

Original Article

## Study of the Effectiveness of Self-Regulation Training on Mathematical Reasoning, Selective Attention and Visual-Spatial Processing in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Elementary School

Zahra Youhannaee\*  
Manijeh Shehni Yailagh\*\*  
Sirous Alipour\*\*\*  
Alireza Haji Yakhchali\*\*\*\*

### Introduction

Since the academic performance of children with attention-deficit/hyperactivity disorder in math and math-related areas is affected by their disorder, and nowadays self-regulation training method is prescribed to solve the problems of these children, therefore, the present study aims to study the effectiveness of self-regulation training on selective attention, spatial perception and mathematical reasoning in elementary school children with attention deficit/hyperactivity disorder was conducted in the academic year 2022.

### Method

The research method was practical in terms of purpose and quantitative in terms of the nature of the data collected and based on a quasi-experimental approach (pre-test-post-test design with control group). The statistical population consisted of all boys suffering from attention deficit/hyperactivity disorder aged 9 to 12 years (4th to 6th year) in Karaj city who referred to counseling or psychiatric centers during the first 4 months of 1401. 30

---

\* Doctoral student of Educational Psychology, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

\*\* Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. *Corresponding Author:* [shehniyailagh@yahoo.com](mailto:shehniyailagh@yahoo.com)

\*\*\* Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

\*\*\*\* Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

students were randomly divided into self-regulated and control training groups. To collect data, the visual-spatial processing subtest questionnaire from the Tehran-Stanford-Binet Modern Intelligence Test, fifth edition, the selective attention test, and the mathematical reasoning subtest of the Tehran-Stanford-Binet Modern Intelligence Test, fifth edition, were used. For the experimental group, training was given in 10 sessions (45 minutes and 2 times a week) and the control group did not receive training during the sessions. The data were analyzed at two descriptive levels (mean and standard deviation) and inferential (single and multivariate covariance analysis) with SPSS-24 and AMOS-21 software.

### **Results**

As the results show, the F values in the variables of selective attention ( $p=0.16$ ,  $F=1.90$ ) and visual-spatial perception ( $p=0.18$ ,  $F=1.74$ ) were not significant, but F in the solution variable Combined problems ( $p=0.002$ ,  $F=7.10$ ) are significant. According to the results, there is a significant difference between the average post-test scores of the mathematical reasoning variable, after checking the scores of the pre-tests, in the test and control groups. Also, according to the effect size, self-regulation training had a 27% effect on mathematical reasoning.

### **Discussion**

Self-regulatory skills are critical to the development of math abilities because multiple self-regulatory skills are employed when children attempt to solve math problems. Specifically, children must maintain their attention on relevant information (attentional focus) and keep it in mind while solving a broader math problem (memory work). Inhibitory control is employed when children need to ignore salient yet extraneous information and inhibit counterproductive strategies or incorrect responses. Self-regulatory behavioral measures using multiple self-regulatory skills have also shown a positive relationship with math achievement.

**Keywords:** Mathematical reasoning, selective attention and visual-spatial processing

---

**Author Contributions:** This research is part of a Ph.D. dissertation of author 1 which was done by helping of author 2 as Supervisor Professor and authors 3 and 4 as Advisors Professor. In addition, the research plan was compiled; the process of collecting, analyzing and interpreting the findings and writing the text of the article was done with the exchange of opinions of all colleagues.

**Acknowledgments:** The authors thank all dear colleagues and professors who have helped us in this research.

**Conflicts of interest:** The authors declare there is no conflict of interest in this article.

**Funding:** This research is not sponsored by any institution and all costs have been borne by the authors.

---

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۱۹  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۰۲

مجله‌ی علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز  
بهار و تابستان ۱۴۰۲، دوره‌ی ششم، سال ۳۰  
شماره‌ی ۱، صص: ۲۳۵-۲۵۸

مقاله پژوهشی

## مطالعه اثربخشی آموزش خودتنظیمی بر توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی در کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی

زهرا یوحنایی\*

منیجه شهنی ییلاق\*\*

سیروس عالیپور\*\*\*

علیرضا حاجی یخچالی\*\*\*\*

### چکیده

از آنجا که عملکرد تحصیلی کودکان دچار اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در زمینه ریاضی و حیطه‌های مربوط به ریاضی تحت تأثیر اختلال ایشان قرار می‌گیرد و امروزه روش آموزشی خودتنظیمی برای رفع مشکلات این کودکان تجویز می‌شود، لذا پژوهش حاضر با هدف مطالعه اثربخشی آموزش خودتنظیمی بر توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی در کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی در سال تحصیلی ۱۴۰۱ صورت گرفت. روش پژوهش، به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ ماهیت داده‌های گردآوری‌شده، کمی و مبتنی بر رویکرد شبه آزمایشی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه) بود. جامعه آماری متشکل از تمامی کودکان پسر مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی سنین ۹ تا ۱۲ سال (سال چهارم تا ششم) در شهر کرج بوده که در بازه زمانی ۴ ماهه اول سال ۱۴۰۱ به مراکز مشاوره و یا روان‌پزشکی مراجعه داشتند و در نهایت به روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای ۳۰ دانش‌آموز انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های آموزش خودتنظیمی و گواه تقسیم شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه خرده‌آزمون پردازش دیداری-فضایی از هوش‌آزمای نوین تهران-استانفورد-بینه، نسخه پنجم، آزمون توجه انتخابی و خرده‌آزمون استدلال ریاضی هوش‌آزمای

\* دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*\* استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.  
(نویسنده مسئول)  
[shehniyailagh@yaho.com](mailto:shehniyailagh@yaho.com)

\*\*\* دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

\*\*\*\* دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

نوین تهران-استانفورد-بینه، نسخه پنجم استفاده شد. برای گروه آزمایش آموزش در ۱۰ جلسه (۴۵ دقیقه‌ای و ۲ بار در هفته) آموزش داده شد و گروه کنترل در حین جلسات، آموزشی را دریافت نکردند. داده‌ها در دو سطح توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (تحلیل کوواریانس تک و چند متغیره) با نرم‌افزار SPSS-24 و AMOS-21 تحلیل شدند. نتایج نشان داد که آموزش خودتنظیمی تنها بر روی استدلال ریاضی کودکان تأثیر داشته است. بر این اساس مهارت خودتنظیمی را می‌توان در دنیای واقعی به کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی آموزش داد تا این کودکان را برای ورود به دنیای اجتماعی واقعی، پیچیده و نامتجانس خارج از مدرسه آماده شوند.

**واژه‌های کلیدی:** استدلال ریاضی، توجه انتخابی، ادراک فضایی، نقص توجه/بیش‌فعالی

## مقدمه

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به‌عنوان یک الگوی پایدار عدم تمرکز، بی‌قراری<sup>۱</sup> و تکانشگری شناخته شده است که ناهماهنگ با الگوی رشدی می‌باشد (American Psychiatric Association, 2013). این اختلال، به‌ویژه در سنین مدرسه، مانع از برآورده شدن خواسته‌های محیط اجتماعی می‌شود. دانش‌آموزان دچار نقص توجه/بیش‌فعالی اغلب کارهای خود را نیمه تمام می‌گذارند و به‌طور قابل ملاحظه‌ای در رابطه با متمرکز ماندن روی تکالیف مشکل دارند. این نیمه تمام رها کردن تکالیف برمی‌گردد به کمبود توجه به آموزش‌های معلم که در نتیجه منجر به عملکرد تحصیلی ضعیف آن‌ها می‌شود. به علاوه، این گروه از دانش‌آموزان اغلب در سازماندهی، عملکرد در آزمون‌ها و مهارت‌های مطالعه مشکل دارند (DuPaul & Stoner, 2014).

