

## Research Paper

# The Effectiveness of Brain Executive Functions Training on Working Memory Students with Math Learning Disabilities



Jamile Ranjbar<sup>1\*</sup>, ShabanAli Bagherian<sup>2</sup> & Mohammad javad Ranjbar<sup>3</sup>

1. Master's degree, Department of Psychology, Pardisan Institute of Higher Education, Fereydunkenar, Iran.
2. Ph. D. in Educational Psychology, Department of Psychology, Pardisan Institute of Higher Education, Fereydunkenar, Iran.
3. Ph. D. in Psychology, Department of Psychology, Pardisan Institute of Higher Education, Fereydunkenar, Iran.



**Citation:** Ranjbar, J., Bagherian, A. & Ranjbar, M. J. (2023). [The Effectiveness of Brain Executive Functions Training on Working Memory Students with Math Learning Disabilities (Persian)]. *Journal of Research in child and adolescent psychotherapy*, 1(1):43-53. <https://dx.doi.org/10.22098/rcap.2022.3>

**doi** 10.22098/rcap.2022.3



### Article Info:

Received: 2022/11/09

Accepted: 2023/02/12

Available Online: 2023/03/11

### Key words:

Training the executive functions of the brain, Working memory, Math Disorder

## ABSTRACT

**Objective:** The present study was conducted with the aim of investigating the effectiveness of executive functions on the working memory of students with math learning disorders.

**Methods:** The method of this research was an experiment with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included all elementary school students with math disorders who referred to the Center for Learning Difficulties in Noor city in the academic year of 2019-2019. 30 of these students were selected by available sampling and randomly assigned to two experimental and control groups, 15 each. In the implementation of this research, the working memory capacity test of Damine Carpenter (1980) was used for the pre-test and post-test, and the training program of executive functions (Sahibin et al., 2019) was used for 8 sessions of 60 minutes and twice a week for the participants. The experimental group was implemented as a group. If the control group did not receive any intervention. Data were analyzed using multivariate analysis of covariance.

**Results:** The results showed that the training of the executive functions of the brain significantly increased the working memory of the students in the experimental group compared to the control group ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** From the present study, it can be concluded that the training of the executive functions of the brain is effective on the working memory of students with math learning disorders and has improved it.

## Extended Abstract

### 1. Introduction

Mathematical or calculation disorder is used for problems characterized by difficulty processing numerical information, learning arithmetic facts, and performing calculations correctly and fluently. Based on clinical studies, the prevalence of math disorders is nearly 22% of children with learning disabilities and 1% of all students (American Psychological Association, 2013). Students must master a series of skills to master math assignments. These skills have neuropsychological aspects such as executive functions (Asiaee et al., 2011). Among the cognitive trainings that affect students' working memory, executive

function training can be mentioned. Executive function training is the training of cognitive skills necessary to manage and organize thoughts, actions and feelings. Sometimes there is a distinction between executive components that include cognitive skills and components that show the ability to organize emotions (Traverso et al., 2013): Teaching these skills to students with learning disabilities helps them manage their attention and behavior, resist damage, and engage in goal-oriented behaviors (Baylor and Orsachi, 2011). It is expected that teaching executive functions can affect the working memory of students with math learning disorders. This research seeks to find the answer to the question of whether teaching executive functions

### \*Corresponding Author:

Jamile Ranjbar

Address: Master of General Psychology, Pardisan Institute of Higher Education, Fereydunkenar, Iran.

Tel: +98 (911) 9185261

E-mail: [ranjbar.jamile@gmail.com](mailto:ranjbar.jamile@gmail.com)

is effective on the working memory of students with math learning disorders.

## 2. Materials and Methods

The method of this research is semi-experimental with a pre-test, post-test design and a control group. The statistical population of the present study is all elementary school students with math learning disorders who referred to the “Kooshesh learning difficulty center” in Noor City in academic year of 2020-2021; The statistical sample of the research project was two groups of 11 people and a total of 32 people (Delavar, 2019). Since the number of visitors to this center during the research period was limited due to the spread of the corona virus, the available sampling method was used to select the sample in such a way that after visiting the center, 32 of the students who referred were given by the center experts of the math disorder diagnosis as a sample and were randomly placed in two experimental (11 students) and control (11 students) groups. Of these, 12 were female students and 11 were male students.

Based on the research design (semi-experimental), 30 selected students were randomly placed in two experimental and control groups. The inclusion criteria were: having a math disorder (diagnosis of the disorder by experts in this field), not having any other disorder other than math disorder, studying in the third to sixth grades, age range 3 to 12 years, informed consent of parents and students, and not taking drugs which weakens the student's performance. The criteria to exclude people from the experimental group were: coexistence of math disorder with reading, writing, hyperactivity and autism and absence of more than two consecutive sessions from the class.

## 3. Results

The findings from the demographic data indicated that the number of people in the experimental and control groups was 11 people each and a total of 32 people. The sample people of the research were 11 boys and 12 girls, with an age range of 3 to 12 years. They were from the second to the sixth grade, and the highest level of education is related to the sixth grade (11 people).

**Table 1. The results of multivariate analysis of variance on working memory**

source of scattering	variables	sum of squares	Degree of freedom	average of squares	F	Meaningfulness	Test power	Effect size
group	processing	311.965	1	311.965	19.574	0.000	1	0.987
	collection	244.104	1	244.104	14.396	0.000	1	0.962
	working memory	430.321	1	430.321	22.929	0.000	1	0.995

The results of this test indicate that there is a significant difference between the working memory subscale of students with math learning disorders in the two experimental and control groups in the pre-test and post-test; which generally indicates the effect of training the executive functions of the brain on the working memory of students with math learning disorders.

