. بنابراین انجام پژوهش حاضر می‌تواند ضمن پر کردن این خلأ پژوهشی، زمینه پیشگیری از مشکلات شناختی و رفتاری در سال‌های بعد زندگی کودک را فراهم سازد. بنابراین این پژوهش در صدد پاسخگویی به این سوال است که آیا برنامه ارتقاء شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر کنش‌های اجرایی (مهار بازداری) کودکان پیش‌دبستانی اثرگذار است.

روش

(الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: پژوهش حاضر از نوع شبه-تجربی با طرح پیش‌آزمون_ پس‌آزمون و پیگیری یک‌ماهه با یک گروه آزمایش و یک گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی کودکان پسر مراکز پیش‌دبستانی جیکو منطقه ۱ شهر تهران در نیمسال دوم سال ۱۴۰۳ بود. نمونه پژوهش شامل ۳۶ نفر از کودکان جامعه مذکور بود که با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه (۱۸ نفر در هر گروه) جایدهی شدند. قبل از انجام هرگونه مداخله‌ای از دو گروه شرکت‌کننده در پژوهش پیش‌آزمون به عمل آمد و بعد از یک هفته از اتمام مداخله پس‌آزمون برای هر دو گروه انجام شد. گروه آزمایش تحت ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای (سه بار در هفته) برنامه ارتقاء شناختی مبتنی برتنظیم شناختی هیجان قرار گرفت؛ در حالی که گروه گواه آموزش‌های معمول مرکز آموزشی خود را دریافت می‌کردند و به آنها اطمینان داده شد در صورت تمایل در پایان مطالعه، خلاصه‌ای از مداخلات را دریافت خواهند کرد. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل دارا بودن سلامت روان‌شناختی و جسمانی بر اساس پرونده تشخیصی و مشاوره‌ای مرکز پیش‌دبستانی (با تشخیص روان‌شناس و یا روان‌پزشک)، و رضایت والدین یا سرپرست قانونی کودک برای شرکت در پژوهش بود. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل غیبت بیش از ۲ جلسه و تکمیل ناقص پرسشنامه‌های پژوهش بود. براساس معیارهای ذکر شده در انتهای مطالعه، از هر گروه دو نفر ریزش داشتند بنابراین حجم نمونه ابتدایی پژوهش ۲۰ کودک در هر گروه آزمایش و گواه بود. مشخصات جمعیت‌شناختی افراد مطالعه حاکی از این بود که میانگین سنی (سن به ماه) آزمودنی‌ها و انحراف استاندارد در گروه آزمایش به ترتیب ۷۸/۰۶ ماه و ۱/۳۳و در گروه گواه ۷۸/۷۵ و ۱/۸۷ است که بیانگر عدم تفاوت معنادار دو گروه از نظر متغیر سن است. به عبارت دیگر هر دو گروه از لحاظ سنی همگن هستند. همچنین دو گروه از نظر سن پدر و سن مادر در هنگام تولد، تفاوت معناداری با هم ندارند.

(ب) ابزار

۱. *آزمون برو/ نرو[1]:* آزمون برو/ نرو یکی از آزمون‌هایی است که برای سنجش مهار بازداری به عنوان یکی از کنش‌های اجرایی استفاده می‌شود. این آزمون دارای دو موقعیت است که شامل موقعیت برو که در این مرحله (مرحله برو، اجرا یا حرکت) با ارائه محرک، فرد می‌بایست هرچه سریع‌تر پاسخ همخوان با محرک را ارائه دهد و موقعیت نرو که در این مرحله (مرحله نرو، مهار یا توقف) پس از محرک نخست، محرک دیگری ارائه می‌شود و فرد با ظهور محرک دوم باید از پاسخ دادن امتناع ورزد. لازم به ذکر است موقعیت‌های برو و نرو به صورت تصادفی در یک تکلیف در نظر گرفته شده‌اند. توانایی فرد در اجتناب از پاسخ در موقعیت دوم، شاخصی از مهار بازداری او است (۳۲، ۳۳). در نسخه رایانه‌ای آزمون، در مرحله‌ی برو، تصویر هواپیمایی به آزمودنی نشان داده می‌شود و کودک باید کلید هم‌جهت با سوی هواپیما را فشار دهد و در مرحله‌ی نرو، دو حالت دارد. در حالت یکم پس از ظاهر شدن تصویر هواپیما، هیچ صدایی به گوش نمی‌رسد که در این صورت فرد باید با فشار دادن دکمه هم‌جهت با سوی هواپیما به محرک پاسخ دهد و در حالت دوم، پس از ظاهر شدن هواپیما روی نمایشگر رایانه، صدای بوقی به گوش می‌رسد که در این حالت فرد نباید پاسخی به محرک بدهد. هرچه فاصله زمانی بین ظهور محرک (هواپیما) و به گوش رسیدن صدای بوق طولانی‌تر باشد، ارائه پاسخ صحیح به محرک دشوارتر می‌شود. شاخص‌های مورد ارزیابی در این آزمون شامل میانگین زمان پاسخ‌های صحیح در برابر محرک (سرعت) و تعداد پاسخ‌های صحیح به محرک‌ها (دقت) در هر دو مرحله‌ی برو و نرو است (۱۶). از این تکلیف به منظور سنجش مهار پاسخ استفاده شد. اعتبار آزمون (درصد خطای ارتکاب: ۰/۷۲، بازداری نامناسب: ۱، زمان واکنش: ۰/۸۷) گزارش شده است و به روش بازآزمایی ۰/۸۶ گزارش شده است. روایی این آزمون نیز به شیوه‌های مختلف کیفی در پژوهش‌های گوناگون، محاسبه و مورد تأیید قرار گرفته است (۱۶، ۳۲، ۳۳).

