

Research Paper



The Impact of Cognitive Rehabilitation Training Program on Nonverbal Intelligence, Attention and Concentration, and Academic Performance of Students with Dyscalculia

Mahdi Shahmohamadi^{*1}, Gholamhossein Entesarfooni², Masoud Hejazi³, Hasan Asadzadeh⁴

1. Ph.D. Student of Educational Psychology, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

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

3. Assistant Professor, Department of Psychology, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

4. Associate Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Citation: Shahmohamadi M, Entesarfooni G, Hejazi M, Asadzadeh H. The impact of cognitive rehabilitation training program on non-verbal intelligence, attention and concentration, and academic performance of students with dyscalculia. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2019; 6(2): 93-106.

doi <http://dx.doi.org/10.29252/jcmh.6.2.9>

ARTICLE INFO

Keywords:

Cognitive rehabilitation, dyscalculia, attention and concentration, nonverbal intelligence, academic performance

Received: 23 Jul 2018

Accepted: 31 Mar 2019

Available: 11 Aug 2019

ABSTRACT

Background and Purpose: The approximately high frequency of dyscalculia and its consequences not only faces the affected individuals with special problems in their childhood, but also imposes a variety of material and spiritual expenses on the child, family, and society. The cognitive rehabilitation program includes training, maintaining, and processing the active memory components. The present study aimed to investigate the effectiveness of cognitive rehabilitation training program on the increase of non-verbal intelligence skills, attention and concentration, and academic performance of students with dyscalculia.

Method: This study was a quasi-experimental research with pretest-posttest control group design. The sample consisted of forty 9-11-year old male and female primary school students with dyscalculia, selected by convenience sampling from Mianeh city in the academic year 2017-2018 and then randomly assigned to either the experimental or the control group. *Test of Attention* (Brickenkamp, 2002), *Wechsler Intelligence Scale for Children-Forth Edition*, and *Iran Key Math Test of Mathematics* (Houman, 1997) were the instruments used in this study. After the pretest, the experimental group received sixteen 60-minute sessions of rehabilitation intervention which were hold individually twice per week. Finally, both groups were administered the posttest.

Results: Results obtained by the analysis of covariance showed that cognitive rehabilitation training method had a significant effect on nonverbal intelligence skills ($F_{(1, 37)} = 4.859, p < 0.05$), attention and concentration ($F_{(1, 37)} = 92.956, P < 0.05$), and academic performance ($F_{(1, 37)} = 66.227, P < 0.05$) of the participants in the experimental group.

Conclusion: Results indicate that cognitive rehabilitation training program which uses interesting practice programs designed hierarchically and in the form of a play, can invoke and reinforce the concerned brain parts of students with dyscalculia in the areas of attention and concentration, academic performance, and nonverbal intelligence and it can improve their mental and academic performance.

* **Corresponding author:** Mahdi Shahmohamadi, Ph.D. Student of Educational Psychology, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran.

E-mail addresses: Mahdi.shahmohamade@yahoo.com

مقاله پژوهشی

تأثیر برنامه آموزشی توانبخشی شناختی بر هوش غیر کلامی، توجه و تمرکز، و عملکرد تحصیلی دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی

مهدی شاه محمدی^{۱*}، غلام حسین انتصارفونی^۲، مسعود حجازی^۳، حسن اسدزاده^۴

۱. دانشجوی دکترای روان شناسی تربیتی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

۲. استادیار گروه روان شناسی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

۳. استادیار گروه روان شناسی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

۴. دانشیار گروه روان شناسی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:

توانبخشی شناختی،

اختلال یادگیری ریاضی،

توجه و تمرکز،

هوش غیر کلامی،

عملکرد تحصیلی

زمینه و هدف: میزان شیوع نسبتاً زیاد اختلال یادگیری ریاضی و وجود پیامدهای ناشی از آن که مبتلایان را نه تنها در دوران کودکی با دشواری‌های ویژه‌ای روبرو می‌سازد، که در اغلب موارد، هزینه‌های مادی و معنوی بسیاری را برای کودک، خانواده، و جامعه به دنبال دارد. برنامه توانبخشی شناختی مشتمل بر آموزش، ذخیره‌سازی، و پردازش مؤلفه‌های حافظه فعال افراد است. هدف از پژوهش حاضر تعیین اثربخشی برنامه آموزشی توانبخشی شناختی بر افزایش میزان مهارت‌های هوش غیر کلامی، توجه و تمرکز، و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی است.

روش: روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی و طرح پژوهش از نوع پیش آزمون، پس آزمون با گروه گواه بود. نمونه مورد مطالعه شامل ۴۰ دانش آموز دختر و پسر دارای اختلال ریاضی مقطع ابتدایی در دامنه سنی ۹-۱۱ شهرستان میانه در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بود که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه، جایدهی شدند. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش شامل آزمون توجه و تمرکز بریکن کمپ (۲۰۰۲)، آزمون هوش غیر کلامی و کسلر کودک (ویرایش چهارم)، و آزمون ریاضی ایران کی‌مت (هومن، ۱۳۷۶) بوده است. بعد از اجرای پیش آزمون، مداخلات توانبخشی برای گروه آزمایش در ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای، هفته‌ای ۲ بار و به صورت انفرادی انجام گرفت. در نهایت از هر دو گروه آزمایش و گواه، پس آزمون گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج به دست آمد با روش تحلیل کوواریانس نشان داد که استفاده از روش توانبخشی شناختی در شرکت کنندگان گروه آزمایش بر میزان مهارت‌های هوش غیر کلامی ($F(1,37)=4/859, P<0/05$)، میزان توجه و تمرکز ($F(1,37)=92/956, P<0/05$)، و عملکرد تحصیلی ($F(1,37)=66/227, P<0/05$) دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی، تأثیر معناداری را به دنبال داشته است.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه، برنامه آموزشی توانبخشی شناختی با استفاده از برنامه‌های تمرینی جذاب که به صورت بازی و سلسله‌مراتبی طراحی شده بود، توانسته است بخش‌های مورد نظر مغزی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری را در زمینه‌های توجه و تمرکز، عملکرد تحصیلی و هوش غیر کلامی، تحریک و تقویت کرده و موجب ارتقاء عملکرد ذهنی و کارایی تحصیلی آنها شود.

دریافت شده: ۹۷/۰۵/۰۱

پذیرفته شده: ۹۸/۰۱/۱۱

منتشر شده: ۹۸/۰۵/۲۰

* نویسنده مسئول: مهدی شاه محمدی، دانشجوی دکترای روان شناسی تربیتی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

پست الکترونیکی: Mahdi.shahmohamade@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۱۴۱۲۴۸۵۷۶

مقدمه

مایکل باست^۱ (۱۹۶۲) نخستین پژوهشگری است که ویژگی‌های کودکان با اختلال پردازش فضایی دیداری^۲ را توصیف کرد (۱). این کودکان بعداً به‌طور گسترده توسط پایرون رورک و همکاران که این نشانگان را اختلال یادگیری غیر کلامی می‌نامیدند مورد مطالعه قرار گرفتند (۲). تجارب اولیه دوران کودکی، پایه و اساسی برای طیف وسیعی از توانایی‌های دانش‌آموزان در زمینه‌های آموزشی، دقت، توجه، و خودمدیریتی است (۳). افرادی که دچار ناتوانی‌های یادگیری به‌ویژه در زمینه غیر کلامی هستند، در دوران کودکی با انواعی از کمبودهای عصبی-روان‌شناختی در سیستم پردازش حسی حرکتی و هماهنگی‌های شناختی مواجه شده و در نتیجه اختلال در عملکرد تحصیلی، عاطفی، و اجتماعی را تجربه می‌کنند (۴). این دانش‌آموزان مشکلاتی در توجه دیداری، ادراک فضایی، استدلال تکمیل تصاویر، و همچنین توالی حافظه بصری دارند که منجر به عدم انعطاف‌پذیری شناختی می‌شود (۵).