## 4. Discussion and Conclusion

Results The findings of the research show that the training of the executive functions of the brain has an effect on the working memory of students with mathematical learning disorders. According to the hierarchical system of Stas and Benson's model (1986), overlapping and cooperation of different brain areas is necessary for executive functions. Executive function training can increase brain activity in the prefrontal cortex and thus improve its performance. In explaining these findings, it can be stated that the training of executive functions (here, response

inhibition) by affecting the hippocampus and frontal lobe improves its capacity and improves working memory capacity. Due to the common infrastructure between working memory and inhibitory ability, it can be said that training executive functions by influencing people's inhibition improves their working memory capacity. The research samples confirm the effectiveness of training executive functions on working memory, because in the working memory test, both at the processing level and at the accumulation level, a significant improvement was observed in the experimental group after the test. In general, working memory is one of the components of executive functions, which is both influenced by the brain structures of the prefrontal cortex and related to appropriate environmental training. The training of executive functions used in this research has an effective effect on cognitive skills and these skills have provided the basis for improving working memory performance in students with math learning disorders.

## 5. Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

Following the ethical principles of research Ethical principles have been observed in this research. All participants were aware of the research process and were also allowed to withdraw from the study at any time. Their information was kept confidential.

### Funding

In this research, financial aid was not received from governmental and non-governmental organizations.

### Authors' contributions

The authors participated in the design, execution and writing of all parts of the research.

### Conflicts of interest

According to the authors of this article, there is no conflict of interest.

## مقاله پژوهشی

## اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی مغز بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی

جمیله رنجبر<sup>۱\*</sup>، شعبانعلی باقریان<sup>۲</sup> و محمدجواد رنجبر<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، موسسه آموزش عالی پردیسان، فریدونکنار، ایران.
۲. دکتری روانشناسی تربیتی، استاد گروه روانشناسی، موسسه آموزش عالی پردیسان، فریدونکنار، ایران.
۳. دکتری تخصصی روانشناسی، مدیر گروه روانشناسی، موسسه آموزش عالی پردیسان، فریدونکنار، ایران.

## چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی مغز بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی انجام شد.

**روش‌ها:** روش این پژوهش، آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی مبتلا به اختلال ریاضی مراجعه‌کننده به مرکز مشکلات یادگیری کوشش شهرستان نور در سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹ بود. ۳۰ نفر از این دانش‌آموزان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل، هر کدام ۱۵ نفر تخصیص یافتند. در اجرای این پژوهش از آزمون سنجش ظرفیت حافظه کاری دانینمن کارپنتر (۱۹۸۰) برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد و برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی (صاحبان و همکاران، ۱۳۸۹) به مدت ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای و دو بار در هفته برای شرکت‌کنندگان گروه آزمایش به صورت گروهی اجرا شد. در صورتی که گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که آموزش کارکردهای اجرایی مغز باعث افزایش معنادار حافظه کاری دانش‌آموزان در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شد ( $p < 0.001$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های به دست آمده از مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند به عنوان یک روش مداخله‌ای در بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی استفاده شود.

## اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۱۲/۲۰

## کلیدواژه‌ها:

آموزش کارکردهای اجرایی، حافظه کاری، اختلال یادگیری ریاضی

## مقدمه

در هر جامعه‌ای اشخاصی هستند که از لحاظ خصوصیت‌ها و توانایی‌ها با سایر اشخاص جامعه متفاوت هستند. یکی از این خصوصیات وجود اختلال یادگیری<sup>۱</sup> در برخی از دانش‌آموزان است. وجود اختلالات یادگیری در دانش‌آموزان موجب می‌شود که دیرتر از هم‌کلاسی‌ها و یا هم‌سن‌های خود مباحث را یاد بگیرند. این دسته از دانش‌آموزان دائماً در یادگیری به مشکل دچار نمی‌شوند و حتی امکان دارد زندگی عادی را در خارج از محیط تحصیل تجربه کنند ولی، موضوعات تحصیلی برای آن‌ها یک چالش به حساب می‌آید (راج کومار و هما، ۲۰۱۷). متداول‌ترین انواع اختلال یادگیری ویژه اشخاصی است که در زمینه‌های نوشتن، خواندن و تحلیل ریاضی

دارای مشکل هستند. (هلنباچ<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). با توجه به برآوردهای انجام شده از جمله با اهمیت‌ترین دروسی که دانش‌آموزان در یادگیری آن مشکل دارند ریاضیات است (هس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). اختلال در ریاضی یا محاسبه پریشی برای مشکلاتی استفاده می‌شود که با مشکل پردازش اطلاعات عددی، یادگیری واقعیت‌های علم حساب و انجام دادن درست و فصیح محاسبات مشخص می‌شوند. براساس بررسی‌های بالینی، شیوع اختلال ریاضی نزدیک به ۲۰ درصد کودکان مبتلا به اختلال یادگیری و یک درصد

1. Learning disabilities
2. Rajkumar & Hema
3. Hellenbach, Karatias & Brown
4. Hess, Campagna & Jensen

\* نویسنده مسئول:

جمیله رنجبر

نشانی: کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، موسسه آموزش عالی پردیسان، فریدونکنار، ایران.