(ج) معرفی برنامه‌های مداخله‌ای: بسته ارتقای شناختی پریسا[2] در بر دارنده ۶ تکلیف شناختی کامپیوتری است که با هدف آموزش ابعاد مختلف مهار بازداری (مهار تداخل، مهار در حال اجرا، و مهار پاداش) به شکلی جذاب طراحی شده است. این تکالیف دارای ده مرحله هستند و مراحل آن از ساده به دشوار تنظیم شده است. گذر از هر مرحله مستلزم کسب توانایی و تسلط (آزمودنی باید نمره ۸۰ را کسب کند) است (۱۵، ۱۶). در جدول ۱ خلاصه جلسات گزارش شده است.

جدول ۱: خلاصه جلسات مداخله بسته ارتقای شناختی پریسا

جلسات	محتوای تکالیف
یکم	مرتب کردن و نظم‌دهی صورتک‌ها برای ارتقای مهار تداخل
دوم	ماهی‌گیری برای تقویت مهارت مهار تداخل
سوم	بسته‌بندی جعبه برای تقویت مهار پیشین (پاسخ اولیه)
چهارم	تقویت انتخاب کلاه برای تقویت مهار تداخل
پنجم	کنترل علائم راهنمایی و رانندگی برای تقویت مهار تداخل و مهار پاسخ در حال اجرا
ششم	رقابت لاک‌پشت و خرگوش با هدف ارتقای مهار پاسخ حین اجرا

(د) روش اجرا: جهت اجرای این پژوهش پس از اخذ مجوزهای لازم، ابتدا از بین مراکز پیش‌دبستانی منطقه ۱ شهر تهران، مرکز پیش‌دبستانی جیکو به صورت در دسترس انتخاب شد. سپس ۴۰ نفر از کودکان که به صورت داوطلبانه و بر اساس ملاک‌های ورود و خروج پژوهش انتخاب شدند، به صورت تصادفی در گروه آزمایش و گواه جایدهی شدند. مطالعه حاضر با ریزش ۴ آزمودنی (در هر گروه دو نفر) همراه بود و در نهایت تحلیل با دو گروه ۱۸ نفری انجام شد. در مرحله پیش‌آزمون تمامی افراد هر دو گروه مورد ارزیابی قرار گرفتند و در مرحله بعد گروه آزمایش، برنامه ارتقای شناختی پریسا را دریافت کردند، در حالی که گروه گواه مداخله‌ای را دریافت نکرد و در نهایت از هر دو گروه، پس‌آزمون، و پیگیری

1. Cued GO NO- GO

2. Program for Attentive Rehabilitation of Inhibition and Selective Attention (PARISA)

یک‌ماهه به عمل آمد. جهت رعایت اخلاق در پژوهش، رضایت والدین شرکت‌کنندگان کسب شد و به طور کلی در جریان اهداف و مراحل مداخله قرار گرفتند. همچنین اطمینان داده شد که اطلاعات محرمانه باقی می‌ماند. در پایان بعد از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل با استفاده از اندازه‌گیری مکرر در محیط نرم افزار SPSS-24 انجام شد

یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی مهار بازداری به تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه و در سه مرحله پیش‌آزمون پس‌آزمون، و پیگیری در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی مهار بازداری آزمون برو/نرو در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به تفکیک گروه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
دقت برو (مرحله اجرا)	گواه	۸۷/۲۳	۲۴/۲۲	۸۹/۱۳	۲۴/۳۶	۹۴/۶۸	۷/۴۷۹
	آزمایش	۹۲/۴۴	۶/۱۲	۹۴/۰۱	۵/۸۸	۹۵/۵۷	۶/۸۸
سرعت برو (مرحله اجرا)	گواه	۱/۱۳۷	۰/۳۶۳	۱/۰۵۱	۰/۳۲۰	۱/۱۰۶	۰/۱۹۷
	آزمایش	۱/۱۷۲	۰/۳۴۴	۱/۱۳۲	۰/۲۳۰	۰/۹۹۲	۰/۱۵۵
دقت نرو (مرحله مهار)	گواه	۹۳/۵۰۹	۲۲/۹۳۶	۹۹/۷۲۷	۰/۹۵۶	۹۹/۹۷۹	۲/۶۷۲
	آزمایش	۹۹/۰۳۸	۱/۷۱۹	۹۸/۳۱۷	۲/۴۱۹	۹۷/۱۱۵	۶/۸۰۸
ارتکاب_تکانشگری	گواه	۲۴/۲۷۵	۲۳/۷۷۳	۱۶/۴۶۲	۱۷/۰۷۹	۱۵/۲۷۲	۱۴/۴۱۸
	آزمایش	۲۳/۰۶۰	۱۹/۷۷۲	۴۵/۷۷۸	۳۲/۵۴۹	۳۰/۱۲۰	۲۷/۴۹۱
خطای حذف_بی توجهی	گواه	۷/۰۴۲	۸/۳۷۷	۶/۶۵۵	۶/۱۸۲	۵/۶۷۷	۶/۲۳۰
	آزمایش	۷/۷۴۷	۹/۴۹۷	۷/۵۷۸	۱۰/۹۲۰	۵/۴۴۳	۷/۶۲۵
شاخص زمان عکس العمل	گواه	۰/۲۸۱	۰/۱۵۶	۰/۲۶۷	۰/۱۵۷	۰/۳۴۳	۰/۱۴۱
	آزمایش	۰/۳۰۳	۰/۱۲۸	۰/۳۵۴	۰/۱۳۵	۰/۳۳۶	۰/۱۳۶

بر اساس داده‌های جدول ۲، میانگین آزمون‌های برو- نرو در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون افزایش داشته است؛ بدین معنا که وضعیت افراد گروه آزمایش بر اثر بهبود یافته است. اما در سطح استنباطی جهت مشخص کردن معناداری نتایج و به منظور تحلیل نتایج پژوهش حاضر از آزمون آماری اندازه‌گیری مکرر مختلط استفاده شده است. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، مستلزم برقراری مفروضه‌هایی است که پیش از استفاده از این آزمون آماری باید بررسی شود. ابتدا برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که در هیچ یک از متغیرها مقدار معناداری آزمون لوین کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ نبود. بنابراین فرض صفر مبنی بر همگنی واریانس‌ها تأیید شد و می‌توان نتیجه گرفت که این مفروضه برقرار است. سپس برای بررسی مفروضه کرویت از آزمون کرویت موخلی استفاده شد. نتایج نشان داد که این آزمون در تمامی متغیرها معنادار است؛ به عبارت دیگر، مفروضه کرویت نقض شد. نقض این مفروضه می‌تواند منجر به افزایش احتمال خطای نوع اول شود. از این رو، برای اصلاح درجات آزادی و افزایش دقت نتایج، از برآوردهای گرین‌هاوس-گیزر استفاده شد. در جدول ۳ نتایج آزمون اثرات درون‌آزمودنی تک‌متغیری برای مقایسه دقت برو گروه‌های آزمایش و گواه، گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون اثرات درون آزمودنی تک متغیری برای مقایسه گروه‌های آزمایش و گواه

