

The Effectiveness of Nagliri Executive Functions Intervention on Metacognitive skills, Active Memory, Meta-Memory and Cognitive Load of 10 to 12 year Old Students with Special Learning Disabilities

Bahareh Mohammadi Massiri 

MA Student in Counseling, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Mansoreh Bahramipour 

Assistant Professor, Department of Psychology, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract

The aim of the research was to assess the effectiveness of Naglieri's executive function intervention on the metacognitive skills, active memory, meta- memory, and cognitive load of students aged 10 to 12 with specific learning disabilities. The research method was quasi-experimental, employing a pre-test-post-test design with a 30-day follow-up period alongside a control group. The statistical population included all 10-12-year-old students with learning disabilities in the Lordegan county during the 2021-2022 academic year. Using purposive sampling, 40 students were selected and randomly assigned to experimental and control groups (20 in each group). The experimental group received 10 sessions of Naglieri's executive function intervention (2014). Research tools included the metacognitive scale by Sperling et al. (2001), active memory test by Daneman and Carpenter (1980), the Trivich multifactorial memory questionnaire (2002), the cognitive load assessment by

* Corresponding Author: bahramipourisfahani@khuif.ac.ir

How to Cite: Mohammadi Massiri, B., Bahramipour, M. (2024). The Effectiveness of Nagliri Executive Functions Intervention on Metacognitive skills, Active Memory, Meta-Memory and Cognitive Load of 10 to 12 year Old Students with Special Learning Disabilities, *Journal of Psychology of Exceptional Individuals*, 14(00), 205-246. DOI: 10.22054/jpe.2020.71484.2023

Paas and Van Merriënboer (۱۹۹۳), and the fifth edition of the WISC-V (۲۰۱۴). Data were analyzed using repeated measures ANOVA. The results indicated that there was a significant difference between students with learning disabilities who attended the training sessions and the control group ($P = ۰,۰۰۱$). The amount of this difference in research variables in the post-test stage is equal to ۰,۹۹۸ and in the follow-up stage it is equal to ۰,۹۷۷. In other words, ۹۹,۸% of the individual differences in research variables including metacognitive skills, working memory, metamemory and cognitive load in the post-test stage and ۹۷,۷% in the follow-up stage are related to group membership or the intervention of executive functions of Nagliri. Therefore, it can be concluded that Naglieri's executive function intervention had a significant impact on the metacognitive skills, active memory, long-term memory, and cognitive load of ۱۰ to ۱۲-year-old students with specific learning disabilities, and its effects were sustained over time. As a result, it is recommended that psychologists and counselors utilize executive function intervention strategies to enhance the metacognitive skills, active memory, matamemory, and cognitive load of students with specific learning disabilities.

Keywords: Special Learning Disorder, Cognitive Load, Active Memory, Metamemory, Nagliri Executive Functions, Metacognitive Skills.

Extended Abstract

۱. Introduction

Learning disability is a significant aspect of the field of education that pertains to the development of abilities such as listening, speaking, reading, writing, reasoning, and arithmetic, which encompass the domain of mathematics (Flitch & Lyon, ۲۰۱۸). Amiri (۲۰۱۴) pointed out that learning disabilities can lead to academic struggles, thereby adversely impacting metacognitive skills. Metacognitive skills refer to higher-order knowledge or processes associated with the evaluation, monitoring, and control of one's own cognitive functions (Brintus & Valenzola). Research by Pass and Van Merinb (۲۰۲۰) has demonstrated that children with learning disabilities often exhibit memory and learning difficulties. Shvandi and Khalili (۱۳۹۹) have reported that the performance of extensive conservation among children with learning disabilities is generally low. Research conducted by Zhou and Ioost (۲۰۲۲) and Ziara (۲۰۲۲) confirmed a significant correlation between cognitive functions and learning. In other words, the variable of cognitive load involves the duration of processing information within active or short-term memory before encoding it for subsequent storage in long-term memory (Zhou & io Dost, ۲۰۲۲). In the context of psychological research, executive functions represent a set of cognitive capabilities that are crucial for the management, monitoring, and regulation of lower-level cognitive processes in order to achieve effective information processing during task execution (Gordon & Todder, ۲۰۲۰). Executive functions play a significant role in enhancing the ability to switch tasks (known as task-switching), updating memory, inhibiting irrelevant information, multitasking, and maintaining attention (Enricois-Gpert, Heroter & Herman, ۲۰۱۳).

Research Question(s)

The primary objective of the present study is to investigate whether the inclusion of the executive functions of the Nagleri assessment has a positive impact on the metacognitive skills, active memory, long-term memory, and cognitive load of ۱۰- to ۱۲-year-old students with learning disorders.

2. Literature Review

The literature review for this research is based on the following key references:

1. Metacognition Scale for Children, developed by Sperling, Howard and Miller (2002), is designed for children aged 8 to 12 years old.
2. The Cognitive Load Assessment tool, formulated by Paas and Van Merinbuer (1994).
3. Active Memory Test by Daniman and Carpenter (1980).
4. Multi-Factor Memory Questionnaire by Terrier and Rich (2002).
5. Children's Intelligence Scale 5th edition (WISC-V).

3. Methodology

The research methodology employed in this study was of a quasi-experimental design with a pretest-intervention-retest and follow-up phase lasting 30 days, featuring a control group.

4. Results

The findings of the study revealed a significant difference between students with learning disorders who participated in the training sessions and those in the control group ($p = .001$). Furthermore, the discrepancies in the research variables between the pre-test stage and the first follow-up phase amounted to 0.998, while the second follow-up phase showed a slight decrease to 0.997. This indicates that, for both the intervention group and the control group, 99.8% and 99.7% of the individual differences in the respective research variables – such as metacognitive skills, active memory, long-term memory, and cognitive load – showed noticeable improvements during the first and second follow-up phases, respectively.

Table ۱. Overall Results of Multi-Variable Analysis Analysis Analysis

Power Statistics	The amount Impact	Significant level	The degree of freedom of error	The degree of freedom of hypothesis	F	Value	Group effects	Steps
۱/۰۰۰	۰/۹۹۸	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۱۹۶/۷۳	۰/۹۹۸	Pillai's Trace	After the test
۱/۰۰۰	۰/۹۹۸	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۱۹۶/۷۳	۰/۰۰۲	Wilks' Lambda	
۱/۰۰۰	۰/۹۹۸	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۱۹۶/۷۳	۴۱۲/۴۸	Hotelling's Trace	
۱/۰۰۰	۰/۹۹۸	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۱۹۶/۷۳	۴۱۲/۴۸	.Roy's Laragest Root	
۱/۰۰۰	۰/۹۹۷	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۲۲/۳۶۹	۰/۹۹۷	Pillai's Trace	followup
۱/۰۰۰	۰/۹۹۷	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۲۲/۳۶۹	۰/۰۲۳	Wilks' Lambda	
۱/۰۰۰	۰/۹۹۷	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۲۲/۳۶۹	۴۱/۷۲	Hotelling's Trace	
۱/۰۰۰	۰/۹۹۷	۰/۰۰۱	۳۱	۴	۳۲۲/۳۶۹	۴۱/۷۲	.Roy's Laragest Root	

۵. Discussion

The research findings are in line with the positive effects of Naglieri's executive function intervention on metacognitive skills, corroborating previous studies by Kubota et al. (۲۰۲۳) and Khodari et al. (۲۰۲۲). According to the aforementioned account, it can be asserted that instructing students on specific abilities such as maintaining composure, thoughtfully considering their responses, observing turn-taking norms, exhibiting patience, actively focusing on diverse contextual elements, being responsible and vigilant, paying heed to visual cues, employing visualization techniques, refining perception, allocating one's attention, engaging in organized game activities, attentively listening to others, adhering to guidelines, structuring tasks, and continuously exercising mental awareness can lead to the improvement of response control in these students.

Interventions targeting the improvement of executive functions have been found to augment brain activity in the prefrontal cortex

(Sardari, ۲۰۱۴). As evidenced by Effendi (۲۰۱۷), enhanced executive functioning correlates with heightened cognitive abilities, which subsequently leads to an enhancement in learning capabilities within the domain of metacognitive skills. The findings of the current study corroborate the positive impact of Naglieri's executive function intervention on active memory, consistent with the outcomes reported by previous researchers, such as those reported by liberation, nia and Rezao (۲۰۲۲) and Narimani et al. (۲۰۱۲). Based on the presented findings, it can be asserted that the teaching of executive functions plays a crucial role in the management and direction of academic behavior and success (Buck, ۲۰۱۴) as it equips students with the ability to initiate and complete tasks while persevering through challenges (Divin, ۲۰۱۴). By honing executive function skills, students can significantly bolster their active memory performance by employing techniques such as chunking, or breaking down larger information blocks into more manageable units. This process occurs through targeted practice and repetition, thereby transforming information processing into an automatic and efficient routine (liberation, nia & Rezao, ۲۰۲۲).

The current research findings are congruent with the positive effects of Naglieri's executive function intervention on long-term memory, aligning with earlier studies conducted by Mouti and Omar (۲۰۲۰) and Shvandi and Khalili (۲۰۱۹). According to these findings, the dominance of certain executive functions, such as attention, language, spatial processing, and memory, is essential in explaining these outcomes. These skills are developed through experience, education, and learning, and the training of executive functions, with their impact on brain hemisphere activity, enhances cognitive performance. This relationship implies that cognitive executive functions act as a necessary resource for active memory utilization in specific educational activities or learning tasks, and according to the underlying theory, learning can be negatively impacted when the active memory capacity is not sufficient to support effective task completion. The cognitive theory contends that numerous conventional educational methods overlook the limitations of human cognition by placing undue burden on the learner's active memory. To rectify this, the theory advocates for the careful selection of educational methods, taking into account active memory constraints

and emphasizing the necessity of aligning educational techniques with foundational principles of the human cognitive system (Gharbi et al., ۲۰۱۰).

۶. Conclusion


Given the findings of this research, it is recommended that psychologists and counselors should integrate executive function intervention methods as a means to improve the metacognitive skills, active memory, long-term memory, and cognitive load of students with specific learning disabilities.

Conflict of interest


In the conduct of this study, there was no conflict of interest. The researcher would like to express gratitude to all the ۱۰-۱۲-year-old students with learning disorders from Lordegan County who contributed to the research.

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله دارای اختلال یادگیری ویژه

کارشناس ارشد رشته مشاوره مدرسه، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد
 اسلامی، اصفهان، ایران.

بهاره محمدی مصیری 

استادیار گروه روان‌شناسی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی،
 اصفهان، ایران.

منصوره بهرامی پور *

چکیده

هدف پژوهش، بررسی اثربخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ ساله با اختلال ویژه یادگیری بود. این پژوهش به روش نیمه‌آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون به همراه دوره پیگیری ۴۵ روزه و گروه گواه انجام شد. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال یادگیری در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ شهرستان لردگان بود. از طریق نمونه‌گیری هدفمند، ۴۰ دانش‌آموز انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هرکدام ۲۰ نفر) گمارده شدند. گروه آزمایش طی ۱۵ جلسه آموزشی، مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری (۲۰۱۴) را دریافت کردند. ابزار پژوهش شامل مقیاس فراشناخت اسپرلینگ و همکاران (۲۰۰۱)، حافظه فعال دانیمن و کارپینتر (۱۹۸۰)، پرسشنامه چندعاملی حافظه تریوریج (۲۰۰۲)، بار شناختی پاس و ون موئینبوئر (۱۹۹۳) و مقیاس هوش و کسلر کودکان، ویرایش پنجم (۲۰۱۴) بود. داده‌ها از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری که جلسات آموزشی را گذرانده‌اند و گروه گواه، تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P = 0.01/0$). میزان این تفاوت در متغیرهای پژوهش در مرحله پس‌آزمون برابر با ۰/۹۹۸ و در مرحله پیگیری برابر با ۰/۹۷۷ است؛ به عبارت دیگر، ۹۹/۸ درصد از تفاوت‌های فردی در متغیرهای پژوهش شامل

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۱۳

مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی در مرحله پس‌آزمون و ۹۷/۷ درصد در مرحله پیگیری مربوط به عضویت گروهی یا مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ ساله دارای اختلال ویژه یادگیری تأثیر معناداری داشته و اثرات آن در طول زمان باقی مانده است. از این رو، پیشنهاد می‌شود که به‌منظور بهبود مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال ویژه یادگیری، روانشناسان و مشاوران از مداخلات درمانی کارکردهای اجرایی ناگیری بهره‌برداری نمایند.