تلفن: ۹۱۸۵۳۶۱ (۹۱۱) ۹۸+

پست الکترونیکی: ranjbar.jamile@gmail.com

## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

اجزای اجرایی که در بر گیرنده‌ی مهارت‌های شناختی (برای مثال توانایی انجام برآورد‌های ذهنی) و اجزایی است که توانایی ساماندهی احساسات (برای مثال، توانایی مهار خشم) را نشان می‌دهد (تراورسو<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). این گروه از مهارت‌های ذهنی در ابتدای زندگی رشد نموده و به اشخاص کمک می‌کنند تا فعالیت‌ها و کارها را انجام دهند (آکرمن و کرائوس<sup>۶</sup>، ۲۰۱۷). کارکرد اجرایی در بر گیرنده‌ی سه بخش درونی است که عبارتند از: کنترل<sup>۷</sup>، انعطاف‌پذیری شناختی<sup>۸</sup> و حافظه کاری (شورینگا و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۷). کنترل، قدرت ایستادگی در مقابل انجام کاری هوس انگیز برای انجام کار شایسته است. این قدرت به کودکان کمک می‌کند تا دارای توجه بیشتری باشند، کمتر کار انجام دهند و بر روی آن‌ها تمرکز داشته باشند (پاپ و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۷). این مهارت برای انجام کارهای شناختی مانند مرتبط بودن موضوعات به هم، تصمیم گرفتن در مورد اولویت کارها و برآورد ذهنی مناسب است (دیاموند<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۳). انعطاف‌پذیری شناختی، تفکر سازنده و تنظیمات انعطاف‌پذیر برای تغییر خواسته‌ها را در بر می‌گیرد. این مهارت به کودکان کمک می‌کند تا برای حل کردن مشکلات از تخیل و خلاقیت خود استفاده کنند (والش و همکاران<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۷). یاددهی این مهارت‌ها اشخاص را برای توجه، تمرکز، تصمیم‌گیری و سازماندهی، برنامه‌ریزی، انجام وظایف مربوطه به بهترین شکل و یادآوری جزئیات توانمند می‌کنند (زلزلو<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین به دانش‌آموزانی که دارای اختلال یادگیری دارند کمک می‌کند تا توجه و رفتار خود را مدیریت کنند، در مقابل آسیب‌ها ایستادگی کنند و درگیر در رفتارهای متمایل به هدف شوند (بیلر و اورساجی<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۱) بر این مبنا دور از انتظار نیست که یاد دادن کارکردهای اجرایی مغز قادر باشد بر حافظه کاری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی موثر باشد. این تحقیق، به دنبال پیدا کردن پاسخ این سوال است که آیا یاد دادن کارکردهای اجرایی مغز بر حافظه کاری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی مؤثر است؟

1. American Psychiatric Association
2. Persuh, LaRock & Berger
3. Nutley & Soderqvist
4. Pisacco, Sperafico, Enricone, Guimarraes, Rohde & Dorneles
5. Traverso, Viterbori & Carmen Usai
6. Ackerman & Krauss
7. control
8. cognitive flexibility
9. Schuiringa, Nieuwenhuijzen, Castro & Matthys
10. Pope, Bell & Stavrinou
11. Diamond
12. Walshe, McIntosh, Romer & Winston
13. Zelazo, Blair & Willoughby
14. Blair & Usache

کل دانش‌آموزان را در برمی‌گیرد (انجمن روانشناسی آمریکا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). در ایران میزان شیوع اختلال در ریاضی در دانش‌آموزان ابتدائی ۶/۰۹ درصد گزارش شده است (معین‌الغربائی و همکاران، ۱۳۹۴). دانش‌آموزان برای تسلط بر تکالیف ریاضی باید بر یک سری مهارت‌ها تسلط کافی داشته باشند. این مهارت‌ها، جنبه‌های عصب روانشناختی همچون کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، برنامه‌ریزی و مهارت‌های فراشناخت) دارند. توانایی حافظه یکی از عوامل اصلی کسب موفقیت در ریاضی است. این دانش‌آموزان نسبت به همسالان عادی خود، مشکلات بیشتری در حوزه حافظه کاری دارند (آسیایی و همکاران، ۱۳۹۷).

حافظه کاری، یک سیستم برای ذخیره زودگذر و اداره کردن داده‌های مورد نیاز برای انجام وظایف شناختی پیچیده همچون یادگیری، درک و استدلال است (پرساه<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). در واقع، این خصوصیت به اشخاص کمک خواهد کرد تا اطلاعات مرتبط با هر فعالیتی را به بخش‌های گوناگون مغز بفرستد تا در آینده بتوان از آن بهره‌گیری کرد. ولی با اینکه در انتخاب، آغاز و خاتمه دادن به توابع پردازش اطلاعات همچون ذخیره سازی، بازیابی اطلاعات و رمزگذاری نقش حیاتی ایفا می‌کند نبایستی با حافظه کوتاه مدت اشتباه گرفته شود. به عبارتی، یک سیستم شناختی با ظرفیت کم است که مسئول حفظ اطلاعات موجود به شکل گذرا و پردازش در زمان آینده است که با پردازش اطلاعات، هوش، درک مطلب، حل مسئله، عملکرد اجرایی و یادگیری در اشخاص گوناگون از دوران کودکی تا پیری و حتی در انواع حیوانات در ارتباط است (ناتلی و سودرکوئیست<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). از این رو، مهارت‌های ضعیف در تمرکز و طبقه بندی کردن اطلاعات می‌تواند برآمده از مشکل در حافظه کاری هر شخص باشد. اغلب دانش‌آموزان با مسئله یادگیری و توجه در کارکرد حافظه کاری دارای مشکل هستند خصوصاً دانش‌آموزانی که در کارکرد اجرایی دچار کاستی هستند (پیکاسو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین حافظه کاری، بسیاری از عملکردهای عالی شناختی را هدایت می‌کند و اطلاعات را به روز نگهداری می‌کند و از آن در فعالیت‌های عالی شناختی مانند یادگیری، درک و برنامه‌ریزی، استدلال و تصمیم‌گیری استفاده می‌کند (سلطانی کوهبانی و همکاران، ۱۳۹۲).