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	آمارهF	معناداری	اندازه اثر
دقت برو (مرحله اجرا)	زمان	۱۲۱/۰۵۶	۱/۳۷۳	۲/۰۷۴	۰/۱۵۲	۰/۰۶۵
	گروه *زمان	۹۲/۶۱۴	۱/۳۷۳	۰/۴۱۳	۰/۵۸۸	۰/۰۱۴
	خطا	۶۷۲۳/۶۴۴	۴۱/۲۰۳			
سرعت برو (مرحله اجرا)	زمان	۰/۱۸۰	۱/۶۵۴	۱/۹۴۷	۰/۱۶۰	۰/۰۶۱
	گروه *زمان	۰/۱۶۵	۱/۶۵۴	۱/۷۸۶	۰/۱۸۳	۰/۰۵۶
	خطا	۲/۷۷۴	۴۹/۶۳۰			
دقت نرو (مرحله مهار)	زمان	۱۲۱/۰۵۶	۱/۱۲۱	۰/۶۶۲	۰/۴۳۸	۰/۰۲۲
	گروه *زمان	۲۳۸/۱۷۷	۱/۱۲۱	۱/۳۰۲	۰/۲۶۷	۰/۰۴۲
	خطا	۵۴۸۹/۲۳۸	۳۳/۶۱۸			

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ مقادیر F مربوط به اثرات تعاملی بین گروه‌ها و تکرار (یعنی وجود تفاوت بین گروه‌ها در طی مراحل اندازه‌گیری) معنادار است (P<۰/۰۵). در مؤلفه سرعت برو، با توجه به نتایج ارائه شده مقادیر F مربوط به اثرات تعاملی بین گروه‌ها و تکرار معنا-دار نیست (P=۰/۰۵۶) و در مؤلفه دقت نرو مقادیر F مربوط به اثرات تعاملی بین گروه‌ها و تکرار (یعنی وجود تفاوت بین گروه‌ها در طی مراحل اندازه‌گیری) معنادار است(P<۰/۰۵). به منظور مقایسه زوجی میانگین نمرات در طی مراحل اندازه‌گیری (پیش‌آزمون، پس‌آزمون، و پیگیری)، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج حاصل در ادامه ارائه شده است. در جدول ۴ مقایسه‌های زوجی جهت بررسی تفاوت بین نمرات دقت برو در طی مراحل پژوهش، برای هر یک از گروه‌های آزمایش و گواه آورده شده است.

جدول ٤: آزمون تعقیبی بونفرونی برای مؤلفه دقت برو، سرعت برو و دقت نرو بررسی تفاوت بین میانگین‌های متغیرها درسه نوبت ارزیابی

	گروه	مرحله	مرحله	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری
دقت برو	گواه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۱/۸۹۱	۲/۱۷۰	۱
			پیگیری	-۷/۴۴۷	۴/۴۹۱	۰/۳۲۳
		پس‌آزمون	پیگیری	-۵/۵۵۵	۴/۱۴۱	۰/۵۶۹
	آزمایش	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۱/۶۵۳	۲/۱۷۰	۱
			پیگیری	-۳/۱۲۵	۴/۴۹۱	۱
		پس‌آزمون	پیگیری	-۱/۵۶۲	۴/۱۴۱	۱
سرعت برو	گواه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۰۸۶	۰/۰۸۰	۰/۸۶۶
			پیگیری	۰/۰۳۱	۰/۰۸۸	۱
		پس‌آزمون	پیگیری	-۰/۰۵۵	۰/۰۵۷	۱
	آزمایش	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۰۴۱	۰/۰۸۰	۱
			پیگیری	۰/۱۸۰	۰/۰۸۸	۰/۱۴۹
		پس‌آزمون	پیگیری	۰/۱۳۹	۰/۰۵۷	۰/۰۴۸
دقت نرو	گواه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	-۶/۲۱۸	۴/۱۰۴	۰/۴۲۱
			پیگیری	-۴/۴۷۰	۴/۰۱۹	۰/۸۲۵
		پس‌آزمون	پیگیری	۱/۷۴۷	۱/۱۴۶	۰/۴۱۳
	آزمایش	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۰/۷۲۱	۴/۱۰۴	۱
			پیگیری	۱/۹۲۳	۴/۰۱۹	۱
		پس‌آزمون	پیگیری	۱/۲۰۲	۱/۱۴۶	۰/۹۰۸