انجمن روانپزشکی آمریکا در سال ۲۰۰۰ میزان شیوع اختلال یادگیری را در حدود یک درصد جمعیت دانش‌آموزان ابتدایی گزارش کرد (۶). عملکرد ریاضی یک موضوع پیچیده است که زبان، کمیت، و فضا را دربر می‌گیرد (۷). در بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته برای بهبود عملکرد تحصیلی ریاضی انجام تمرینات عددی پایه مانند شمارش و حساب کردن پیشنهاد شده است (۸)؛ در حالی که اشکالات اساسی در عملکرد تحصیلی افراد دارای اختلال ریاضی، بیشتر در زمینه‌های فراگیری و یادآوری مفاهیم ریاضی، دشواری در انجام محاسبات، نارسایی‌هایی در زمینه راهبردهای حل مسئله، مشکلات حافظه، نارسایی پردازش دیداری فضایی، نارسایی در فراشناخت، و کنش‌های اجرایی و توجه، مشاهده می‌شود (۹). یکی از روش‌های درمانی مؤثر و پایدار در این زمینه، برنامه توانبخشی شناختی است. پژوهش‌های انجام یافته توسط کاتز، گلدشتاین و بیرز (۱) تأییدکننده تأثیر برنامه توانبخشی شناختی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان است، به نحوی که با انجام این روش درمانی می‌توان بر محدودیت‌های مغزی در زمینه ضعف پردازش

اطلاعات غلبه کرد. با کمک تمرینات توانبخشی شناختی می‌توان امکان انتقال اطلاعات از حافظه حسی کوتاه‌مدت و فعال را تسهیل کرد و با افزایش مدت زمان حفظ علایم و نمادها، به فراخوانی این اطلاعات در مواجهه با مسائل تحصیلی، بهتر کمک کرد (۱۰). تمرینات توانبخشی شناختی موجب ایجاد تحریکات ویژه در حواس بینایی و شنیداری شده و به ایجاد پیام‌رسان‌های میان‌نورونی منجر می‌شود. همچنین بخش‌های مربوط به حافظه و شناخت را تحریک کرده و با تعدیل سازش‌یافتگی‌های سیستم اعصاب مرکزی، به‌خصوص هیپوکامپ، سبب بهبود عملکرد حافظه و یادگیری تحصیلی می‌شود (۹).

از جمله دیگر مشکلات کودکان دارای نارسایی یادگیری ریاضی، نارسایی در فرایند توجه و تمرکز است (۱۱). توجه یکی از فعالیت‌های عالی ذهن و یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه، و ادراک نقش مهمی دارد. توجه برای عملکردهای شناختی، حافظه^۳ و رفتار مناسب، موضوعی حیاتی به‌شمار می‌رود، حتی نارسایی‌های خفیف در عملکرد توجه، منجر به ایجاد اختلال در یادگیری می‌شود (۱۲ و ۱۳)؛ بنابراین نارسایی در توجه یکی از هسته‌های اصلی ناتوانایی یادگیری ریاضی است (۱۱). عملکرد توجه از طریق تنظیم و اولویت‌دهی به محرک‌های پردازش شده از طریق سیستم اعصاب مرکزی^۴ به عنوان دروازه‌بان ذهن عمل می‌کند (۱۴). استر، هالاهان و کافمن^۵ بیان کرده‌اند که مشکلات توجه در بسیاری از افراد موجب ناتوانی یادگیری می‌شود (به نقل از ۱۵ و ۱۶)، زیرا نارسایی توجه در این افراد تا سنین بزرگسالی ادامه پیدا می‌کند (۱۶). در نتیجه لزوم توجه ویژه جهت آموزش مؤلفه‌های توجه همچون توجه بصری انتخابی^۶، تغییر توجه^۷، و توجه پایدار^۸ ضروری است (۱۷). دیدگاه‌های مختلفی در درمان نارسایی توجه وجود دارد که از جمله آنها می‌توان به شناخت‌درمانی، رفتاردرمانی، و دارودرمانی اشاره کرد (۱۷). ارغوانی، موسوی‌نسب و خضری مقدم (۱۸) در پژوهشی نشان دادند که به وسیله آموزش‌های توانبخشی شناختی می‌توان موجب تقویت پیوندهای عصبی در کارکردهای قطعه پیشانی مغز شد و در نتیجه بهبود توجه تمرکز و

5. Sterr, Hallahan, & Kauffman

6. Visual selective attention

7. Attentional switching

8. Sustained attention

1. Bassett

2. Visual Spatial Processing

3. Memory

4. Central nervous system

کنش‌های اجرایی را شاهد بود. تمرینات توانبخشی شناختی کمک می‌کند تا فرد با تقویت و حفظ میزان توجه پایدار خود به صورت مداوم عملکرد خود را ارزیابی کرده، موانع احتمالی را بر طرف ساخته و بر میزان پیشرفت خود، آگاهی داشته باشد (۱۹). به وسیله برنامه شناختی می‌توان ضمن تقویت سرعت پردازش اطلاعات، انعطاف‌پذیری، برنامه‌ریزی، و سازماندهی ادراکی از ورود اطلاعات نامربوط جلوگیری کرده و عملکرد توجه متمرکز را افزایش داد (۲۰ و ۲۱).

در افراد دارای اختلال یادگیری ریاضی، هوش‌بهر کلامی به‌طور معناداری بالاتر از هوش‌بهر غیر کلامی است که این موضوع از وجود تفاوت‌های معناداری بین توانایی‌های کلامی و غیر کلامی (شناختی، فضایی-دیداری) حکایت دارد (۲۲). حدود ۲۰ درصد کسانی که دچار ناتوانایی در یادگیری هستند در خرده‌آزمون‌های غیر کلامی مانند محاسبه، رمزگردانی، الحاق قطعات، طراحی مکعب‌ها، و فراخوانی ارقام، عملکرد پایین‌تری دارند (۶ و ۲۳). از روش‌های درمانی رایج در این زمینه می‌توان به یکپارچگی حسی، آموزش‌های شناختی و فراشناختی اشاره کرد. پژوهش‌ها نشان از تأثیر برنامه‌های توانبخشی شناختی بر افزایش توانایی‌های هوش غیر کلامی دانش‌آموزان در زمینه‌های محاسبات ریاضی، استدلال ریاضی، درک و فهم خواندن، جنبه‌هایی از زبان نوشتاری، و دست خط دارد (۱۴). هارون‌الرشیدی و مرادی‌منش (۲۲) نشان دادند که برنامه توانبخشی شناختی می‌تواند به افزایش درک شناختی فضایی فرد کمک کرده و زمینه را برای سازماندهی بهتر ادراک و اندیشه و هوش غیر کلامی فراهم آورد. هر چه کودکان دارای اختلال یادگیری در زمینه دریافت و پردازش محرک‌های ورودی، کارآمدتر شوند در درک و فهم محیط، تشخیص و رمزگشایی اطلاعات به وسیله ارتباط دادن آن با حافظه بلندمدت، تواناتر شده و از تحول هوش غیر کلامی بهتری بهره خواهد برد (۱۶ و ۲۳).

توانبخشی شناختی، مشتمل بر آموزش ذخیره‌سازی و پردازش مؤلفه‌های حافظه فعال و تلاشی برای بهبود ظرفیت‌های شناختی است که توسط تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند صورت می‌پذیرد (۱۴). توانبخشی شناختی شامل مجموعه برنامه‌هایی برای تمرین مغز است که منجر به ارتقاء کنش‌های ذهنی عالی‌تر نظیر حافظه، توجه و کنش‌های اجرایی شده و در نتیجه موجب ارتقاء عملکرد شناختی و موفقیت‌های

فردی در حوزه‌هایی نظیر تحصیل، شغل، و روابط اجتماعی می‌شود (۲۳). نوع تکالیف نیز به نارسایی شناختی بستگی دارد و به صورت سلسله‌مراتبی سازمان‌دهی شده و با تسلط مراجع بر یک تکلیف، تکالیف بعدی سخت‌تر می‌شوند. پس در مورد کودکان دارای اختلال ریاضی که از علائم اصلی اختلال‌شان، نارسایی شناختی در انواع توجه مانند توجه مداوم، توجه تقسیم‌شده، تغییر توجه، کنش‌های اجرایی، و حافظه فعال است، از تکالیفی استفاده می‌شود که به تقویت انواع توجه، کنش‌های اجرایی، حافظه فعال، و مهار بازدارنده بیانجامد (۲۴). کسلر، لاکایو و جو (۲۵) نشان دادند که برنامه توانبخشی شناختی به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه کلامی و بینایی را افزایش داده و بر روی افزایش فعالیت کرکس پیش‌پیشانی مغز، نقش قابل توجهی دارد.