از آنجا که مهارت‌های شناختی سطح بالا<sup>۲</sup> به‌طور پایداری با عملکرد تحصیلی مرتبط هستند (Cheung et al., 2016)، می‌توانند توسط نشانگان نقص توجه/بیش‌فعالی تحت تأثیر قرار گیرند. بارکلی<sup>۳</sup> در سال ۱۹۹۷، نظریه‌ای در مورد اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی ارائه داد و نقصان در کنترل بازداری را به‌عنوان هسته اصلی از هم‌پاشیدگی فرایندهای پردازشی در تکالیف کارکرد اجرایی<sup>۴</sup>، معرفی نمود. کارکردهای اجرایی عصبی-شناختی، ساختارهای مهمی هستند که همراه با فرایندهای شناختی مسئول کنترل هوشیاری و تفکر در زمان انجام عمل هستند و یکی از مهم‌ترین اجزای کارکردهای شناختی توجه به‌شمار می‌روند (Barkley, 2013). اختلال در حافظه

- 
- 1- restless
  - 2- higher cognitive skills
  - 3- Barkley
  - 4- executive functions

کاری<sup>۱</sup> و بی‌توجهی<sup>۲</sup> روی فعالیت‌های مدرسه تأثیر می‌گذارد و عمده‌ترین دلیل عملکرد تحصیلی ضعیف کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی در مقایسه با همتایان می‌باشد (Sowerby et al., 2011). بر این اساس، یکی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین مؤلفه‌های شناختی، توجه است. توجه انتخابی، به یک دسته از عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می‌شود که شامل تمرکز کردن و گوش به‌زنگ بودن در زمان‌های طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر<sup>۳</sup> تمرکز از هدفی به هدف دیگر است و در علوم عصب‌شناختی، تحت عنوان توانایی تمرکز روی بخش مهم درون‌داد<sup>۴</sup>، تعریف می‌شود و بخشی از حافظه کاری است. اولین مؤلفه در حافظه کاری شامل یک اجراء کننده مرکزی و چند سیستم فرعی است. مجری مرکزی، یک سیستم کنترل توجه انتخابی است که در هماهنگی و سازماندهی تکالیف مختلف نقش دارد و دومین مؤلفه حافظه کاری، طرح دیداری-فضایی، در نگهداری تصاویر، عکس‌ها و اطلاعات مربوط به مکان‌ها نقش دارد (Seidman, 2006).

در همین راستا می‌توان به عملکرد ریاضی به‌عنوان فعالیتی که نیاز به توجه مداوم دارد و معمولاً در کودکان دچار نقص توجه/بیش‌فعالی دچار مشکل می‌باشد، اشاره داشت. دسته‌ای از مطالعات روی ارتباط پیش‌بینی‌کننده توجه (ثبات و گزینش)، عملکرد ریاضی و حافظه کوتاه‌مدت (ادراک دیداری-فضایی و واج‌شناختی) کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی، تأکید دارند (Antonini et al., 2017). از آنجا که نحوه رسیدن به راه‌حل هم به نوع مسئله (سبک و مهارت‌های مقابله با حل مسئله) بستگی دارد و هم به تحلیل نظام‌دار آن (Horger & Berger, 2019)، بستگی دارد، هنگامی که کودک با یک مشکل پیچیده ریاضی رو به‌رو می‌شود، باید بتواند اجزاء مختلف مسئله را در کنار هم قرار دهد و به حل مسئله پردازد، اما در عملکرد این گروه از کودکان، تضمینی برای حل مسئله به‌واسطه پیاده‌سازی ناکافی راهبردها و رشدنایافتگی کارکردهای شناختی که فرایندهای عمومی شناختی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند، وجود ندارد (Iglesia et al., 2017). کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی، در تشخیص تغییرات خاص به معانی عددی آن‌ها، در بازیابی از حافظه درازمدت و همین‌طور در اجزاء حافظه کوتاه‌مدت و توجه مشکل دارند (Bailey, 2020).

- 
- 1- working memory
  - 2- inattention
  - 3- shift
  - 4- input

حافظه‌ی فعال دیداری-فضایی، ویژگی‌های باارزش را از بعدها‌ی مختلف، در حافظه‌ی اختصاصی جداگانه‌ای ذخیره می‌کند و برای نگهداری این ویژگی‌ها، به‌عنوان نمایه‌های یکپارچه‌شده در حافظه، نیاز دارد تا از حافظه‌ی فعال فضایی استفاده کند، زیرا ادراک فضایی نقش مهمی را در حفظ اطلاعات و نحوه‌ی سازماندهی ویژگی‌های اشیاء در حافظه ایفاء می‌کند (DuPaul & Stoner, 2014). ادراک فضایی شامل درک رابطه‌ی بین دو شیء در هنگام تغییر موقعیت آن‌ها در فضا است.

آموزش راهبردهای شناختی خودتنظیمی<sup>۱</sup> به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که با برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و خودبازبینی به شیوه‌های تکلیف‌مدارتر، به انجام تکلیف درسی و فعالیت‌های روزمره بپردازند. دانش‌آموزان به کمک راهبردهای خودتنظیمی می‌توانند شکست‌های متعدد خود را دوباره مورد بررسی و بازبینی قرار دهند تا درنهایت یادگیری فعال در آن‌ها بهبود یابد. آن‌ها به‌واسطه‌ی خودتنظیمی می‌توانند از مفید بودن راهبردهای خاص برای حل مسئله‌ی کارا و یادگیری مؤثر آگاهی یابند (Pelham & Waschbusch, 2004). خودتنظیمی دربردارنده‌ی راهکارهای بسیاری، شامل طرح‌ریزی هدف، خودکارآمدی، جهت‌گیری هدف، نظارت بر<sup>۲</sup> فراشناخت، خودارزیابی و مانند آن می‌باشد (Houston, 2017) و به ارزیابی کنترل روی یک فکر، احساس یا عمل برمی‌گردد. بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افرادی که خودتنظیمی قابل توجهی دارند، عملکرد بهتری در زمینه‌های مختلف ریاضی نشان می‌دهند (Duckworth et al., 2012).

مهار رفتاری (خودتنظیمی) می‌تواند به بهبود عملکرد تحصیلی کودکان مبتلا به نقص‌توجه/بیش‌فعالی کمک نمایند. به‌علاوه، آموزش‌های شناختی تأثیرات پایداری دارند و می‌توان به کودکان استفاده از راهکارهای برنامه‌ریزی شناختی و خودتنظیمی را آموخت. این راهکارهای شناختی روی بهبود توجه و عملکرد ریاضی مؤثر هستند (Edward, 2020). متخصصان آموزش ریاضی، مانند شونفلد<sup>۳</sup>، مونتیگو<sup>۴</sup> و کاری<sup>۵</sup> (Duckworth et al., 2012)، به این نتیجه رسیدند که لازمه‌ی موفقیت در حل مسائل ریاضی، علاوه بر اکتساب اصول و مفاهیم،

- 
- 1- self-regulation
  - 2- monitoring
  - 3- Schonfeld
  - 4- Montigo
  - 5- Karry

مجهز بودن به راهبردهای شناختی و فراشناختی یا راهبردهای خودتنظیمی است. این دسته از تحقیقات روی برنامه‌ریزی و عملکرد تحصیلی متمرکز شده‌اند و تأکید دارند که می‌توان به کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی آموخت که راهکارهای برنامه‌ریزی بهتری داشته باشند و در نتیجه به تدریج، توجه بیشتر و سطح عملکرد بهتری را نشان دهند.