کلیدواژه‌ها: اختلال یادگیری ویژه، بارشناختی، حافظه فعال، فراحافظه، کارکردهای اجرایی ناگیری، مهارت‌های فراشناختی.

مقدمه

اختلال یادگیری یکی از حوزه‌هایی است که در حیطه‌ی مشکلات مربوط به یادگیری و فعالیت‌های آموزشی قرار دارد که این اختلال منجر به اشکال در یادگیری و به کار بردن توانایی‌های شنیدن، حرف زدن، خواندن، نوشتن، استدلال یا محاسبات ریاضی می‌شود (فلچر^۱ و لیون، ۲۰۱۸). در همین راستا کاتادلا و کارت^۲ (۲۰۲۱) نشان دادند بالغ بر ۲۰ درصد از جمعیت جهان دچار درجاتی از اختلال یادگیری هستند که میزان شیوع آن در نقاط مختلف جهان بین ۳ تا ۱۲ درصد گزارش شده است که اغلب تعداد ابتلا پسرها در این اختلال تا سه برابر بیشتر از دخترها گزارش شده است (آورت و روموت^۳، ۲۰۲۱).

امیری، کرمی و مؤمنی (۱۴۰۰) نشان دادند اختلالات یادگیری منجر به بروز چالش‌های تحصیلی و در نتیجه تأثیر بر مهارت‌های فراشناختی می‌شود. از این رو؛ مهارت فراشناختی به مفهوم هر نوع دانش یا فرآیند شناختی گفته می‌شود که در آن ارزیابی، نظارت یا کنترل شناختی وجود داشته باشد (برینتوس و والنزولا^۴، ۲۰۲۲) و از دو مؤلفه، تجربه فراشناختی و دانش فراشناختی تشکیل شده است (برد و دگنز^۵، ۲۰۲۲). به‌طور کلی فرایند فراشناختی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری برخلاف کودکان عادی، خودکار نیست و مشکل اصلی این کودکان این نیست که بدون فکر عمل می‌کنند و توانایی کنترل کنش‌های ذهنی خود را ندارند، بلکه مشکل اصلی آن‌ها این است که قبل از فکر کردن عمل می‌کنند؛ به همین دلیل بلافاصله بعد از فزون کنشی خود پشیمان می‌شوند و در اغلب موارد سعی می‌کنند رفتارشان را جبران کنند. لذا مهارت فراشناختی به آن‌ها کمک می‌کند تا قبل از عمل فکر کنند (کریمی، سالاری فر، صالحی و شادمانی، ۱۴۰۰؛ نیکولیلو-کارلیلهو و هاگ^۶، ۲۰۱۷).

-
۱. Fletcher, Lyon
 ۲. Cataudella, Carta
 ۳. Averett, Remote
 ۴. Barrientos, Valenzuela
 ۵. Braad, Degens
 ۶. Nicolielo-Carrilho, Hage

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۱۵

پژوهش‌های صورت گرفته توسط پاس و ون مرینبور^۱ (۲۰۲۰) و پنگ و فوجز^۲ (۲۰۱۶) نشان داد از جمله مشکلات کودکان دارای مشکلات یادگیری حافظه ضعیف در آنان است. در تأیید همین امر حسینی دشت بیاض و جناآبادی (۱۴۰۰) و ماهلر و اسچوچارت^۳ (۲۰۱۶) نشان دادند کودکان دارای اختلالات یادگیری خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری، در حافظه‌ی فعال عملکرد ضعیف‌تری از سایر کودکان دارند. از این رو فرض بر این است که این کودکان در استفاده از رمزهای واج‌شناختی ناکارآمد بوده و احتمالاً ظرفیت حافظه فعال واج‌شناختی آن‌ها محدود است (مارتینز برونز و فرناندز - هارمونی^۴، ۲۰۲۰)؛ بنابراین با توجه به رابطه نزدیک بین ظرفیت حافظه فعال و موفقیت در حوزه‌های هوشی می‌توان گفت که کودکان دارای حافظه فعال آسیب‌دیده، در امور آموزش موفق نیستند و نیاز به مداخلات و آموزش‌های زودهنگام دارند (استنفورد و دلاق^۵، ۲۰۲۰)؛ زیرا حافظه فعال همان‌جایی است که ذهن اطلاعات را پردازش می‌کند (گرور و ون^۶، ۲۰۲۲)؛ شیخ‌الاسلامی، برزگربروی و مردای عجمی، ۱۳۹۶؛ فورسبرگ، گویتارد، گرینه^۷، ۲۰۲۲).

همچنین، حافظه در تبیین انواع نقایص ناشی از اختلالات یادگیری همچون سرعت و صحت نقش مؤثری داشته و در دانش‌آموزان درگیر با اختلال یادگیری، کمبود یا کارکرد بد حافظه برای نگهداری اطلاعات مربوط به ساختار واج‌شناختی زبان موجب می‌شود اطلاعات واجی ضروری برای رمزگشایی واژه به‌خوبی عمل نکرده و کلمه به‌درستی تلفظ نشود (مایطه و عمر^۸، ۲۰۲۰).

شیوندی و خلیلی (۱۳۹۹) بیان نمودند عملکرد فراحافظه در کودکان مبتلا به

۱. Paas, van Merriënboer

۲. Peng, Fuchs

۳. Maehler, Schuchardt

۴. Martínez-Briones, Fernández-Harmony

۵. Stanford, Delage

۶. Grover, Wen

۷. Forsberg, Guitard, Greene

۸. Maaytah, Omar

اختلالات یادگیری در سطح پایینی قرار دارد. از این رو، فراحافظه به‌عنوان متغیر دیگر مورد بررسی به آگاهی فرد از فرآیندها و ظرفیت‌های حافظه، راهبردهای به‌خاطر سپاری بهتر و توانایی نظارت بر عملکرد اشاره دارد که بر یادگیری تأثیرگذار است (چن و یانگ^۱، ۲۰۲۰). فراحافظه شامل دانش کلی و فهمی است که افراد در خصوص حافظه‌شان دارند (اسچوار تو متکالف^۲، ۲۰۱۷). پژوهش‌های صورت گرفته توسط کونوس، اناستوپولوس و دانلوسکی^۳ (۲۰۱۲)؛ گادفری، کاسنار، استولز، ایلین، مورو جیویا^۴ (۲۰۲۳) مبین این موضوع است که افراد درگیری با اختلالات یادگیری در بخش فراحافظه دارای ضعف می‌باشند. شوارتز و متکالف^۵ (۲۰۱۷) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند وقتی فردی اظهار می‌کند که در به‌خاطر سپاری نقشه‌ها و مسیرها خوب است اما در به‌خاطر سپاری چهره افراد بسیار ضعیف است در حال ارائه بیانیه‌ای در خصوص دانش فراحافظه خود می‌باشد. همچنین باقرپور، حبیبی کلیر، مصرآبادی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب-روان‌شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی نشان دادند آموزش کارکردهای اجرایی توانسته است میزان توانایی فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان را بیافزاید و پژوهش‌ویانا-سانز، ساستری-ریبا و یوراکا-مارتینز^۶ (۲۰۲۱) نیز نشان داد بین کارکرد اجرایی و فراحافظه در کودکان عادی و دارای اختلال یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد.

از جمله متغیرهای دیگر مورد بررسی در پژوهش بارشناختی است. مطالعات صورت گرفته توسط ژو و آیو دوست^۷ (۲۰۲۲) و بیشارا^۸ (۲۰۲۲) نشان داد که بین بار شناختی و یادگیری رابطه معناداری وجود دارد؛ بنابراین متغیر بار شناختی به میزان باری که در هنگام

۱. Chen, Yang
۲. Schwartz, Metcalfe
۳. Knouse, Anastopoulos, Dunlosky
۴. Godfrey, Casnar, Stolz, Ailion, Moore, Gioia
۵. Schwartz, Metcalfe
۶. Viana-Sáenz, Sastre-Riba, Urraca-Martínez
۷. Zhu, Aryadoust
۸. Bishara

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۱۷

پردازش اطلاعات بر روی حافظه‌ی فعال یا کوتاه‌مدت وارد می‌آید تا بتواند آن اطلاعات را برای جای‌دهی در حافظه‌ی درازمدت رمزگذاری کند اشاره دارد (ژو و آیو دوست، ۲۰۲۲). همچنین بارشناختی به معنای منابع موردنیاز حافظه‌ی فعال است که برای انجام فعالیت‌های شناختی خاص در موقعیت‌های مشخص مثلاً رویدادهای آموزشی و یا وظایف یادگیری به کار می‌رود (غریبی، موسوی پور و سیفی، ۱۳۹۹). طبق نظریه بارشناختی در انتخاب روش‌های آموزشی باید محدودیت‌های حافظه‌ی فعال در نظر گرفته شود و بر ضرورت این مطلب تأکید گردد که تکنیک‌های آموزشی باید در راستای اصول علمی اصلی سیستم شناختی انسان طرح‌ریزی شوند (غریبی و همکاران، ۱۳۹۹).

کارکردهای اجرایی به‌عنوان متغیر دیگر موردبررسی در پژوهش توانایی‌هایی تعریف می‌شود که مسئول سازمان‌دهی، نظارت و تنظیم کارکردهای سطح پایین، به‌منظور همگام‌سازی آن با ملزومات پردازش اطلاعات در تکالیف مورد انجام است (گوردون و تودر^۱، ۲۰۲۰) و شامل زیرمؤلفه‌هایی همچون انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ، نگهداری توجه، توانایی برنامه‌ریزی سازمان‌دهی و حل مسئله و حافظه کاری می‌باشد (شوایی و وانگ^۲، ۲۰۲۰).

در همین راستا شواهد گویای آن است که دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه در عملکردهای شناختی و کارکردهای اجرایی با نقایص عمده‌ای روبرو هستند که بهره‌گیری از روش‌های آموزشی و مداخلات مؤثر می‌تواند به بهبود عملکردها و کارکردهای اجرایی در این دانش‌آموزان منجر گردد (گرینگرنکو و کامپتون^۳، ۲۰۲۰). همچنین پژوهش بادی و ولکلرهانگ^۴ (۲۰۱۷) نشان داد نقص در توجه، حافظه، درک مطلب و در مدارهای عصبی زیربنایی در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری تحت پوشش کارکردهای اجرایی مغز قرار دارد. در این بین روش‌های آموزش مختلفی وجود دارد که

۱. Gordon, Todder

۲. Shuai, Wang

۳. Grigorenko, Compton

۴. Budd, Voelcker-Rehage

یکی از آن‌ها کارکردهایی اجرایی گلداشتاین و ناگلیری^۱ (۲۰۱۴) است. آموزش‌های کارکردهای اجرایی منجر به بهبودی بیشتر عملکرد در تبدیل تکلیف (توانایی تغییر در پردازش بین تکالیف مختلف)، به‌روزرسانی حافظه، بازداری، تکالیف دوگانه و توجه می‌شود (انریکوئیز-گپرت، هوستر و هرمان^۲، ۲۰۱۳؛ کرک، گری و ریپی^۳، ۲۰۱۵). بنابراین آنچه اذعان گردید تحقیقات صورت گرفته توسط، سرداری (۱۴۰۰) با عنوان نقش واسطه‌ای فراشناخت بین کارکردهای اجرایی و یادگیری خودتنظیم در دانش‌آموزان، مایطه و عمر^۴ (۲۰۲۰) رابطه بین سبک‌شناختی (خطر احتیاط) و مهارت‌های فراحافظه در دانش‌آموزان، شیوندی و خلیلی (۱۳۹۹) با عنوان مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص، رضازاده شرمه و هاشمی (۱۳۹۹) با عنوان مقایسه تأثیر روش‌های آموزش مبتنی بر نظریه بارشناختی، چندرسانه‌ای و سخنرانی بر یادگیری درس علوم دانش‌آموزان، باقرپور، حبیبی کلپیر، مصرآبادی (۱۳۹۸) با عنوان اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب- روان‌شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و ویانا-سانز، ساستری-ریبا و یوراکا-مارتینز (۲۰۲۱) مبنی بر این که بین کارکرد اجرایی و فراحافظه در کودکان عادی و دارای اختلال یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد بیانگر اهمیت اختلالات یادگیری در دانش‌آموزان و به‌کارگیری آموزش‌های متناسب با آن است.