در دهه گذشته آموزش توانبخشی شناختی، به عنوان یک روش مداخله، مورد توجه فراوانی قرار گرفته است، به طوری که بخشی از این توجه به دلیل تقاضا برای مداخلات غیردارویی در کودکان است (۲۳). میزان شیوع نسبتاً زیاد اختلال یادگیری ریاضی و وجود پیامدهای ناشی از آن نه تنها در دوران کودکی مبتلایان را با دشواری‌های ویژه‌ای روبرو می‌سازد، که در اغلب موارد سراسر زندگی آنان را متأثر ساخته و هم برای خود فرد و هم برای جامعه هزینه‌های مادی و معنوی بسیاری را دربردارد. اگر مشکلات توجهی، تحصیلی، و هوشی این کودکان به موقع و به درستی تشخیص داده نشود و درمان مناسب و کافی دریافت نکنند، به احتمال بیشتری، مردودی، اخراج از مدرسه، پیشرفت تحصیلی پایین، و مشکلاتی در سازش یافتگی اجتماعی و هیجانی را تجربه خواهند کرد (۲۶). بنابراین با توجه به اهمیت ویژه آموزش در دوران طلایی تحول در کودکی، تشخیص و مداخله به موقع و زود هنگام مشکلات این کودکان از ضرورت و اهمیت خاصی برخوردار است (۲۷). همچنین نبود پروتکل‌های درمانی منسجم و کامل، کمبود پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه میزان تأثیر برنامه‌های درمانی، و پراکندگی و عدم انسجام در حوزه‌های مورد پژوهش، از جمله خلاءها و محدودیت‌های پژوهشی در این حوزه است. بنابراین آگاهی یافتن از وجود چنین رابطه‌هایی جهت ارائه راهنمایی برای برنامه‌ریزی و تعیین محتوای آموزشی، طراحی و ساخت پروتکل‌ها و ابزارهای درمانی، و همچنین به کار بردن روش‌های

تشنج، و سایر اختلالات جسمانی و روان شناختی بود که در مصاحبه اولیه با والدین مورد پرسش قرار گرفت.

ب) ابزار

۱. آزمون توجه و تمرکز: آزمون d2 توسط بریکن کمپ^۲ در سال ۲۰۰۲ ساخته شده و در ایران توسط باقری هنجاریایی شده است (۲۸). از این آزمون جهت سنجش توجه و تمرکز و تلاش مندی استفاده می شود. این ابزار برای کودکان ۹ سال و بالاتر کاربرد دارد که میزان پایایی آن در ایران حدود ۰/۹۰ و روایی آن در حدود ۰/۸۶ گزارش شده است (۲۸). میزان همسانی درونی مقیاس ها در خارج از کشور بر اساس روش های آلفای کرونباخ و دونیمه کردن اسپیرمن-براون حدود ۰/۹۴ و همچنین میزان اعتبار سازه در خارج از کشور ۰/۹۹ و روایی آن ۰/۸۴ بیان شده است (۲۸).

برای اجرای این آزمون باید برگه دستورالعمل آزمون، برگه آزمون (پشت و رو)، شابلون ارزشیابی، و برگه ارزشیابی در دسترس باشد. قبل از شروع آزمون، دستورالعمل اجرای آزمون برای آزمودنی خوانده می شود و به طور همزمان آزمودنی هریک از گام هایی را که در متن آمده است، انجام می دهد. ابتدا فرم مشخصات را تکمیل می کند، سپس مرحله تمرینی را انجام می دهد، و در نهایت با ساختار خود آزمون و نحوه انجام آن قبل از شروع، آشنا می شود. در هنگام اجرای تمرین، زمان به اندازه کافی در اختیار آزمودنی قرار می گیرد، بعد از اجرای مرحله تمرینی، پشت برگه آزمون برگردانده می شود. در این قسمت ۱۴ سطر وجود دارد که برای هر سطر ۲۰ ثانیه زمان در نظر گرفته شده است؛ در پایان ۲۰ ثانیه، آزمودنی باید توقف کند و به سطر بعدی برود. این کار تا اتمام ۱۴ سطر ادامه خواهد یافت و پس از پایان اجرای آزمون، برگه ها جمع آوری شده و توسط شابلون پاسخنامه تجزیه و تحلیل شده و تعداد پاسخ های درست، غلط و نزده در برگه ارزشیابی ثبت می شود. سپس تعداد پاسخ های صحیح را منهای تعداد پاسخ های اشتباه می کنیم و نمره خام کارایی توجه بدست می آید. در نهایت با استفاده از جدول استاندارد، نمره های استاندارد و رتبه صدکی محاسبه و یادداشت می شود. در این آزمون رتبه صدکی ۵۰ به عنوان نمره برش تعیین شده است (۲۸).

درمانی مؤثر همچون توانبخشی شناختی در بهبود و ارتقاء عملکرد در مهارت های ریاضی کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی، هدف عمده این مطالعه است. در نتیجه با توجه به مطالعات ذکر شده و اهمیت نظری و کاربردی درمان اختلالات یادگیری در حیطه ریاضی، پژوهشگر در صدد پاسخ به این سوال است که آیا برنامه توانبخشی شناختی بر افزایش میزان توجه تمرکز، هوش غیر کلامی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری تأثیر گذار است یا خیر؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: روش پژوهش حاضر از نوع شبه تجربی و طرح پژوهش از نوع پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری در این پژوهش تمامی دانش آموزان دختر و پسر ۱۱-۹ ساله در مقطع ابتدایی در شهرستان میانه در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ بودند که اختلال یادگیری ریاضی داشتند. پس از کسب مجوزهای لازم از اداره آموزش و پرورش منطقه و با مراجعه به مراکز اختلالات یادگیری، دانش آموزانی که توسط همکاران توانبخشی نظام آموزشی مربوطه، دارای اختلال ریاضی بودند، شناسایی شدند که تعداد آنها ۱۳۰ نفر بود. این افراد پس از ارزیابی های اولیه با استفاده از آزمون های ثبت توجه و تمرکز d2، آزمون هوش غیر کلامی و کسلر و آزمون ریاضی ایران کی مت، در آنها تشخیص های اولیه مبنی بر وجود اختلالات توجه و تمرکز، هوش غیر کلامی و عملکرد تحصیلی پایین، داده شد. سپس با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده، از بین آنها ۴۰ نفر که از نظر سن (۹-۱۱ ساله)، جنس (۲۰ دختر و ۲۰ پسر)، وضعیت هوشی (۹۵-۱۰۵)، پایه تحصیلی (پایه های سوم تا پنجم ابتدایی) و از نظر اقتصادی اجتماعی (قشر متوسط جامعه) یکسان سازی شده بودند، انتخاب شدند. از بین این ۴۰ نفر، ۲۰ نفر دختر و پسر برای گروه آزمایش و ۲۰ نفر برای گروه گواه به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. ملاک های ورود به این پژوهش شامل رضایت آگاهانه و موافقت کودک و والدین جهت مشارکت در پژوهش، تحصیل در پایه سوم تا پنجم ابتدایی، داشتن اختلال یادگیری ریاضی، و ضریب هوشی ۱۰۵-۹۰ بود. ملاک های خروج از پژوهش داشتن اختلال یادگیری به غیر از اختلال ریاضی، سابقه صرع و

