

# Evaluating the Effectiveness of Executive Function Training on Emotional Self-regulation Ability and Test Anxiety of Female Students with Math Learning Disabilities

\*Sabzi R<sup>1</sup> Mihandoost Z<sup>2</sup> Nademi A<sup>3</sup> Parandin Sh<sup>4</sup>

## Author Address

1. PhD Student in General Psychology, Department of Psychology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran;

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran;

3. Assistant Professor, Department of Statistics, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran;

4. Assistant Professor, Department of Psychology, Islamic Azad University, Eslamabad Gharb Branch, Eslamabad Gharb, Iran.

\*Corresponding Author Email: [sabzi.reza@gmail.com](mailto:sabzi.reza@gmail.com)

Received: 2022 April 16; Accepted: 2022 May 30

## Abstract

**Background & Objectives:** The phenomenon of math disorders is an important educational problem. The expected incompetence in mathematics hinders academic performance or activities of daily living, and the resulting problems go beyond disorders related to any sensory or neurological impairment. The risk of expressive language and mixed language disorders is higher in children with math disorders than in other children, leading to anxiety and academic failure. On the other hand, one of the reasons for students' failure in various exams is high anxiety. They have been unable to regulate their emotions, and all of these factors ultimately lead to the lack of development of these children. As achievable capabilities, executive functions can affect the emotional self-regulation ability and control of test anxiety. This study aimed to investigate the effectiveness of executive function training in regulating excitement and test anxiety in female students with math learning disabilities.

**Methods:** The research method was quasi-experimental with a pretest-posttest design with a control group. The statistical population comprised all female students with learning disabilities referred to the Rehabilitation Training Center for Special Learning Disabilities in Islamabad Gharb City, Kermanshah Province, Iran, in 2019. They had learning disabilities in mathematics based on their counseling and psychological records. Their number was 112. Among the female students with math disorders, 30 eligible students were selected by available sampling method. Then, they were randomly assigned to the intervention and control groups. The inclusion criteria were being a girl, having normal intelligence, and having a math disorder. The exclusion criteria were low intelligence score, learning disability, and not attending all sessions. For collecting data, we used Iran Mathematical Test Key-Math (Mohammadesmaeil and Hooman 2002), the Affective Style Questionnaire (Hofmann and Kashdan, 2010), and Test Anxiety Inventory (Abolghasemi, 1996). The intervention group received "executive function training" for 10 weeks. During this period, the control group did not receive any intervention. After the end of the intervention, the relevant training course was held in the same center as the control group. The research data were analyzed with descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (independent t test, Fisher exact test, multivariate and univariate covariance analysis) at a significance level 0.05 in SPSS version 24.

**Results:** The results showed that executive functions training had a significant effect on improving emotional self-regulation ability ( $p < 0.001$ ) and reducing test anxiety ( $p = 0.002$ ) of students with math learning disabilities in the experimental group.

**Conclusion:** Teaching executive functions in schools is very effective in solving problems of emotional self-regulation ability and reducing test anxiety of students with math learning disabilities, and its use is recommended to teachers and school counselors.

**Keywords:** Executive functions, Emotional self-regulation ability, Test anxiety, Math learning disorder, Female student.

## بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی

\* رضا سبزی<sup>۱</sup>، زینب میهن‌دوست<sup>۲</sup>، آرش نادمی<sup>۳</sup>، شیما پرنندین<sup>۴</sup>

### توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی، گروه روان‌شناسی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران؛

۲. استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران؛

۳. استادیار، گروه آمار، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران؛

۴. استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد اسلام‌آباد غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام‌آباد غرب، ایران.

\*ارایانه نویسنده مسئول: [sabzi.reza@gmail.com](mailto:sabzi.reza@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۲۷ فروردین ۱۴۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۹ خرداد ۱۴۰۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** باتوجه به نقش کارکردهای اجرایی در کیفیت آموزشی و یادگیری دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری می‌تواند که در این زمینه توجه تحقیقاتی بیشتری صورت گیرد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی انجام شد.

**روش بررسی:** روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی و طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری اسلام‌آباد غرب (استان کرمانشاه) در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند که مطابق با پرونده مشاوره‌ای و روان‌شناختی آن‌ها دارای ناتوانی یادگیری ریاضی بودند. نمونه‌های واجد شرایط داوطلب به‌تعداد سی نفر با روش نمونه‌گیری دردسترس، وارد مطالعه شدند و با روش گمارش تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی در دو گروه مداخله و گواه قرار گرفتند. گردآوری داده‌ها با استفاده از آزمون ریاضیات ایران کی‌مت (محمد اسماعیل و هومن، ۱۳۸۱) و پرسش‌نامه سبک‌های عاطفی (هافمن و کاشدان، ۲۰۱۰) و سیاهه اضطراب امتحان (ابوالقاسمی، ۱۳۷۵) در دو گروه مداخله و گواه انجام پذیرفت. برای گروه مداخله به‌مدت ده هفته، آموزش کارکردهای اجرایی ارائه شد؛ اما گروه گواه هیچ نوع مداخله‌ای دریافت نکرد و پس از پایان مداخله، دوره آموزشی مربوط در همان مرکز برای گروه گواه برگزار شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی مستقل، دقیق فیشر و تحلیل کوواریانس چندمتغیره و تک‌متغیره در سطح معناداری ۰/۰۵ در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام پذیرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد، آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی ( $p < 0/001$ ) و کاهش اضطراب امتحان ( $p = 0/002$ ) دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی در گروه مداخله، تأثیر معناداری داشت.

**نتیجه‌گیری:** آموزش کارکردهای اجرایی در مدارس در رفع مشکلات توانایی خودتنظیمی هیجانی و کاهش اضطراب امتحان دانش‌آموزان دچار ناتوانی‌های یادگیری ریاضی بسیار مؤثر است و استفاده از آن به معلمان و مشاوران مدارس توصیه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** کارکردهای اجرایی، توانایی خودتنظیمی هیجانی، اضطراب امتحان، ناتوانی یادگیری ریاضی، دانش‌آموز دختر.

ناتوانی یادگیری<sup>۱</sup> به ناتوانی یا سازه‌ای واحد اشاره می‌کند که با نقص در پیشرفت مهارت‌های تحصیلی مرتبط است. این ناتوانی دارای ماهیتی ناهمگن است و این ناهمگنی در الگوهای تحصیلی، قوت و ضعف پردازش اطلاعات و نیز در سیستم‌های طبقه‌بندی اصلی به‌عنوان ناتوانی‌های تحصیلی حوزه خاص مانند ناتوانی خواندن<sup>۲</sup>، ناتوانی نوشتن<sup>۳</sup> یا ناتوانی یادگیری ریاضی<sup>۴</sup> منعکس می‌شود (۱).