از جمله آموزش‌های شناختی اثرگذار بر حافظه کاری دانش‌آموزان می‌توان به آموزش کارکرد اجرایی اشاره کرد. آموزش کارکرد اجرایی، آموزش مهارت‌های شناختی لازم برای مدیریت و ساماندهی افکار، عمل و احساس است. بعضی وقت‌ها جدا کننده بین

## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

### روش پژوهش

روش این پژوهش آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و با گروه کنترل است.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی دارای اختلال یادگیری ریاضی که در سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹ به مرکز مشکلات یادگیری کوشش شهرستان نور مراجعه کردند؛ بود. نمونه آماری طرح پژوهشی دو گروه ۱۵ نفری و در مجموع ۳۰ نفر (دلاور، ۱۳۹۸) بود. با توجه به این که تعداد مراجعه‌کنندگان به این مرکز در دوره پژوهش به دلیل شیوع ویروس کرونا محدود بود (۵۲ نفر)، برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد به این صورت که بعد از مراجعه به مرکز ۳۰ نفر از دانش‌آموزان مراجعه‌کننده که توسط کارشناسان مرکز تشخیص اختلال ریاضی داده شده بودند به عنوان نمونه انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. که از این تعداد ۱۲ دانش‌آموز دختر و ۱۸ دانش‌آموز پسر بودند.

معیارهای ورود عبارت بود از: داشتن اختلال ریاضی (تشخیص اختلال توسط متخصصین این حیطه)، نداشتن اختلال دیگر غیر اختلال ریاضی، تحصیل در پایه‌های سوم تا ششم، دامنه سنی ۹ تا ۱۲ سال، رضایت آگاهانه والدین و دانش‌آموزان و عدم مصرف داروهای که موجب تضعیف عملکرد دانش‌آموز شود. معیارهای خروج افراد از گروه آزمایشی عبارت بود از: همبودی اختلال ریاضی با اختلالات خواندن، نوشتن، بیش‌فعالی و اتیسم و غیبت بیش از دو جلسه متوالی. برای گردآوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

**آزمون حافظه کاری:** آزمون ظرفیت حافظه کاری برگرفته از **داینمن و کارپنتر (۱۹۸۰)** متشکل از ۲۷ جمله کم و بیش سخت و غیر مرتبط با یکدیگر است. جملات در قسمت‌های چند بخشی به ترتیب و جدا به آزمودنی عرضه شده‌اند. به دو شیوه می‌توان این آزمون را اجرا کرد. ۱. جملات هر قسمت روی کارت‌هایی نوشته می‌شود و به آزمودنی داده می‌شود. آزمودنی باید جملات هر قسمت را با صدای بلند بخواند، بعد کارت‌ها را از جلوی خود بردارد و به آزمون پاسخ بدهد. ۲. آزمونگر جملات هر قسمت را برای آزمودنی‌ها

می‌خواند و از آن‌ها می‌خواهد تا به جملات خوانده شده با دقت گوش کنند، بعد پاسخ را در پاسخنامه یادداشت کنند. بالاترین نمره‌ای که شخص قادر است در این آزمون اخذ کند ۵۴ و کمترین آن ۰ است. آزمون ظرفیت حافظه کاری، هم ظرفیت پردازش ذهنی و هم ظرفیت اندوزش آزمودنی را همزمان مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این خصوصیت، یکی از امتیازات آن در قیاس با سایر آزمون‌های حافظه کوتاه مدت، برای مثال آزمون گستره عددی است که فقط ظرفیت اندوزش آزمودنی را ارزیابی می‌کند. در یک بررسی مقدماتی توسط دکتر حسن اسدزاده روی ۳۰ نفر از دانشجویان روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی، ضریب پایایی ۰/۸۸ به دست آمد. همچنین ضریب آلفای کرونباخ برای این آزمون ۰/۸۵ به دست آمد (خدادادی، اسدزاده، قریشی و امانی، ۱۳۹۳).

**روش اجرا:** برای اجرا پژوهش حاضر، پس از آن که مجوز لازم از اداره آموزش و پرورش اخذ گردید و به مرکز اختلالات یادگیری کوشش نور مراجعه و مقدمات کار آماده گردید. دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش قبلاً توسط تیم درمانی مرکز اختلالات تشخیص قطعی گذاشته شده بودند و همچنین برای دیگر معیارهای ورود به پرونده تحصیلی این دانش‌آموزان رجوع شد. پس از انتخاب نمونه، در شرایط یکسان پیش‌آزمون مربوط به حافظه کاری از هر دو گروه در یکی از کلاس‌های مرکز گرفته شد. سپس جلسات مربوط به آموزش کارکردهای اجرایی مبتنی بر بسته آموزشی **صاحبان و همکاران (۱۳۸۹)** برای گروه آزمایش در ۸ جلسه یک ساعته به صورت گروهی و ۲ بار در هفته (صبح، یکشنبه و پنجشنبه) اجرا شد. در آخرین جلسه آموزشی برای هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. لازم به ذکر است که به دلیل برخی محدودیت‌هایی که وجود داشت ادامه کار (جلسات آموزشی و پس‌آزمون) در یکی از کلاس‌های کانون ریاضی انجام گرفت.