۲. آزمون سنجش هوش غیر کلامی و کسلر^۱ کودکان: مقیاس هوشی و کسلر برای کودکان که در سال ۲۰۰۳ ویرایش چهارم آن توسط شرکت روانشناسی پیرسون^۲ چاپ و منتشر شد، ابزاری بالینی با اجرای انفرادی است که برای ارزیابی توانایی هوشی کودکان سنین ۶ سال و ۰ ماه الی ۱۶ سال و ۱۱ ماه به کار می‌رود. این آزمون از دو بخش کلامی و غیر کلامی تشکیل شده است که بخش غیر کلامی و کسلر جهت ارزیابی عملکرد هوش غیر کلامی افراد به کار می‌رود. ضریب پایایی این آزمون به روش دو نیمه کردن حدود ۰/۹۰ و ضریب بازآزمایی آزمون ۰/۹۰ است. روایی این آزمون در همبستگی با آزمون استنفورد بین (تجدید نظر چهارم) ۰/۷۸ و با آزمون پی‌بادی کالج ۰/۷۱ به دست آمده است. این آزمون از ۶ خرده‌مقیاس تکمیل تصاویر (ضریب پایایی در ایران ۰/۸۵ و در جهان ۰/۸۴)، تنظیم تصاویر (ضریب پایایی ۰/۶۵ در ایران و ۰/۷۶ در جهان)، طراحی مکعب‌ها (ضریب پایایی ۰/۷۸ در ایران و ۰/۸۲ در جهان)، الحاق قطعات (ضریب پایایی ۰/۷۶ در ایران و ۰/۷۸ در جهان)، رمز نویسی (ضریب ۰/۸۴ در ایران و ۰/۸۴ در جهان)، و مازها تشکیل شده (۲۹) که در این پژوهش فقط از ۵ مقیاس آن استفاده شده است و مازها اجرا نشد. این آزمون بر اساس دستورالعمل ارائه شده در دفترچه راهنما اجرا شد و تمام مواد و لوازم مورد نیاز برای اجرای آزمون از قبل تهیه شد. همچنین محل اجرای آزمون، تهویه، نور، دوری از سرو صدا و امکانات فیزیکی مخصوصاً ارتفاع میز، مناسب‌سازی شد. این آزمون به صورت انفرادی بوده و در یک جلسه اجرا شد (۲۹).

۳. آزمون کی‌مت^۳: آزمون کی‌مت در سال‌های بین ۱۹۸۱ الی ۱۹۸۳ برای تدوین یک برنامه کاربردی جهت سنجش و اندازه‌گیری عملکرد تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی توسط کنولی طراحی شد که دارای ۱۳ خرده‌آزمون است. میزان اعتبار درونی این آزمون در خارج از کشور ۰/۹۶ و روایی آن ۰/۹۷ در مقطع ابتدایی به دست آمده است و در ایران توسط محمد اسماعیل و تحت سرپرستی هومن (۱۳۷۶) هنجار یابی شد (۳۰). اعتبار این آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ برآورد شد و میزان آن برای ۵ پایه تحصیلی بین ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمد. روایی این آزمون نیز به صورت روایی همزمان با آزمون WRAT

(آزمون مداد کاغذی جوزف جاستاک) بین ۰/۷۸ تا ۰/۸۴ برای ۵ پایه ابتدایی به دست آمد و همچنین میزان همبستگی با این آزمون نیز حدود ۰/۵۵ تا ۰/۶۲ درصد برای پنج پایه گزارش شد (۳۰). آزمون ریاضی کی‌مت یک آزمون قدرتی است که دارای ۱۳ خرده‌مقیاس شمارش، اعداد گویا، هندسه، جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه ذهنی، اندازه‌گیری زمان و پول، تخمین، تفسیر داده‌ها، و حل مسئله در ۳ حیطه مفاهیم اساسی، عملیات، و کاربردها است. این پرسش‌ها باز پاسخ هستند، در نتیجه زمان اجرا تحت تأثیر سطح کلاسی، توانایی، مهارت، و کارایی است. انجام این آزمون حدود ۴۰ تا ۵۰ دقیقه زمان می‌برد و برای نمره‌گذاری این آزمون در هر مقیاس به پاسخ‌های صحیح نمره ۱ و به پاسخ‌های اشتباه ۰ داده می‌شود. برای نمره‌گذاری باید نمره‌های به دست آمده را با هم جمع کنیم تا نمره هر خرده‌مقیاس به دست آید، سپس نمره خرده‌مقیاس‌های مختلف را با هم جمع می‌کنیم تا نمره خام هر حیطه به دست آید. در نهایت نمره‌های خام سه حیطه را با هم جمع کرده نمره خام کلی را به دست می‌آوریم و با استفاده از جدول استاندارد نمره خام کلی را به نمره استاندارد تبدیل می‌کنیم، این آزمون دارای میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵ است..

ج) برنامه مداخله‌ای

۱. ابزار توانبخشی عصب شناختی توجه و تمرکز: ابزار توانبخشی شناختی، نوعی برنامه نرم‌افزاری جهت ارتقاء توانایی‌های شناختی است که در سال ۱۳۹۶ توسط نجاتی (۳۱) طراحی شده و اثربخشی و کارایی آن در فعالیت‌های پژوهشی انجام گرفته شده توسط رادفر، نجاتی، فتح‌آبادی و لایق (۳۲) بر روی بهبود کنش‌های اجرایی؛ امانی، مظاهری، نجاتی و شمسیان (۱۹) روس افزایش توجه تمرکز و عملکرد تحصیلی؛ و نجارزادگان، نجاتی و امیری (۳۳) روی کاهش علائم تکانشگری و بهبود توجه تمرکز کودکان، تأیید شده است. این برنامه شامل گروهی از تکالیف سلسله‌مراتبی سازمان‌دهی شده است که ابعاد مختلف توجه (انتخابی، پایدار، انتقالی، و تقسیم‌شده) و حافظه فعال را مورد تقویت قرار می‌دهد (۳۱). این برنامه نرم‌افزاری از مرکز توانبخشی شهید بهشتی تهران تهیه شده و بعد از گذراندن دوره‌های آموزشی لازم، مراحل

مداخله توسط پژوهشگر و با توجه به وضعیت هوشی، سطح تحصیلی دانش آموزان و بر اساس دستورالعمل ابزار و پژوهش‌های پیشین به صورت انفرادی در ۱۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای و هفته‌ای ۲ بار در دفتر مشاوره اجرا شد. اصول اولیه این برنامه شامل این موارد است: ۱. تکالیف به صورت سلسله‌مراتبی، سازمان‌بندی شده‌اند و مبتنی بر پاسخ کاربر فراسوی جلسات، سخت‌تر می‌شوند؛ ۲. انجام صحیح تکلیف، پاداش فوری در برخورد داشت و به تدریج پاداش‌ها با وقفه طولانی‌تری ارائه

می‌شوند؛ ۳. تکالیف مبتنی بر کنش‌های اجرایی طراحی شده‌اند؛ ۴. تکالیف فرح‌بخش بوده و با محرک‌های هیجانی ارائه می‌شوند تا انگیزه شرکت‌کننده را برای اجرا تقویت کنند؛ ۵. تکالیف می‌تواند تا رسیدن شرکت‌کننده به سطح مطلوب تکرار شوند؛ ۶. تصمیم پیشرفت برنامه مبتنی بر کارایی شرکت‌کننده است و حضور درمانگر برای ارتقای سطح تکلیف، مورد نیاز است (۳۱). در جدول ۱، خلاصه برنامه مداخله توانبخشی شناختی ارائه شده است..