ناتوانی یادگیری ریاضی معمولاً وقتی ظهور پیدا می‌کند که کودک با توجه به هوش متناسب با یک نوع مهارت ریاضی قادر به انجام آن نیست. در بیشتر مواقع ناتوانی یادگیری ریاضی با ناتوانی نوشتاری و ناتوانی خواندن همراه می‌شود. معمولاً در کودکان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی احتمال بروز ناتوانی زبان دریافتی همراه با زبان بیان دریافتی و ناتوانی زبان بیانی بیشتر از سایر کودکان است و این امر باعث اضطراب و کاهش عملکرد تحصیلی خواهد شد (۲). از عواملی که در ادبیات پژوهشی به‌منزله عاملی در حوزه آسیب‌شناسی، تشدید و علت اختلال‌های همبود در ناتوانی ویژه برای یادگیری مطرح می‌شود، تنظیم هیجان است (۳). تنظیم هیجان شامل طیف گسترده‌ای از راهبردهای شناختی و رفتاری است که برای کاهش، حفظ یا افزایش یک هیجان انجام می‌شود. به‌بیانی دیگر، تنظیم هیجان، مجموعه فرایندهایی را در بر می‌گیرد که فرد به‌وسیله آن می‌تواند در اینکه دارای چه هیجانانی باشد، چه‌وقت آن‌ها را داشته باشد و چگونه آن‌ها را تجربه کند یا به‌نمایش گذارد، مؤثر باشد (۲). کودکان با مشکلاتی در حوزه تنظیم هیجان نیز روبه‌رو هستند. درواقع ناتوانی‌های یادگیری منجر به مشکلاتی در حوزه تنظیم هیجان می‌شود (۳).

از مشکلات دیگر دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی، اضطراب امتحان<sup>۵</sup> است. در پژوهشی مشخص شد، در گروه‌های زیادی از دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری، اضطراب بسیار زیادی در جلسه امتحان به‌وجود می‌آید و این موضوع کارکرد تحصیلی را کاهش می‌دهد و به‌تبع آن واکنش‌های هیجانی آن‌ها را در پی دارد (۴). اضطراب امتحان موجب می‌شود فرد درباره توانایی‌های خود به شک و تردید برسد و توانایی او برای رویارویی با موقعیت امتحان کمتر شود. فردی که اضطراب امتحان به‌سراغش می‌آید، موضوعات درسی را بلد است؛ ولی اضطراب زیاد او موجب می‌شود معلومات درسی‌اش را موقع امتحان فراموش کند. به‌صورت معمول، رابطه‌ای معکوس و معنادار بین نمره‌های امتحانی با نمره‌های اضطراب وجود دارد؛ به این ترتیب که گرفتن نمره بیشتر در اضطراب مساوی با نمره کمتر در امتحان است و برعکس (۵). درواقع زیاد شدن اضطراب در فرد موجب کاهش کارآمدی تحصیلی می‌شود؛ چون اضطراب به‌طور موقت توانایی عقلی

فرد را مختل می‌کند؛ به‌صورتی که فرد دچار اضطراب نمی‌تواند از توانایی‌های عقلی خود به‌طور مناسب استفاده کند؛ به این لحاظ در به حافظه سپردن مطالب امتحانی دچار کاستی و فراموشی می‌شود و در بازیابی موضوعات از قبل یادگرفته‌شده در جلسه امتحان، فراموشی به سراغش می‌آید؛ بنابراین جداکردن این گروه از دانش‌آموزان بایسته به نظر می‌رسد تا درنهایت بتوان با کمک شگردهای درمانگری مختلف اضطراب آن‌ها را کاهش داد و راه‌بندی به‌وجود آورد که حرمان‌ها و آشفتگی‌های به‌وجودآمده از این اضطراب را کمتر کند. در دهه پایانی به دستاورد آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود فرایندهای شناختی و آموزشی و یادگیری کودکان توجه افزاینده‌ای شده است (۶). اصطلاح کارکردهای اجرایی<sup>۶</sup> شامل تمام فرایندهای شناختی سخت و پیچیده می‌شود که فرد را قادر به انجام تکالیف سخت و دشوار و هدفمند می‌کند؛ ازجمله آن‌ها توانایی ایجاد مکث یا بازداری پاسخی ویژه و در ادامه آن برنامه‌ریزی برای تسلسل‌های عمل<sup>۷</sup> و نگهداری بازنمایی ذهنی<sup>۸</sup> مسئولیت‌ها و تکالیف توسط حافظه کاری<sup>۹</sup> است (۷).

برنامه‌های مبتنی بر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبودی مهارت‌هایی از قبیل خودکنترلی<sup>۱۰</sup> و ارتباط<sup>۱۱</sup> و مهارت‌های حل مسئله اجتماعی<sup>۱۲</sup> متمرکز است (۸). یافته‌های پژوهش احمدی و همکاران بیانگر تأثیر معنادار آموزش کارکرد اجرایی بر بهبود مهارت‌های شناختی بود. در حیطه شناختی، آموزش کارکردهای اجرایی رایانه‌مدار تنها بر مهارت‌های دیداری فضایی<sup>۱۳</sup> اثر درخور توجه و معناداری داشت؛ اما آموزش کارکردهای اجرایی بر بازداری ریاضی و نشانگان آشفتگی نارسایی توجه/بیش‌فعالی<sup>۱۴</sup> دارای تأثیر چشمگیری نبود (۹). در پژوهشی دیگر، نتایج پژوهش احمدی و همکاران درباره اثربخشی بازی‌های شناختی بر بهبود مهارت‌های کارکرد اجرایی و ریاضی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر برای مشکلات ریاضی نشان داد، بازی‌های شناختی اثر معناداری بر بهبود مؤلفه‌های حافظه فعال و انعطاف‌پذیری<sup>۱۵</sup> شناختی در حیطه حافظه فعال و مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی دارد؛ درحالی‌که تأثیر معناداری بر بازداری پاسخ، توجه، برنامه‌ریزی و مهارت‌های پایه ریاضی مشاهده نشد. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند به‌عنوان بخشی از برنامه آموزشی استفاده شود (۱۰). در میان اصطلاحات مربوط به کارکردهای اجرایی، چند کارکرد یا اصطلاح از اهمیت بیشتری برخوردار است. این چند اصطلاح عبارت است از: به‌روز کردن<sup>۱۶</sup>؛ حافظه کاری؛ تغییر<sup>۱۷</sup>؛ بازداری<sup>۱۸</sup>؛ برنامه‌ریزی<sup>۱۹</sup> (۹)؛ ازاین‌رو در پژوهش حاضر در زمینه عوامل مذکور (حافظه کاری، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی، بازداری پاسخ<sup>۲۰</sup>، حل مسئله<sup>۲۱</sup> و هدف‌مداری<sup>۲۲</sup>) در حوزه کارکردهای اجرایی آموزش صورت گرفت که براساس پیشینه پژوهشی در مطالعات قبلی

12. Social problem solving skills

13. Spatial visual skills

14. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

15. Flexibility

16. Update

17. Change

18. Inhibition

19. Planning

20. Inhibit response

21. Problem solving

22. Orbital goal

1. Learning disability

2. Inability to read

3. Inability to write

4. Inability to learn math

5. Test anxiety

6. Executive functions

7. Action sequences

8. Mental representation

9. Working memory

10. Self-control

11. Relationship

کمتر به آن‌ها پرداخته شده است. همچنین در پژوهش‌های پیشین، بیشتر بررسی عوامل تأثیرگذار بر کاهش اضطراب امتحان یا افزایش توانایی خودتنظیمی هیجانی به‌تنهایی آن‌هم در سایر ناتوانی‌ها مثل ناتوانی حرکتی و ناتوانی خواندن صورت گرفته است؛ بنابراین مطالب ذکر شده ضرورت انجام مطالعه حاضر را فراهم کرد. در این راستا هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی بود.