مطالعات گذشته نشان دادند که بین کارکردهای اجرایی و یادگیری کودکان رابطه وجود دارد و به‌طور کلی از آنجا که این مطالعات اثبات نمودند که کارکردهای اجرایی نقشی کلیدی در رشد اجتماعی و موفقیت تحصیلی و آموزشگاهی کودکان دارد می‌تواند پیش‌بینی‌کننده مناسبی از توانایی‌هایی شناختی کودکان در سال‌های تحصیلی بعد باشد

۱. Goldstein, Naglieri

۲. Enriquez-Geppert, Huster & Herrmann

۳. Riby, Gray, Kirk

۴. Maaytah, Omar

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۱۹

(واتسون، گابل و مورین^۱، ۲۰۱۶) و اکثریت این پژوهش‌ها مستقیماً در این بازه سنی یا بر روی اختلال یادگیری ویژه اجرا نشده است. لذا از آنجا که بر اساس تحقیقات صورت گرفته در منابع معتبر داخلی و خارجی پژوهشی که به بررسی اثربخشی کارکرد اجرایی بر متغیرهای پژوهش باشد یافت نشد و اهمیت پرداختن و اجرای پژوهش را در راستای پاسخگویی به سؤالات پژوهشی دوچندان نمود؛ زیرا پژوهش‌های صورت گرفته در راستای کارکردهای اجرایی بر روی دانشجویان و یا کودکان و دانش‌آموزان با نیازهای ویژه صورت گرفته بوده و بر روی جامعه مورد هدف پژوهشی یافت نگردید. لذا پژوهشگر با اجرای این مطالعه، به رفع خلأ پژوهشی در راستای عدم بررسی هم‌زمان متغیرها با یکدیگر پرداخته است؛ بنابراین پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سؤال است که آیا ملاحظه کارکردهای اجرایی گلداشتاین، ناگیری بر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی دانش‌آموزان ۱۲-۱۰ ساله دارای اختلال یادگیری ویژه مؤثر است؟

روش

روش پژوهش حاضر از نوع، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و دوره پیگیری ۴۵ روزه همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله مبتلا به اختلال یادگیری در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ شهرستان لردگان بود که از طریق نمونه‌گیری هدفمند، از بین دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله دارای اختلالات یادگیری، دارای پرونده در مرکز اختلال یادگیری آموزش و پرورش شهرستان لردگان با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود و خروج مطالعه، تعداد ۴۰ دانش‌آموز انتخاب و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر کدام ۲۰ نفر) گمارده شدند. معیارهای ورود و خروج از پژوهش به شرح ذیل می‌باشد.

معیارهای ورود به پژوهش شامل، ۱- تشخیص و دریافت اختلال یادگیری توسط

۱. Watson, Gable, Morin

متخصصین بالینی و مراکز روانشناسی آموزش و پرورش، ۲- تکمیل فرم رضایت‌نامه آگاهانه جهت شرکت در پژوهش توسط والدین، ۳- کسب نمره کامل مقیاس ۹۰ به بالاتر در مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم (WISC-۵).

همچنین معیارهای خروج از پژوهش شامل، ۱- عدم تمایل به ادامه‌ی همکاری، ۲- غیبت بیش از دو جلسه در برنامه آموزشی، ۳- دریافت هم‌زمان دوره‌های آموزشی یا روان‌شناختی دیگر و ۴- عدم ابتلا به اختلالات دیگر توسط متخصصین بالینی بود.

مقیاس فراشناخت کودکان

مقیاس فراشناخت توسط اسپرلینگ، هاوارد و میلر^۱ (۲۰۰۲) برای سنین ۸ تا ۱۲ سال طراحی شده است. این پرسشنامه خود گزارش دهی با مقیاس لیکرت است و فراشناخت را با توجه به سه عامل دانش فراشناختی و پنج مهارت تنظیم شناختی ارزیابی می‌کند. طبق مطالعه‌ای که اسپرلینگ و همکاران (۲۰۰۲) انجام دادند؛ نتایج تحلیل عامل حاصل از اجرای پرسشنامه در جامعه ۳۴۴ نفری دانش‌آموزان نشان داد که بین سؤالات آزمون همبستگی درونی وجود دارد. پرسشنامه می‌تواند هر دو عامل (دانش و مهارت) را محاسبه کند و واریانس نمونه برای نسخه A ۶۰٪ محاسبه گردید. در مرحله دوم، روش روایی ملاکی به کار گرفته شده حمایت مناسبی از روایی پرسشنامه ایجاد می‌کنند (اسپرلینگ و همکاران، ۲۰۰۲). ضریب آلفا برای ۱۲ آیتم پرسشنامه در نمونه تحقیق ۰/۷۸ می‌باشد. نمره بالا در این پژوهش به معنای فراشناخت بیشتر و نمره پایین وجود فراشناخت پایین‌تر در دانش‌آموزان است. در ایران در پژوهش رحمانیان و واعظ موسوی (۱۳۹۳) به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲ گزارش شد. همچنین ضریب پایایی در این پژوهش ۰/۷۶ گزارش شد.

آزمون حافظه فعال

آزمون حافظه فعال توسط دانیمن و کارپنتر^۲ (۱۹۸۰) شامل ۲۷ جمله (۱۲ تا ۱۴ کلمه‌ای)،

۱. Sperling, Howard, Miller

۲. Daneman, Carpenter

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۲۱

ساخته شد که برای بازه سنی ۶ سال تا ۱۶ سال مناسب است. این ۲۷ جمله به شش بخش، به صورت بخش دو جمله‌ای، سه جمله‌ای، چهار جمله‌ای، پنج جمله‌ای، شش جمله‌ای، هفت جمله‌ای، تقسیم‌بندی شده است. پاسخ‌دهی به این نحوه است که: ۱- تشخیص دهند که آیا جمله از نظر معنایی درست است یا خیر؛ ۲- آخرین کلمه هر جمله را یادداشت کنند. بخش اول، میزان پردازش و بخش دوم، میزان اندوزش را موردسنجش قرار می‌دهد. ضریب پایایی پرسشنامه توسط کلاتر قریشی، برجعلی (۱۳۹۱) ۰/۸۸ به دست آمد. روایی پرسشنامه بر اساس نظر صاحب‌نظران و متخصصان این حوزه مورد تأیید قرار گرفت و همچنین میزان پایایی این آزمون در پژوهش حاضر که از طریق روش کودر ریچاردسون محاسبه شد، رقم ۰/۸۷ شد که هر دو ضریب پایایی نشان‌دهنده پایایی، بالای این آزمون است. در این پژوهش ضریب پایایی پژوهش به روش آلفای کرونباخ پژوهش ۰/۸۲ به دست آمد.

پرسشنامه چندعاملی حافظه

پرسشنامه چندعاملی حافظه توسط تریر و ریچ^۱ (۲۰۰۲) برای اندازه‌گیری فراموشی برای بازه سنی کودکان ۶ سال به بالا و نوجوانان استفاده شد. این پرسشنامه دارای سه بعد ۱- خرسندی از حافظه فعال ۲- ادراک توانایی حافظه روزمره (توانایی حافظه) ۳- کمک‌های حافظه روزمره (راهبرد حافظه) است. مقیاس توانایی = (همیشه = ۰، هرگز = ۴، راهبرد = همیشه = ۴ و هرگز = ۰) در عامل رضایت = سؤالات ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۸، ۷، ۵، ۴، ۲ مانند توانایی (همیشه = ۰ و هرگز = ۴) و بقیه مانند راهبرد (همیشه = ۴ و هرگز = ۰) نمره‌گذاری می‌شود. شاخص روایی مقیاس در طی ۱۲ اندازه‌گیری مهارت حافظه ۷۰ درصد بود. پایایی پیش‌آزمون- پس‌آزمون یک همبستگی پایایی بالا مقیاس‌ها را با ضریب آلفا کرونباخ ۰/۹۳ تعیین می‌کند. ثبات درونی با استفاده از ضریب آلفا کرونباخ پایایی بالای مقیاس‌ها را تعیین کرد. خرسندی با ضریب آلفا کرونباخ ۰/۹۳، توانایی با ضریب ۰/۹۳ و راهبردها با

۱. Troyer, Rich

ضریب ۰/۸۳ (بقی‌پور استیتار و حبیبی کالابار، ۲۰۲۰). برای ارزیابی پایایی مجدداً ضریب آلفا کرونباخ به دست آمده یک اعتبار بالا یعنی ۰/۹۰۶ می‌باشد (رحیمی و دربیدی، ۱۳۹۷). ضریب پایایی به روش آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۸۴ گزارش شد.

پرسشنامه بار شناختی

پرسشنامه بار شناختی به وسیله پاس، ون مرینوئر و آدام^۱ (۱۹۹۴) برای اندازه‌گیری بار شناختی دانش‌آموزان ۷ سال تا ۱۶ سال مورد استفاده قرار گرفت. در مطالعه پاس و همکاران (۱۹۹۴) سه نوع بار شناختی بیرونی و درونی و بار شناختی مطلوب را مطرح می‌کند. این پرسشنامه دارای مقیاس درجه‌بندی ذهنی تک آیتمی ۹ درجه‌ای از ۱ (تلاش ذهنی بسیار کم) تا ۹ (تلاش ذهنی بسیار زیاد) است. با توجه به مطالعه پاس و همکاران (۱۹۹۴) روایی درونی مقیاس اندازه‌گیری بار شناختی با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ و پایایی آن نیز با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۲ گزارش شده است. روایی این ابزار توسط احدی و سلیمانی (۱۳۹۳) تأیید و پایایی آن ۰/۹۱ گزارش شد. همچنین در پژوهش صیادی (۱۳۹۷) پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و مقدار آن میزان قابل قبول ۰/۸۹ به دست آمد. در این پژوهش ضریب پایایی ۰/۸۴ گزارش شد.

مقیاس هوش و کسلر کودکان - ویرایش پنجم

مقیاس هوش و کسلر ۵ کودکان ویرایش پنجم ابزار بالینی جامعی است که برای ارزیابی هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه در سال ۲۰۱۳ ساخته شده است. این نسخه از سه بخش تشکیل شده که شامل: خرده‌آزمون‌های اصلی (۱۰ خرده‌آزمون) که برای اندازه‌گیری توانایی‌های اصلی شناختی و هوش‌بهر است که شامل: طرح مکعب‌ها، شباهت‌ها، استدلال ماتریس، فراخوانی ارقام، رمزنویسی، خزانه لغات، تشخیص وزن‌ها، معماهای بصری، فراخوانی تصویر و نمادیابی است. ثانویه (۶ خرده‌آزمون) که برای به دست آوردن اطلاعات جامع‌تری از توانایی‌های شناختی کودک است که شامل:

۱. Paas, Van Merriënboer, Adam

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۲۳

(اطلاعات، محاسبه، توالی حرف-عدد، درک مطلب، مفاهیم تصویر، خط زنی است) و مکمل (۵ خرده آزمون) که برای سنجش و شناسایی اختلالات یادگیری در کودکان است که شامل: (سواد سرعت نام‌گذاری، مقدار سرعت نام‌گذاری، ترجمه فوری نماد، ترجمه تأخیری نماد، ترجمه بازشناسی نماد است)؛ که در مجموع از ۲۱ خرده آزمون تشکیل شده است. در پژوهش کرمی (۱۳۹۶) ضریب پایایی با روش آلفا کرونباخ در خرده آزمون‌های وکسلر کودکان ویرایش پنجم از ۰/۷۵ تا ۰/۹۲ گزارش شده است.

شیوه مداخله

گروه آزمایش گروه آزمایش ۱۵ جلسه ۳۰ الی ۶۰ دقیقه‌ای مداخله کارکردهای اجرایی گلداشتاين، ناگلیری (۲۰۱۴) را هفته‌ای ۲ بار در مدرسه پروین اعتصامی دریافت نمودند و گروه کنترل آموزشی ندیدند. (شایان‌ذکر است جلسات آموزشی با نظارت استاد راهنما توسط پژوهشگر بر روی گروه آزمایش در مدرسه در شهرستان لردگان به اجرا درآمد). سپس در مرحله پیگیری پس از ۴۵ روز مجدداً پرسشنامه‌های مقیاس فراشناخت، حافظه فعال، پرسشنامه چندعاملی حافظه، بار شناختی بر روی گروه‌ها اجرا گردید. لازم به ذکر است مداخله کارکردهای اجرایی گلداشتاين، ناگلیری (۲۰۱۴) برگرفته از کتب، مقالات و پژوهش‌ها بوده و از آنجایی که این پروتکل برای نخستین بار در ایران به اجرا درمی‌آید توسط پنج نفر از متخصصین حوزه کودک و نوجوان از نظر ساختار، محتوا، زمان و فرایند برنامه مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفت و به‌طور مقدماتی نیز بر روی ۱۰ کودک ۱۰-۱۲ سال اجرا گردید. نتیجه ارزیابی این پروتکل توسط ۵ ارزیاب متخصص حوزه روان‌شناسی از نقطه نظر آماری معادل با عدد $CVR=0/99$ محاسبه گردید.