(Calamlam (2023) در پژوهشی نشان دادند که گروه‌های مختلف یادگیرندگان از ابزارهای یادگیری خودتنظیمی خود به‌طور متفاوتی استفاده می‌کنند. علی‌رغم تأثیر ابزارها بر موفقیت، افرادی که موفق‌تر هستند مطمئناً خود تنظیم‌کننده‌های بهتری نسبت به افراد کم‌تر نیستند. (Pereira et al. (2021) در پژوهشی نشان دادند که گروه آزمایش سطوح بالاتری از خودتنظیمی و توجه انتخابی را نشان داد که در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری داشت. آموزش به‌طور مثبت بر شرکت‌کنندگان با تأثیر بر شایستگی‌های حسابی آن‌ها تأثیر گذاشته است. (Edward (2020) در پژوهشی عنوان داشته که آموزش‌های شناختی، تأثیرات پایداری دارند و می‌توان به کودکان استفاده از راهکارهای برنامه‌ریزی شناختی و خودتنظیمی را آموخت. این راهکارهای شناختی روی بهبود توجه و عملکرد ریاضی مؤثر هستند. متخصصان آموزش ریاضی، مانند (Schonfeld (cited in Duckworth et al., 2012)، به این نتیجه رسیدند که لازمه موفقیت در حل مسائل ریاضی، علاوه بر اکتساب اصول و مفاهیم، مجهز بودن به راهبردهای شناختی و فراشناختی یا راهبردهای خودتنظیمی است. این دسته از تحقیقات روی برنامه‌ریزی و عملکرد تحصیلی متمرکز شده‌اند و تأکید دارند که می‌توان به کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی آموخت که راهکارهای برنامه‌ریزی بهتری داشته باشند و در نتیجه به تدریج، توجه بیشتر و سطح عملکرد بهتری را نشان دهند. (Rahbar Karbasdehi et al. (2019) در پژوهشی نشان دادند که در میانگین نمرات گروه‌های آزمایش و گواه در هر چهار کارکرد عصب‌شناختی تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ به عبارت دیگر آموزش برنامه توانمندسازی خودتنظیمی باعث ارتقای معنی‌دار برنامه‌ریزی اجرایی، توجه انتخابی، عملکرد حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی می‌شود. (Mohammadverdi et al. (2019) در پژوهشی بر روی دانش‌آموزان دختر پایه یازدهم رشته انسانی دوره دوم متوسطه شهرستان خدابنده نشان دادند که گروه آزمایش و گواه در پس‌آزمون و مرحله پیگیری از نظر آزمون‌های ریاضی و حافظه تفاوت معنی‌داری داشتند. گروه آزمایش در عملکرد ریاضی و

حافظه بعد از ۴ ماه برتری خود را همچنان حفظ کرده بود. (Hassani Zangbar & Livarjani, 2017) در پژوهشی در خصوص دانش‌آموزان دختر دوره‌ی اول متوسطه شهرستان بستان‌آباد نشان دادند که آموزش راهبردهای یادگیری خودتنظیمی بر بهبود یادگیری درس ریاضی اثربخش بوده است.

از آنجا که مداخله‌های دارویی و یا رفتاری در زمینه یادگیری و ایجاد تمرکز چندان مؤثر نبوده‌اند و پژوهش‌های تربیتی<sup>۱</sup> عموماً روی مداخله‌ها و راهکارهایی متمرکز شده‌اند که بیشتر به یادگیری تأخیری<sup>۲</sup> (مانند مباحث رفتاری در عادت‌های گزینشی پایدار<sup>۳</sup> و تغییر مدام توجه<sup>۴</sup>) می‌پردازند تا اختلال‌های شناختی (Boseck, 2012)، استفاده از انواع راهبردها و مداخله‌های شناختی و عصب‌شناختی، دانش‌آموزان دچار نقص توجه/بیش‌فعالی را قادر می‌سازد که شخصاً به رفتار و محیطشان نظم دهند. به همین دلیل، پژوهش در مورد آموزش‌های خودتنظیمی به‌عنوان راهبردهای شناختی (خودتنظیمی رفتاری)، که روز به‌روز پرکاربردتر می‌شوند، می‌تواند به گسترش حیطه نظری در زمینه مشکلاتی که کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی با آن‌ها دست به‌گیریان هستند، کمک کند. مرور ادبیات پژوهشی مربوط به کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی نشان می‌دهد که در ارتباط با متغیرهای توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی در یک پژوهش به‌طور همزمان مورد بررسی قرار نگرفته است. فقدان پژوهش در این ارتباط به‌عنوان خلا پژوهشی و همچنین ضرورت آموزش خودتنظیمی به‌عنوان مؤلفه‌ی روان‌شناختی ارزشمند در ارزیابی مؤلفه‌های خودتنظیمی در بهبود توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی به‌عنوان عوامل مهم در این حیطه، ضرورت انجام پژوهش حاضر را توجیح می‌کند. با توجه به این‌که کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی اغلب در سازماندهی، عملکرد در آزمون‌ها و مهارت‌های مطالعه مشکل دارند لذا نتایج این پژوهش می‌تواند توسط روان‌شناسان، روان‌پزشکان و پژوهشگران حوزه شناختی مورد استفاده قرار گیرد. درین راستا پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال که آیا آموزش خودتنظیمی بر توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی مؤثر است؟

- 
- 1- educational research
  - 2- impeded learning
  - 3- sustainable choice
  - 4- shifting attention



## روش

روش پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی میدانی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بود. این پژوهش به لحاظ هدف، جزء تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش شامل همه کودکان پسر مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی سنین ۹ تا ۱۲ سال در شهر کرج بوده که در بازه زمانی ۴ ماهه اول سال ۱۴۰۱ به مراکز مشاوره و یا روان‌پزشکی مراجعه داشتند. بدین ترتیب از ۴ ناحیه آموزش و پرورش شهر کرج، یک ناحیه به صورت تصادفی انتخاب و در نهایت از بین مراجعه‌کنندگان به هشت مرکز مشاوره نواحی آموزش و پرورش کرج، ۳۰ دانش‌آموز ۹ تا ۱۲ سال دچار نقص توجه/بیش‌فعالی به صورت تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب شدند و در نهایت به صورت تصادفی هر کدام از آزمودنی‌ها در ۲ گروه (یک گروه آموزش خودتنظیمی و یک گروه گواه)، گمارده شدند. برای گروه آزمایشی مداخله طرح‌ریزی شده، اجرا شد ولی گروه گواه هیچ گونه مداخله‌ای دریافت نکردند. معیارهای ورود به مطالعه عبارتند از: کودکان پسر ۹ تا ۱۲ سال مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی؛ رضایت والدین کودکان در خصوص شرکت در پژوهش؛ عدم استفاده از هر گونه دارو. عدم ابتلا به دیگر اختلال‌های روان‌شناختی؛ میزان بهره هوشی نرمال به بالای و معیارهای خروج از مطالعه عبارتند از دریافت دارو و/یا مداخله‌های درمانی دیگر؛ ابتلا به اختلال یادگیری؛ دارا بودن بهره هوشی کمتر از ۸۵؛ عدم شرکت کودک در ۲ جلسه متوالی.

## ابزارهای پژوهش

خرده‌آزمون پردازش دیداری-فضایی از هوش آزمای نوین تهران-استانفورد-بینه، نسخه پنجم: برای سنجش ادراک فضایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از خرده‌آزمون پردازش دیداری-فضایی، از هوش آزمای نوین تهران-استانفورد-بینه، نسخه پنجم (Kamkari & Afrooz, 2016) استفاده شد. خرده‌آزمون پردازش دیداری-فضایی، برای سنجش توانایی ادراک فضایی طرح‌ریزی شده است. این خرده‌آزمون در دو حیطة ۱. غیرکلامی (شکل‌دهی الگوها)، و ۲. کلامی (موقعیت و جهت)، ادراک فضایی را اندازه‌گیری می‌کند. مطالعات متعدد معرف تجانس و ثبات این آزمون است، زیرا تمامی ضرایب آلفای کرونباخ آن بالاتر از ۰/۷۵ می‌باشند (Shiri Aminloo et al., 2013). در پژوهش Malek Shahi et al. (2019) روایی

همزمان این پرسشنامه با مقیاس ملی رفتارهای انطباقی بررسی و مورد تایید قرار گرفت.