جدول ۱: برنامه مداخله‌ای توانبخشی شناختی

جلسه	هدف برنامه	محتوی برنامه	روش تدریس	زمان	مکان	آموزش دهنده
۱	افزایش دقت، سرعت عمل، حافظه کاری، تفکر فضایی	خانه‌های رنگی، تکلیف صورت‌ها، تصاویر مقطع، جفت کردن تأخیری رنگ‌ها	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۲	توجه انتخابی، حافظه دیداری، توجه مستمر، سرعت عکس‌العمل	سرنام‌سازی، پنجره‌های مشابه، تصاویر تکراری، جفت کردن حروف و کلمات	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۳	حافظه منطقی، حافظه دیداری فضایی، توجه متناوب	ردیابی حیوانات، جداول نشان‌دار، تصاویر مقطع، تکلیف صورت‌ها	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۴	حافظه فعال، حافظه منطقی، مقایسه و انتخاب، سرعت عکس‌العمل	تصاویر تکراری، جفت کردن تأخیری رنگ‌ها، سرنام‌سازی	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۵	حفظ تمرکز، تغییر و انتخاب توجه، حافظه بازشناسی، حافظه دیداری فضایی، توجه طولانی دیداری	خانه‌های رنگی، پنجره‌های مشابه، تکلیف صورت‌ها، ردیابی حیوانات، جداول نشان‌دار، تصاویر مقطع، جفت کردن حروف و کلمات	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۶	توجه انتخابی، درک موقعیت فضایی، استفاده از انبار رویدادی	پنجره‌های مشابه، تصاویر تکراری، جفت کردن حروف و کلمات	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۷	فراخوانی دیداری فضایی، کلمه‌سازی دیداری، بازیابی با فاصله	ردیابی حیوانات، جداول نشان‌دار، تصاویر مقطع	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۸	توجه مستمر، توجه انتخابی، تمیز دیداری، درک فضایی	خانه‌های رنگی، جفت کردن تأخیری رنگ‌ها، تکلیف صورت‌ها	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۹	حافظه تداعی، گوش به زنگی، مقایسه و انتخاب	جفت کردن تأخیری رنگ‌ها، پنجره‌های مشابه، تکلیف صورت‌ها	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۰	حافظه رویدادی، حافظه فعال، سرعت عکس‌العمل	تصاویر مقطع، سرنام‌سازی، تصاویر تکراری	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۱	درک موقعیت فضایی، مقایسه و انتخاب، تمیز دیداری	جفت کردن حروف و کلمات، جفت کردن تأخیری رنگ‌ها، تکلیف صورت‌ها	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۲	انتقال توجه، فراخوانی دیداری، توجه مداوم	خانه‌های رنگی، تصاویر مقطع، پنجره‌های مشابه	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۳	حافظه دیداری فضایی، حافظه منطقی، توجه دیداری	ردیابی حیوانات، جداول نشان‌دار، تصاویر تکراری	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۴	حافظه تداعی، گوش به زنگی، استفاده از انبار رویدادی	تصاویر تکراری، جفت کردن تأخیری رنگ‌ها، حافظه مقطع	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر
۱۵	حافظه بازشناسی، توجه مداوم، تغییر توجه	ردیابی حیوانات، سرنام‌سازی، پنجره‌های مشابه	انفرادی با رایانه	۶۰ دقیقه	مرکز مشاوره	پژوهشگر

شد. در این مطالعه ملاحظات اخلاقی به طور کامل رعایت شد، مانند: گرفتن رضایت کتبی از والدین جهت شرکت فرزندشان در برنامه درمانی، گرفتن مجوز لازم از اداره آموزش و پرورش، ارائه اطمینان به والدین و مسئولان آموزشگاه جهت محرمانه ماندن اطلاعات فرزندانشان و نظایر آن. لازم به ذکر است که تحلیل داده‌های به دست آمده با استفاده از آزمون آماری تحلیل کوواریانس و نرم افزار آماری SPSS انجام شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای پژوهش دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۲ ارائه شده است. همچنین در این جدول نتایج آزمون کالموگراف-اسمیرنف (K-SZ) برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌ها گزارش شده است. با توجه به این جدول آماره Z آزمون کالموگراف-اسمیرنف برای تمامی متغیرها معنی دار نیست، بنابراین می توان نتیجه گرفت که توزیع این متغیرها، نرمال است.

(چ) روش اجرا: روش اجرای برنامه آموزشی به این صورت بود که ابتدا مجوزهای لازم برای اجرای پژوهش از اداره آموزش و پرورش شهرستان میانه گرفته شد و پس از ارائه این مجوزها به مرکز اختلالات یادگیری ۱۳۰ دانش آموز ۹-۱۱ ساله دارای اختلال یادگیری ریاضی که دارای پرونده تحصیلی در مراکز اختلالات یادگیری بودند، شناسایی شدند. سپس از هر کدام از این دانش آموزان به صورت جداگانه و انفرادی آزمون‌های ایران کی مت، آزمون هوش غیر کلامی و کسلر، و آزمون ثبت توجه d2 گرفته شد. نتایج به دست آمده حاکی از پایین بودن نمرات در هر سه آزمون بود. از بین این ۱۳۰ نفر، ۴۰ نفر دختر و پسر به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند و گروه آزمایش به صورت انفرادی در یکی از مراکز مشاوره روان شناختی به مدت ۱۶ جلسه یک ساعته توسط پژوهشگر تحت آموزش برنامه توانبخشی آرام قرار گرفتند و بعد از اتمام برنامه توانبخشی از هر دو گروه آزمایش و گواه پس آزمون به عمل آمد و نتایج آنها ثبت شد. ابزارهای پژوهش نیز جهت گردآوری داده‌ها به شرحی که در بخش‌های قبلی ارائه شد، در مراحل پیش آزمون و پس آزمون اجرا

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی نمرات پیش آزمون-پس آزمون در دو گروه آزمایش و گواه (تعداد: ۴۰)

متغیر	وضعیت	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	K-SZ	P
تکمیل تصاویر	پیش آزمون	توانبخشی شناختی	۱/۹	۵۵/۱	۰/۱۷/۱	۰/۲۵
		گواه	۲/۹	۴/۱	۱/۰۳	۰/۲۱
	پس آزمون	توانبخشی شناختی	۳/۱۰	۳۲/۰	۰/۹۹	۰/۱۹
		گواه	۱/۹	۴/۱	۱/۲۴	۰/۳۷
تنظیم تصاویر	پیش آزمون	توانبخشی شناختی	۳/۱۰	۹۲/۰	۲۶۲/۱	۰/۸۰
		گواه	۲۵/۱۰	۲۱/۱	۱/۱۱۶	۰/۷۲
	پس آزمون	توانبخشی شناختی	۸۳۲/۱۱	۱۲۲/۰	۰/۹۷	۰/۳۵
		گواه	۷۱۸/۱۰	۱۲۲/۰	۱۰/۱۲	۰/۹۴
رمز نویسی	پیش آزمون	توانبخشی شناختی	۱۰	۱/۲	۹۰۴/۰	۰/۳۸۸
		گواه	۲/۱۰	۷۴/۱	۱/۱۳	۰/۳۵
	پس آزمون	توانبخشی شناختی	۷۶۱/۱۱	۱۶۶/۰	۰/۸۸	۰/۲۰
		گواه	۸۳۹/۹	۱۶۷/۰	۱/۲۹	۰/۷۱
طراحی مکعب ها	پیش آزمون	توانبخشی شناختی	۵/۷	۸۸/۰	۳۱۵/۱	۰/۰۶۳
		گواه	۴۷/۷	۸۴۶/۰	۱/۱۸	۰/۰۸۹
	پس آزمون	توانبخشی شناختی	۶۲۶/۸	۱۵۲/۰	۰/۹۹	۰/۱۰
		گواه	۸۲۴/۷	۱۵۵/۰	۱/۲۳	۰/۶۸
الحاق قطعات	پیش آزمون	توانبخشی شناختی	۶/۷	۸۸/۰	۹۱۲/۰	۰/۳۷۶
		گواه	۷۷/۷	۹۴/۰	۱/۱	۰/۴۹
	پس آزمون	توانبخشی شناختی	۰/۱۰	۲۱/۰	۰/۷۱	۰/۴۱
		گواه	۱۳۸/۸	۲۴/۰	۰/۸۸	۰/۱۷