پژوهش حاضر با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۸ داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به طوری که در بخش توصیفی، فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد یافته‌ها نمایش داده شد. و سطح استنباطی، از روش آماری تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شد و توسط نرم‌افزار تحلیل شد.

## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

جدول ۱. برنامه آموزش کارکردهای اجرایی (صاحبان و همکاران، ۱۳۸۹)

جلسات	محتوای جلسه
اول	اجرای پیش‌آزمون
دوم	هدف‌گیری، بولینگ، دارت، پرتاب توپ در حلقه
سوم	بازی بشین و پاشو به صورت مستقیم و معکوس: دانش‌آموزان می‌بایست دستورات ناگهانی آزمونگر را سریع و به صورت دسته‌جمعی اجرا کنند و بعد از یادگیری، به صورت معکوس انجام دهند. مرور تمرین‌های جلسه گذشته
چهارم	بازی از بین موانع: توپ را از بین موانع حرکت دهند، در حین عبور از موانع مسابقه دو اجرا شود.
پنجم	اجرای دستورات به صورت مستقیم و معکوس: در ابتدا انجام دستورات را به صورت متوالی از اول به آخر، سپس دستورات جدید را از آخر به اول به اجرا دهد. مرور تمرین‌های جلسه گذشته.
ششم	بازی‌های تعادلی: روی یک پا راه روند، روی ستون حرکت کنند و برای حفظ تعادل از جای مشخص بپرند.
هفتم	بازی‌های مربوط به حافظه مستقیم و معکوس: در ابتدا اسامی اشیاء خوانده شده مستقیم بیان شود در مرحله بعد اسامی جدید معکوس گفته شود. مرور تمرین‌های جلسه گذشته.
هشتم	بازدرای چشم در چشم: کودک دستان خود را در دست‌های آزمونگر قرار داده و به چشمان او نگاه می‌کند. آزمونگر سوال می‌پرسد و تا وقتی دست‌های دانش‌آموز را فشار نداده است، او نباید پاسخ گوید. دانش‌آموزان در قالب مسابقه بازی را به صورت دو نفره ادامه می‌دهند.
نهم	تمرین کلیه آموزش‌ها
دهم	اجرای پس‌آزمون

## یافته‌ها

۳۰ نفر را شامل می‌شود افراد نمونه پژوهش ۱۸ پسر و ۱۲ دختر بود که دارای دامنه سنی ۹ تا ۱۲ سال، پایه دوم تا ششم بودند و همچنین بیشترین میزان پایه تحصیلی مربوط به کلاس ششم (۱۱ نفر) است.

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی بیانگر آن بود که تعداد افراد گروه‌های آزمایش و کنترل هر کدام ۱۵ نفر و در کل

جدول ۲. شاخص جمعیت‌شناسی گروه نمونه

متغیر	آزمون	آزمایش		کنترل	
		درصد فراوانی	فراوانی		درصد فراوانی
سن	۹ ساله	۳	۲۰	۳	۲۰
	۱۰ ساله	۳	۲۰	۳	۲۰
	۱۱ ساله	۴	۲۶/۷	۳	۲۰
	۱۲ ساله	۵	۳۳/۳	۶	۴۰
مقطع تحصیلی	سوم	۳	۲۰	۳	۲۰
	چهارم	۳	۲۰	۳	۲۰
	پنجم	۴	۲۶/۷	۳	۲۰
	ششم	۵	۳۳/۳	۶	۴۰
جنسیت	پسر	۹	۶۰	۹	۶۰
	دختر	۶	۴۰	۶	۴۰

در جدول ۳ شاخص توصیفی متغیر پژوهش شامل میانگین و انحراف استاندارد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه گزارش شده است.

آزمون در گروه آزمایش، بیشتر از میانگین نمرات پیش‌آزمون است. به عبارت دیگر نمرات پس‌آزمون در گروه آزمایش نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است.

در جدول ۳ شاخص توصیفی متغیر پژوهش شامل میانگین و انحراف استاندارد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه گزارش شده است.

همچنین مندرجات جدول ۳ نشان می‌دهد که میانگین نمرات پس

## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

جدول ۳. میانگین، انحراف استاندارد متغیر پژوهش در گروه آزمایش و کنترل

متغیر	آزمون	آزمایش		کنترل	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
زمان آزمایش	پیش آزمون	۵۴/۱۳	۸/۳۱	۵۴/۲۷	۸/۱۱
	پس آزمون	۴۸/۶۷	۸/۰۲	۵۴/۱۹	۸/۰۲
تعداد خطا	پیش آزمون	۰/۷۳	۰/۲۳	۰/۷۱	۰/۱۹
	پس آزمون	۰/۴۲	۰/۱۳	۰/۶۹	۰/۱۶
بدون پاسخ	پیش آزمون	۱/۳۳	۲/۰۵	۱/۳۴	۱/۹۳
	پس آزمون	۱/۰۲	۱/۸۴	۱/۳۱	۲/۱۰
تعداد صحیح	پیش آزمون	۴۵/۹۳	۲/۵۴	۴۵/۶۸	۲/۳۹
	پس آزمون	۴۸/۴۰	۲/۶۱	۴۵/۷۲	۲/۴۲
زمان پاسخ	پیش آزمون	۱۱۶۴/۹۳	۱۵۸/۲۰	۱۱۵۲/۰۳	۱۴۲/۱۸
	پس آزمون	۱۱۰۱/۲۷	۱۵۷/۱۹	۱۱۴۸/۲۷	۱۳۸/۷۵
نمره تداخل	پیش آزمون	۱/۵۳	۰/۳۷	۱/۵۷	۰/۴۲
	پس آزمون	۱/۲۶	۰/۳۵	۱/۴۹	۰/۳۶
زمان تداخل	پیش آزمون	۴۲/۱۱	۳/۵۸	۴۱/۹۸	۳/۲۴
	پس آزمون	۳۹/۴۲	۳/۱۳	۴۱/۸۸	۳/۱۶