**آزمون توجه انتخابی:** جهت بررسی توجه انتخابی و سرعت پردازش شناختی از آزمون 2d-توجه انتخابی، تمرکز و تلاشمندی (Bagheri, 2011) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده گردید. این آزمون، یک آزمون استاندارد مداد کاغذی است که برای سنجش توجه انتخابی کوتاه‌مدت و سرعت پردازش اطلاعات افراد سنین ۹ تا ۶۰ سال به کار می‌رود. تکلیف آزمودنی در این آزمون این است که حروف d که یک خط در بالا و یک خط در پایین حرف کشیده‌شده را از بین حروف d و p که دارای یک، سه یا چهار خط، در بالا یا پایین هستند، شناسایی کند و حروف d که دارای دو خط می‌باشد را مشخص کند. در این آزمون، مجموعاً ۱۴ سطر وجود دارد و به آزمودنی برای هر یک سطر ۲۰ ثانیه زمان داده می‌شود. این آزمون، چهار شاخص را به دست می‌دهد: الف. مجموع: مجموع حروفی که مشخص شده‌اند (مهم نیست که آخرین حرف به درستی یا به غلط مشخص شده باشد)؛ ب. خطای نوع ۱: تعداد حروف d با علامت دو خط که مشخص نشده‌اند. ج. خطای نوع ۲: تعداد حروف d دارای یک خط و/یا بیش از دو خط و نیز حروف p که مشخص شده‌اند. د. مجموع حروف مشخص شده منهای تعداد کل خطاها. (Mofi and Alizadeh (2014)، ضریب پایایی این ابزار را با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ و اعتبار از نوع همسانی درونی بین ۰/۸۲ تا ۰/۸۸ به دست آمد. (Peiramoona (2018) در پژوهش خود میزان پایایی این آزمون را ۰/۷۹ گزارش نمود. در این مطالعه، همسانی درونی  $r = 0/09$  به دست آمد (Ghoubadzadeh et al., 2021). روایی سازه در مطالعه Ghanbaritalab et al. (2019) با استفاده از چرخش واریانس انجام شد که مقدار ضریب KMO ۰/۷۳۰ و مقدار آزمون بارتلت ۳۶۲/۹ گزارش شد که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود.

**خرده آزمون استدلال ریاضی هوش آزمای نوین تهران-استانفورد-بینه، نسخه پنجم:** این آزمون برگرفته از نسخه پنجم هوش آزمای استانفورد بینه است که در سال ۲۰۰۳ توسط روید ساخته شده و توسط (Afrooz and Kamkari (2009) مورد استانداردسازی قرار گرفت. این نسخه توان ارائه هوش بهر در دامنه‌ای سنی ۲-۸۵ سال را دارد. این ابزار مشتمل بر دو حیطه کلامی و غیرکلامی بوده، در هر یک از حیطه‌های نامبرده پنج خرده آزمون استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال منظور گردیده است. میانگین هر

خرده آزمون ۱۰ و انحراف معیار آن ۳ است (cited in Roid, 2005). بر طبق استدلال قیاسی دانش آموز باید از یک قاعده کلی به یک قاعده جزئی برسد. این فرایند در استقرا معکوس است. استدلال ریاضی همانند حافظه فعال به بخش های کلامی و غیرکلامی تقسیم می شود. استدلال کلامی توانایی حل مسائل کلامی جدید و بیان راه حل های این مسائل را اندازه گیری می کند. در مقابل، استدلال غیرکلامی مسائلی را که به شکل تصویری و بدون تکیه بر اطلاعات وابسته به فرهنگ و مدرسه ارائه شده اند، اندازه گیری می کند. باور عمومی بر این است که استدلال ریاضی اندازه گیری خوبی از هوش سیال عمومی است که بدون تأثیر فرهنگ توانایی استدلال انتزاعی و حل مسائل جدید را ممکن می سازد. استدلال رابطه نزدیکی با توانایی عمومی هوش (عامل g) دارد؛ که هر دوی این عوامل (یعنی استدلال و توانایی هوش عمومی) پیش بینی کننده های خوبی برای موفقیت حرفه ای و تحصیلی در زندگی افراد هستند (Roid, 2005; Farid et al., 2015). روایی سازه در مطالعه Ghanbaritalab et al. (2019) با استفاده از چرخش واریماکس انجام شد که مقدار ضریب KMO ۰/۸۳ و مقدار آزمون بارتلت ۱۲۳۷/۴۴ گزارش شد که در سطح ۰/۰۰۰۱ معنی دار بود. Jafari (2020) در پژوهش خود اعتبار تمامی ضرایب ثبات را فراتر از ۰/۸۰ هستند و این مقادیر نشان دهنده مطلوبیت اعتبار ابزار اندازه گیری با تأکید بر ضریب ثبات است. به علاوه، اعتبار با تأکید به تجانس درونی در زمینه هوشبهر کل از ۰/۹۵ تا ۰/۹۸ و برای هر شاخص پنجگانه از ۰/۹۰ تا ۰/۹۲ و برای هر ده خرده آزمون از ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ متغیر است. به علاوه مطالعات اعتبار بین آزمونگران و آزمون-بازآزمون معرف تجانس و ثبات این آزمون است، زیرا تمامی مقادیر بالاتر از ۰/۷۵ بود. به عبارتی دیگر، در حیطه اعتبار مقیاس استانفورد-بینه، با استفاده از روش دو نیمه کردن و تصحیح با فرمول اسپیرمن-براون، ضریب اعتبار برای نمرات مقیاس کل ۰/۹۸، غیرکلامی ۰/۹۵ و کلامی ۰/۹۶ و مجموعه آزمون های خلاصه شده ۰/۹۱ است که این موارد، همه نشان دهنده ثبات مطلوب بود. موارد بالاتر از ۰/۹۰ در حیطه اعتبار معرف ویژگی مطلوب روانسنجی در حیطه تجانس درونی آزمون فوق است (Malek Shahi et al., 2019).

### برنامه آموزشی خودتنظیمی

برنامه آموزشی خودتنظیمی بر اساس آموزش راهبردهای خودتنظیمی (Lienemann 2006)

and Reid و (2004) Meltzer انجام پذیرفت، که شامل ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بود و ۲ بار در هفته به دانش‌آموزان به روش انفرادی آموزش داده شد. جلسه‌های آموزش خودتنظیمی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. جلسه‌های آموزش خودتنظیمی (Ahmadian et al., 2017)