براساس نتایج بدست آمده در گروه آزمایش تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار نیست (P>۰/۰۵). در گروه گواه نیز تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار نیست (P>۰/۰۵). مقایسه‌های زوجی جهت بررسی تفاوت بین نمرات در سرعت برو در طی مراحل پژوهش نشان داد در گروه آزمایش تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار است (P>۰/۰۵). در گروه گواه نیز تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار نیست (P>۰/۰۵). مقایسه‌های زوجی جهت بررسی تفاوت بین نمرات دقت نرو در طی مراحل پژوهش، بیانگر آن است که در گروه آزمایش تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار نیست (P>۰/۰۵). در گروه گواه نیز تفاوت بین نمرات مرحله پیش‌آزمون با مراحل پس‌آزمون و پیگیری و همچنین تفاوت بین نمرات مرحله پس‌آزمون با نمرات پیگیری معنادار نیست (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف اثربخشی برنامه ارتقاء شناختی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر کنش‌های اجرایی (مهار بازداری) کودکان پیش‌دبستانی انجام شد و نتایج نشان داد بین گروه آزمایش و گواه تفاوت معناداری به ویژه در (مؤلفه نرو) وجود دارد بدین معنا که مهار بازداری کودکان ارتقا یافت و تکانشگری آنها کاهش پیدا کرد که این نتیجه با نتایج حاصل از برخی پژوهش‌های پیشین (۴، ۲۷) همسو است در حالی‌که با نتایج پژوهشی دیگر (۳۱) ناهمسو است. در تبیین نتایج پژوهش می‌توان این موضوع را مطرح کرد که کارکردهای شناختی تابع تحول هستند و اولین حوزه در کنش‌های اجرایی که تحول سریع و زودهنگام خود را در کودک آغاز می‌کند، بازداری (از نوع رفتار حرکتی) است. نوزادان از نه ماهگی شروع به بازداری می‌کنند. حدود ۵۰ درصد از کودکان دو ساله قادر هستند تا ۲۰ ثانیه و ۸۵ درصد از چهار ساله‌ها تا یک دقیقه تأخیر را تجربه کنند (۲۰). بین کودکی اول و میانه تحول، توانایی بازداری پاسخ روند سریعی را طی می‌کند، و سپس این پیشرفت در دوره دبیرستان قابل ملاحظه نبوده و به سمت میان‌سالی گاهی حتی رو به افول نیز می‌رود (۱۹). بنابراین نتایج به دست آمده از پژوهش را می‌توان با رده سنی شرکت‌کنندگان مرتبط دانست. استفاده از آموزش ارتقا شناختی در قالب تمرین و تکرار تکالیفی غنی از محتواهای شناختی از جمله، مهار بازداری در تجربه‌های کودک، از دلایل مؤثر بودن مداخله اخیر بوده است.

در پژوهشی (۳۰) با اجرای یک برنامه مداخله شناختی کم‌هزینه ۱۲ جلسه‌ای به‌صورت گروهی بر روی کودکان بهنجار پنج‌ساله، به این نتیجه دست یافتند که گروه آزمایش نسبت به گروه گواه در تمرین‌های کنش-های اجرایی ساده و پیچیده به‌ویژه در تأخیر انداختن لذت، مهار پاسخ، روند به‌روزرسانی اطلاعات، و مدیریت تعارضات شناختی، عملکرد بهتری داشتند. مزیت پژوهش حاضر نسبت به این پژوهش در این است که برنامه ارتقای شناختی مبتنی بر پشتوانه علمی و پژوهشی تهیه شده و برای اجرای هریک از برنامه‌های آن به دنبال تأثیرگذاری بر یک یا چند کارکرد یا کنش اجرایی خاص است در حالی‌که در پژوهش‌های پیشین هدف‌گذاری قبلی، کمتر مورد نظر بوده و صرفاً به دنبال نتایج حاصل از اجرای بازی‌های ساده و برگرفته از محیط بر کودکان بوده‌اند. در این زمینه پیشنهاد می‌شود در برنامه‌های آتی با الگوبرداری بیشتر از طبیعت و زیست محیطی کردن برنامه‌های مداخلاتی به همراه هدف‌مندی آنها، اثربخشی مداخلات مختلف درمانی را افزایش داد.

در همین زمینه پژوهشی (۲۷) با اجرای یک بازی کامپیوتری ۱۲ جلسه‌ای با هدف ارتقاء کنش‌های اجرایی کودکان مناطق فقیرنشین در مقابل گروه گواه فعال که در همان مدت مشغول بازی کامپیوتری معمولی و بدون هدف بودند، پس از ارزیابی به‌وسیله الکتروآنسفالوگرام و بررسی تغییرات مغزی نشان دادند که اجرای مداخله موجب تنظیم عصبی و ارتقاء فعالیت‌های عصب- شناختی در رابطه با فرآیند مهار بازداری شده است. از تفاوت‌های این پژوهش با پژوهش حاضر می‌توان به شیوه ارزیابی و حیطه اثربخشی اشاره کرد. در پژوهش حاضر از ابزارهای عصب-روان‌شناختی استفاده شد، در حالی‌که در پژوهش‌های پیشین (۱۸، ۲۷) به‌وسیله ابزار الکتروآنسفالوگرافی مستقیماً فعالیت‌های مغزی را مورد

ارزیابی قرار دادند و نتایج نیز در سطح ارتباطات عملکرد مغزی باقی ماند و رفتار و کارکردهای شناختی مورد توجه واقع نشد. حال آنکه در پژوهش حاضر برای به ظهور رساندن کنش‌های اجرایی از مدت زمان بیشتر و سایر ابزارهای آموزش شناختی نیز استفاده شد.