پس آزمون در گروه آزمایش و کنترل برقرار بوده است ( $p > 0.05$ ). همچنین نتایج آزمون لوین نشان می‌دهد که، سطح معناداری بدست آمده بیشتر از ۰/۰۵ است، بنابراین به طور کلی، می‌توان گفت پیش فرض همگونی واریانس در گروه‌ها از تجانس برخوردار است.

قبل از استفاده از آزمون تحلیل کواریانس مفروضه‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس نتایج آزمون شاپیرو ویلک بیانگر آن بود که پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها در متغیر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در مراحل پیش آزمون و

جدول ۴. نتایج مربوط به بررسی همگنی شیب‌های رگرسیونی در متغیر پژوهش

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
پردازش	۱۲/۷۴۴	۱	۱۲/۷۴۴	۰/۶۰۲	۰/۱۱۹
اندوزش	۷/۰۵۵	۱	۷/۰۵۵	۰/۳۰۴	۰/۵۸۶
حافظه کاری	۱۶/۴۱۵	۱	۱۶/۴۱۵	۰/۷۷۴	۰/۳۹۵

ریاضی است و متعاقباً معنادار نیست، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت پیش فرض همگونی شیب رگرسیون رعایت شده است.

جدول ۴ نشان می‌دهد مقدار تحلیل واریانس تعامل مستقل و همپراش در خرده‌مقیاس‌های حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری

جدول ۵. نتایج حاصل از تحلیل واریانس چند متغیر (مانکوا)

نام آزمون	مقدار	F	سوال درجه آزادی	خطای درجه آزادی	سطح معناداری
اثر پلائی	۰/۵۹۵	۲۲/۰۳۳	۵	۲۵	۰/۰۰۱
لامبدایی ویلکز	۰/۳۸۸	۲۲/۰۳۳	۵	۲۵	۰/۰۰۱
اثر هتلیتنگ	۱/۷۵۴	۲۲/۰۳۳	۵	۲۵	۰/۰۰۱
بزرگترین ریشه خطا	۱/۷۵۴	۲۲/۰۳۳	۵	۲۵	۰/۰۰۱

می‌دهد همه آزمون‌های مانکوا در سطح ( $P < 0.001$ ) معنی‌دار است بر این اساس می‌توان بیان داشت حداقل در یکی از خرده‌مقیاس‌های حافظه کاری تفاوت معناداری وجود دارد.

با توجه به جدول ۵ نتایج حاصل از تحلیل واریانس چند متغیره بر روی نمرات خرده‌مقیاس‌های متغیر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول نشان



## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

## جدول ۶. نتایج حاصل از تحلیل واریانس چند متغیره بر روی حافظه کاری

منبع پراکندگی	متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معناداری	توان آزمون	اندازه اثر
۴۳	پردازش	۳۱۱/۹۶۵	۱	۳۱۱/۹۶۵	۱۹/۵۷۴	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۸۷
	اندوزش	۲۴۴/۱۰۴	۱	۲۴۴/۱۰۴	۱۴/۳۹۶	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۶۲
	حافظه کاری	۴۳۰/۳۲۱	۱	۴۳۰/۳۲۱	۲۲/۹۲۹	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۹۵

در تبیین این یافته‌ها می‌توان بیان نمود که آموزش کارکردهای اجرایی (در اینجا بازداری پاسخ) با تاثیر بر لوب پیشانی باعث بهبود ظرفیت آن و بهبود ظرفیت حافظه کاری شد به دلیل زیر بنای مشترک بین حافظه کاری و توانایی بازداری می‌توان گفت که آموزش کارکردهای اجرایی با تاثیر بر بازداری افراد باعث بهبود ظرفیت حافظه کاری در آن‌ها می‌شود. به‌طور کلی حافظه کاری یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی هم تحت تاثیر ساختارهای مغزی قشر پیش‌پیشانی و هم با آموزش‌های مناسب محیطی در ارتباط است. با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر مبنی بر بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی، می‌توان اظهار داشت که آموزش کارکردهای اجرایی به کار گرفته شده در این پژوهش بر مهارت‌های شناختی اثر موثری داشته و این مهارت‌ها زمینه بهبود عملکرد حافظه کاری را در این دانش‌آموزان فراهم کرد. همچنین بررسی اندازه اثر نتایج پژوهش نشان داد که در آزمون حافظه کاری هم در سطح پردازش و هم در سطح اندوزش در گروه آزمایش در پس آزمون بهبود قابل توجهی مشاهده شد.

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 حواس پرت 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.

به دلیل محدودیت‌هایی که به خاطر شیوع ویروس کرونا برای حضور دانش‌آموزان وجود داشت امکان تشکیل جلسات مرحله پیگیری فراهم نبود. بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود از برنامه آموزشی کارکرد‌های اجرایی به عنوان یک مداخله کوتاه مدت و مؤثر برای بهبود عملکرد حافظه کاری، می‌تواند به عنوان یک رویکرد آموزشی و درمانی مناسب استفاده شود. معلمان می‌توانند به صورت ساختارمند از برخی تکنیک‌های ساده آن در کلاس‌های درسی استفاده نمایند.