جلسه‌ها	محتوای آموزشی	روش تدریس	فعالیت یادگیری
Meetings	Educational content	Teaching method	Learning activity
اول	پرورش و فعالسازی دانش پس زمینه: مشخص کردن مهارت‌هایی که کودک برای انجام راهبرد نیاز دارد و ارزیابی دانش کودک یا توانایی او برای انجام این مهارت‌ها	پرسش و پاسخ	تکمیل برگه و گوش دادن فعال
دوم	مطرح کردن راهبرد: توضیح فواید استفاده از راهبرد - ارایه نمونه‌هایی از عملکرد فعلی	پرسش و پاسخ	تکمیل رگه‌های مربوطه و گوش دادن فعال
سوم	الگوسازی راهبرد: آموزش تفکر با صدای بلند - فرآیندهای فکری توسط مربی گام به گام ارایه می‌شود	پرسش و پاسخ و بازی	مشارکت در ازی مشوق
چهارم	الگوسازی راهبرد: تجزیه فراشناختی تکلیف: (الف) چرا این مرحله را در تکلیف انجام دادم؟ (ب) چگونه فهمیدم که کدام نشانه‌ها را باید مشخص کنم و آن اعمال را انجام دهم؟ (ج) آیا سوال‌ها مهم هستند؟ و (د) چه دانشی نیاز دارم؟	پرسش و پاسخ و مکاشفه	گوش دادن فعال و پاسخ‌های مناسب
پنجم و ششم	آموزش تمرکز انرژی و توجه روی تکلیف به خاطر سپردن راهبرد	روش چند حسی نرم‌افزار تقویت حافظه فعال	مشارکت فعال در بازی کار با برنامه یارانه‌ای
هفتم	حمایت و تقویت راهبرد: کار مشترک مربی و دانش‌آموز، الگوسازی راهبرد	پرسش و پاسخ	تکمیل و رفع کمبودهای احتمالی
هشتم	حمایت و تقویت راهبرد: واگذاری مسئولیت به دانش‌آموز و تقویت عملکرد مستقل دانش‌آموز	استفاده از کتاب و نرم‌افزار	اصلاح رفتار خود و برطرف کردن اشکالات
نهم	عملکرد مستقل دانش‌آموز: بازیابی و بررسی عملکرد توسط مربی	اکتشافی	بازیابی در رفتار
دهم	عملکرد مستقل دانش‌آموز: بازیابی و بررسی عملکرد توسط دانش‌آموز	اکتشافی	بازیابی در رفتار

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، از روش‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) و تک‌متغیری (آنکوا)) با استفاده از نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS و نسخه ۲۱ نرم‌افزار AMOS استفاده شد.

## یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کننده در این پژوهش به ترتیب برابر  $۱۰/۵۹ \pm ۰/۳۱$  به دست آمد. شاخص‌های توصیفی مربوط به نمره‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش در گروه‌های آزمایشی و گروه گواه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. مقادیر آمار توصیفی  
Table 2. Descriptive statistics values

گروه گواه Control group		گروه آموزش خودتنظیمی Self-regulation training group		متغیرها Variables
انحراف معیار SD	میانگین Mean	انحراف معیار SD	میانگین Mean	
2.77	37/60	5.38	38.66	پیش‌آزمون
3.81	41.40	4.83	42.40	پس‌آزمون
8.14	62.20	11.01	64	ادراک دیداری - پیش‌آزمون
8.18	62	12.05	65.33	پس‌آزمون
7.56	67.06	10.30	66.66	پیش‌آزمون
7.77	67.53	10.24	71.46	پس‌آزمون

به منظور اطمینان از این موضوع که داده‌های گردآوری شده در این پژوهش، مفروضه‌های بنیادی تحلیل کوواریانس را برآورده می‌کنند مفروضه تحلیل کوواریانس شامل، خطی بودن، همگنی واریانس و همگنی شیب‌های رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت.

ضریب F تعامل به ترتیب در متغیر توجه انتخابی برابر با  $۳/۰۷$  ( $p=۰/۰۵۸$ ) در متغیر ادراک دیداری-فضایی برابر با  $۱/۲۵$  ( $p=۰/۲۹$ ) در متغیر استدلال ریاضی برابر با  $۰/۰۲$  ( $p=۰/۹۷$ ) به دست آمد. با توجه به این که سطح معنی داری متغیرهای پژوهش بیش از  $p>۰/۰۰۱$  گزارش شد بنابراین شیب‌های رگرسیون دو گروه آزمایشی و گواه در متغیرهای پژوهش با هم تعامل ندارند و پیش‌فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود. به علاوه، با توجه به این که سطح معنی داری نتایج آزمون لوین بیشتر از  $۰/۰۵$  می‌باشد لذا پراکندگی داده‌های در متغیرهای توجه انتخابی ( $F=۱/۱۴$  و  $p=۰/۳۲$ )، ادراک دیداری-فضایی ( $F=۰/۱۷$  و  $p=۰/۰۵۲$ ) و استدلال ریاضی ( $F=۳/۱۴$  و  $p=۰/۰۵۳$ ) به دست آمد که نشان‌دهنده برقراری همگنی شیب رگرسیون بود. بنابراین پیش‌فرض یکسانی واریانس‌ها جهت اجرای آزمون تحلیل کوواریانس برآورده می‌شود.

جدول ۳، خلاصه نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری روی نمره‌های متغیرهای توجه انتخابی، ادراک دیداری-فضایی و استدلال ریاضی در گروه‌های آزمایشی و گواه را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری بر روی نمره‌های متغیرهای استدلال ریاضی، توجه انتخابی و پردازش دیداری-فضایی در گروه آزمایش و گواه

Table 3. Results of multivariate covariance analysis on the scores of variables of selective mathematical reasoning, selective attention and visual-spatial processing in the experimental group and the control group

نام آزمون Title of exam	مقدار Amount	مقدار اماره Statistical value F	درجه آزادی فرضیه Degrees of hypothesis freedom	درجه آزادی خطا Degrees of error freedom	سطح معنی‌داری Significance level
اثر پیلاپی	0.41	3.31	6	76	0.006
لامبدای ویلکز	0.61	3.41	6	74	0.005
اثر هتلینگ	0.58	3.49	6	72	0.004
بزرگ‌ترین ریشه خطا	0.48	6.17	3	38	0.002

همان‌طور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، اثر کلی گروه معنی‌دار است، چرا که مقدار F هر چهار آزمون در سطح ( $p < 0.001$ ) معنی‌دار بود. این به معنای آن است که بین گروه آزمایشی و گواه در حداقل یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌دار وجود دارد. تحلیل کوواریانس یک‌راهه در متن مانکوا برای مقایسه نمره‌های پس‌آزمون با گواه پیش‌آزمون‌های هر سه متغیر وابسته در گروه‌های آزمایش و گواه انجام شده است. در جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه در متن مانکوا روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون متغیرهای وابسته با گواه پیش‌آزمون‌ها، در گروه‌های آزمایش و گواه

Table 4. The results of one-way covariance analysis in the Mankva text on the average post-test scores of the dependent variables with the evidence of the pre-tests, in the test and control groups

منبع Source	متغیر وابسته Dependent variable	مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مربعات Average of squares	مقدار اماره Statistical value F	سطح معنی‌داری Significance level	اندازه اثر Effect size
گروه	توجه انتخابی	81.98	1	40.99	1.90	0.16	0.089
	ادراک دیداری-فضایی	19.49	1	9.74	1.74	0.18	0.082
	استدلال ریاضی	174.51	1	87.25	7.10	0.002	0.267

همان‌گونه که نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، مقادیر  $F$  در متغیرهای توجه انتخابی ( $p=0/16$ ) و  $F=1/90$ ) و ادراک دیداری-فضای ( $p=0/18$  و  $F=1/74$ ) معنی‌دار نبود اما  $F$  در متغیر حل مسائل ترکیبی ( $p=0/02$  و  $F=7/10$ ) معنی‌دار می‌باشد. با توجه به نتایج، بین میانگین نمره‌های پس‌آزمون متغیر استدلال ریاضی، پس از گواه نمره‌های پیش‌آزمون‌ها، در گروه‌های آزمایش و گواه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. هم‌چنین، با توجه به مقدار اندازه اثر، آموزش خودتنظیمی حدود ۲۷ درصد بر استدلال ریاضی اثر داشت.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تأثیر آموزش خودتنظیمی بر توجه انتخابی، ادراک فضایی و استدلال ریاضی در کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی انجام شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که آموزش خودتنظیمی بر توجه انتخابی تأثیر معنی‌داری ندارد. این نتیجه با یافته‌های مربوط به پژوهش‌های (Torabi et al. (2023)، (Pereira et al. (2021) و (Rahbar Karbasdehi et al. (2019) هم‌سو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت، آموزش خودتنظیمی، توانایی شروع کردن و دست کشیدن از فعالیت‌ها، مطابق با مقتضیات موقعیت‌های اجتماعی و آموزشی و توانایی به تعویق انداختن کارها برای رسیدن به هدف دلخواه، است. خودتنظیمی، نقطه ثقل کارکرد مؤثر در زمینه‌های کنترل تکانه، مدیریت زمان و مقابله با فشار روانی است (Meltzer, 2004). علاوه بر آموزش‌های مهار مغزی، مهار رفتاری نیز می‌تواند موجب بهبود عملکرد در کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی شود. مهارت خودتنظیمی بخشی از هوش هیجانی است که به چگونگی مدیریت افکار و اعمال مرتبط است. (Belhorne, 2014) متذکر شدند که دانش‌آموزان به کمک راهبردهای خودتنظیمی می‌توانند شکست‌های متعدد خود را دوباره مورد بررسی و بازبینی قرار دهند تا در نهایت یادگیری فعال در آن‌ها بهبود یابد. آن‌ها به واسطه خودتنظیمی می‌توانند از مفید بودن راهبردهای خاص برای حل مسئله کارا و یادگیری مؤثر آگاهی یابند (Gulshanpour & Bahrami, 2017).