در پژوهشی دیگر (۴) تأثیر انتظار پاداش بیرونی در مهار بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان پیش‌دبستانی کارآزمایی خود را بر روی دو گروه کودکان انجام دادند. نتایج نشان داد، وقتی انتظار دریافت پاداش وجود دارد کودکان پیش‌دبستانی کمتر دچار تکانه می‌شوند و عملکرد بهتری را در توانایی مهارگری نشان می‌دهند. همچنین نتایج پژوهش نشان داد انگیزه بیرونی می‌تواند بر کنش‌های اجرایی مؤثر باشد و به بازداری پاسخ کمک کند (۱۲). وجه تمایز این پژوهش با پژوهش حاضر در نوع مداخله است که به نظر می‌رسد از طریق دستکاری رفتاری به دنبال ارتقاء کنش‌های اجرایی بوده است.

در مجموع می‌توان گفت اغلب پژوهش‌ها اثربخشی توانبخشی شناختی وابسته به بازی‌های رایانه‌ای بر کنش‌های اجرایی از جمله افزایش مهار بازداری و مهار اضطراب و پرخاشگری را نشان داده‌اند. در برخی موارد پژوهش‌ها نیز عدم اثربخشی توانبخشی شناختی را نشان داده‌اند. لازم به بیان است که به دلیل متفاوت بودن اجزاء کنش‌های اجرایی و درگیری نواحی مختلف قشر مغز، برنامه آموزشی خاصی نیز برای هریک مورد نیاز است و یا حتی تفاوت در زمینه‌های روان‌شناختی و فرایندهای عصبی در نمونه‌های شرکت‌کننده در پژوهش، از علل عدم اثربخشی در این مؤلفه باشد. طول مدت مداخله آموزش نیز می‌تواند در بهبود کنش‌های اجرایی مؤثر باشد. همه این موارد نشان‌دهنده این است که اگرچه آموزش و توانبخشی شرط لازم برای ارتقاء کنش‌های اجرایی است، اما شرط کافی نیست و در این مسیر نیاز است سایر عوامل اثرگذار نیز مورد توجه قرار گیرد.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس اشاره کرد که تعمیم‌دهی نتایج را دشوار می‌کند، بر این اساس استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود. همچنین لازم به ذکر است که از هر گروه دو آزمودنی به دلایلی که ذکر شد ریزش داشتند، ممکن است این افراد در کنش‌های اجرایی و به ویژه بازداری پاسخ عملکرد ضعیف‌تری داشته‌اند و از این طریق بر نتایج تأثیرگذار باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی تمهیداتی فراهم شود تا از ریزش آزمودنی‌ها جلوگیری به عمل آید. دیگر محدودیت بررسی حاضر محدودبودن پژوهش به کودکان پیش‌دبستانی است، در نتیجه پیشنهاد می‌شود تأثیر این مداخله در کودکان بزرگ‌تر نیز مورد بررسی قرار گیرد. همچنین با فراگیر شدن گوشی‌های هوشمند و همگانی شدن اینترنت، این امکان فراهم است که بسته‌های ارتقای شناختی در قالب اپلیکیشن‌هایی روی این گوشی‌ها نصب شده و اثربخشی آن بر کنش‌های اجرایی گرم و سرد بررسی شود. با توجه به قابلیت انعطاف‌پذیری مغز به ویژه در کودکان، پیشنهاد می‌شود در بررسی‌های آتی تأثیر توانبخشی شناختی بر عملکردهای ارتباطی مغز که با الکتروآنسفالوگرام سنجیده می‌شود نیز بررسی شود و تغییرات در شبکه ارتباطات مغزی، قبل و بعد از مداخله توانبخشی شناختی مورد مقایسه قرار گیرد. به‌عنوان نتیجه نهایی و با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت ارتقای شناختی به‌عنوان روشی مؤثر و کارآمد برای بهبود کنش‌های اجرایی کودکان بهنجار است و پیشنهاد می‌شود درمانگران، این روش مداخله را در سایر کودکانی که دارای مشکلات توجه و تمرکز هستند، به‌ویژه کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه- فزون‌کنشی مورد توجه قرار دهند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله پسادکترای نویسنده یکم در رشته روان‌شناسی است که مجوز علمی آن با شماره نامه ۶۵۳۳ مورخه ۱۴۰۱/۱۲/۲۰ و مجوز احرایی آن با شماره نامه ۸۸۴۷۵/۳۲/ص مورخه ۱۴۰۱/۱۲/۲۳ از سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی صادر شد. همچنین مجوز اجرایی آن از سوی آموزش و پرورش شهر تهران در سال ۱۴۰۱ صادر شده است. سایر ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کامل افراد نمونه و رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات نیز در نظر گرفته شده است.