جدول ۱. شرح جلسات آموزشی کارکردهای اجرایی گلداشتاين، ناگلیری (۲۰۱۴)

جلسات	هدف	شرح جلسات
جلسه ۱	ارتقای فراشناخت از	۱- از بچه‌ها خواسته شد جدولی تهیه کنند و در آن هدف آن روز
جلسه ۲ (جابه جایی و ایضاً)	طریقی کارکردهای آموزشی	را یادداشت و سعی کنند تا جایی که امکان‌ش هست طبق آن پیش بروند.

جلسات	هدف	شرح جلسات
جلسه ۳ (سازمان‌دهی)	۱- جابه‌جایی	۲- یک مسئله متناسب با سطح کلاس در اختیار بچه‌ها قرار داده و از آن‌ها خواسته شد آن را حل کنند.
جلسه ۴ (دست‌رسی به حافظه فعال)	۲- سازمان‌دهی و اولویت‌بندی	۳- کلماتی درهم‌ریخته به بچه‌ها داده و سپس از آن‌ها خواسته شد که یک جدول رسم کنند و کلماتی که معنی آن‌ها مثل هم است را در یک ستون و کلماتی که معنی مخالف با این‌ها دارند را در ستون دیگر بنویسند.
جلسه ۵ (خودنظارتی)	۳- دست‌رسی به حافظه فعال ۴- خودنظارتی	۴- به هر کدام از بچه‌ها کلماتی گفته و از آن‌ها خواسته شد خوب گوش کنند سپس اول هر کلمه را بردارند و کلمات جدید را بسازند و با صدای بلند بگویند.
جلسه ۶ (مرور ذهنی)	ارتقای حافظه فعال از طریق کارکردهای	۱- مبحثی از یکی از کتاب‌های درسی انتخاب و به نیمی از آن‌ها درس داده شد.
جلسه ۷ و ۸ (تقطیع)	آموزشی	۲- اعدادی را برای بچه‌ها خواندیم و از آن‌ها خواستیم که خوب گوش بدهند و سپس آن‌ها را برعکس بگویند
جلسه ۹ (برگشت اعداد)	۱- مرور ذهنی	۳- تعدادی کارت در نظر گرفتیم که از کارت‌های ساده تا پیچیده هستند؛ و برای کارت‌های ساده زمان کمتر (۱۰ ثانیه) و برای کارت‌های پیچیده‌تر زمان بیشتر (۲۰ ثانیه) در نظر گرفتیم.
جلسه ۱۰ (یادآوری دیداری- فضایی)	۲- تقطیع ۳- برگشت اعداد ۴- یادآوری دیداری- فضایی	
جلسه ۱۱ (فراخوانی شمارش)	ارتقای فرا حافظه از طریق کارکردهای آموزشی	کارت‌هایی به بچه‌ها نشان دادیم سپس از آن‌ها خواستیم خوب به کارت‌ها نگاه کنند و به خاطر بسپارند روی هر کارت چندشی دیدند، بعد آن کارت‌ها را برداشتیم و باید به همان ترتیب تعداد اشیای دیده‌شده را بگویند.
جلسه ۱۲ (یادآوری دستورالعمل)	۱- فراخوانی شمارش	
جلسه ۱۳ (رمزگذاری دوگانه)	۲- یادآوری دستورالعمل ۳- رمزگذاری دوگانه	
جلسات ۱۴-۱۵	کاهش بار شناختی بیرونی و درونی و افزایش بار شناختی مطلوب	قبل از شروع یک آزمون مداد-کاغذی برای سنجش میزان دانسته‌های بچه‌ها از مبحث موردنظر اجرا کردیم. به همین منظور از تعدادی تکنیک بار شناختی استفاده نمودیم. در ابتدا درس را با تعدادی مثال حل شده شروع کردیم این مثال‌ها را به صورت شفاهی توضیح دادیم به جای این که آن‌ها را بنویسیم و از بچه‌ها خواستیم آن‌ها را دوباره در دفترشان بنویسند. برای اینکه دانش‌آموز کاملاً توجهشان در کلاس باشد یک جزوه درسی در مورد مبحث موردنظر تهیه و بعد از کلاس در اختیار بچه‌ها قرار دادیم.

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۲۵

نتایج از طریق تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ مورد تحلیل قرار گرفت. همچنین جهت رعایت اصول اخلاقی اطلاعات شخصی کودک و خانواده او تنها برای اهداف پژوهشی استفاده شده است و تنها بدون نام و مشخصات هر فرد و فقط در راستای اهداف پژوهشی در اختیار پژوهشگر باقی خواهد ماند و پژوهش حاضر دارای کد اخلاقی نیز با شناسه ۱۴۰۱،۲۵۷.IR.IAU.KHUIF.REC از دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان (اصفهان) بود.

یافته‌ها

میانگین سن در گروه آزمایش ۱۰/۶ سال و در گروه کنترل ۱۰/۸۵ سال به دست آمده است. همچنین بر اساس نتایج حاصله در گروه آزمایش، ۷ نفر (۳۵ درصد) پسر و ۱۳ نفر (۶۵ درصد) دختر هستند. در حالی که در گروه کنترل ۹ نفر (۴۵ درصد) پسر و ۱۱ نفر (۵۵ درصد) دختر بوده‌اند. یافته‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه آزمایش و گواه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه و سه مرحله پژوهش

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
مهارت‌های فراشناختی	آزمایش	۱۸/۹	۳/۰۹	۳/۰۷	۲۳/۶۵	۴/۶۹	۲۳/۶۵
	کنترل	۱۹/۷	۱/۵۵	۱/۳۵	۱۹/۱۵	۲/۰۰۷	۱۹/۱۵
حافظه فعال	آزمایش	۲۹/۹۶	۸/۴۶	۶/۷۶	۴۲/۵۶	۶/۷۷	۴۲/۵۶
	کنترل	۲۴/۶	۱۰/۰۴	۹/۱۹	۲۰/۱۶	۱۰/۶۵	۲۰/۱۶
فراحافظه	آزمایش	۶۹/۴۶	۱۴/۱۹	۱۷/۹۴	۱۲۸/۸	۱۴/۱۹	۱۲۸/۸
	کنترل	۶۵/۳۵	۱۸/۰۱	۱۵/۳۵	۶۰/۹	۱۶/۱۷	۶۰/۹
بار شناختی	آزمایش	۳۰/۳۵	۲/۴۹	۲/۵	۲۲/۲	۱/۶۴	۲۲/۲
	کنترل	۲۹/۹	۲/۱۲	۲/۳۲	۳۱/۴	۱/۹۸	۳۱/۴

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات متغیرهای مهارت‌های

فراشناختی، حافظه فعال و فراحافظه در گروه آزمایش نسبت به کنترل افزایش بیشتری در مرحله پس‌آزمون و پیگیری نسبت به پیش‌آزمون داشته است. درحالی‌که میانگین نمرات بار شناختی در گروه آزمایش نسبت به کنترل کاهش بیشتری در مرحله پس‌آزمون و پیگیری نسبت به پیش‌آزمون داشته است. پیش‌فرض‌های موردنیاز جهت کاربرد آزمون شامل نرمال بودن توزیع نمرات، همسانی واریانس‌های نمرات و تساوی کوواریانس‌ها بود. جهت بررسی پیش‌فرض نرمال بودن از آزمون شاپیرو ویلکز استفاده گردید (جدول ۳).

جدول ۳. آزمون شاپیرو ویلکز جهت ارزیابی نرمال بودن توزیع نمرات متغیرهای پژوهش در

مرحله پژوهش

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		آماره	معنی‌داری	آماره	معنی‌داری	آماره	معنی‌داری
مهارت‌های فراشناختی	آزمایش	۰/۹۰۹	۰/۰۶۱	۰/۹۰۹	۰/۰۶۲	۰/۹۱	۰/۰۷۵
	کنترل	۰/۹۳۹	۰/۲۳۴	۰/۹۱۳	۰/۰۷۴	۰/۹۷۲	۰/۷۹۶
حافظه فعال	آزمایش	۰/۹۵۹	۰/۵۳۳	۰/۹۷۹	۰/۹۲۶	۰/۹۵۴	۰/۴۳۲
	کنترل	۰/۹۳	۰/۱۵۳	۰/۹۴۷	۰/۳۲۲	۰/۹۴۷	۰/۳۲۱
فراحافظه	آزمایش	۰/۹۷۵	۰/۸۵۷	۰/۹۲۱	۰/۱۰۵	۰/۹۴۹	۰/۳۴۵
	کنترل	۰/۹۵۲	۰/۳۹۶	۰/۹۵۹	۰/۵۲۵	۰/۹۳۷	۰/۱۸۱
بار شناختی	آزمایش	۰/۹۳	۰/۱۵۴	۰/۹۳	۰/۱۵۷	۰/۹۴۵	۰/۲۹۷
	کنترل	۰/۹۲۷	۰/۱۳۵	۰/۹۳۱	۰/۱۵۵	۰/۹۶۵	۰/۶۴۵

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، فرض صفر مبنی بر نرمال بودن توزیع نمرات همه متغیرهای پژوهش شامل مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی در هر سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری باقی است یعنی توزیع نمرات نمونه نرمال و همسان با جامعه است و کجی و کشیدگی حاصل اتفاقی است (همه سطوح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد). جهت بررسی همگنی واریانس‌ها نیز از آزمون لوین استفاده گردید (جدول ۴)

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۲۷

جدول ۴. آزمون برابری واریانس‌های نمرات متغیرهای پژوهش در دو گروه در سه مرحله

متغیر	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری
	معنی‌داری	F	معنی‌داری	F	
مهارت‌های فراشناختی	۰/۰۵۸	۳/۸۲	۰/۰۵۷	۳/۸۳	۰/۰۶۲
حافظه فعال	۰/۱۶۶	۱/۹۹	۰/۰۷۲	۳/۳۸	۰/۰۵۵
فراحافظه	۰/۳۲۸	۰/۹۸۲	۰/۰۸۶	۰/۰۳۲	۰/۶۱۴
بار شناختی	۰/۳۶۸	۰/۸۳	۰/۶۱۷	۰/۲۵۵	۰/۵۰۹

همان‌طور که در جدول ۴ دیده می‌شود، پیش فرض لوین مبنی بر برابری واریانس‌ها در گروه‌ها در متغیرهای پژوهش شامل مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی در هر سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تأیید شده است (سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ است). در نهایت نتایج آزمون پیش فرض یکنواختی کوواریانس‌ها با استفاده از آزمون ماچلی به جز فراحافظه در همه متغیرهای پژوهش رد شد ($p < ۰/۰۵$). نتایج تحلیل چند متغیره جهت بررسی اثربخشی کارکردهای اجرایی گلدشتاین، ناگیری بر بهبود متغیرهای پژوهش در مراحل پس آزمون و پیگیری در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج کلی تحلیل واریانس چند متغیری بررسی اثربخشی کارکرد اجرایی گلدشتاین،

ناگیری بر بهبود متغیرهای پژوهش در مراحل پس آزمون و پیگیری

مراحل	اثرات گروه	ارزش	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	میزان تأثیر	توان آماری
پس آزمون	اثر پیلای ^۱	۰/۹۹۸	۳۱۹۶/۷۳	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۸	۱/۰۰۰
	لامبدای ویلکز ^۲	۰/۰۰۲	۳۱۹۶/۷۳	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۸	۱/۰۰۰
	اثر هتلینگ ^۳	۴۱۲/۴۸	۳۱۹۶/۷۳	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۸	۱/۰۰۰

۱. Pillai's Trace

۲. Wilks' Lambda

۳. Hotelling's Trace

مراحل	اثرات گروه	ارزش	F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	میزان تأثیر	توان آماری
	بزرگ‌ترین ریشه روی ^۱	۴۱۲/۴۸	۳۱۹۶/۷۳	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۸	۱/۰۰۰
پیگیری	اثر پیلایی	۰/۹۷۷	۳۲۲/۳۶۹	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۷۷	۱/۰۰۰
	لامبدا یویلکز	۰/۰۲۳	۳۲۲/۳۶۹	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۷۷	۱/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۴۱/۷۲	۳۲۲/۳۶۹	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۷۷	۱/۰۰۰
	بزرگ‌ترین ریشه روی	۴۱/۷۲	۳۲۲/۳۶۹	۴	۳۱	۰/۰۰۱	۰/۹۷۷	۱/۰۰۰

بر اساس جدول ۵ مشخص شد که تفاوت بین میانگین متغیرهای پژوهش در گروه‌ها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در مجموع معنادار است. به عبارت دیگر، بین افراد نمونه در گروه‌های آزمایش کنترل در متغیرهای پژوهش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P=0/001$). میزان این تفاوت در متغیرهای پژوهش در مرحله پس‌آزمون برابر با ۰/۹۹۸ و در مرحله پیگیری برابر با ۰/۹۷۷ است؛ به عبارت دیگر ۹۹/۸ درصد از تفاوت‌های فردی در متغیرهای پژوهش شامل مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی در مرحله پس‌آزمون و ۹۷/۷ درصد در مرحله پیگیری مربوط به عضویت گروهی یا مداخله کارکردهای اجرایی گلدشتاین، ناگلیری مربوط است توان آماری برابر با صد درصد در هر دو مرحله است که ضمن آن‌که نشانگر دقت مطلوب آزمون است. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در جدول ۶ ارائه شده است.