هم‌چنین، نشان داده شده است که اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در دوران مدرسه می‌تواند مشکلات بسیاری را، چه در زمینه آموزش و یادگیری و چه در زمینه پرورش و تربیت، ایجاد کند. به‌منظور رفع مشکلات ناشی از علائم نقص توجه/بیش‌فعالی، هنوز هم دارودرمانی و

رفتاردرمانی بیشترین مداخله‌های به‌کار رفته می‌باشند، اگرچه فراتحلیل‌های بسیاری محدودیت چنین مداخله‌هایی را نشان داده‌اند (Edward, 2020).

ادبیات موجود نشان داده است که ترویج راهبردهای یادگیری خودتنظیمی افراد را قادر می‌سازد تا به عوامل فعال و مسئول فرآیند یادگیری خود تبدیل شوند (Pereira et al., 2019; Rosário et al., 2019) برای فعال کردن عاملیت خود، در کنار سایر مهارت‌ها، افراد باید بتوانند تمرکز و توجه خود را کنترل کنند. به‌عنوان مثال، دانش‌آموزانی که یک جلسه مطالعه دو ساعته را برای آمادگی برای آزمون ریاضی به‌عنوان یک هدف شخصی تعیین می‌کنند، باید بتوانند توجه خود را بر روی مطالعه و تکمیل تمرینات متمرکز کنند و از عواملی که باعث حواس‌پرتی احتمالی می‌شوند دوری کنند. به عبارت دیگر، انتظار می‌رود دانش‌آموزانی که مایل به دستیابی به اهداف تحصیلی خود هستند، شایستگی‌های توجه انتخابی را در این کار نشان دهند و یادگیری خود را خود تنظیم کنند. علاوه بر این، ادبیات نشان می‌دهد که مهارت‌های حرفه‌ای توجه انتخابی عبارتند از: (۱) قابل آموزش بودن، و (ب) با عملکرد دانش‌آموزان در مسائل کلمات حسابی ارتباط مثبت داشتن (Stevens & Bavelier, 2012)، این مسائل به‌صورت مکتوب ارائه می‌شوند و مستلزم آن است که دانش‌آموزان اطلاعات مربوطه را انتخاب کنند، در حالی که اطلاعات نامربوط را نادیده می‌گیرند، تا به محاسباتی دست یابند که به آن‌ها در حل مسئله کمک می‌کند (Pereira et al., 2021).

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که آموزش خودتنظیمی بر ادراک فضایی تأثیر معنی‌داری ندارد. نتیجه این پژوهش با پژوهش‌های Cole et al. (2016) و Momeni (2022) et al. ناهمسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت، در بسیاری از مطالعاتی که از پتانسیل مرتبط با رویداد، برای پژوهش درباره ادراک فضایی، استفاده شده، محققان اغلب پارادایم پوسنر را مورد استفاده داده‌اند. پارادایم پوسنر برای ارزیابی درگیری شدن یا درگیر نشدن جهت‌گیری و جهت‌یابی، به‌کار می‌رود. در مغز انسان نیمکره‌ها با هم تعامل دارند تا در مورد رفتارهای دیداری- حرکتی تطبیقی در محیط طبیعی، توجه را به‌طور مناسب پخش کنند. آنچه انسان می‌بینند تنها تصویر آن چیزی که روی شبکه افتاده نیست، بلکه این تصاویر باید در مغز مورد پردازش و معنابخشی قرار گیرند، تا آنچه می‌بینیم را خلق کنند. انسان برای کسب اطلاعات صحیح و کارآمد از کانال بینایی، نیازمند توانایی ادراک دیداری است. ادراک دیداری یکی از



فرایندهای روانشناختی پایه است که نقش مهمی در کارکردهای هوشی و تحصیلی افراد دارد. هر چند در دوران کودکی بخش اعظم یادگیری‌های کودکان از طریق حس بینایی کسب می‌شود، اما تا کنون پژوهش‌های بسیار کمی در جهت پرورش و تقویت ادراک دیداری کودکان انجام شده است، حال آن‌که نقص و ضعف در زمینه ادراک دیداری منجر به مشکلات تحصیلی مانند عدم تشخیص جهت حروف و اعداد مشابه از یکدیگر، اشکال در نقطه‌گذاری حروف و کلمات، سردرگمی نسبت به جهت نوشتن از راست به چپ یا چپ به راست در ریاضیات و فارسی، و بی‌توجهی نسبت به تعداد دندانه‌ها، نقاط و سرکش‌ها در حروف و کلمات و ... و مشکلات غیر تحصیلی مانند گم شدن در موقعیت‌های مکانی جدید، بی‌توجهی نسبت به محرک‌های دیداری در محیط، و حتی مشکلات اجتماعی و ... می‌گردد. در حقیقت اگر کودکان را در زمینه ادراک دیداری تقویت نکنیم، ممکن است با کودکانی روبرو شویم که با وجود چشم‌های سالم، قادر به استفاده مؤثر از بینایی خود نیستند. تمرین‌هایی که می‌توانند موجب تقویت آگاهی فضایی و جهت‌یابی در کودکان و نیز افزایش توانایی تعقیب چشمی و هماهنگی چشم و دست در آنان شود، اغلب آموزشی هستند و باید تمرکز تکلیف‌ها روی تک تک این مهارت‌ها و نیز مجموع آن‌ها با هم باشد. همچنین، حافظه دیداری و مکانیسم توجه نیز رابطه قابل توجهی دارند و می‌توان حافظه کاری دیداری را به عنوان مرکز نگهداری فعال توجه به موارد بصری مهم برای توسعه رفتار در حال انجام، در نظر گرفت (DuPaul & Stoner, 2014). به این ترتیب می‌توان گفت که بخشی از کودکان برای یادگیری نیازمند آموزش‌های ویژه هستند، و مراحل رشد ادراک دیداری مانند سایر یادگیری‌ها، بدون آموزش ویژه برای آن‌ها امکان‌پذیر نیست. ابزار سنجش ادراک فضایی بینه، از کودک می‌خواهد تا در ذهن خود تصویرسازی کند و جهات مختلف را یکی بعد از دیگری در ذهن مجسم کند. لذا این پژوهش نشان داد که تقویت توانایی‌های پایه مانند دقت و توجه دیداری، ادراک فضایی، حل مسأله فضایی، و بهبود کارکردهای تحصیلی و اجتماعی آن‌ها فقط با آموزش مغزی قابل دستیابی نیست و به تنهایی نمی‌تواند موجب افزایش مهارت ادراک فضایی شود.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که آموزش خودتنظیمی با استدلال ریاضی در کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی تأثیر معنی‌داری دارد. بنابراین آموزش خودتنظیمی در افزایش استدلال ریاضی کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی دوره ابتدایی مؤثر است. این

نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های (Rahbar (2019), Mohammadverdi et al. (2019), Cahyawati et al. (2022), Calamlam (2023), Ahmadian et al. (2017), Karbasdehi et al. (2023), Mauer et al. (2020), Edward (2020) و Hassani Zangbar & Livarjani (2017) همسوست. در تبیین آموزش خودتنظیمی از لحاظ استدلال ریاضی می‌توان گفت که لازمه موفقیت در حل مسائل ریاضی، علاوه بر اکتساب اصول و مفاهیم، مجهز بودن به راهبردهای شناختی و فراشناختی یا راهبردهای خودتنظیمی است (Suleimannejad & Hosseininasab, 2011). این دسته از تحقیقات روی برنامه‌ریزی و عملکرد تحصیلی متمرکز شده‌اند و تأکید داشتند که می‌توان به کودکان مبتلا به نقص توجه/بیش‌فعالی آموخت که راهکارهای برنامه‌ریزی بهتری داشته باشند و در نتیجه به تدریج، توجه بیشتر و سطح عملکرد بهتری را نشان دهند (Foster, 2000). علاوه بر این که فرآیندهای خودتنظیمی تسهیل‌کننده تفکر و رفتار هدف‌گرا اغلب به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های کلیدی پیشرفت تحصیلی (به ویژه ریاضیات) مورد مطالعه قرار می‌گیرند. شواهد نشان می‌دهد که خودتنظیمی و پیشرفت به‌طور دو طرفه مرتبط هستند (Clements et al., 2016; Fuhs et al., 2015; Magi et al., 2016; Sanchez-Perez et al., 2017; Schmitt et al., 2018). مهارت‌های خودتنظیمی برای رشد توانایی‌های ریاضی حیاتی هستند، زیرا هنگامی که کودکان تلاش می‌کنند مسائل ریاضی را حل کنند، مهارت‌های خودتنظیمی متعددی به کار گرفته می‌شوند. به‌طور خاص، کودکان باید توجه خود را بر روی اطلاعات مربوطه (تمرکز توجه) حفظ کنند و در حین حل مسئله ریاضی گسترده‌تر (حافظه کاری) آن را در ذهن داشته باشند. کنترل بازدارنده، زمانی به کار گرفته می‌شود که کودکان نیاز به نادیده گرفتن اطلاعات برجسته و در عین حال خارجی داشته باشند و راهبردهای غیرمولد یا پاسخ‌های نادرست را مهار کنند. معیارهای رفتاری خودتنظیمی با بهره‌گیری از مهارت‌های خودتنظیمی چندگانه نیز ارتباط مثبتی با پیشرفت ریاضی نشان داده است (Mauer et al., 2023).

مانند دیگر پژوهش‌ها این پژوهش نیز با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود همزمان با آموزش خودتنظیمی که توسط پژوهشگر اجرا شد، آموزش کلاسی در جریان بود که قابل کنترل نبود و می‌تواند بر نتایج تأثیر گذاشته باشد. به‌علاوه وضعیت اجتماعی-اقتصادی خانواده‌های دانش-آموزان حاضر در تحقیق، کنترل نشده بود.

با توجه به اهمیت ریاضیات در نظام آموزشی و ضرورت استفاده از روش‌های نوین در آموزش ریاضی و آماده‌سازی دانش‌آموزان برای یادگیری مؤثر، به نظر می‌رسد این امکانات می‌تواند کیفیت آموزش در مدارس را افزایش دهد و نظام آموزشی مؤثرتر و مفیدتری را ایجاد کند. پیشنهاد می‌شود وزارت آموزش و پرورش، برای آگاهی معلمان از تأثیر آموزش خودتنظیمی در دوره‌های ضمن خدمت برگزار نماید. به منظور بررسی اثرات بلند مدت آموزش خودتنظیمی مطالعات پی‌گیرانه انجام و پژوهش‌های مشابهی در پایه‌های مختلف تحصیلی به‌ویژه دوره ابتدایی انجام شود.

---

**سهم مشارکت نویسندگان:** این پژوهش حاصل بخشی از رساله دکتری نویسنده اول می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم سوم و مشاوره نویسنده چهارم انجام شده است. به علاوه، تدوین طرح تحقیق، فرآیند گردآوری، تحلیل و تفسیر یافته‌ها و نگارش متن مقاله با تبادل نظر کلیه همکاران انجام شد.

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان از همه مشارکت‌کنندگان که در این تحقیق به ما کمک نمودند تشکر می‌کنند.

**تضاد منافع:** نویسندگان اذعان دارند که در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.

**منابع مالی:** پژوهش حاضر از هیچ مؤسسه و نهادی حمایت مالی دریافت نکرده و کلیه هزینه‌ها در طول فرآیند اجرای پژوهش بر عهده پژوهشگران بوده است.

---

## References

- Afrooz, Gh. A., & Kamkari, K. (2009). *Principles of psychology and intelligence testing*. Tehran: University of Tehran. [Persian]
- Ahmadian, R., Fathi-Azer, A., & Mirnasab, M. (2017). Effectiveness of self-regulation training on improvement of math performance in students with mathematics disorder. *Journal of Exceptional Education*, 4(147), 9-18. [Persian]
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 5th ed., (DSM-5). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Antonini, T., Kingery, K. M., Nqrada, M. E., Langberg, J. M., Tomm, L., & Eplein, J. N. (2017). Neurocognitive and behavior predictors of math performance in children without ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 20(8), 108-118.
- Bagheri, F. (2011). *Test of selective attention, concentration and effort (composition, translation and standardization)*. Tehran: Kitab Publications. 144-132. [Persian]
- Bailey, K. (2020). My way or your way? Perspective taking during social problem solving. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 66, 456-476.
- Barkley, A. R. (2013). Attention-deficit/hyperactivity disorder. In E. J. Mash and R. A. Barkley (Eds.), *Child psychopathology* (75-143). New York: Guilford Press.
- Boseck, J. J. (2012). *Neuropsychological and adaptation skills deficits in children with ADHD*. Doctor of Philosophy, Ball State University, Muncie, Indiana.
- Cahyawati, D., Delima, N., & Gunarto, M. (2022). The impact of undergraduate students' mathematics anxiety and self-concept on their self-regulated learning and academic achievement. *Journal of Elementary School*, 9(1), 183-196.
- Calamlam, J. M. M. (2023). Digital note-taking: An effective self-regulation tool in increasing academic achievement of Filipino students in a business mathematics online learning course. *Asian Journal for Mathematics Education*, 27527263221149754.
- Cheung, M., Fruhling, R., Grainneng, M., Daniel, B., Tabias, B., Philip, A., & Janna, K. (2016). Cognitive and neurophysiological markers of ADHD persistence and remission. *The British Journal of Psychology*, 208(6) 548-555.
- Clements, D. H., Sarama, J., & Germeroth, C. (2016). Learning executive function and early mathematics: Directions of causal relations. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 79-90.