۰/۶۵۵	۰/۷۳	۲/۸۵	۳۵/۶۵	توانبخشی شناختی	پیش آزمون	توجه و تمرکز
۰/۴۰۶	۰/۸۸	۲/۲	۳۲	گواه		
۰/۹۴	۰/۵۲	۵/۰۲	۴۹/۱	توانبخشی شناختی	پس آزمون	
۰/۴۵	۰/۸۵	۲/۹	۳۲/۶	گواه		عملکرد تحصیلی
۰/۱۵۴	۱/۱۳۲	۲/۶۸	۷۱/۴	توانبخشی شناختی	پیش آزمون	
۰/۲۰۹	۱/۰۹	۲/۳۴	۷۲/۶۵	گواه		
۰/۱۷	۱/۱۲	۲/۶۷	۸۱/۷	توانبخشی شناختی	پس آزمون	
۰/۰۹	۱/۲۸	۱/۹۵	۷۲/۴	گواه		

که واریانس توانبخشی شناختی در گروه‌ها برابر است ($P < ۰/۷۸$)، ($F_1 = ۲۸/۲۴$)، ($P < ۰/۰۸$)، ($F_2 = ۲۸/۲۶۳$)، و ($F_3 = ۲۸/۳۰۷$)، ($P < ۰/۵۴$)، همچنین برای بررسی تأثیر برنامه توانبخشی شناختی بر افزایش میزان مؤلفه‌های هوش غیر کلامی دانش‌آموزان از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد که نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش آزمون و پس آزمون توانبخشی شناختی در گروه‌های آزمایش و گواه نشان داد که شیب رگرسیون در هر دو گروه برابر است ($F_1 = ۳۶/۱۱۳$)، ($P < ۰/۸۹$)، ($F_2 = ۳۶/۱۰۹$)، ($P < ۰/۳۴$)، و ($F_3 = ۳۶/۱۱۲$)، ($P < ۰/۳۲$)، نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌های متغیر وابسته در گروه‌ها نشان داد

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی بر مؤلفه‌های هوش غیر کلامی

منابع	متغیر وابسته	SS	درجه آزادی	MS	آماره F	p	اندازه اثر
گروه	تکمیل تصاویر	۱۴/۲۹	۱	۱۴/۲۹	۱۴/۰۴۳	۰/۰۰۰۱	۰/۲۹۹
	تنظیم تصاویر	۱۲/۳۱۳	۱	۱۲/۳۱۳	۴۱/۴۲۷	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۷
	رمز نویسی	۳۶/۶۴۹	۱	۳۶/۶۴۹	۶۶/۹۳۷	۰/۰۰۰۱	۰/۶۷
	طراحی مکعب‌ها	۶/۳۷۷	۱	۶/۳۷۷	۱۳/۸۱۶	۰/۰۰۰۱	۰/۲۹۵
	الحاق قطعات	۳۴/۸۲۷	۱	۳۴/۸۲۷	۴۱/۰۴۶	۰/۰۰۰۱	۰/۵۵۴
خطا	تکمیل تصاویر	۳۳/۵۹۵	۳۳	۱/۰۱۸			
	تنظیم تصاویر	۹/۸۰۸	۳۳	۰/۲۹۷			
	رمز نویسی	۱۸/۰۶۸	۳۳	۰/۵۴۸			
	طراحی مکعب‌ها	۱۵/۲۳	۳۳	۰/۴۶۲			
	الحاق قطعات	۲۸	۳۳	۰/۸۴۸			

بیشترین اندازه اثر مربوط به مؤلفه رمز نویسی ۶۷ و کمترین به مؤلفه طراحی مکعب‌ها ۲۹/۵ است؛ یعنی ۶۷ درصد کل واریانس یا تفاوت‌های فردی در مؤلفه رمز نویسی دانش‌آموزان و ۲۹/۵ درصد کل واریانس یا تفاوت‌های فردی در مؤلفه طراحی مکعب‌ها مربوط به برنامه توانبخشی شناختی بوده است. در جدول ۴، نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و گواه در توجه تمرکز گزارش شده است.

با توجه به جدول ۳، آماره F هوش غیر کلامی در مؤلفه‌های تکمیل تصاویر ۱۴/۰۴۳، تنظیم تصاویر ۴۱/۴۲۷، رمز نویسی ۶۶/۹۳۷، طراحی مکعب‌ها ۱۳/۸۱۶، و الحاق قطعات ۴۱/۰۴۶، در سطح ۰/۰۰۰۱ معنی‌دار است و این نشان می‌دهد که بین گروه‌ها در میزان مؤلفه‌های هوش غیر کلامی تفاوت وجود دارد. میزان این تأثیر در مؤلفه تکمیل تصاویر ۲۹/۹، در مؤلفه تنظیم تصاویر ۵۵/۷، در مؤلفه رمز نویسی ۶۷، در مؤلفه طراحی مکعب‌ها ۲۹/۵، و در مؤلفه الحاق قطعات ۵۵/۴ بوده است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و گواه در توجه تمرکز

شاخص آماری متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	آماره F	p	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۰/۸۴۱	۱	۰/۶۲۷	۰/۴۳	۰/۰۱
عضویت گروهی	۱۶۰۷/۲۷	۲	۹۲/۹۵۶	۰/۰۰۰۱	۰/۷۱
خطا	۶۳۹/۷۵	۳۷			

با توجه به جدول ۴، آماره F توجه و تمرکز در پس آزمون (۹۲/۹۵۶) است که در سطح ۰/۰۰۰۱ معنی دار است؛ این نشان می دهد که بین دو گروه در میزان توجه تمرکز تفاوت وجود دارد. اندازه اثر ۷۱ نیز نشان می دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. آماره F پیش آزمون توجه و تمرکز نیز (۰/۶۲۷) است که در سطح ۰/۴۳ معنادار است. این یافته ها نشان می دهد که پیش آزمون تأثیر معناداری بر نمرات پس آزمون دارد. نتایج میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در توجه تمرکز (۴۹/۱) و

میانگین گروه گواه (۳۲/۶) به دست آمد که با توجه به آماره F در سطح ۰/۰۵ معنادار است. با توجه به این یافته می توان گفت که آموزش توانبخشی شناختی موجب افزایش توجه تمرکز در دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی می شود. در جدول ۵، نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و گواه در عملکرد تحصیلی ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای بررسی تفاوت گروه آزمایش و گواه در عملکرد تحصیلی

شاخص آماری متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	آماره F	p	اندازه اثر
پیش آزمون	۵۸/۸۷	۱	۱۴/۵۰	۰/۰۱	۰/۲۸
عضویت گروهی	۹۲۳/۷۲	۱	۲۲۷/۶۶	۰/۰۰۰۱	۰/۸۶
خطا	۱۵۰/۱۲	۳۷			

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی بر نشانه های کمبود توجه و تمرکز، هوش غیر کلامی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری بود که نتایج نشان داد آموزش به روش توانبخشی شناختی منجر به افزایش معنادار توجه تمرکز، هوش غیر کلامی، و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری می شود.

بر طبق نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر در فرضیه یکم، میزان مهارت های هوش غیر کلامی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در صورت بهره گیری از برنامه توانبخشی شناختی نسبت به گروه گواه به طور معناداری افزایش می یابد. این یافته با نتایج پژوهش های انجام یافته توسط هاراکیویز و لنینرک (۳) مبنی بر تأثیر آموزش های ویژه توانبخشی شناختی بر افزایش هوش غیر کلامی، همخوانی دارد. همچنین پژوهش انجام یافته توسط کاتز و همکاران (۱) که بر تأثیر گذاری تمرینات

با توجه به جدول ۵، آماره F عملکرد تحصیلی در پس آزمون (۲۲۷/۶۶) است که در سطح ۰/۰۰۰۱ معنادار است و این نشان می دهد که بین دو گروه در میزان عملکرد تحصیلی تفاوت وجود دارد. اندازه اثر ۸۶ نیز نشان می دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. آماره F پیش آزمون توجه و تمرکز نیز (۱۴/۵۰) بوده که در سطح ۰/۰۱ معنی دار است. این یافته ها نشان می دهند که پیش آزمون تأثیر معنی داری بر نمرات پس آزمون دارد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان می دهد که میانگین تصحیح شده گروه آزمایش در توجه تمرکز (۸۱/۷) و میانگین گروه گواه (۷۲/۴) است که با توجه به آماره F در سطح ۰/۰۵ معنادار است. بر این اساس می توان گفت که آموزش توانبخشی شناختی موجب افزایش توجه تمرکز در دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی می شود.