^۱.Roy's Laragest Root

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۲۹

جدول ۶. نتایج تحلیل اثرات درون آزمودنی در آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در خصوص متغیر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی در پیش‌آزمون،

پس‌آزمون و پیگیری در دو گروه

منبع	آزمون	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
مهارت فراشناخت اثر زمان	فرض کرویت	۶۵۸/۶۲	۲	۳۲۹/۳۱	۱۰۶/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۶۵۸/۶۲	۱/۲۳	۵۳۵/۵۱	۱۰۶/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۶۵۸/۶۲	۱/۲۸	۵۱۳/۱۲	۱۰۶/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	۱/۰۰۰
	حد پایین	۶۵۸/۶۲	۱	۶۵۸/۶۲	۱۰۶/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۷۳۸	۱/۰۰۰
اثر زمان × گروه	فرض کرویت	۸۰۷/۱۱	۲	۴۰۳/۵۵	۱۳۰/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۷۷۵	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۸۰۷/۱۱	۱/۲۳	۶۵۶/۲۵	۱۳۰/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۷۷۵	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۸۰۷/۱۱	۱/۲۸	۶۲۸/۸۲	۱۳۰/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۷۷۵	۱/۰۰۰
	حد پایین	۸۰۷/۱۱	۱	۸۰۷/۱۱	۱۳۰/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۷۷۵	۱/۰۰۰
حافظه فعال اثر زمان	فرض کرویت	۱۱۰۱/۸۹	۲	۵۵۰/۹۵	۱۲/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۲۵۴	۰/۹۹۶
	گرین هاوس گیزر	۱۱۰۱/۸۹	۱/۶۱	۶۸۵/۷۲	۱۲/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۲۵۴	۰/۹۹۶
	هاین فلت	۱۱۰۱/۸۹	۱/۷۱	۶۴۳/۹۲	۱۲/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۲۵۴	۰/۹۹۶
	حد پایین	۱۱۰۱/۸۹	۱	۱۱۰۱/۸۹۴	۱۲/۹۴	۰/۰۰۱	۰/۲۵۴	۰/۹۹۶
اثر زمان × گروه	فرض کرویت	۱۸۹۵/۰۶	۲	۹۴۷/۵۳	۲۲/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۱۸۹۵/۰۶	۱/۶۱	۹۴۷/۵۳	۲۲/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۱۸۹۵/۰۶	۱/۷۱	۹۴۷/۵۳	۲۲/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۱/۰۰۰
	حد پایین	۱۸۹۵/۰۶	۱	۹۴۷/۵۳	۲۲/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۳۶۹	۱/۰۰۰

منبع	آزمون	مجموع مجدورات آزادی	درجه	میانگین مجدورات	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
فراحافظه اثر زمان	فرض کرویت	۳۲۳۰۸/۲	۲	۱۶۱۵۴/۱	۵۸۹/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۳۲۳۰۸/۲	۱/۷۷	۱۸۲۸۳/۳۷	۵۸۹/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۳۲۳۰۸/۲	۱/۸۹	۱۷۰۴۳/۷۵	۵۸۹/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹	۱/۰۰۰
	حد پایین	۳۲۳۰۸/۲	۱	۳۲۳۰۸/۲	۵۸۹/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۳۹	۱/۰۰۰
اثر زمان × گروه	فرض کرویت	۳۳۸۵۲/۲	۲	۱۶۹۲۶/۱	۶۱۷/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۲	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۳۳۸۵۲/۲	۱/۷۷	۱۹۱۵۷/۱۲	۶۱۷/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۲	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۳۳۸۵۲/۲	۱/۸۹	۱۷۸۵۸/۲۷	۶۱۷/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۲	۱/۰۰۰
	حد پایین	۳۳۸۵۲/۲	۱	۳۳۸۵۲/۲	۶۱۷/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۲	۱/۰۰۰
بارشناختی اثر زمان	فرض کرویت	۱۱۸۵/۱۱	۲	۵۹۲/۵۵	۱۹۵/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۱۱۸۵/۱۱	۱/۰۴	۱۱۴۲/۱۷	۱۹۵/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۱۱۸۵/۱۱	۱/۰۷	۱۱۰۸/۸۶	۱۹۵/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰
	حد پایین	۱۱۸۵/۱۱	۱	۱۱۸۵/۱۱	۱۹۵/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۸۳۷	۱/۰۰۰
اثر زمان × گروه	فرض کرویت	۱۳۹۷/۸۲	۲	۶۹۸/۹۱	۲۳۰/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۸۵۸	۱/۰۰۰
	گرین هاوس گیزر	۱۳۹۷/۸۲	۱/۰۴	۱۳۴۷/۱۶	۲۳۰/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۸۵۸	۱/۰۰۰
	هاین فلت	۱۳۹۷/۸۲	۱/۰۷	۱۳۰۷/۷۸	۲۳۰/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۸۵۸	۱/۰۰۰
	حد پایین	۱۳۹۷/۸۲	۱	۱۳۹۷/۸۱	۲۳۰/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۸۵۸	۱/۰۰۰

نتایج جدول ۶ نشان داد که در هر چهار آزمون در اندازه‌های تکراری بین میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و مرحله پیگیری به‌طور کلی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$)؛ به‌عبارت‌دیگر تفاوت بین نمرات مهارت‌های فراشناختی در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در کل نمونه پژوهش برابر با $۰/۷۳۸$ یا $۷۳/۸$ درصد و معنی‌دار است. تفاوت بین نمرات حافظه فعال در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در کل نمونه پژوهش برابر با $۰/۲۵۴$ یا $۲۵/۴$ درصد و معنی‌دار است. تفاوت بین نمرات فراحافظه در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در کل نمونه پژوهش برابر با $۰/۹۳۹$ یا $۹۳/۹$ درصد و معنی‌دار است. همچنین تفاوت بین نمرات بار شناختی در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در کل نمونه پژوهش برابر با $۰/۸۳۷$ یا $۸۳/۷$ درصد و معنی‌دار است.

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۳۱

همچنین نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی در سه مرحله به تفکیک دو گروه نشان داده است که تفاوت میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی در گروه آزمایش در مرحله پیش آزمون با پس آزمون و هم‌چنین پیش آزمون با پیگیری و پس آزمون و پیگیری معنی‌دار است ($p < 0/001$). درحالی‌که تفاوت میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بار شناختی در هر سه مرحله یعنی پیش آزمون با پس آزمون و پیگیری، هم‌چنین مرحله پس آزمون با پیگیری در گروه کنترل معنی‌دار به دست نیامد.

مقایسه میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه، بارشناختی در مراحل پژوهش در هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه، بارشناختی در مراحل پژوهش به تفکیک دو گروه

گروه	مراحل		تفاوت میانگین	معنی‌داری	گروه	مراحل		تفاوت میانگین	معنی‌داری
	پس آزمون	پیش آزمون				پس آزمون	پیش آزمون		
آزمایش (مهارت فراشناخت)	پس آزمون	پیش آزمون	-۱۲	۰/۰۰۱	کنترل	پس آزمون	پیش آزمون	-۴/۷۵	۰/۰۰۱
	پیگیری	پیگیری	۷/۲۵	۰/۰۰۱		پیگیری	پیگیری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	-۱۵/۷۴	۰/۰۰۱		پس آزمون	پیش آزمون	-۱۲/۶	۰/۰۰۱
آزمایش (حافظه فعال)	پس آزمون	پیش آزمون	-۳/۱۴	۰/۰۰۱	کنترل	پس آزمون	پیش آزمون	-۷۷/۶	۰/۰۰۱
	پیگیری	پیگیری	۱۸/۲۵	۰/۰۰۱		پیگیری	پیگیری	-۵۹/۳۵	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۱۶	۰/۰۰۱		پس آزمون	پیش آزمون	۸/۱۵	۰/۰۰۱
آزمایش (بارشناختی)	پس آزمون	پیش آزمون	-۷/۸۵	۰/۰۰۱	کنترل	پس آزمون	پیش آزمون	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	پیگیری	پیگیری	۱/۵	۰/۰۰۱		پیگیری	پیگیری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیش آزمون	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱		پس آزمون	پیش آزمون	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داده است که تفاوت میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه، بارشناختی در گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون با پس‌آزمون و هم‌چنین پیش‌آزمون با پیگیری و پس‌آزمون و پیگیری معنی‌دار است ($p < ۰/۰۰۱$)؛ اما تفاوت میانگین نمرات مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه، بارشناختی در هر سه مرحله یعنی پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری، هم‌چنین مرحله پس‌آزمون با پیگیری در گروه کنترل معنی‌دار به دست نیامده است. هم‌چنین در متغیر بار شناختی میانگین نمرات این متغیر در دو گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون و پیگیری معنی‌دار به دست آمده است ($p < ۰/۰۰۱$). در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت، مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر بار شناختی دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله دارای اختلال یادگیری ویژه مؤثر بوده است و اثرات آموزش در مرحله پیگیری نیز باقی مانده است هر چند که نمرات در مرحله پیگیری نسبت به پیش‌آزمون افزایش داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست‌آمده در خصوص اثربخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های فراشناختی با نتایج گزارش‌شده توسط کوبوتا، هادلی، اسچافنر و همکاران^۱ (۲۰۲۳) مبنی بر این که آموزش کارکردهای اجرایی فراشناختی بر عملکرد اجرایی، کنترل پیشگیرانه و مهارت‌های تحصیلی کودکان اثرگذار است، خدایاری، جمال زهی، جوکار (۱۴۰۲) با عنوان نقش آموزشی کارکردهای اجرایی در شناخت و فراشناخت در یادگیری همخوانی نشان می‌دهد.

در تبیین یافته فوق می‌توان بیان کرد، آموزش کارکردهای اجرایی به دانش‌آموزان مهارت‌هایی همچون آرام بودن، فکر کردن قبل از پاسخ دادن، رعایت نوبت، منتظر ماندن، توجه به شرایط گوناگون، فقدان پاسخگویی در شرایط معین، توجه به نشانه‌های کلامی، دیداری و افزایش دقت به جزئیات و کاهش بی‌دقتی، حفظ توجه در فعالیت‌های مربوط به بازی، گوش دادن به صحبت‌های دیگران، عمل کردن به دستورالعمل‌ها، سازمان‌دهی تکالیف و فعالیت‌های تلاش ذهنی مستمر، شناسایی و کنترل محرک‌های حواس‌پرت‌کن و فراموش‌کار نبودن را می‌آموزد که پیامد این مهارت‌ها بهبود بازداری پاسخ در این دانش‌آموزان است. در حقیقت مداخلات کارکردهای اجرایی می‌تواند فعالیت مغز را در کر تکس پیش‌پیشانی افزایش دهد و در نتیجه آن عملکرد فرد بهبود یابد (سرداری، ۱۴۰۰). از این‌رو آموزش کارکرد اجرایی موجب افزایش توانایی‌های شناختی گشته (افندی^۲، ۲۰۱۷) که به موجب افزایش توانایی دانش در یادگیری توانمندی‌های دانش‌آموزان در مهارت‌های فراشناختی نیز افزایش می‌یابد.