## ۲ روش بررسی

روش پژوهش در مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی<sup>۱</sup> و طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری اسلام‌آباد غرب (استان کرمانشاه) در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند که مطابق با پرونده مشاوره‌ای و روان‌شناختی آن‌ها، دارای ناتوانی یادگیری ریاضی بودند و تعداد آن‌ها در حدود ۱۱۲ نفر بود. از بین دانش‌آموزان دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی، سی نفر از طریق پژوهشگران مطالعه حاضر با روش نمونه‌گیری در دسترس و با هدف شناسایی افراد دارای ملاک‌های ورود به مطالعه، وارد پژوهش شدند و با روش گمارش تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی در گروه مداخله و گروه گواه قرار گرفتند. تعداد نمونه با توجه به واریانس برگرفته از مطالعه اولیه روی بیست مشارکت‌کننده با استفاده از فرمول کوکران و با در نظر گرفتن حداکثر خطای پذیرفتنی ۰/۰۶ و سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر با پانزده نفر برای هر گروه برآورد شد (۱۱)؛ بنابراین معیارهای ورود آزمودنی‌ها به پژوهش، دختر بودن، داشتن هوش طبیعی و داشتن ناتوانی یادگیری ریاضی بود. معیارهای خروج آزمودنی‌ها از پژوهش، پایین بودن سطح هوشی یا دیرآموز بودن دانش‌آموز و شرکت نکردن در تمام جلسات بود.

جمع‌آوری داده‌ها با ابزارها و جلسات آموزشی زیر انجام شد.

– آزمون ریاضیات ایران کی‌مت<sup>۲</sup>: این آزمون به منظور تعیین سطح اولیه دانش‌آموزان در یادگیری ریاضیات و نیز میزان پیشرفت آن‌ها در یادگیری ریاضیات، بعد از انجام مداخله استفاده شد. کندی در سال‌های ۱۹۸۵ و ۱۹۸۶ آزمون ریاضیات کی‌مت را تهیه کرد و آزمون در سال ۱۹۸۸ تجدیدنظر شد (به نقل از ۱۲). آزمون ریاضیات ایران کی‌مت، توسط محمد اسماعیل و هومن در سال ۱۳۸۱ مطابق با پرسش‌های کتاب ریاضی دوره ابتدایی سازمان‌دهی شد و سپس در یازده استان کشور برای دانش‌آموزان ایران هنجاریابی گردید (۱۲). این آزمون در سه حیطه اصلی شامل مفاهیم اساسی ریاضی (خرده‌آزمون‌های شمارش، هندسه، اعداد گویا) دارای ۹۹ سؤال است. حداکثر نمره‌ای که هر شرکت‌کننده در بخش مفاهیم دریافت می‌کند، ۹۹ است. در بخش عملیات (شامل خرده‌آزمون‌های جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه ذهنی) تعداد سؤال‌ها ۶۰ و بیشترین نمره دریافتی نیز ۶۰ است. در بخش کاربردها (شامل خرده‌آزمون‌های اندازه‌گیری، زمان و

پول، حل مسئله، تفسیر داده‌ها) دارای ۱۰۲ سؤال و در نهایت ۱۰۲ نمره است. هر سؤال یا گویه در کل این آزمون یک نمره دارد که در صورت جواب درست به سؤال نمره یک و جواب غلط یا خالی گذاشتن آن سوال نمره صفر دریافت خواهد کرد. این آزمون تخمین مهارت‌های ریاضی کودکان سنین ۱ تا ۱۱ سال را می‌سنجد. مدت زمان اجرای کل آزمون مطابق دستور کار ۳۰ تا ۵۰ دقیقه است. روایی تفکیکی در مقایسه سطح دشواری پرسش‌ها نشان داد، درجات دشواری همه پرسش‌ها در گروه‌های سنی متوالی و کلاسی سیر صعودی دارد. همبستگی مثبت و معنادار این آزمون با نمره پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی بیانگر روایی ملاکی آن است (۱۲). شایان ذکر است، میانگین نمره استاندارد در آزمون ریاضی ایران کی‌مت، ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ بود. ویژگی‌های روان‌سنجی این آزمون در جامعه به‌تأیید رسید و روایی هم‌زمان آن ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ و آلفای کرونباخ آن بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۶ گزارش شد (۱۲).

– پرسش‌نامه سبک‌های عاطفی<sup>۳</sup>: این پرسش‌نامه توسط هافمن و کاشدان در سال ۲۰۱۰ ساخته شد (۱۳) که برای ارزیابی توانایی خودتنظیمی هیجانی به‌کار رفت. این پرسش‌نامه دارای بیست سؤال است که پاسخ‌گویی به آن‌ها براساس طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای از طیف ۵ برای «بی‌نهایت درمورد من درست است» تا ۱ برای «اصلاً درمورد من درست نیست» را شامل می‌شود؛ بنابراین دامنه نمرات بین ۲۰ تا ۱۰۰ است. نمرات بیشتر، توانایی خودتنظیمی بیشتر در هیجان‌ها را نشان می‌دهد. پرسش‌نامه دارای سه مؤلفه یا خرده‌مقیاس پنهان‌کردن؛ هیجان‌ها و سازش<sup>۵</sup> با هیجان‌ها و تحمل<sup>۶</sup> هیجان‌ها است که به ترتیب هشت و هفت و پنج سؤال دارند. مؤلفه پنهان‌کاری شامل سؤالات ۱، ۵، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۲۰ و مؤلفه سازش‌کاری شامل سؤالات ۲، ۴، ۷، ۸، ۱۲، ۱۶، ۱۹ و مؤلفه تحمل شامل سؤالات ۳، ۶، ۱۱، ۱۴، ۱۸ است (۱۳). در پژوهش هافمن و کاشدان برای بررسی روایی سازه پرسش‌نامه از طریق نظرسنجی از متخصصان رشته روان‌شناسی، گزارش شد که روایی سازه پرسش‌نامه برابر با ۰/۶۸ است. در بررسی پایایی پرسش‌نامه با روش آلفای کرونباخ نیز مقدار آن برابر با ۰/۸۴ بود (۱۳). در پژوهش کارشکی به منظور بررسی روایی این پرسش‌نامه، پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای احراز روایی سازه از تحلیل عاملی استفاده شد. نتایج اجرای تحلیل عاملی نشان داد، حجم نمونه کافی بود و عامل‌ها تفسیرپذیر بود ( $\chi^2=1409.076$ ،  $KMO=0.808$ ،  $p<0.001$ ). نتایج اجرای تحلیل مؤلفه‌های اصلی مشخص کرد، براساس ارزش‌های ویژه، سه عامل می‌تواند استخراج شود. نمودار اسکری نیز همین یافته را نشان داد. همچنین ۱۷/۸ درصد واریانس توسط عامل اول (سازگاری) و ۱۴/۹۷ درصد واریانس توسط عامل دوم (پنهان‌کاری) و ۸/۴۳ درصد توسط عامل سوم (تحمل) تبیین شدند؛ البته سؤالات ۱۸ و ۲۰ از مؤلفه پنهان‌کاری و سؤالات ۳ و ۱۴ از مؤلفه تحمل، به دلیل بار عاملی ضعیف‌تر از ۰/۳۰ حذف شدند. پایایی آلفای کرونباخ خرده‌مقیاس‌های پنهان‌کاری و سازش‌کاری و تحمل به ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۷۵ و ۰/۵۰ و پایایی کل برابر با ۰/۸۱ و

4. Concealing

5. Adjusting

6. Tolerating

1. Semi-experimental

2. Iran Mathematical Test Key-Math

3. Affective Style Questionnaire

به دست آمد. در مجموع شاخص‌های روانی و پایایی رضایت بخش بود (۱۴). سطح بندی نمرات به این ترتیب است که نمرات بین ۵۰ تا ۷۵ به صورت توانایی خودتنظیمی هیجانی ضعیف، نمرات بین ۷۵ تا ۱۰۰ به صورت توانایی خودتنظیمی هیجانی متوسط و نمرات بین ۱۰۰ تا ۱۳۷۵ به صورت توانایی خودتنظیمی هیجانی قوی سطح بندی می‌شود (۱۳).