حامی مالی: این مطالعه بدون حامی مالی و در قالب رساله پسادکترا انجام شده است.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده یکم این مقاله به عنوان طراح و ایده‌پرداز اصلی پژوهش و مسئول جمع‌آوری داده‌ها و نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما در این مقاله نقش داشتند.

تضاد منافع: انجام این پژوهش برای نویسندگان هیچ گونه تعارض منافعی را به دنبال نداشته است و نتایج آن کاملاً شفاف و بدون سوگیری گزارش شده است.

در دسترس بودن داده‌ها: تمامی داده‌های این مطالعه در اختیار نویسنده مسئول است و در زمان داوری دست‌نوشته به نشریه تحویل داده شد. همچنین در صورت درخواست منطقی پژوهشگری خاص در اختیار او قرار خواهد گرفت.

رضایت برای انتشار: نویسندگان برای انتشار این مقاله رضایت کامل خود را اعلام کردند.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از مسئولان پیش‌دبستانی جیکو منطقه ۱ شهر تهران، والدین و کودکانی که در این پژوهش شرکت داشتند تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Roebers C M. "Executive function and metacognition: Towards a unifying framework of cognitive self-regulation." Developmental review. 2017;45: 31-51. [Link]
2. Bryan J, Osendarp S, Hughes D, Calvaresi E, Baghurst K, van Klinken JW. Nutrients for cognitive development in school-aged children. Nutr Rev. 2004; 62, 8: 295-306. [Link]
3. Bostrom N, Sandberg A. Cognitive enhancement: methods, ethics, regulatory challenges. Sci Eng Ethics. 2009;15(3):311-41.[Link]
4. Qu L, Finestone DL, Qin LJ, Reena LZ. Focused but fixed: the impact of expectation of external rewards on inhibitory control and flexibility in preschoolers." Emotion. 2013;13(3):562-72. [Link]
5. McNab F, Varrone A, Farde L, Jucaite A, Bystritsky P, Forssberg H, Klingberg T. Changes in cortical dopamine D1 receptor binding associated with cognitive training. Science. 2009 Feb 6;323(5915):800-2. [Link]
6. Savulescu J, Kahane G. The moral obligation to create children with the best chance of the best life. Bioethics. 2009;23(5):274-90. [Link]
7. McMillan T, Greenwood R. Models of rehabilitation programmes for the brain-injured adult. II: model services and suggestions for change in the UK. Clinical Rehabilitation. 1993;7(4):346-355. [Link]
8. Maguire EA, Woollett K, Spiers HJ. London taxi drivers and bus drivers: a structural MRI and neuropsychological analysis. Hippocampus. 2006;16(12):1091-101.[Link]
9. Langenecker SA, Kennedy SE, Guidotti LM, Briceno EM, Own LS, Hooven T, Young EA, Akil H, Noll DC, Zubieta JK. Frontal and limbic activation during inhibitory control predicts treatment response in major depressive disorder. Biol Psychiatry. 2007 Dec 1;62(11):1272-80.[Link]
10. Ranjbar M, Hassanzadeh S, Arjmandniya A A. The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies. Advances in Cognitive Sciences 2020; 22 (1) :128-136. [Persian] [Link]
11. Sadozai AK, Sun C, Demetriou EA, Lampit A, Munro M, Perry N, Boulton KA, Guastella AJ. Executive function in children with neurodevelopmental conditions: a systematic review and meta-analysis. Nat Hum Behav. 2024 Dec;8(12):2357-2366.[Link]
12. Posner MI, Rothbart MK. Toward a physical basis of attention and self regulation. Phys Life Rev. 2009;6(2):103-20. [Link]
13. Peymannia B, Javanmard M, Mehrabizadeh Honarmand M. Effectiveness of cognitive rehabilitation based on recognition of emotion and memory on visual working memory and facial emotion processing in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Advances in Cognitive Sciences 2023; 24 (4) :88-101. [Persian] [Link]
14. Bryck RL, Fisher PA. Training the brain: practical applications of neural plasticity from the intersection of cognitive neuroscience, developmental psychology, and prevention science. Am Psychol. 2012;67(2):87-100.[Link]