نتایج به‌دست‌آمده در خصوص اثربخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر حافظه فعال با نتایج رهایی، تقوی‌نیا و رضایو (۲۰۲۲) با عنوان اثربخشی آموزش بر اساس کارکردهای اجرایی بر حافظه کاری، نریمانی، سلیمانی، زاهد بابلان، ابوالقاسمی (۱۳۹۱) با

۱. Kubota, Hadley, Schaeffner et al

۲. Effendi

عنوان اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی (سطوح حافظه کاری: فراشناخت، برنامه‌ریزی) در بهبود حافظه کاری، نگهداری توجه، توانایی برنامه‌ریزی، حل مسئله و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ناتوان در ریاضی همسویی نشان می‌دهد.

در تبیین یافته حاضر می‌توان بیان نمود آموزش کارکردهای اجرایی نقش مهمی در کنترل و هدایت رفتار و موفقیت تحصیلی ایفا می‌کند (بوک^۱، ۲۰۱۴) و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا تکالیف را آغاز و تکمیل کنند و در مواجهه با چالش‌ها، استقامت به خرج دهند (دیوین^۲، ۲۰۱۴). ازاین‌رو برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی ناگلیری، به دانش‌آموز کمک نمود تا به پرورش راهبردهایی پردازند که به رشد حل مسئله و توانایی‌های تفکر (گارسیا-مورگا، گومز-ویگا و ویال^۳، ۲۰۱۶)، بازیابی اطلاعات و برنامه‌ریزی و نظم ذهنی و اولویت‌بندی و رمزگذاری اطلاعات پردازند (دیاموند^۴، ۲۰۱۳)؛ زیرا در جریان آموزش کارکردهای اجرایی ناگلیری در دانش‌آموزان سازمان‌دهی مجدد در مغز اتفاق می‌افتد که این امر کمک می‌کند کلیه بخش‌های مغز پیوستگی بیشتری پیدا نماید و انعطاف‌پذیری قشری افزایش یابد که به نظر می‌رسد این امر به بهبود عملکرد حافظه فعال کمک می‌نماید (دیاموند، ۲۰۱۳). همچنین آموزش کارکردهای اجرایی موجب می‌شود دانش‌آموز با استفاده از راهبردهایی مانند تقطیع، عملکرد حافظه فعال را بهبود بخشند که در جریان مداخله، فرایند خودکار ارزیابی محرک هدف اتفاق می‌افتد که این امر می‌تواند میزان کسب و نگهداری اطلاعات را در حافظه ارتقا دهد (رهایی، تقوی نیاء و رضایو، ۲۰۲۲). درنهایت از آنجا که آموزش کارکردهای اجرایی ناگلیری درون به بیرون را مورد توجه قرار می‌دهد با استفاده از این اصل سازمان‌دهی شناختی دانش‌آموزان ابتدا از سوی بیرون و محیط فراهم می‌شود و به تدریج دانش‌آموزان می‌توانند به‌طور مستقل بر فرایند یادگیری خود تمرکز نمایند و حافظه فعال را تقویت نمایند.

در تبیینی دیگر می‌توان گفت از آنجایی که حافظه فعال نیز جزئی از کارکردهای

۱. Bock

۲. Devine

۳. García-Madruga, Gómez-Veiga, Vila

۴. Diamond

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۳۵

اجرایی است، آموزش کارکردهایی اجرایی موجب بهبود برنامه‌ریزی، کنترل، نظارت و خودتنظیمی را در خود تقویت می‌کند (دیاموند، ۲۰۱۳) و با ایجاد این سازمان‌دهی موجبات بهبود عملکرد حافظه فعال را فراهم می‌گرداند.

نتایج به‌دست‌آمده در خصوص اثربخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر فراحافظه با نتایج گزارش‌شده توسط مایطه و عمر^۱ (۲۰۲۰) و شیوندی و خلیلی (۱۳۹۹)، فتحی آشتیانی، اخوان تفتی و خادمی (۱۳۹۵) و خسرو تاش، ابوالمعالی و هاشمیان (۱۳۹۶) همسویی نشان می‌دهد که همگی این پژوهش‌ها اذعان نمودند با آموزش مناسب می‌توان سطح یادگیری و حافظه را بهبود بخشید. در تبیین این نتایج و با توجه به پیشینه پژوهش می‌توان گفت که دانش‌آموزان برای انجام دادن تکالیف خویش و بهبود یادگیری باید بر مجموعه‌ای از مهارت‌ها که وجوه کارکردهای اجرایی همچون توجه، زبان، پردازش‌های بینایی / فضایی و حافظه هستند، مسلط باشند که این مهارت‌ها حاصل تجربه، آموزش و یادگیری هستند و آموزش کارکردهای اجرایی ناگیری با تأثیری که بر نیمکره مغزی می‌گذارد فعالیت آن را بهبود بخشیده و عملکرد آن را افزایش می‌دهد (مایطه و عمر، ۲۰۲۰)؛ بنابراین با تحریک نیمکره مغز حافظه کلامی دانش‌آموزان با استفاده از رمزگردانی، به خاطر سپاری تقویت می‌گردد. در همین حین با تقویت دقت دیداری و شنیداری موجبات افزایش گنجایش حافظه در به یاد سپاری و دقت فراهم گردید. در نهایت با تقویت نیمکره مغز و تمرینات صورت گرفته در آموزش کارکرد اجرایی ناگیری در به کار بردن راهبردهای به یاد سپاری و یادآوری دانش‌آموزان توانستند به خوبی اطلاعات موجود را طبقه‌بندی نمایند که این امر موجب تقویت فراحافظه در آنان گردید.

نتایج به‌دست‌آمده در خصوص اثربخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر بارشناختی در مطالعه حاضر با نتایج رضازاده شرمه و هاشمی (۱۳۹۹) همسویی وجود دارد. در تبیین رابطه مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری و بارشناختی می‌توان گفت که بارشناختی به معنای منابع موردنیاز حافظه‌ی فعال است که برای انجام فعالیت‌های شناختی

۱. Maaytah, Omar

خاص در موقعیت‌های مشخص مثلاً رویدادهای آموزشی و یا وظایف یادگیری به کار می‌رود و به‌طور کلی نظریه بارشناختی بر این مطلب تأکید دارد که وقتی در یک تکلیف یادگیری از ظرفیت حافظه فعال تجاوز می‌شود یادگیری مختل می‌گردد. در واقع نظریه بارشناختی این استدلال را مطرح می‌کند که بسیاری از تکنیک‌های آموزشی سنتی محدودیت‌های ساختار شناختی انسان را به‌طور دقیق مدنظر قرار نداده‌اند چون آن‌ها به‌طور غیر ضروری حافظه فعال یادگیرنده را پر می‌کنند؛ بنابراین در انتخاب روش‌های آموزشی باید محدودیت‌های حافظه فعال در نظر گرفته شود و بر ضرورت این مطلب تأکید گردد که تکنیک‌های آموزشی باید در راستای اصول علمی اصلی سیستم شناختی انسان طرح‌ریزی شوند (غریبی و همکاران، ۱۳۹۹). از این رو این که مداخله کارکرد اجرایی بر بارشناختی اثر کاهشی داشته است می‌توان به آموزش و بازی‌های مربوط به کارکردهای اجرایی ناگیری همچون کلماتی درهم‌ریخته که به دانش‌آموزان داده و سپس از آن‌ها خواسته شد که یک جدول رسم کنند و کلماتی که معنی آن‌ها مثل هم است را در یک ستون و کلماتی که معنی مخالف با این‌ها دارند را در ستون دیگر بنویسند اشاره نمود که طبق تعریف کارکردهای اجرایی می‌توان توانایی کودکان در یادگیری را افزود (مک کلو سکی، پرکینز و دیونر، ۲۰۰۹). همچنین استفاده از کارت‌های شمارش اعداد جهت تقویت ادراک دیداری-فضایی و گرفتن یک آزمون مداد-کاغذی برای سنجش میزان دانسته‌های بچه‌ها از مبحث مورد نظر درسی قبل از اجرا توانست بار شناختی دانش‌آموزان را تقویت نماید. در نهایت با این روش دانش‌آموزان یک جزوه درسی تهیه نمودند که با همه این تکنیک‌ها به کاهش بارشناختی پرداخته شد؛ اما با توجه به اینکه در مرحله پیگیری بارشناختی اثر افزایشی داشته است می‌توان گفت یکی از دیدگاه‌های قدرتمند یادگیری در روانشناسی تربیتی در یادگیری است. طبق این دیدگاه، یادگیری انسانی از فرایندهای درونی تأثیر می‌پذیرد و صرفاً تحت تأثیر محرک‌هایی قرار نمی‌گیرد که در بیرون از فرد ارائه می‌شود. دیدگاه شناختی به‌نوبه خود به چند نظریه تقسیم می‌شود. یکی از این نظریه‌ها، نظریه خبرپردازی یا پردازش است. این نظریه بر طبق این تشابه، ذهن انسان را

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۳۷

به‌مانند یک نظامی می‌داند که اطلاعات را از طریق قواعد و راهبردهای منطقی پردازش می‌کند (شوایی و وانگ، ۲۰۲۰).

لذا با تکرار مطالب آموزشی می‌توان زمان نگهداری اطلاعات را افزایش داد. در این رابطه نیز یکی از جلسات آموزشی تقویت بارشناختی در این پژوهش مرور ذهنی و تکرار مطالب درسی دانش‌آموز بود. افزون بر این در این برنامه آموزشی دانش‌آموزان مهارت‌هایی چون فکر کردن قبل از پاسخ دادن، رعایت نوبت در جریان بازی، منتظر ماندن، توجه به شرایط گوناگون، حفظ توجه در جریان بازی، گوش دادن به صحبت‌های دیگران، شناسایی و کنترل محرک‌های حواس‌پرت کن را می‌آموزند. پیامد این مهارت‌ها افزایش عملکرد حافظه کاری در این دانش‌آموزان است. آموزش منظم می‌تواند حافظه کاری را بهبود بخشد و فعالیت مغز را در کورتکس پیش‌پیشانی افزایش دهد و طی یک فرایند درونی به مرور بارشناختی در دوره پیگیری افزایش می‌یابد.

پژوهش حاضر سایر پژوهش‌ها دارای محدودیت آماری صرفاً مربوط به دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله است. لذا در تعمیم نتایج لازم به دیگر گروه‌های تحصیلی باید با احتیاط صورت گیرد، اطلاعات به دست آمده صرفاً از طریق پرسشنامه بوده که این امر می‌تواند نتایج پژوهش را تحت تأثیر قرار دهد. بنابر محدودیت‌های پژوهش پیشنهاد می‌گردد پژوهش در بین سایر پایه‌ها، مقاطع تحصیلی و گروه‌های سنی اجرا گردد و نتایج آن با این پژوهش مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد. همچنین در بررسی‌ها و مطالعات بعدی از دیگر روش‌های جمع‌آوری اطلاعات از جمله: مشاهده و مصاحبه جهت توصیف بهتر و دقیق‌تر نتایج، استفاده و نتایج آن با این پژوهش مقایسه گردد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود مراکز اختلال یادگیری، کلینیک‌های روانشناسی و مشاوران کودک و نوجوان، مهدکودک‌ها و مدارس، تکنیک‌های مورد استفاده در پژوهش مبتنی بر مداخله کارکرد اجرایی ناگیری را برای بهبود اختلالات پردازشی کودکان با نیاز ویژه در جلسات آموزشی اولیا مورد استفاده قرار دهند. همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی همراه با تکنیک‌های کاربردی آن ویژه والدین نیز برگزار گردد. در نهایت به مشاوران و روانشناسان در حوزه کودک پیشنهاد

۲۳۸ | روان‌شناسی افراد استثنایی | سال چهاردهم | شماره ۵۵ | پاییز ۱۴۰۳

می‌گردد از این مداخله نوین جهت رفع مشکلات یادگیری در کودکان با نیاز ویژه استفاده نمایند و در این راستا به تدوین بسته‌های آموزشی موردنیاز پردازند.

سپاسگزاری

از کلیه دانش‌آموزان ۱۰-۱۲ ساله مبتلا به اختلال یادگیری شهرستان لردگان که در انجام پژوهش یاری نموده‌اند کمال قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

پژوهش حاضر دارای تعارض منافع نمی‌باشد.