- Cole, S., Trope, Y., & Balcetis, E. (2016). In the eye of the betrothed: Perceptual downgrading of attractive alternative romantic partners. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 42(7), 879-892.
- Duckworth, A. L., Quinn, P. D., & Saukiyaman, E. (2012). What *no child left behind* leaves behind: the roles of iq and self-control in predicting standardized achievement test scores and report card grades. *Journal of Educational Psychology*, 104(2), 439-451.
- DuPaul, G. J., & Stoner, G. (2014). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*. New York, NY: The Guilford Press.
- Edward, C. (2020). Beyond the role of loneliness in psychological ill-being and well-being in females: Do social problem-solving processes still matter? *Personality and Individual Differences*, 155, 654-675.
- Farid, F., Kamkary, K., Safarinia, M., & Afroz, S. (2015). The comparison of diagnostic validity of new version of tehran- stanford binet intelligence scales (TSB-5) and wechsler intelligence scales for children- fourth edition (WISC-4) in children with learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 4(2), 70-83. [Persian]
- Foster, T. (2000). *The development of student's problem solving skills from instruction emphasizing qualitative problem solving*. Doctoral dissertation, University of Minnesota, Twin Cities.
- Fuhs, M. W., Farran, D. C., & Nesbitt, K. T. (2015). Prekindergarten children's executive functioning skills and achievement gains: The utility of direct assessments and teacher ratings. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 207-221.
- Ghanbaritalab, M., Javanmard, G., & Rezaei, A. (2019). The relationship between mindfulness and attention with academic self-efficacy. *Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal (RRJ)*, 8(5), 193-204. [Persian]
- Ghoubadzadeh, S., PASHA, R., Bakhtiarnoor, S., & Homaei, R. (2021). The Effects of Cognitive-Emotional Skills Training on Impulsivity Symptoms, Attention, and Concentration in Students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. [Persian]
- Gulshanpour, M., & Bahrami, H. (2017). The effectiveness of teaching self-regulated learning strategies on academic self-concept and academic success of first secondary female students. *Journal of Sociology of Education*, 10(1), 69-84. [Persian]
- Hassani Zangbar, T., & Livarjani, S. (2017). Investigating the Effect of Self-Regulated Learning Strategies Training on Female First-grade High School Students' Math Learning and Anxiety in Bostan Abad in the Academic Year 2015-2016. *Journal of Instruction and Evaluation*, 10(39), 69-93. [Persian]
- Horger, M. N., & Berger, S. E. (2019). The role of walking experience on whole-body exploration and problem solving. *Cognitive Development*, 12(9) 47-62.

- Houston, C. E. (2017). *The effect of metacognitive strategies on math problem solving ability in gifted second grade students*. Faculty of Miami University, Oxford, Ohio.
- Iglesia, V., Deano, M., Alfonso, S., & Conde, A. (2017). Mathematical learning disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: A study of cognitive problem solving. *Research in Developmental Disability, 22*, 44-55.
- Kamkari, K., & Afrooz, Gh. A. (2016). *Psychological foundations of intelligence and intelligence: History, theories and approaches*. Tehran: Tehran University Publications. [Persian]
- Lienemann, T. O., & Reid, R. (2006). Self-regulated strategy development for students with learning disabilities. *Teacher Education and Special Education, 29*(1), 3-11.
- Magi, K., Männamaa, M., & Kikas, E. (2016). Profiles of self-regulation in elementary grades: Relations to math and reading skills. *Learning and Individual Differences, 51*, 37-48.
- Malek Shahi, Hossein, Kamkari, Kambiz, & Makundi, Behnam. (2019). Concurrent validity of the national scale of adaptive behaviors with the new version of the Tehran-Stanford-Bineh intelligence test in mentally retarded children. *Psychometry, 9*(35), 27-48. [Persian]
- Mauer, E., Uchikoshi, Y., Bunge, S., & Zhou, Q. (2023). Longitudinal relations between self-regulatory skills and mathematics achievement in early elementary school children from Chinese American immigrant families. *Journal of Experimental Child Psychology, 227*, 105601.
- Meltzer, L. (2004). *Executive function in the classroom: Meta-cognitive strategies for fostering academic success and resilience*. Paper presented at the Learning Differences Conference, Cambridge, MA.
- Mofi, S., & Alizadeh, H. (2014). *Comparison of selective attention and cognitive processing speed in students with and without attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in Tehran*. National conference of psychology and family, Ahvaz, Islamic Azad University, Ahvaz branch. [Persian]
- Mohammadverdi, O., Sharifi, M., Fathabadi, J., & Nejati, V. (2019). The effect of self-regulation strategies on math and memory performance of high school students. *Education Strategies in Medical Sciences, 12*(1), 144-151. [Persian]
- Momeni, M. S., Zarghamhajbi, M., & Munirpour, N. (2022). Prediction of working memory (visual-spatial) based on motor skills and self-regulation from the perspective of Barclay's theory in dyslexic children 8-12 years old. *Pediatric Nursing, 9*(1), 1-11. [Persian]
- Peiramoon, L. (2018). *The effectiveness of neurofeedback therapy in increasing attention and working memory in students with special learning disabilities* [Thesis for MSc]. [Tabriz, Iran]: Faculty of

Humanities and Education, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz Branch. [Persian]

- Pelham, W. E., & Waschbusch, D. A. (2004). Assessment and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in schools. *In R. T. Brown (eds.), Handbook of pediatric psychology in school setting*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 405-430.
- Pereira, A., Miranda, S., Teixeira, S., Mesquita, S., Zanatta, C., & Rosário, P. (2021). Promote selective attention in 4th-grade students: lessons learned from a school-based intervention on self-regulation. *Children*, 8(3), 182.
- Pereira, A., Rosario, P., Lopes, S., Moreira, T., Magalhaes, P., Nunez, J. C., Vallejo, G., & Sampaio, A. (2019). Promoting School Engagement in Children with Cerebral Palsy: A Narrative Based Program. *Int. Journal of Environmental Research & Public Health*, 16, 3634.
- Rahbar Karbasdehi, E., Abolghasemi, A., & Hossein Khanzadeh, A. (2019). The effect of self-regulation empowerment program training on neurocognitive functions of students with mathematics disorder. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*, 6(4), 403-412. [Persian]
- Roid, G.H. (2005). *Special Composite scores of the SB5. (stan ford – Binet Intelligence scales*. Fifth Edition Assessment service Bulletin. Itasca IL: Riverside publishing .
- Rosario, P., Nunez, J., Magalhaes, P., Fuentes, S., Magalhaes, C., & Busing, K. (2019). *Improving college students' critical thinking through the use of a story tool for self-regulated learning training. in deeper learning, dialogic learning, and critical thinking*. (1st ed). Manalo, E. (Ed.). Routledge: London, UK. pp. 193-208.
- Sanchez-Perez, N., Fuentes, L. J., Eisenberg, N., & Gonzalez-Salinas, C. (2018). Effortful control is associated with children's school functioning via learning-related behaviors. *Learning and Individual Differences*, 63, 78-88.
- Schmitt, S. A., Geldhof, G. J., Purpura, D. J., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2017). Examining the relations between executive function, math, and literacy during the transition to kindergarten: A multi-analytic approach. *Journal of Educational Psychology*, 109(8), 1120-1140.
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26, 466-485.
- Shiri Aminloo, M., Kamkary, K., & Shokrzadeh, S. (2013). The concurrent validity of the new version of the tehran-stanford-binet intelligence scale with the wechsler intelligence scale for children-revised. *Journal of Exceptional Education*, 7(120), 50-61. [Persian]
- Sowerby, P., Seal, E., & Tripp, G. (2011). Working memory deficits in ADHD: The contribution of age, learning/language difficulties, and task parameters. *Journal of Attention Disorders*, 15(6), 461-742.

- Stevens, C., & Bavelier, D. (2012). The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, 30-48.
- Suleimannejad, A., & Hosseininasab, S. (2011). The interactive effect of teaching self-regulation strategies and students' cognitive styles on math problem solving performance. *Journal of Education and Learning Studies*, 4(2), 81-115.
- Torabi, M., Mheikh, M., Bagherzadeh, F., & Naghdi, N. (2023). The effect of a selected training program and neurofeedback training and combined method on attention and impulsivity in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*. (in press) [Persian]
- Jafari, A. (2020). Psvchometric Properties of The Revised Version Tehran-Stanford-Binet Intelligence Scale in Diagnosis Children with Specific Learning Disability. *Journal of Exceptional Children*, 20(1), 129-140.