شناختی بر افزایش میزان هوش غیر کلامی در حیطه‌های تنظیم تصاویر، تکمیل تصاویر، و الحاق قطعات تاکید می‌کنند، منطبق است. فلچر، لیون، فوچر و بارنز (۲۳) معتقدند که آموزش‌های ویژه توانبخشی شناختی می‌تواند عملکرد هوش غیر کلامی را در زمینه‌های درک روابط فضایی و رمز نویسی بهبود بخشد. همچنین پژوهش‌های دیگری وجود دارد که نشان‌دهنده تأثیر برنامه غنی‌سازی توانبخشی شناختی بر افزایش میزان هوش غیر کلامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری است (۲۱). بنابراین، با توجه به پژوهش‌های انجام گرفته چنین می‌توان تبیین کرد که توجه یکی از هسته‌های اصلی ساختار هوش غیر کلامی است. این کودکان به دلیل نارسایی در توجه بسیاری از اطلاعات مهم و اساسی را پردازش نمی‌کنند، بنابراین آنها فرصت ذخیره کردن و فراخوانی اطلاعات را از دست می‌دهند، در نتیجه نارسایی در زمینه هوشی را هم تجربه می‌کنند (۳۱). بنابراین با توجه به تأثیر توانبخشی شناختی در زمینه افزایش میزان توجه و تمرکز افراد، به طبع به نظر می‌رسد که با افزایش میزان توجه، هوش غیر کلامی نیز بهتر شود (۶). برنامه‌های توانبخشی شناختی به وسیله افزایش میزان تفکر فضایی، حافظه دیداری، تقویت بازشناسی تصاویر و تقویت گستره توجه طولانی مدت دیداری، و گسترش فراخوانی دیداری فضایی، موجبات بهبود در عملکرد هوش غیر کلامی در حوزه‌های تکمیل تصاویر و تنظیم تصاویر می‌شود (۱۵). همچنین این روش درمانی می‌تواند با افزایش گوش‌به‌زنگی، آموزش مقایسه و انتخاب، و سرعت عکس‌العمل، موجبات بهبودی و پیشرفت در مهارت‌های رمز نویسی را فراهم آورد (۱۴). ضمن اینکه با پرورش حافظه منطقی و استفاده مداوم از انبارهای حافظه رویدادی و افزایش قدرت بازشناسی و رشد درک موقعیت‌های فضایی، افراد در آزمون‌های غیر کلامی طراحی مکعب‌ها و الحاق قطعات نیز رشد بهتری پیدا می‌کنند (۲۴).

یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر در فرضیه دوم، نشان‌دهنده تأثیر معنادار برنامه توانبخشی شناختی بر افزایش میزان توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در گروه آزمایش بوده است. این نتیجه با یافته‌های پژوهشگرانی مانند نریمانی، سلیمانی و تبریزی (۱۲) که بر نقش برنامه توانبخشی شناختی بر افزایش میزان توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی تاکید کرده‌اند، همسو

است. این یافته همچنین با نتایج پژوهش‌های کسلر و همکاران (۲۵)، گری و همکاران (۲۰)، و دووایس، واندرآورد، وایرز و پرینز (۱۳)، همسویی دارد. نجاتی (۳۱)، معتقد است که با آموزش‌های توانبخشی شناختی می‌توان ظرفیت استفاده از راهبردهای مفید و موثر در شروع و حفظ توجه تمرکز در ریاضی را بهبود بخشید. همچنین قمری، نریمانی و محمودی (۲۱)، در پژوهشی نشان دادند که با استناد به برنامه توانبخشی شناختی می‌توان توجه و تمرکز دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری را ارتقا داد. بنابراین با توجه به مطالعات انجام گرفته می‌توان چنین تبیین کرد که توجه، محتویات حافظه را تعیین می‌کند و اجازه می‌دهد که اطلاعات در حافظه فعال بمانند. اطلاعات مربوط و نامربوط برای جلب توجه در رقابت هستند و اگر به اطلاعات مربوط توجه نشود بعد از مدتی سطح فعالیت خود را کاهش خواهند داد و اگر به اطلاعات نامربوط توجه شود در سطح بالاتری از فعالیت قرار خواهند گرفت (۳۳). همچنین ممکن است یک تداخل بین اطلاعات ورودی و اطلاعات موجود در حافظه وجود داشته باشد که به دلیل نبود مهارگری مناسب در ورود اطلاعات است که مانع سازمان‌دهی و اندیشیدن و پاسخ صحیح می‌شود (۱۹). برنامه توانبخشی شناختی به وسیله آموزش نحوه مهار اطلاعات نامربوط موجبات افزایش سازمان‌دهی شناختی و حفظ توجه و تمرکز می‌شود (۳۲). همچنین با افزایش میزان مدت زمان حفظ علائم و نمادهای بصری و شنیداری موجب کاهش تداخل اطلاعات نامربوط و افزایش میزان توجه و تمرکز خواهد شد (۱۸). بنابراین چون کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی در زمینه کنش‌های اجرایی به ویژه توجه و تمرکز ضعیف هستند تکالیف توانبخشی ارائه شده با تقویت سرعت پردازش اطلاعات، انعطاف‌پذیری، برنامه‌ریزی فرایند سازمان‌دهی ادراک، موجبات بهبود عملکردی در زمینه توجه و تمرکز را فراهم می‌آورند (۱۹).

در مورد فرضیه سوم، با توجه به اینکه توجه و حافظه فعال و هوش غیر کلامی از مؤلفه‌های اصلی و عوامل تأثیرگذار در آموزش و یادگیری هستند، بالطبع با افزایش میزان این مؤلفه‌ها، عملکرد تحصیلی نیز بهتر خواهد یافت (۱۴). تانگوی (۲) نشان داد که عملکرد تحصیلی افراد دارای اختلال یادگیری ریاضی به وسیله تمرینات شناختی بهبود پیدا می‌کند. دوواکر (۸) در پژوهش خود دریافت که به وسیله آموزش‌های

توجه پایدار و آموزش بازداری می‌توان پیوندهای عصبی در کارکردهای قطعه‌پیشانی را تقویت کرد و موجبات بهبود عملکرد تحصیلی ریاضی در زمینه خواندن و عملیات ریاضی همچون جمع، تفریق، ضرب و تقسیم و کنش‌های اجرایی را فراهم کرد (۱۱). مسیبی و میرمهدی (۱۵) نشان دادند که نارسایی توجه از هسته‌های اصلی ناتوانی یادگیری به ویژه ریاضی است، بنابراین با تقویت میزان توجه و تمرکز به وسیله برنامه‌های آموزش توانبخشی شناختی، عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در حیطه مفاهیم اساسی همچون شمارش، هندسه و اعداد گویا، بهتر خواهد شد. به نظر می‌رسد که نارسایی کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی از لحظه حفظ توجه تا پایان تکلیف باعث می‌شود به جای اینکه حواسشان را بر متن معطوف کنند، بخواهند زودتر به تکلیف پایان دهند و این شتاب باعث عدم دقت و بروز خطا می‌شود (۹). با توجه به مطالعات انجام گرفته چنین می‌توان تبیین کرد که مکانیسم اثر برنامه توانبخشی به این صورت است که طی آن برای بهبود پیشرفت تحصیلی با تقویت توجه موجبات افزایش تمرکز بر علائم عددی و حروفی فراهم می‌شود (۱۰). در نتیجه امکان انتقال اطلاعات از حافظه حسی به کوتاه‌مدت و فعال، فراهم می‌شود و با تقویت حافظه دیداری و کلامی، مدت زمان حفظ و ذخیره‌سازی طولانی مدت علائم و نمادهای بصری، افزایش یافته و کودکان می‌توانند با فراخوانی اطلاعات دیداری و شنیداری ذخیره شده در مواجهه با مسائل درسی، عملکرد بهتری در حیطه کاربردهای ریاضی همچون حل مسئله، اندازه‌گیری، زمان، و نظایر آن داشته باشند (۱۰).