ORCID

Bahareh Mohammadi



<http://orcid.org/0009-0002-7175-8225>

Massiri

Mansoreh Bahramipour



<http://orcid.org/0000-0002-6639-9339>

منابع

- احدی، فاطمه؛ سلیمانی، محسن. (۱۳۹۳). مقایسه تأثیر دو روش تدریس به شیوه ارائه مثال آموزشی حل شده کامل و ارائه مثال به شیوه حل شده ناقص بر بار شناختی دانشجویان در درس زبان تخصصی پزشکی. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۴(۱۴)، ۲۹۱-۳۰۲.
- امیری، محسن؛ کرمی، جهانگیر؛ مؤمنی، خدامراد. (۱۴۰۰). تأثیر ورزش مغزی بر سرکوبی نسبت امواج تتا بر آلفا و حافظه‌ی فعال کودکان ۸ تا ۱۲ ساله‌ی دارای مشکل خواندن و مشکل نوشتن. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۹(۳)، ۹۲-۱۰۱.
- باقرپور، ناهیده؛ حبیبی کلیر، رامین؛ مصرآبادی، جواد. (۱۳۹۸). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب- روان شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۷(۴)، ۶۳-۷۹.
- خدایاری، فاطمه؛ جمال زهی، فاطمه؛ جوکار، طاهره. (۱۴۰۲). نقش آموزشی کارکردهای اجرایی در شناخت و فراشناخت در یادگیری، هشتمین همایش ملی پژوهش‌های نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی ایران، تهران. <https://civilica.com/doc/۱۹۸۴۹۵۰/>.
- خسروتاش، پریسا؛ ابوالمعالی الحسینی، خدیجه؛ هاشمیان، کیانوش. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی و آموزش اجتماعی-هیجانی بر بهبود عملکرد توجه مداوم در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۷(۲۷)، ۷۹-۱۱۳.
- رحمانیان. زاهده، واعظ موسوی، سید محمد کاظم (۱۳۹۳). ویژگی‌های روان‌سنجی پرسشنامه فراشناخت و فراهیجان مثبت در ورزشکاران. *مجله روانشناسی و روان‌پزشکی شناخت*، ۱(۳)، ۴۴-۶۲.
- رحیمی، مهدی؛ دربیدی، مرجان. (۱۳۹۷). نقش واسطه‌ای درگیری شناختی در تأثیر ابعاد فراحافظه بر اضطراب امتحان دانشجویان. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۱۳(۲)، ۲۱-۳۷.
- رضازاده شرمه. محمدرضا؛ هاشمی، سهیلا. (۱۳۹۹). مقایسه تأثیر روش‌های آموزش مبتنی بر نظریه بار شناختی، چندرسانه‌ای و سخنرانی بر یادگیری در علوم دانش‌آموزان. *فصلنامه علمی پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، ۸(۲)، ۹۳-۱۰۳.
- سرداری، باقری. (۱۴۰۰). نقش واسطه‌ای فراشناخت بین کارکردهای اجرایی و یادگیری خودتنظیم در دانش‌آموزان. *فصلنامه آموزش و ارزشیابی*، ۱۴(۵۳)، ۱۳۳-۱۵۷.

شیوندی، کامران؛ خلیلی، فروغ. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری

خاص فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱۶(۵۶)، ۲۵۷-۲۸۰

شیخ‌الاسلامی، علی؛ بخشایش، علیرضا؛ برزگر بفرویی، کاظم؛ مردای عجمی، وجیهه. (۱۳۹۶).

تأثیر آموزش حافظه‌ی فعال بر عملکرد خواندن و ظرفیت حافظه در دانش‌آموزان دارای

ناتوانی خواندن. روان‌شناسی بالینی، ۹(۲)، ۴۷-۵۸.

شیوندی، کامران؛ خلیلی، فروغ. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی آموزش یادگیری مغزمحور و آموزش

کارکردهای اجرایی بر عملکرد فراحافظه کودکان مبتلا اختلالات یادگیری خاص.

فصلنامه علمی روانشناسی تربیتی، ۱۶(۵۶)، ۲۵۷-۲۸۰.

صیادی، صادق. (۱۳۹۷). بررسی نظریه بار شناختی و اثرات مرتبط با آن در طراحی آموزشی.

دهمین همایش ملی آموزش، تهران.

غریبی، فرزانه؛ ناطقی، فائزه؛ موسوی پور، سعید؛ سیفی، محمد. (۱۳۹۹). تأثیر آموزش به روش

واقعیت افزوده بر یادگیری، یادداری و بار شناختی در درس زیست‌شناسی. فصلنامه توسعه

آموزش جندی‌شاپور اهواز، ۱۱(۱)، ۱۶۷-۱۸۳.

فتحی آشتیانی، مینا؛ اخوان تفتی، مهناز؛ خادمی، ملوک. (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش شناختی بر

سرعت پردازش و حافظه کاری کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری، فصلنامه تربیتی

روانشناسی، ۱۲(۴۱)، ۱۲۵-۱۴۲.

کرمی، ابوالفضل. (۱۳۹۶). مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم (WISC-V). تهران:

روان‌سنجی.

کریمی، فرهاد؛ سالاری فر، محمدحسین؛ صالحی، منصور، منصور؛ شادمانی، پروانه. (۱۴۰۰).

مقایسه دانش فراشناختی دانش‌آموزان قوی و ضعیف در حل مسئله. فصلنامه خانواده و

پژوهش، ۱۷(۴)، ۱۱-۲۶.

کلانتر قریشی، منیر؛ برجعلی، احمد؛ زامیاد، درتاج، فریبرز. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش و

تمرین‌های تن‌آرامی بر اضطراب و ظرفیت حافظه کاری. مطالعات روان‌شناسی

بالینی، ۲(۶)، ۶۵-۸۸.

اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر مهارت‌های ...؛ محمدی مصیری و بهرامی‌پور | ۲۴۱

گلداشتاين، سام؛ ناگليري، جک. (۲۰۱۴). کارکردهای اجرایی مداخلات درمانی، ترجمه سعید حسن‌زاده، زهرا عباسیان نیک (۱۳۹۹)، تهران: انتشارات ارجمند.

نریمانی، محمد؛ سلیمانی، اسماعیل؛ زاهد بابلان، عادل؛ ابوالقاسمی، عباس. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی (سطوح حافظه کاری: فراشناخت، برنامه‌ریزی) در بهبود حافظه کاری، نگهداری توجه، توانایی برنامه‌ریزی، حل مسئله و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ناتوان در ریاضی *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*. ۱(۳)، ۳۱-۳۲

ولایتی، الهه، نیلی احمدآبادی، محمدرضا، زارعی زوارکی، اسماعیل، شریفی درآمدی، پرویز و سعدی پور، اسماعیل. (۱۳۹۷). طراحی الگوی آموزشی مبتنی بر نظریه‌ی بار شناختی بر اساس تحلیل محتوای کیفی و اعتباریابی درونی و بیرونی آن. *روانشناسی تربیتی (روانشناسی و علوم تربیتی)*، ۱۴(۴۹)، ۱-۲۷.

References

- Ahadi, F., Soleimani, M. (۲۰۱۴). Comparison of the effect of two teaching methods in the way of presenting fully solved educational examples and presenting incompletely solved examples on the cognitive load of students in the specialized medical language course. *Iranian Journal of Education in Medical Sciences*, ۴(۱۴), ۲۹۱-۳۰۲. [In Persian]
- Amiri, M., Karimi, J., Momeni, Kh. (۲۰۲۱). The effect of brain exercise on suppression of theta-braalalpha and working memory in ۸-۱۲-year-old children with reading and writing difficulties. *Cognitive Psychology Quarterly*, ۹(۳)، ۹۲-۱۰۱. [In Persian]
- Averett, KH. (۲۰۲۱). *Remote Learning, COVID-19, and Children With Disabilities*. AERA Open. DOI: ۱۰.۱۱۷۷/۲۳۳۲۸۵۸۴۲۱۱۰۵۸۴۷۱.
- Bagerpour N, Habibi-Kaleybar^۱ R, mESRABADI J. (۲۰۲۰) investigate the effect of instruction neuro-psychological executive functions on programming meta-memory and problem solving in students with mathematical disorders. *CPJ* ۲۰۲۰; ۷(۴): ۶۳-۷۹ [In Persian]
- Bagerpour Estiar, N., Habibi Kaleybar, R., Mesrabadi, J. (۲۰۲۰). The Effectiveness of Training Neuropsychological Executive Functions on Metamemory, Planning and Problem Solving among Students with Mathematics Disorder. *Journal of Cognitive Psychology*, ۷(۴)، ۶۳-۷۹.
- Barrientos, MS., Valenzuela, P., Hojman, V., and Reyes, G (۲۰۲۲). Students With High Metacognition Are Favourable Towards Individualism When Anxious. *Front. Psychol.* ۱۳:۹۱۰۱۳۲. DOI: ۱۰.۳۳۸۹/fpsyg.۲۰۲۲.۹۱۰۱۳۲
- Bishara, S. (۲۰۲۲). Linking cognitive load, mindfulness, and self-efficacy in college students with and without learning disabilities. *European Journal*

of Special Needs Education, ۳۷(۳), ۴۹۴-۵۱۰.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08856257.2021.1911521>.

- Bock, A. M.; Gallaway, K. C. & Hund, A. M. (۲۰۱۴). "Specifying links between executive functioning and theory of mind during middle childhood: Cognitive flexibility predicts social understanding". *Journal of Cognition and Development*, ۱۶(۳). DOI: 10.1080/105248372.2014.888350.
- Braad, E., Degens, N., Barendregt, W. et al (۲۰۲۲). Improving metacognition through self-explication in a digital self-regulated learning tool. *Education Tech Research Dev*. DOI: 10.1007/s11423-022-10156-2
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietraßyk- Kendziorra, S., Ribeiro, P., Tidow, G. (۲۰۱۷). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neurosci Lett*. ۴۴۱ (۲), ۲۱۹-۲۳ hDOI: 10.1016/j.neulet.2008.06.024
- Buttelman, D. (۲۰۱۶). "The development of the explicit understanding of own versus others' beliefs and intentions". *Manuscript in preparation*.
- Cataudella, S., Carta, S., Mascia, ML., Masala, C., Petretto, DR & Penna, MP (۲۰۲۱). Psychological Aspects of Students With Learning Disabilities in E-Environments: A Mini Review and Future Research Directions. *Front. Psychol*. ۱۱:۶۱۱۸۱۸. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.611818
- Chen, H., Yang, J. (۲۰۲۰). Multiple Exposures Enhance Both Item Memory and Contextual Memory Over Time. *Front. Psychol*. ۱۱:۵۶۵۱۶۹. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.565169
- Daneman, M, Carpenter, PA. (۱۹۸۰). Individual differences in working memory and reading, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, ۱۹ (۴), ۴۵۰-۴۶۶.
- Devine, R. T. & Hughes, C. (۲۰۱۴). "Relations between false belief understanding and executive function in early childhood: A meta-analysis". *Child Development*, ۸۵, ۱۷۷۷-۱۷۹۴. DOI: 10.1111/cdev.12237
- Diamond, A. (۲۰۱۳). "Executive functions". *Annual review of psychology*, ۶۴, ۱۳۵-۱۶۸.
- Effendi, A. (۲۰۱۷). Implementation of creative problem solving Model to Improve the High School Student's Metacognitive IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf*. ۴۲-۵۰. DOI: 10.1088/1742-6596/812/1/012065
- Enriquez-Geppert, S., Huster, R. J., & Herrmann, C. S. (۲۰۱۳). Boosting brain functions: Improving executive functions with behavioral training, neurostimulation, and neurofeedback. *International Journal of Psychophysiology*, ۸۸(۱), ۱-۱۶. DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2013.02.001