سیاهه اضطراب امتحان<sup>۱</sup>: این سیاهه که توسط ابوالقاسمی در سال ۱۳۷۵ ساخته شد (۱۵)، در تحقیق حاضر به کار رفت. سیاهه مشتمل بر ۲۵ ماده است که آزمودنی براساس مقیاس چهارگزینه‌ای (هرگز= صفر، به ندرت= ۱، گاهی اوقات= ۲، اغلب اوقات= ۳) ارزیابی می‌شود. حداقل نمره در این آزمون صفر و حداکثر نمره ۷۵ است. همسانی درونی با استفاده از آلفای کرونباخ برای کل نمونه ۰/۹۴ به دست آمد (۱۵). برای بررسی اعتبار هم‌زمان سیاهه اضطراب امتحان با مقیاس اضطراب عمومی<sup>۲</sup> و مقیاس عزت نفس کوپر اسمیت<sup>۳</sup>، ضریب همبستگی بین این ابزار با مقیاس اضطراب عمومی و مقیاس عزت نفس کوپر اسمیت، مثبت و به ترتیب برابر با  $r=0/67$  و  $r=0/27$  بود (۱۵). سطح بندی نمرات به این ترتیب است که نمرات ۱ تا ۲۵ به صورت اضطراب امتحان در حد کم، نمرات ۲۵ تا ۵۰ به صورت اضطراب امتحان متوسط و نمرات ۵۰ تا ۷۵ به صورت اضطراب امتحان زیاد سطح بندی می‌شود (۱۵).

آموزش کارکردهای اجرایی: در پژوهش حاضر روایی محتوای برنامه مداخله، به روش کیفی و روایی صوری ابزارهای استفاده شده با نظرخواهی از نه نفر از متخصصان روان‌شناسی تربیتی (شش نفر) و روان‌شناسی کودکان استثنایی (سه نفر) دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام، به طور مطلوب گزارش شد.

روایی محتوای آموزش کارکردهای اجرایی با روش کیفی با استفاده از پروتکل امیرآبادی بررسی شد (۱۶). در پژوهش رزمی و همکاران درباره ارزیابی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر نشانه‌های اضطراب، نارسایی توجه و مهارت‌های اجتماعی کودکان مبتلا به ناتوانی بیش‌فعالی در تبریز، آموزش کارکردهای اجرایی با استفاده از نظر چهار نفر از متخصصان حوزه روان‌شناسی کودکان استثنایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، مطلوب گزارش شد (۱۷).

برنامه آموزش کارکردهای اجرایی، براساس ادبیات پژوهش برای سه کارکرد برنامه ریزی، بازداری از پاسخ، توجه طراحی شده است. شرح جلسات آموزش کارکردهای اجرایی عبارت است از:

جلسه اول: در جلسه اول، فعالیت‌ها به صورت معارفه و ارتباط متقابل، بررسی چگونگی شکل‌گیری مشکل ناتوانی‌های یادگیری غیرکلامی، توضیح به آزمودنی‌ها در خصوص ماهیت پژوهش، مشخص کردن انتظارات آن‌ها و آزمونگر از آموزش، معرفی هدف پژوهش، اجرای پیش‌آزمون، تعریف و توضیح نقش کارکردهای اجرایی، انجام تکالیف غیرکلامی ریاضی شامل پیگیری دستورات و به‌خاطر سپردن اعداد و املا لغات و عبارات انجام گرفت؛

جلسه دوم: در جلسه دوم، کارکردهای اجرایی و آموزش بازی با تصاویر معرفی شد. در این جلسه تصاویر و عکس‌هایی به دانش‌آموزان به منظور

شناسایی رنگ و جهت عکس‌ها در عرض پانزده ثانیه داده شد؛ جلسه سوم: در این جلسه معرفی کارکرد اجرایی برنامه‌ریزی و آموزش ابتدایی برنامه‌ریزی، به همراه تکالیف صورت گرفت.

تکلیف تنظیم تصاویر: در این بازی ده داستان مختلف وجود داشت و برای هر داستان سه تصویر قرار داده شد که وقتی با ترتیب صحیح کنار هم قرار گرفتند، یک داستان معنادار را تشکیل دادند و به آن نمره تعلق گرفت.

تکلیف آماده‌کردن وسایل: در این بازی مجموعه‌ای از تصاویر مختلف در هر صفحه نشان داده شد که باید براساس موضوع نوشته شده در پایین صفحه، برخی از تصاویر مربوط به آن فعالیت با موس به قسمت پایین کشیده شود و پس از تکمیل، دکمه ثبت زده شود؛

جلسه چهارم: در جلسه چهارم، بررسی تکالیف جلسه گذشته، آموزش اصول برنامه‌ریزی، اجرای عملی برنامه‌ریزی روزانه و هفتگی و ماهانه انجام شد؛

جلسه پنجم: در این جلسه، بررسی تکالیف برنامه‌ریزی، شروع تعریف توجه و اجرای کارت‌های تقویت توجه صورت گرفت؛

جلسه ششم: در این جلسه به اجرای مجدد روش کارت‌های توجه، اجرای آزمون خط‌زنی و دادن بازخورد در جهت افزایش توجه پرداخته شد. آموزش توجه به همراه ارائه تکالیف به صورت زیر بود:

تکلیف ستاره‌های دنباله‌دار: در این بازی چهار ستاره دنباله‌دار به عنوان نمونه در بالای صفحه وجود داشت. سپس در پایین آن‌ها ستاره‌هایی ظاهر شدند که اگر دنباله آن‌ها مثل دنباله نمونه‌های بالا می‌بود، دانش‌آموز باید به سرعت دکمه Space را می‌زد و اگر تفاوت داشت، هیچ واکنشی نشان نمی‌داد؛ در غیر این صورت نمره منفی کسب می‌کرد.

تکلیف رمزنویسی: روی صفحه مجموعه‌ای از حروف وجود داشت که هریک با یک رمز مشخص شد. دانش‌آموز باید رمز نوشته شده در پایین صفحه را با کلیک روی حرف معادل آن به یک کلمه معنادار تبدیل می‌کرد.

بازی با حروف و اعداد: این دفترچه حاوی حروف نقطه‌دار و واژه‌های کوتاه بود و دانش‌آموز باید حرف خاص همراه با واژه خاصی را پیدا می‌کرد و علامت می‌زد. در بازی بعدی، دانش‌آموز از بین کلمات فقط کلمات خاصی را باید می‌خواند که حرف نقطه‌دار مدنظر در آن بود. در بازی با اعداد که به صورت شنیداری و نیز نوشتاری اجرایی بود، بازی‌های شمارشی مستقیم و معکوس با اعداد وجود داشت؛

جلسه هفتم: در این جلسه تعریف بازداری از پاسخ، روش اجرای معکوس دستورات بازداری از پاسخ و توجه به همراه ارائه تکالیف به صورت زیر اجرا شد.

تکلیف چرخ‌وفلک: چرخ (به رنگ سبز یا زرد) در حال چرخش به سمت راست یا چپ بود. تا وقتی که چرخ به سمت راست می‌چرخید، دانش‌آموز باید با حداکثر سرعت دکمه راست صفحه کلید را کلیک می‌کرد. به‌ازای هر ده کلیک، دانش‌آموز یک نمره دریافت می‌کرد؛ اما چنانچه در این زمان رنگ و جهت چرخ عوض می‌شد، باید او بلافاصله

3. Cooper Smith Self-Esteem Scale

1. Test Anxiety Inventory

2. General Anxiety Scale

دکمه چپ را کلیک می‌کرد؛ در غیر این صورت نمره منفی به او تعلق می‌گرفت.