نتایج این آزمون حاکی از آن است که در مجموع بین خرده‌مقیاس‌ها و کل حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. که به طور کلی حکایت از اثر آموزش کارکردهای اجرایی مغز بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی دارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که آموزش کارکردهای اجرایی مغز بر حافظه کاری دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تاثیر دارد. این نتایج با یافته‌های حسینی دشت‌بیاض و همکاران (۱۳۹۹)، صادقی (۱۳۹۸)، باقرپوراستیاری و همکاران (۱۳۹۸)، عزیزیان و همکاران (۱۳۹۶)، جی و همکاران (۲۰۲۱)، جوهرت و چینی (۲۰۱۹)، بلاکی و کارول (۲۰۱۵) همسو است.

زمانی عملکرد حافظه کاری بهبود می‌یابد که فرد بتواند اطلاعات را با یکدیگر مرتبط سازد و مطالب را در حافظه رمزگردانی نماید. یا در تبیین دیگری می‌توان به ارتباط بین حافظه کاری و قشر پیش‌پیشانی اشاره کرد (پاپ و همکاران، ۲۰۱۷). قشر پیش‌پیشانی در کارکردهای شناختی متنوعی دخالت دارد. سیستم‌های نورونی قشر پیش‌پیشانی با فرایندهای حافظه کاری در ارتباط است (وانسون و همکاران، ۲۰۱۸) با استفاده از تمرین‌های مرتبط به کارکردهای اجرایی می‌توان فعالیت قشر پیش‌پیشانی را بهبود بخشید. که این امر با توجه به ارتباط بین حافظه کاری و قشر پیش‌پیشانی، منجر به بهبود حافظه کاری در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی شد (برینگر و همکاران، ۲۰۱۶). توجه، حافظه و بازداری پاسخ به عنوان مفاهیم آموزش داده شده در این پژوهش با فعال سازی قشر پیش‌پیشانی موجب تقویت حافظه کاری به عنوان یکی از تکالیف قطعه پیش‌پیشانی شد. با توجه به سیستم سلسله مراتبی مدل استاس و بنسون (۱۹۸۶) هم پوشانی و همکاری مناطق مختلف مغز برای کارکردهای اجرایی ضروری است. آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند فعالیت مغز را در کورتکس پیش‌پیشانی افزایش دهد و در نتیجه عملکرد آن را بهبود بخشد.

## پژوهش در روان‌درمانی کودک و نوجوان

## ملاحظات اخلاقی

## پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اصول اخلاقی در این پژوهش رعایت شده است. همه شرکت کنندگان در جریان روند پژوهش بودند و همچنین اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. اطلاعات آن‌ها محرمانه نگه داشته شد.

## حامی مالی

در این پژوهش کمک مالی از سازمان‌های دولتی و غیردولتی دریافت نشد.

## مشارکت نویسندگان

نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش مشارکت داشته‌اند.

## تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

## منابع

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.17352029.1392.11.3.7.2>

صاحبان، ف؛ امیری، ش؛ کججاف، م. ب.، و عابدی، ا. (۱۳۸۹). بررسی اثر کوتاه مدت آموزش کارکردهای اجرایی، بر کاهش نشانه‌های کمبود توجه و بیش‌فعالی در دانش‌آموزان پسر دوره ابتدایی شهر اصفهان. تازه‌های علوم روانشناختی، ۱۲(۱)، ۵۸-۵۲.  
<http://icssjournal.ir/article-1-81-fa.html>  
معین‌الغریابی، ف؛ اسلامی، م.، و فدائی، م. (۱۳۹۴). شیوع ناتوانی‌های خاص یادگیری در دانش‌آموزان دوره ابتدایی. ناتوانی‌های یادگیری، ۱۵(۱/۲۴)، ۱-۱.

<https://civilica.com/doc/1429847>

## References:

- Ackerman, D., Krauss, F. (2017). Preschoolers' Executive Function: Importance, Contributors, Research Needs and Assessment Options. Policy Information Report and ETS Research Report Series, 17 (22), 1-24. [Doi:10.1002/ets2.12148]
- Blair, C., Ursache, A. (2011). A bidirectional model of executive functions and self-regulation. In K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Eds.), Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications, 1 (2), 300-320. [Doi:10.3389/fpsyg.2021.733328]
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading, Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 19, 450-466. [Doi:10.1016/S0022-5371(80)90312-6]
- Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual review of psychology, 64, 135-168. [Doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750]
- Hellenbach, M., Karatzias, T. & Brown, M. (2016). Intellectual Disabilities Among Prisoners: Prevalence and Mental and Physical Health Comorbidities. Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, (30), 230-241. [Doi:10.1111/jar.12234]
- Hess, M., Campagna, E. J. & Jensen, K. M. (2017). Low bone mineral density risk factors and testing patterns in institutionalized adults with intellectual and developmental disabilities. Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 1-8. [Doi:10.1111/jar.12341]
- Nutley, S., & Söderqvist, S. (2017). How Is Working Memory Training Likely to Influence Academic Performance? Current Evidence and Methodological Considerations. Frontiers in Psychology, 69 (8), 1-12. [Doi:10.3389/fpsyg.2017.00069]
- Rajkumar, R., & Hema, G. (2017). Mathematics learning difficulties for school students: Problems and strategies. Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities, 5(4), 183-190. [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Rajkumar](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Rajkumar)
- Persuh, M., LaRock, E., Berger, J. (2018). Working Memory and Consciousness: The Current State of Play. Front. Hum. Neurosci, 12 (78), 1-11. [Doi:10.3389/fnhum.2018.00078]

انجمن روان‌پزشکی آمریکا (۲۰۱۳). راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (DSM-5)، ترجمه رضاعی، ف؛ فخرایی، ع؛ فرمند، آ؛ نیلوفری، ع؛ هاشمی آذر، ژ. و شاملو، ف. (۱۳۹۳)، تهران، انتشارات ارجمند.