- Fathi Ashtiani, M., Akhwan Tafti, M., Khademi, M. (۲۰۱۶). The effectiveness of cognitive training on the speed of processing and working memory of children to Nai-hai, *Educational Psychology Quarterly*, ۱۲(۴۱), ۱۲۵-۱۴۲. [In Persian]
- Fletcher, J., Lyon, GR., Fuchs, L., Barnes, MA. (۲۰۱۸). *Learning disabilities: from identification to intervention*. New York: The Guilford Press.
- Forsberg, A., Guitard, D., Greene, N. R., Naveh-Benjamin, M., & Cowan, N. (۲۰۲۲). The proportion of working memory items recoverable from long-term memory remains fixed despite adult aging. *Psychology and Aging*, ۳۷(۷), ۷۷۷-۷۸۶. DOI: ۱۰.۱۰۳۷/pag.۰۰۰۷۰۳
- García-Madruga, J. A., Gómez-Veiga, I., Vila, J. Ó. (۲۰۱۶). “Executive functions and the improvement of thinking abilities: The intervention in reading comprehension”. *Frontiers in psychology*, ۷ (۵۸), ۱-۱۵. DOI: ۱۰.۲۲۰۸۴/J.PSYCHOLOGY.۲۰۲۰.۲۰۵۲۹.۲۰۶۴
- Gharibi, F., Natagi, F., Mousavipour, S., Seifi, M. (۲۰۲۰). The effect of teaching using the augmented method on memorability and cognitive load in the biology course. *Jundishapur Ahvaz Education Development Quarterly*, ۱۱(۱), ۱۶۷-۱۸۳. [In Persian]
- Godfrey, M., Casnar, C., Stolz, E., Ailion, A., Moore, T., & Gioia, G. (۲۰۲۳). A review of procedural and declarative metamemory development across childhood. *Child Neuropsychology*, 29(۲), ۱۸۳-۲۱۲.
- Goldstein, S., & Nagleri, J. (۲۰۱۴). *Executive functions of therapeutic interventions, translated by Saeed*. Hassanzadeh, Zahra Abbasian Nik (۲۰۲۰), Tehran: Arjmand Publications. [In Persian]
- Gordon, S., Todder, D., Deutsch, I., Garbi, D., Alkobi, O., Shriki, O & Meiran, N. (۲۰۲۰). Effects of neurofeedback and working memory-combined training on executive functions in healthy young adults. *Psychological research*, ۸۴(۶), ۱۵۸۶-۱۶۰۹. DOI: ۱۰.۱۰۰۷/s.۰۰۴۲۶-۰۱۹-۰۱۱۷۰-w
- Grigorenko, EL., Compton, DL., Fuchs, L.S., Wagner, R.K., Willcutt, E.G, Fletcher, J.M. (۲۰۱۹). Understanding, educating, and supporting children with specific learning disabilities: ۵۰ years of science and practice. *Am Psychol*. ۲۰۲۰ Jan;۷۵(۱):۳۷-۵۱. DOI: ۱۰.۱۰۳۷/amp.۰۰۰۰۴۵۲.
- Grover, S., Wen, W., Viswanathan, V. et al. (۲۰۲۲). Long-lasting, dissociable improvements in working memory and long-term memory in older adults with repetitive neuromodulation. *Nat Neurosci* ۲۵, ۱۲۳۷-۱۲۴۶ DOI: ۱۰.۱۰۳۸/s.۴۱۵۹۳-۰۲۲-۰۱۱۳۲-۳
- Kalantar Qureshi, M., Barjali, A., Zamiad, D. F. (۲۰۱۱). The effectiveness of training and relaxation exercises on anxiety and working memory capacity. *Clinical Psychology Studies*, ۲(۶), ۶۵-۸۸. [In Persian]
- Karimi, F., Salarifar, M. H., Salehi, M., Shadmani, P. (۲۰۲۱). Comparison of metacognitive knowledge of strong and weak students in problem solving. *Family and Research Quarterly*, ۱۷(۴), ۱۱-۲۶. [In Persian]

- Kerami, A. (۲۰۱۷). *Wechsler intelligence for children, fifth edition (WISC-V)*. Tehran: Psychometrics. [In Persian]
- Khosrotash, P., Abolmaali Alhoseni, Kh., Hashmian, K. (۲۰۱۷). Comparing the effectiveness of executive functions training and social-emotional training on improving attention performance in students with math disorders. *Quarterly Journal of Psychology of Exceptional People*, ۷(۲۷), ۷۹-۱۱۳. [In Persian]
- Knouse, L. E., Anastopoulos, A. D., Dunlosky, J. (۲۰۱۲). Isolating metamemory deficits in the self-regulated learning of adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, ۱۶(۸), ۶۵۰-۶۶۰.
- Kirk HE., Gray,k.Ribt., DM.comish., kM(۲۰۱۵). Cognitive training as resoulation for early executive function difficulties in children with intellectual disability.*reassch in development disabilities.*,۱(۳۸): ۴۵-۶۰.
- Kubota M, Hadley LV, Schaeffner S, Könen T, Meaney JA, Morey CC, Auyeung B, Moriguchi Y, Karbach J, Chevalier N. (۲۰۲۳).The effect of metacognitive executive function training on children's executive function, proactive control, and academic skills. *Dev Psychol*. ۲۰۲۳ Nov;۵۹(۱۱):۲۰۰۲-۲۰۲۰. doi: ۱۰.۱۰۳۷/dev۰۰۱۶۲۶. Epub Oct ۱۲. PMID: ۳۷۸۲۴۲۲۹.
- Maaytah, T., Omar, R. (۲۰۲۲). Cognitive Style (risk-caution) and its Relationship to Meta-memory Skills among Secondary School Students in the District of South Hebron. *memory*, ۵(۳). DOI: ۱۰.۱۰۱۶/j.ridd.۲۰۱۴,۱۲,۰۲۶
- Maehler, C., & Schuchardt, K. (۲۰۱۶). Working memory in children with specific learning disorders and/or attention deficits. *Learning and individual differences*, ۴۹, ۳۴۱-۳۴۷. DOI:۱۰.۱۰۱۶/j.lindif.۲۰۱۶,۰۵,۰۰۷
- Martínez-Briones, B. J., Fernández-Harmony, T., Garófalo Gómez, N., Biscay-Lirio, R. J., & Bosch-Bayard, J. (۲۰۲۰). Working memory in children with learning disorders: An EEG power spectrum analysis. *Brain Sciences*, ۱۰(۱۱), ۸۱۷. DOI: ۱۰,۳۳۹۰/brainsci۱۰۱۱۰۸۱۷
- Mc Closkey, G., Perkins, L., & Divner, B. (۲۰۰۹). *Assessment and Intervention for Executive Function Difficulties*. New York: Routledge Press.
- Nicolielo-Carrilho, A. P., & Hage, S. R. D. V. (۲۰۱۷). Metacognitive reading strategies of children with learning disabilities. In *CoDAS (Vol. 29)*. *Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*.
- Paas, F. G., Van Merriënboer, J. J., & Adam, J. J. (۱۹۹۴). Measurement of cognitive load in instructional research. *Perceptual and motor skills*, 79(۱), ۴۱۹-۴۳۰. DOI: ۱۰,۲۴۶۶/pms.۱۹۹۴,۷۹,۱,۴۱۹
- Paas, F., & van Merriënboer, J. J. (۲۰۲۰). Cognitive-load theory: Methods to manage workingmemory load in the learning of complex tasks. *Current Directions in Psychological Science*, ۲۹ (۴), ۳۹۴-۳۹۸.

- Peng, P., & Fuchs, D. (۲۰۱۶). A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain?. *Journal of learning disabilities*, ۴۹(۱), ۳-۲۰. DOI: ۱۰.۱۱۷۷/۰۰۲۲۲۱۹۴۱۴۵۲۱۶۶۷
- Rahaei, A., Taghvaeinia, A., & Rezaeo, R. (۲۰۲۲). The Effectiveness of the Training based on Executive Functions on Student's Working Memory. *Iranian Journal of Learning & Memory*, ۴(۱۶), ۷-۱۴. <https://dorl.net/dor/۲۰.۱۰۰۱.۱.۲۶۴۵۵۴۴۷.۲۰۲۲.۵.۱۸.۹.۶>
- Rahimi, M., Darbidi, M. (۲۰۱۸). The mediating role of cognition in the effect of extra memory on students' exam exercise. *New educational methods*, ۱۳(۲), ۲۱-۳۷. [In Persian]
- Rahmanian, Z., Vaez Mousavi, M. K. (۲۰۱۴). Psychometric characteristics of metacognition and positive meta-excitement questionnaire in athletes. *Journal of Cognitive Psychology and Psychiatry*, ۱(۳), ۴۴-۶۲. [In Persian]
- Rapport, M. D., Orban, S. A., Kofler, M. J., & Friedman, L. M. (۲۰۱۳). Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes. *Clinical Psychology Review*, ۳۳(۸), ۱۲۳۷-۱۲۵۲. DOI: ۱۰.۱۰۱۶/j.cpr.۲۰۱۳.۰۸.۰۵
- Rezazadeh Sharmeh, M. R., Hashemi, S. (۲۰۲۰). Comparison of the effect of teaching methods based on cognitive load theory, multimedia and lectures on students' science lessons. *Educational and Virtual Scientific Research Quarterly*, ۸(۲), ۹۳-۱۰۳. [In Persian]
- Sardari, B. (۲۰۲۱). The role of mediators between executive functions and self-regulation in students. *Education and Evaluation Quarterly*, ۱۴(۵۳), ۱۳۳-۱۵۷. [In Persian]
- Sayadi, S. (۲۰۱۸). Studying the cognitive theory of design and related to it in education. ۱۰th National Education Conference, Tehran. [In Persian]
- Schwartz, B.L., & Metcalfe, J. (۲۰۱۷) *Metamemory: an update of critical findings. Learning and memory: a comprehensive reference, 2 nd Ed, United States: Academic Press*
- Sheikh-Al-Islami, A., Bakshaish, A., Barzgarbfaroui, K., Mardai Ajami, W. (۲۰۱۷). The effect of working memory training on performance and storage memory in students with reading disabilities. *Clinical Psychology*, ۹(۲), ۴۷-۵۸. [In Persian]
- Shivandi, K., Khalili, F. (۲۰۲۰). Comparing the effectiveness of brain-based training and executive functions training on metamemory performance of children with special disorders. *Educational Psychology Quarterly*, ۱۶(۵۶), ۲۵۷-۲۸۰. [In Persian]
- Shuai, L., Wang, Y., Li, W., Wilson, A., Wang, S., Chen, R., & Zhang, J. (۲۰۲۰). Executive Function Training for Preschool Children With

- ADHD: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Attention Disorders*, ۱۰, ۸۷۰-۸۷۵. DOI: ۱۰.۱۱۷۷/۱۰.۸۷۰.۵۴۷۲.۹۵۶۷۲۳
- Sperling, R., Howard, L., Miller, L. & Murphy, C. (۲۰۰۲). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, ۲۷, (۲), ۵۱-۷۹. DOI: ۱۰.۱۰۰۶/ceps.۲۰۰۱, ۱۰۹۱
- Stanford, E., & Delage, H. (۲۰۲۰). Complex syntax and working memory in children with specific learning difficulties. *First language*, ۴۰(۴), ۴۱۱-۴۳۶. DOI: ۱۰.۱۰۹۳/geronb/۵۷, ۱.P۱۹
- Troyer, A. K., Rich, J.B. (۲۰۰۲). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. *Journal of Gerontology: psychological sciences*, ۵۷B (۱), ۱۹-۲۷. DOI: ۱۰.۱۰۹۳/geronb/۵۷, ۱.P۱۹
- Velayati, Elaha, Nili Ahmedabadi, Mohammad Reza, Zarei Zwarki, Ismail, Sharifi Amadadi, Parviz, and Saadipour, Ismail. (۲۰۱۷). Designing an educational model based on cognitive load theory based on qualitative content analysis and its internal and external validation. *Educational Psychology (Psychology and Educational Sciences)*, ۱۴(۴۹), ۱-۲۷. [In Persian]
- Viana-Sáenz, L., Sastre-Riba, S., & Urraca-Martínez, M. L. (۲۰۲۱). Executive function and metacognition: Relations and measure on high intellectual ability and typical schoolchildren. *Sustainability*, 13(۲۳), ۱۳۰۸۳.
- Watson, S. M., Gable, R. A., & Morin, L. L. (۲۰۱۶). The role of executive functions in classroom instruction of students with learning disabilities. *International Journal of School and Cognitive Psychology*, ۳(۱۶۷). DOI: ۱۰.۴۱۷۲/۲۴۶۹-۹۸۳۷, ۱۰۰۰۱۶۷
- Zhu, X., Aryadoust, V. (۲۰۲۲). A Synthetic Review of Cognitive Load in Distance Interpreting: Toward an Explanatory Model. *Front. Psychol.* ۱۳:۸۹۹۷۱۸. DOI: ۱۰.۳۳۸۹/fpsyg.۲۰۲۲, ۸۹۹۷۱۸

استناد به این مقاله: محمدی مصیری، بهاره، بهرامی‌پور، منصوره. (۱۴۰۳). اثر بخشی مداخله کارکردهای اجرایی ناگلیری بر مهارت‌های فراشناختی، حافظه فعال، فراحافظه و بارشناختی دانش‌آموزان ۱۲-۱۰ ساله دارای اختلال یادگیری ویژه، *روان‌شناسی افراد استثنایی*، ۱۴(۵۵)، ۲۰۵-۲۴۶. DOI: ۱۰.۲۲۰۵/jpe.۲۰۲۵, ۷۱۴۸۴, ۲۵۲۳



Psychology of Exceptional Individuals is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ۴.۰ International License.