تکلیف بازی اعداد: در این بازی دانش آموز باید به سرعت اعداد بیشتر از ۱ را در مربع‌ها تایپ می‌کرد. چنانچه در حین کار مربع قرمزی ظاهر می‌شد، تا هر عددی که پیش می‌رفت باید به‌طور معکوس برمی‌گشت و اعداد معکوس را تایپ می‌کرد؛ مثلاً اگر تا ۱۰ پیش می‌رفت و با مربع قرمز مواجه می‌شد، باید اعداد ۹، ۸ و... را در ادامه تایپ می‌کرد. همچنین هرگاه با مربع سبز مواجه می‌شد، باید همچنان به‌طور مستقیم و رو به بالا تایپ اعداد را ادامه می‌داد.

تکلیف کلمات رنگی: دانش‌آموز ابتدا یک‌بار از روی یک حکایت خواند. سپس برای مرتبه دوم خواند و این بار هر وقت به کلمات با رنگ سبز رسید، به جای خواندن آن کلمه، یک‌بار و هرگاه به کلمات قرمز رسید، دو بار با خودکار روی میز زد. این بازی در مراحل مختلف با الگوهای متفاوت اجرا شد. طبقه‌بندی کارت‌های داستان براساس رنگ کلمات مثلاً سبز و قرمز مثل بالا یا دو رنگ دیگر، شکل کلمه نوشته شده مثلاً بزرگ یا کوچک و تعداد نقطه روی آن کلمات مشخص شده مثل کلمات یک نقطه‌ای یا دونقطه‌ای صورت گرفت؛ مثلاً برای مورد آخر از دانش‌آموز خواسته شد که هر وقت به کلمه یک نقطه‌ای رسید، یک‌بار با خودکار روی میز بزند و هر وقت به کلمات دونقطه‌ای رسید، دو بار روی میز بزند؛

جلسه هشتم: در این جلسه روش اجرای معکوس دستورات و آموزش‌ها در طی جلسات گذشته ارائه شد؛

جلسه نهم: در این جلسه، ارائه آموزش انجام تکالیف در آرامش و الزام‌نداشتن به پاسخ و تمرین تنفس عمیق صورت گرفت؛ جلسه دهم: در این جلسه اجرای آموزش انجام تکالیف در آرامش، تمرین برنامه‌ریزی و کارت‌های تقویت توجه ارائه شد.

جلسه ارزیابی: در این جلسه بررسی و جمع‌بندی مطالب آموزش داده شده، ارائه بازخورد و انجام پس‌آزمون انجام پذیرفت.

روش اجرای پژوهش بدین صورت بود که در مرحله اول، پژوهشگر با کسب مجوز از اداره آموزش و پرورش شهرستان اسلام‌آباد غرب، به مرکز آموزشی توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری اسلام‌آباد غرب، مراجعه کرد و در محیط پژوهش حاضر شد. در مرحله بعد پس از معرفی خود به مسئولان مربوط، اهداف پژوهش و مراحل انجام کار را برای آن‌ها بیان کرد. پس از کسب موافقت ریاست مرکز آموزشی توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری اسلام‌آباد غرب، کار نمونه‌گیری آغاز شد. بعد از فرایند نمونه‌گیری که در روش بررسی توضیح داده شد، سی دانش‌آموز دختر دارای ناتوانی یادگیری ریاضی به صورت تصادفی ساده (با روش گمارش تصادفی) در دو گروه مداخله و گواه (هر گروه پانزده نفر) وارد پژوهش شدند. گروه مداخله آموزش کارکردهای اجرایی را دریافت کرد و در گروه گواه آموزشی ارائه نشد. کل فرایند نمونه‌گیری سی روز به طول انجامید.

از افراد گروه مداخله خواسته شد که در فرایند آموزش با استفاده از آموزش کارکردهای اجرایی شرکت کنند. بعد از انتخاب نمونه برای گروه آموزش کارکردهای اجرایی و گروه گواه، به صورت گروهی و با استفاده از پرسش‌نامه سبک‌های عاطفی (۱۳) و سیاهه اضطراب امتحان (۱۵)

پیش‌آزمون اجرا شد. پس از اجرای پیش‌آزمون، برگزاری جلسات گروهی در سالن مربوط به مرکز آموزشی توان‌بخشی مشکلات ویژه یادگیری اسلام‌آباد غرب، توسط یک نفر از پژوهشگران آغاز شد که دوره‌های تخصصی مربوط به آموزش کارکردهای اجرایی را گذرانده بود.

برای گروه مداخله ده جلسه یک‌ونیم تا دوساعته برنامه آموزش کارکردهای اجرایی، به صورت هر هفته برگزار شد. گروه گواه هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد و به آن‌ها اعلام شد که طی انجام پژوهش در جای دیگر نیز مداخله‌ای دریافت نکنند. یک هفته پس از پایان مداخله، مجدد در دو گروه مداخله و گواه پس‌آزمون با استفاده از پرسش‌نامه سبک‌های عاطفی (۱۳) و سیاهه اضطراب امتحان (۱۵) انجام گرفت؛ در ضمن به منظور رعایت موازین و اصول اخلاقی برای گروه گواه، پس از پایان پژوهش، دوره آموزشی مربوط به آموزش کارکردهای اجرایی در همان مرکز برگزار شد.

داده‌های پژوهش با روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (آزمون‌های تی مستقل، دقیق فیشر و تحلیل کوواریانس چندمتغیره و تک‌متغیره) در سطح معناداری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند.

### ۳ یافته‌ها

در این پژوهش سی نفر با دامنه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال شرکت کردند. نُه نفر از شرکت‌کنندگان در پایه چهارم (۳۰ درصد) (پنج نفر برای گروه مداخله (۵۶ درصد) و چهار نفر برای گروه گواه (۴۴ درصد)) و یازده نفر در پایه پنجم (۳۶ درصد) (شش نفر برای گروه مداخله (۵۵ درصد) و پنج نفر برای گروه گواه (۴۵ درصد)) و ده نفر در پایه ششم (۳۳ درصد) (شش نفر برای گروه مداخله (۶۰ درصد) و چهار نفر برای گروه گواه (۴۰ درصد)) بودند.

براساس آمارهای توصیفی مربوط به سن شرکت‌کنندگان در پژوهش، میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کنندگان در گروه مداخله آموزش کارکردهای اجرایی  $12/31 \pm 3/42$  سال و در گروه گواه  $11/10 \pm 3/16$  سال بود؛ به‌طور کلی نتایج آزمون تی مستقل نشان داد، بین گروه‌های مداخله و گواه در متغیر سن تفاوت معناداری وجود نداشت ( $p=0/423$ ). همچنین نتایج آزمون دقیق فیشر مشخص کرد، گروه‌های مداخله و گواه از نظر پایه تحصیلی دانش‌آموزان تفاوت معناداری نداشتند و گروه‌ها از نظر این متغیرها همگون بودند ( $p=0/534$ ).