<https://www.arjmandpub.com/Book/1180>

آسیایی، ف؛ یمینی، م.، و مهدیان، ح. (۱۳۹۷). مقایسه اثر بخشی آموزش بازسازی مهارت‌های ادراکی و آموزش کارکردهای اجرایی (توجه، برنامه‌ریزی، بازداری پاسخ) بر حافظه کاری، استدلال ادراکی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم با اختلال یادگیری ویژه ریاضی. روانشناسی شناختی، ۶(۳)، ۶۱-۷۰. [magiran.com/p1972457](http://magiran.com/p1972457)

خدادادی، م؛ اسدزاده، ح؛ کلاتر قریشی؛ م.، و امانی، ح. (۱۳۹۳). نرم افزار حافظه کاری دانیمن و کارپنتر. تهران: موسسه تحقیقاتی علوم رفتاری - شناختی سینا.

<https://www.sinapsycho.com/Shop/Product/1342>

دلاور، ع. (۱۳۹۸). روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی. تهران: ویرایش. <https://www.20tadris.com/?p=7201>

سلطانی کوهبنانی، س؛ علیزاده، ح؛ هاشمی، ژ؛ صرامی، غ. و سلطانی کوهبنانی، س. (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه رایانه‌ی آموزش حافظه کاری ر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی. تحقیقات علوم رفتاری، ۳(۳)، ۲۰۸-۲۱۸.

- Pisacco, N., Sperafico, Y., Enricone, J., Guimarães, L., Rohde, L., & Dorneles, V. (2018). Metacognitive interventions in text production and working memory in students with ADHD. *Reflexão e Crítica*, 31 (5)• 1-15. [Doi:10.1186/s41155-017-0081-9]
- Pope, C.N.; Bell, TR. (2017). Stavrinou, D. Mechanisms behind distracted driving behavior: The role of age and executive function in the engagement of distracted driving. *Accid. Prev*, 6 (98)• 123– 129. [Doi:10.1016/j.aap.2016.09.030]
- Schuiringa, H., Nieuwenhuijzen, M., Castro, BO., Matthys, W. (2017) Executive functions and processing speed in children with mild to borderline intellectual disabilities and externalizing behavior problems, *Child Neuropsychology*, 23 (4): 442-462. [Doi:10.1080/09297049.2015.1135421]
- Traverso L, Viterbori P and Usai MC (2019) Effectiveness of an Executive Function Training in Italian Preschool Educational Services and Far Transfer Effects to Pre-academic Skills. *Front. Psychol.* 10:2053. [Doi:10.3389/fpsyg.2019.02053]
- Walshe , E., McIntosh, CW., Romer, D., Winston, F. (2017). Executive Function Capacities, Negative Driving Behavior and Crashes in Young Drivers. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14 (1314): 1-9. [Doi:10.3390/ijerph14111314]
- Zelazo, P. D., Blair, C. B., Willoughby, M. T. (2016). Executive function: Implications for education (Report No. NCER 2017–2000). Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. [Doi:67531/metadc950251]
- American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5), translated by Rezaei, F; Fakhraei, A; Ferman, A; Nilufri, Ali; Hashemi Azar, Z and Shamlou, F (2013), Tehran, Arjmand Publications. <https://www.arjmandpub.com/Book/1180>
- Asiaee A, Yamini M & Mahdian H (2018). The Comparison the Effectiveness of Perceptual Skills Reconstruction and Education Executive Functions (Attention, Planning, Respose Inhibition) on Working Memory, Perceptual Reasoning, and Math Performance of Students with Specific Math Learning Disorder, *Journal of Cognitive Psycholog*, 6(3), 61-70. [magiran.com/p1972457](http://magiran.com/p1972457)
- Delavar, Ali (2018). Research method in psychology and educational sciences. Tehran: Ed. <https://www.20tadris.com/?p=7201>
- Khodadadi M, Mashhadi A & Amani H (2014). Simple stoop software institute for behavioral & cognitive sciences. Tehran, Islamic Republic of iran. (Persian) <https://www.sinapsycho.com/Shop/Product/1342>
- Moinalghoabaie F, Islami M & Fadee M (2014). Pevalence of Learning disabilities among primary school students in north Khorasan province. *Journal of learning Disabilities*, 2015, vol 5/No.1/101 -124. <https://civilica.com/doc/1429847>
- Saheban, F. Amiri, S. Kajbaf, M& Abedi, A. The Efficacy of Short-Term Executive Functions Training on the Reduction of Symptoms of Attention Deficit and Hyperactivity of Elementary Boy Students in Esfahan Metropolitan Area. *Advances in Cognitive Sciences* 2010; 12 (1), 52-58. <http://icssjournal.ir/article-1-81-fa.html>
- Soltanikouhbanani S, Alizadeh H, Hashemi J, Sarami Gh, Soltanikouhbanani S. Effectiveness of working memory computer assisted program on executive functions in students with mathematic disorder. *J Res Behav Sci* 2013; 11 (3) :208-218 [Doi:20.1001.1.17352029.1392.11.3.7]