15. Ghodrati S, Shahabinezhad Z, Seyedalinagh S, Nejati V. Prospective and Retrospective Memory Complaints in HIV-Infected Individuals. Iran J Health Sci. 2019; 7 (4) :1-8 [Persian] [Link]
16. Najian, A., Nejati, V. Effectiveness of Motor Based Cognitive Rehabilitation on Improvement of Sustained Attention and Cognitive Flexibility of Children with ADHD. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine, 2017; 6(4): 1-12. [Persian] [Link]
17. Lim, W. M., & Weissmann, M. A. (2023). Toward a theory of behavioral control. Journal of Strategic Marketing, 31(1), 185–211. [Link]
18. Papi K, Nosratabadi M, Taremian F, Ghanbari N, Varkiyani ME. Effectiveness of transcranial alternating current stimulation (tACS) and cognitive bias modification (CBM) in treating anxiety, depression, attentional bias, and drug craving in opioid-dependent patients. Acta Psychol (Amst). 2025; 255:104939. [Link]
19. Diamond A. Executive functions. Annu Rev Psychol. 2013;64:135-68. [Link]
20. Gazzaniga, M S, Ivry, RB, Mangun, GR, Bassett, D S, Phelps, EA. Cognitive Neuroscience: The biology of the mind. Norton, 2025. [Link]
21. Sarrasin J B, Riopel M, Allaire-Duquette G, McMullin S, B´elanger E, Brault Foisy LM, Masson S. "Effects of teaching the concept of neuroplasticity to induce a growth mindset on motivation, achievement, and brain activity: A meta-analysis." Trends in neuroscience and education. 2018;12: 22-31. [Link]
22. Karbach J, Kray J. How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. Dev Sci. 2009;12(6):978-90. [Link]
23. Yavaslar Dogru, Y, Carroll D, Blakey E. Cognitive flexibility in early childhood: A contemporary view of the development of flexible goal-oriented behavior. Psikoloji Çalışmaları - Studiesin Psychology. 2023; 43(2): 171–193. [Link]
24. Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (Eds.). Handbook of executive functioning. Guilford Press (2013). [Link]
25. Scholz, Jan, Miriam C. Klein, Timothy EJ Behrens, and Heidi Johansen-Berg. "Training induces changes in white-matter architecture." Nat Neurosci.2009; 12: 1370-1371. [Link]
26. Anderson PJ, Reidy N. Assessing executive function in preschoolers. Neuropsychol Rev. 2012;22(4):345-60.[Link]
27. Pietto, M L, Giovannetti F, Segretin MS, Louan Belloli LM, Lopez-Rosenfeld M, Goldin AP, et al."Enhancement of inhibitory control in a sample of preschoolers from poor homes after cognitive training in a kindergarten setting: Cognitive and ERP evidence." Trends in neuroscience and education. 2018; 13: 34-42. [Link]

28. Best JR, Miller PH. A developmental perspective on executive function. Child Dev. 2010 Nov-Dec;81(6):1641-60. [Link]
29. Scionti N, Cavallero M, Zogmaister C, Marzocchi GM. Is Cognitive Training Effective for Improving Executive Functions in Preschoolers? A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Psychol. 2020 Jan 10; 10:2812. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02812. Erratum in: Front Psychol. 2020; 24;11:410. [Link]
30. Traverso L, Viterbori P, Usai MC. Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. Front Psychol. 2015; 30 (6):525. [Link]
31. Thorell LB, Lindqvist S, Bergman Nutley S, Bohlin G, Klingberg T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. Dev Sci. 2009 ;12(1):106-13. [Link]
32. Robatmili, S., Borjali, A., Alizadeh, H., Nokni, M., Farokhi, N. Computer- assisted Cognitive Rehabilitation for response inhibition in children with ADHD (inattentive presentation). Psychology of Exceptional Individuals, 2015; 5(19): 1-126. [Persian] [Link]
33. Fillmore MT. Drug abuse as a problem of impaired control: current approaches and findings. Behav Cogn Neurosci Rev. 2003;2(3):179-97. [Link]