جدول ۱، میانگین و انحراف معیار مربوط به متغیرهای توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان را در بین اعضای دو گروه آموزش کارکردهای اجرایی و گواه نشان می‌دهد. براساس این جدول، میانگین نمرات متغیر توانایی خودتنظیمی هیجانی برای گروه آموزش کارکردهای اجرایی، در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون افزایش چشمگیر پیدا کرد؛ اما در گروه گواه تغییر درخور توجهی مشاهده نشد؛ همچنین میانگین نمرات متغیر اضطراب امتحان برای گروه آموزش کارکردهای اجرایی، در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون کاهش چشمگیر پیدا کرد؛ اما در گروه گواه چنین تغییری وجود نداشت. پیش از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره، پیش‌فرض‌های نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگوروف اسمیرنوف، همگنی

واریانس‌ها با آزمون لون و فرض همگنی ماتریس‌های واریانس- کوواریانس متغیرها با آزمون ام‌باکس بررسی و تأیید شد. پیش‌فرض همگنی شیب‌های رگرسیون نیز برقرار بود ( $p > 0/05$ )؛ بنابراین استفاده از این آزمون مجاز بود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیرهای توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان بین دو گروه در مراحل ارزیابی پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرهای وابسته	گروه	مراحل	میانگین	انحراف معیار
توانایی خودتنظیمی هیجانی	آموزش کارکردهای اجرایی	پیش‌آزمون	۵۸/۴۰	۱۴/۹۹
		پس‌آزمون	۸۶/۸۰	۸/۷۶
	گواه	پیش‌آزمون	۵۳/۰۶	۱۵/۷۲
		پس‌آزمون	۵۶/۸۰	۹/۶۵
اضطراب امتحان	آموزش کارکردهای اجرایی	پیش‌آزمون	۳۴/۲۰	۵/۵۱
		پس‌آزمون	۲۲/۱۳	۴/۲۵
	گواه	پیش‌آزمون	۳۶/۶۶	۹/۴۶
		پس‌آزمون	۳۸/۲۰	۵/۰۳

باتوجه به نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره، گروه مداخله با کوواریانس تک‌متغیره به‌کار رفت که نتایج در جداول ۲ و ۳ ارائه شده اضطراب امتحان تفاوت معناداری داشت ( $p < 0/05$ ). به‌منظور

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نمره کل توانایی خودتنظیمی هیجانی در دو گروه با ناتوانی یادگیری ریاضی و گواه

منابع تغییر	F	مقدار p	اندازه اثر	توان آزمون
اثر گروه	۷۶/۵۲۱	$< 0/001$	۰/۷۳۹	۱/۰۰۰
اثر پیش‌آزمون	۰/۲۶۳	۰/۶۱۲	۰/۰۱۰	۰/۰۷۹

باتوجه به نتایج جدول ۲، نمرات پس‌آزمون متغیر توانایی خودتنظیمی هیجانی، در گروه کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی و گروه گواه بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، معنادار بود ( $p < 0/001$ ). بر این اساس نتیجه گرفته می‌شود، آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود توانایی خودتنظیمی

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نمره کل اضطراب امتحان در دو گروه با ناتوانی یادگیری ریاضی و گواه

منابع تغییر	F	مقدار p	اندازه اثر	توان آزمون
اثر گروه	۱۱/۸۵۰	۰/۰۰۲	۰/۳۰۵	۰/۹۱۳
اثر پیش‌آزمون	۰/۰۰۶	۰/۹۴۱	۰/۰۰۰	۰/۰۵۱

باتوجه به نتایج جدول ۳ مشخص شد، تفاوت بین میانگین نمرات متغیر اضطراب امتحان در پس‌آزمون، در گروه کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی و گروه گواه، بعد از ثابت نگه‌داشتن اثر کوواریانس یا نمرات پیش‌آزمون، معنادار بود ( $p = 0/002$ ). بر این اساس نتیجه گرفته می‌شود، آموزش کارکردهای اجرایی بر کاهش اضطراب امتحان کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی یا گروه آزمایش که دریافت‌کننده این برنامه بودند، درمقایسه با افراد گروه گواه که این برنامه را دریافت نکردند، تأثیر معناداری داشت.

#### ۴ بحث

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان کودکان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی بود. نتایج مشخص کرد، آموزش کارکردهای اجرایی

بر افزایش توانایی خودتنظیمی هیجانی و کاهش اضطراب امتحان کودکان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی تأثیر معناداری داشت. این یافته همسو با برخی مطالعات دیگر است که نشان دادند، آموزش کارکردهای اجرایی باعث بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی در دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی می‌شود؛ به‌طور مثال لانتیپ و همکاران در پژوهشی به ارزیابی نقش عملکرد اجرایی در استفاده از راهبردهای توانایی خودتنظیمی هیجانی در زندگی روزمره نوجوانان در حال رشد پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که اعتماد بیشتر به ارزیابی مجدد با عملکردهای اجرایی بهتر همراه است؛ درحالی‌که تکیه بیشتر بر روش بازداری با کارکردهای اجرایی ضعیف همراه است؛ همچنین یافته‌های پژوهش آن‌ها مشخص کرد، نوجوانانی که به ارزیابی مجدد متکی هستند، ممکن است از منابع شناختی بیشتری برخوردار باشند تا به آن‌ها کمک کند در زندگی روزمره خود مراقب باشند و توانایی

خودتنظیمی هیجانی خوبی داشته باشند (۱۸). از طرف دیگر، اگر عملکردهای اجرایی بهتر، استفاده از ارزیابی مجدد را تسهیل کنند، توانایی نوجوانان در تنظیم احساساتشان به طور بالقوه از طریق پشتیبانی از عملکردهای اجرایی، افزایش یافته است.

در تبیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی می‌توان استدلال کرد، کارکردهای اجرایی که معمولاً شامل بازداری و کنترل محرک‌ها، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی است، برون‌دادهای رفتار را تنظیم می‌کنند (۱۹). این کارکردهای اجرایی به کنش‌های شناختی و خودنظم‌جویی عالی مغز اشاره دارند که اعمال و افکار را هماهنگ می‌کنند (۱۹). برکلی<sup>۱</sup> باور بود که بازداری رفتاری باعث می‌شود پاسخ‌دهی به یک رویداد با تأخیر انجام پذیرد و فرصتی را ایجاد می‌کند تا فرایند خودتنظیمی (خودنظم‌جویی) عمل کند و اعمال خودفرمان شکل بگیرند. به عبارت دیگر بازداری رفتاری اجازه می‌دهد تا کنش‌های اجرایی رخ دهند و آن‌ها را از تداخل حفظ کند (به نقل از ۲۰). مفهوم کلی بازداری رفتاری با کنترل رفتاری مترادف است و نارسایی در این فرایند می‌تواند به نبود کنترل رفتاری و رفتارهای غیرارادی یا تکانش‌ورانه‌ای منتهی شود (۲۰).

یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعات سرگلیزی و همکاران (۱) و چن و همکاران (۴) و احمدی و همکاران (۹) همسوست؛ به طور مثال سرگلیزی و همکاران پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی شیوه‌های آموزش فراشناختی حل مسئله بر توانایی خودتنظیمی هیجانی و تکانش‌وری و حواس‌پرتی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری خاص (ناتوانی یادگیری ریاضی) انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد، شیوه‌های آموزش فراشناختی حل مسئله بر بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی و تکانش‌وری و حواس‌پرتی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری خاص (ناتوانی یادگیری ریاضی) مؤثر است. همچنین در مجموع یافته‌های پژوهش آنان نشان داد، آموزش فراشناختی حل مسئله در کوتاه‌مدت سبب بهبود نمره توانایی خودتنظیمی هیجانی و تکانش‌وری و حواس‌پرتی می‌شود و با گذشت زمان این توانایی‌ها را بهبود می‌بخشد و به سایر تکالیف تعمیم می‌یابد (۱). از طرفی نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعه چن و همکاران (۴) همسوست. از دلایلی که برای همسویی یافته‌ها می‌توان ذکر کرد این است که در فرایند مداخله و اجرای روش کارکردهای اجرایی، توانایی بازبینی‌کردن و سازمان‌دهی‌کردن در شرکت‌کنندگان بهبود پیدا می‌کند؛ برای مثال برنامه‌ریزی یا به عبارت دیگر، توانایی دستیابی به هدفی عمدۀ از طریق مراحل واسطه‌ای دیگر، از مؤلفه‌های ضروری فرایند شناختی سطح بالا، مثل حل مسئله است. بدین ترتیب شاید توانایی برنامه‌ریزی، در رأس کارکردهای اجرایی قرار گرفته باشد؛ به طور کلی می‌توان گفت، به دلیل اینکه در روش کارکردهای اجرایی میزان سامان‌دهی و برنامه‌ریزی ارتقا پیدا می‌کند، میزان یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد (۴). همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، احمدی و همکاران در پژوهشی با بررسی اثربخشی برنامه آموزش کارکردهای اجرایی رایانه‌محور بر ویژگی‌های شناختی و پیشرفت ریاضی کودکان دارای

نارسایی توجه/بیش‌فعالی، نتیجه گرفتند که یافته‌ها حاکی از تأثیر معنادار آموزش کارکرد اجرایی بر بهبود مهارت‌های شناختی است. در حیطه شناختی، تنها اثر معنادار برنامه مداخله بر مهارت‌های دیداری فضایی مشاهده شد. آن‌ها دریافتند، پردازش دیداری فضایی کودکان دارای ناتوانی می‌تواند تحت تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی ارتقا یابد (۹). همچنین در پژوهشی دیگر، احمدی و همکاران به بررسی اثربخشی آموزش‌های کارکرد اجرایی بر مهارت‌های حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، بازداری پاسخ، توجه، برنامه‌ریزی و مهارت‌های پایه ریاضی کودکان پیش‌دبستانی در معرض خطر برای بروز مشکلات ریاضی پرداختند. نتایج حاکی از تفاوت معنادار گروه آزمایش و گروه گواه در مؤلفه‌های حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی با میزان تأثیر ۰/۴۲ در حیطه حافظه فعال و ۰/۲۲ در مؤلفه انعطاف‌پذیری شناختی بود؛ در حالی که تغییر معناداری در نمرات بازداری پاسخ، توجه، برنامه‌ریزی و مهارت‌های پایه ریاضی مشاهده نشد. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که با توجه به یافته‌های این پژوهش، ارائه آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند به عنوان بخشی از برنامه آموزشی کودکان پیش‌دبستانی در مهدهای کودک و مراکز پیش‌دبستانی استفاده شود (۱۰). افزون‌براین یافته‌های پژوهش حاضر همسو با نتایج مطالعه غریبی و بهاری زر است که دریافتند، آموزش کارکردهای اجرایی موجب کاهش اضطراب امتحان و افزایش ارزش‌گذاری درونی می‌شود. همچنین آن‌ها نتیجه گرفتند، با توجه به ارتباط بین کارکردهای اجرایی و اضطراب امتحان، می‌توان از کارکردهای اجرایی و موقعیت‌های آن مانند کارکردهای اجرایی در فرایند یاددهی-یادگیری ریاضی برای کاهش اضطراب در دانش‌آموزان سود برد (۲۱).

در تبیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی بر کاهش اضطراب می‌توان به نظر ساندرو و ساندروز استناد کرد. آن‌ها معتقد بودند، بسیار مطلوب است که با استفاده از تعمیم یا تجزیه ساختار ریاضی، ارتباط‌ها و الگوها، به آموزش کارکردهای اجرایی جدید بر مبنای اضطراب پردازند؛ از این رو وقتی دانش‌آموزان سؤال‌های خود را طرح می‌کنند، انگیزه بیشتری برای یافتن جواب‌های آن‌ها دارند و فعالانه در کلاس مشارکت می‌کنند؛ در نتیجه آن‌ها اضطراب کمتر و عملکرد بهتری نشان می‌دهند (۲۲)؛ از این رو بهتر است آموزش کارکردهای اجرایی در تدوین برنامه‌های درسی دانش‌آموزان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی، اعمال شود.

نبود زمان کافی برای پیگیری نتایج در دوره‌های زمانی سه‌ماهه و شش‌ماهه و یک‌ساله از محدودیت‌های زمانی انجام این پژوهش بود. محدودیت دیگر پژوهش حاضر، استفاده از پرسش‌نامه برای جمع‌آوری داده‌های متغیرهای توانایی خودتنظیمی هیجانی و اضطراب امتحان بود؛ زیرا مشاهدات بالینی حین آموزش، پژوهشگر را به این نتیجه رساند که روش مشاهده یا مصاحبه روش مناسبی برای جمع‌آوری داده‌ها به خصوص درباره اضطراب امتحان است.

باتوجه به ضرورت مطالعه نقش آموزش کارکردهای اجرایی در بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی و کاهش اضطراب امتحان جامعه دانشگاهی دانش‌آموزی دچار ناتوانی یادگیری ریاضی، به منظور استفاده از

<sup>1</sup>. Berkeley

روش‌های آموزشی مؤثرتر بر بهبود شرایط علمی قشر دانش‌آموزی، لازم است برنامه‌ریزی دقیق و طرح‌ریزی مناسب به‌کمک روش‌های آموزشی کارکردهای اجرایی به‌منظور ارتقای توانایی خودتنظیمی هیجانی و پیشرفت تحصیلی به‌همراه کاهش مشکلات اضطراب امتحان در دانش‌آموزان استفاده شود. پیشنهاد می‌شود، معلمان و مشاوران و همه مسئولان مربوط برای ارتقای میزان توانایی خودتنظیمی هیجانی و کاهش اضطراب امتحان دانش‌آموزان دارای ناتوانی در یادگیری ریاضی، حتماً به آموزش کارکردهای اجرایی دقت کافی نشان دهند.

## ۵ نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج نشان داد، آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود توانایی خودتنظیمی هیجانی و کاهش اضطراب امتحان دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری ریاضی اثربخشی مثبت و معناداری دارد؛ همچنین دانش‌آموزانی که در یادگیری ریاضیات دارای مشکل هستند، می‌توانند با استفاده از روش‌های آموزش کارکردهای اجرایی به‌میزان درخورتوجهی توانایی خودتنظیمی هیجانی خود را افزایش و اضطراب امتحان خود را کاهش دهند که در نهایت می‌تواند منجر به بهبود عملکرد تحصیلی آنان شود.

## ۶ تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که در انجام پژوهش یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌شود.

## ۷ بیانیه

تأییدیه اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری رضا سبزی با راهنمایی دکتر زینب میهن‌دوست در رشته روان‌شناسی عمومی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام و مصوب کمیته اخلاق و پژوهش دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه با کد IR.IRU.KUMC.REC.1400.389 است. در این پژوهش

ملاحظات اخلاقی زیر رعایت شد: رضایت آگاهانه و داوطلبانه آزمودنی‌ها لحاظ شد. تمامی افراد به‌شکل کتبی اطلاعاتی درباره پژوهش دریافت کرده و در صورت تمایل در آن مشارکت کردند؛ امکان ورود و خروج از مطالعه برای آزمودنی‌ها وجود داشت؛ احترام به حقوق و شخصیت آزمودنی‌ها مدنظر قرار گرفت؛ به رازداری و امانت‌داری ازسوی پژوهشگر، توجه شد. این اطمینان به افراد داده شد که تمامی اطلاعات محرمانه هستند و برای امور پژوهشی استفاده خواهند شد؛ جبران خطرات احتمالی در حین مطالعه ازسوی پژوهشگر، مدنظر قرار گرفت؛ پس از پایان پژوهش، برای افراد حاضر در گروه گواه درمان مؤثرتر اجرا شد؛ به‌منظور رعایت حریم خصوصی، نام و نام خانوادگی شرکت‌کنندگان ثبت نشد.

## رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

## در دسترس بودن داده‌ها و مواد

همه نویسندگان مقاله به داده‌های پژوهش دسترسی دارند و پژوهشگران می‌توانند در صورت لزوم از طریق مکاتبه با نویسنده مسئول مقاله حاضر به این اطلاعات دسترسی پیدا کنند.

## تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

## منابع مالی

این پژوهش، بدون حمایت مالی نهاد یا سازمانی انجام شد.

## مشارکت نویسندگان

پژوهش حاضر، به‌عنوان رساله دکتری اجرا شد؛ به‌گونه‌ای که تمامی نویسندگان به یک اندازه در آن سهیم بودند.

## References

1. Sargolzae M, Jenaabadi H, Arab A. Effectiveness of problem-solving metacognitive training and excitement regulation on emotional processing, impulsivity and sensuality of students with specific learning disorder (malfunctioning in mathematics). *Journal of Learning Disabilities*. 2018;7(4):42–67. [Persian] [https://jld.uma.ac.ir/m/article\\_681.html?lang=en](https://jld.uma.ac.ir/m/article_681.html?lang=en)
2. Garnefski N, Teerds J, Kraaij V, Legerstee J, Van Den Kommer T. Cognitive emotion regulation strategies and depressive symptoms: differences between males and females. *Pers Individ Dif*. 2004;36(2):267–76. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00083-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00083-7)
3. Habibzadeh A, Pourabdol S, Saravani S. The effect of emotion regulation training in decreasing emotion failures and self-injurious behaviors among students suffering from specific learning disorder (SLD). *Med J Islam Repub Iran*. 2015;29(1):1054–61. [Persian] <http://mjiri.iiums.ac.ir/article-1-3279-en.html>
4. Chin ECH, Williams MW, Taylor JE, Harvey ST. The influence of negative affect on test anxiety and academic performance: an examination of the tripartite model of emotions. *Learn Individ Differ*. 2017;54:1–8. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.002>
5. Basharat M. Barrasi rabeteye kamal geraei valedeyn va ezterab emtehan danesh amoozan [Investigating the relationship between parents' perfectionism and students' test anxiety]. *Journal of Psychology & Education*. 2004;34(1):1–19.
6. Stewart G, Seifert TA, Rolheiser C. Anxiety and self-efficacy's relationship with undergraduate students' perceptions of the use of metacognitive writing strategies. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. 2015;6(1). <https://doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2015.1.4>
7. Hughes AE, Berg CA, Wiebe DJ. Emotional processing and self-control in adolescents with type 1 diabetes. *J Pediatr Psychol*. 2012;37(8):925–34. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jss062>

8. Poulouse, Minu S. Program Evaluation of an executive functions intervention at a middle school setting. PCOM Psychology Dissertations. Paper 221. 2012. [http://digitalcommons.pcom.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1221&context=psychology\\_dissertations](http://digitalcommons.pcom.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1221&context=psychology_dissertations)
9. Ahmadi A, Arjmandnia AA, Azizi MP, Motie S. The effectiveness of computer-based executive function training on cognitive characteristic and math achievement of children with attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Pediatric Nursing. 2017;4(1):43–50. [Persian] <http://dx.doi.org/10.21859/jpen-04017>
10. Ahmadi A, Behpajoo A, Shokoohi-Yekta M, Arjmandnia A, Azizi M. The effectiveness of cognitive plays on executive function and math achievement of preschool children at risk for mathematic difficulties. Middle Eastern Journal of Disability Studies. 2017;7:73–82. [Persian] <http://jdisabilstud.org/article-1-767-en.html>
11. Delavar A. Educational and psychological research. Tehran: Virayesh Pub; 2015. [Persian]
12. Mohammadesmaeil E, Hooman HA. Adaptation and standardization of the IRAN KEY-MATH test of mathematics. Journal of Exceptional Children. 2002;2(4):323–32. [Persian] <http://joec.ir/article-1-477-en.html>
13. Hofmann SG, Kashdan TB. The affective style questionnaire: development and psychometric properties. J Psychopathol Behav Assess. 2010;32(2):255–63. <https://doi.org/10.1007/s10862-009-9142-4>
14. Karshki H. Evaluating factorial structure of emotional styles in students. Research in Behavioral Sciences. 2013;11(3):185–95. [Persian] <http://rbs.mui.ac.ir/article-1-313-en.html>
15. Abolghasemi A. Sakht va etebar yabi moghadamati porseshname ezterab emtehan v barrasi rabete ezterab emtehan ba ezterab omoomi ezzat nafs paygah ejtemaei-eghtesadi amalkard tahsili va entezarat mo'alem dar danesh amoozan pesar sal sevom rahnamaei shahr ahvaz [Constructing and preliminary validation of the test anxiety Questionnaire and investigating the relationship between test anxiety and general anxiety, self-esteem, socio-economic base, academic performance and teacher expectations in male students of the third year of secondary school in Ahvaz city] [Thesis for MSc]. [Ahvaz, Iran]: Shahid Chamran University of Ahvaz; 1996. [Persian]
16. Amirabadi F. Barrasi asar bakhshi amoozesh karkardhay ejraei va tarhvare darmani bar sabk zendegi jahat mandi va omidvari bimiran mobtala be diabet no 2 ba naghsh tars edrak shode az bimari [Investigating the effectiveness of executive function training and schema therapy based on lifestyle, orientation and hope of patients with type 2 diabetes with the role of perceived fear of the disease] [PhD dissertation]. [Tehran, Iran]: Payame Noor University, Tehran Branch; 2014. [Persian]
17. Razmi A, Azmodeh M, Rezaei A, Hashemi T. The effect of executive performance training on attention deficit and social skills of children with ADHD in Tabriz. Journal of Woman & Study of Family. 2020;13(50):99–114. [Persian] [https://jwsf.tabriz.iau.ir/article\\_676918.html?lang=en](https://jwsf.tabriz.iau.ir/article_676918.html?lang=en)
18. Lantrip C, Isquith PK, Koven NS, Welsh K, Roth RM. Executive function and emotion regulation strategy use in adolescents. Appl Neuropsychol Child. 2016;5(1):50–5. <https://doi.org/10.1080/21622965.2014.960567>
19. Anderson PJ, Reidy N. Assessing executive function in preschoolers. Neuropsychol Rev. 2012;22(4):345–60. <https://doi.org/10.1007/s11065-012-9220-3>
20. Hassani J, Azadfallah P, Rasoulzade Tabatabaie S, Ashayeri H. The effect of reappraisal and suppression of negative emotional experience on frontal eeg asymmetry according to neuroticism and extraversion dimensions. Journal of Modern Psychological Researches. 2009;4(13):37–71. [Persian] [https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article\\_4240.html?lang=en](https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_4240.html?lang=en)
21. Garibi H, Bahari Zar K. The effectiveness of problem solving training on students' math anxiety and self-regulation. Journal of Instruction and Evaluation. 2016;8(32):61–78. [Persian] [https://jinev.tabriz.iau.ir/article\\_520770.html?lang=en](https://jinev.tabriz.iau.ir/article_520770.html?lang=en)
22. Sander P, Sanders L. Measuring academic behavioural confidence: the ABC scale revisited. Studies in Higher Education. 2009;34(1):19–35. <https://doi.org/10.1080/03075070802457058>