نتیجه کلی مطالعه حاضر این است که با مداخلات آموزشی و درمانی مناسب مانند درمان توانبخشی شناختی، میزان توجه تمرکز، هوش غیر کلامی، و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی را می‌توان تا حد معناداری ارتقاء داد؛ با این حال پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز همراه بوده است که در تعمیم‌دهی نتایج به‌دست

آمده باید با احتیاط عمل کرد. به دلیل همزمانی انجام مطالعه حاضر با فصل امتحانات و تعطیلی مدارس و همچنین عدم همکاری لازم مسئولین مدارس و اولیا، امکان بررسی مجدد نمونه‌ها در مرحله پیگیری، فراهم نشد؛ در نتیجه آگاه نبودن از میزان پایداری نتایج به‌دست آمده، یک محدودیت عمده این پژوهش است که مطالعات آتی با در نظر گرفتن زمان مناسب در اجرای پژوهش، می‌توانند در رفع این محدودیت بکوشند. همچنین استفاده از حجم نمونه بیشتر، انجام این مداخله روی کودکان با اختلال‌های خواندن و نوشتن، یا حتی اختلالات هیجانی رفتاری، مقایسه این شیوه با سیار روی آوردهای درمانی، از دیگر پیشنهاد‌های پژوهشی مهم این مطالعه است. با توجه به اثربخش بودن پروتکل درمانی اجرا شده در این مطالعه پیشنهاد می‌شود که در فرایند درمان کودکان با اختلال‌های یادگیری ریاضی چه در سطح کلینیکی و چه در مراکز آموزشی عمومی و خاص، این شیوه مداخله در کنار سایر مداخلات مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی: این پژوهش برگرفته از پایان‌نامه دکترای آقای مهدی شاه‌محمدی در رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه آزاد زنجان با کد ۱۳۸۲۰۷۰۲۹۶۲۰۰۱ است. همچنین مجوز اجرای آن روی افراد نمونه از سوی سازمان آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی با شماره مجوز ۱۸۷۷/۵۲۸۸۶ در تاریخ ۹۶/۷/۲۴ صادر شده است. بدین وسیله از تمامی افراد نمونه که در اجرای این پژوهش مشارکت داشتند، تمامی مراکزی که در مجوز اجرای این مطالعه را صادر کردند، و همچنین استاد‌های راهنما و مشاور این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: این مطالعه بدون حمایت مالی سازمان یا نهاد خاصی انجام شده است و تمامی یافته‌های آن به‌طور دقیق و شفاف ارائه شده است، بنابراین هیچ‌گونه تعارض منافی وجود نداشته است.

References

- Katz LJ, Goldstein G, Beers SR. Learning disabilities in older adolescents and adults: clinical utility of the neuropsychological perspective. Boston, MA: Springer US; 2001, pp: 51-63. [Link]
- Tanguay PB. Nonverbal learning disabilities at school. Educating students with NLD, Asperger Syndrome, and related conditions / Response. Br J Educ Psychol. 2003; 73: 445-447. [Link]
- Harackiewicz JM, Linnenbrink EA. Multiple achievement goals and multiple pathways for learning: the agenda and impact of Paul R. Pintrich. Educ Psychol. 2005; 40(2): 75-84. [Link]
- Metsala JL, Galway TM, Ishaik G, Barton VE. Emotion knowledge, emotion regulation, and psychosocial adjustment in children with nonverbal learning disabilities. Child Neuropsychol. 2017; 23(5): 609-629. [Link]
- Semrud-Clikeman M. Neuropsychological aspects for evaluating learning disabilities. J Learn Disabil. 2005; 38(6): 563-568. [Link]
- Colbert AM, Bo J. Evaluating relationships among clinical working memory assessment and inattentive and hyperactive/impulsive behaviors in a community sample of children. Res Dev Disabil. 2017; 66: 34-43. [Link]
- Klein E, Moeller K, Huber S, Willmes K, Kiechl-Kohlendorfer U, Kaufmann L. Gestational age modulates neural correlates of intentional, but not automatic number magnitude processing in children born preterm. Int J Dev Neurosci. 2018; 65: 38-44. [Link]
- Dowker A. Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. J Learn Disabil. 2005; 38(4): 324-332. [Link]
- Geary DC. Role of cognitive theory in the study of learning disability in mathematics. J Learn Disabil. 2005; 38(4): 305-307. [Link]
- Nejati V, Shahidi S, Helmi S. Enhancement of executive functions with cognitive rehabilitation in older adults. Journal of Modern Rehabilitation. 2016; 10(3): 120-127. [Link]
- Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. Clin Psychol Rev. 2006; 26(4): 466-485. [Link]
- Narimani M, Soleymani E, Tabrizchi N. The effect of cognitive rehabilitation on attention maintenance and math achievement in ADHD students. Journal of School Psychology. 2015; 4(2): 118-134. [Persian]. [Link]
- Dovis S, Van der Oord S, Wiers RW, Prins PJM. Improving executive functioning in children with adhd: training multiple executive functions within the context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. PLoS One. 2015; 10(4): e0121651. [Link]
- Agha Babaei S, Amiri S. Visual-spatial component of working memory and short-term memory in students with learning disorders and comparison with normal students. Journal of Cognitive Psychology. 2015; 2(4): 1-9. [Persian]. [Link]
- Mosaiebi N, Mirmahdi R. The effectiveness of cognitive rehabilitation computer (CRT) in the improvement of working memory in children with attention deficit reduction, continuous attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD). Journal of Psychological Methods and Models. 2018; 8(29): 105-124. [Persian]. [Link]
- Landerl K, Willburger E. Temporal processing, attention, and learning disorders. Learn Individual Differ. 2010; 20(5): 393-401. [Link]
- Sterr AM. Attention performance in young adults with learning disabilities. Learn Individual Differ. 2004; 14(2): 125-133. [Link]
- Arghavani M, MosaviNasab MH, Khezri Moghadam N. The effectiveness of cognitive empowerment on executive functions (inhibition, updating and shifting) in students with learning disorder. Journal of Cognitive Strategies in Learning. 2017; 5(8): 205-222. [Persian]. [Link]
- Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian S. Effectiveness of cognitive rehabilitation in executive functions (attention and working memory) in adolescents survived from acute lymphoblastic leukemia with a history of chemotherapy: a randomized clinical trial. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2017; 27(147): 126-138. [Persian]. [Link]
- Gray SA, Chaban P, Martinussen R, Goldberg R, Gotlieb H, Kronitz R, et al. Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD: a randomized controlled trial. J Child Psychol Psychiatry. 2012; 53(12): 1277-1284. [Link]
- Ghamari H, Narimani M, Mahmoodi H. The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/hyperactivity. Journal of Learning Disabilities. 2012; 1(2): 98-115. [Persian]. [Link]

22. Haroon Rashidi H, Moradimanesh F. A comparison of developmental language of children with verbal and nonverbal learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 2014; 3(310): 100–111. [Persian]. [\[Link\]](#)
23. Fletcher JM, Lyon GR, Fuchs LS, Barnes MA. *Learning disabilities from identification to intervention*. 2nd ed. New York: Guilford Publications; 2018, pp: 232-275. [\[Link\]](#)
24. Sohlberg MM, Mateer CA. *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York, NY, US: Guilford Press; 2001, pp: 162-166. [\[Link\]](#)
25. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj*. 2011; 25(1): 101–112. [\[Link\]](#)
26. Biederman J. Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biol Psychiatry*. 2005; 57(11): 1215–1220. [\[Link\]](#)
27. McCloskey G, Perkins LA, Divner BV. *Assessment and intervention for executive function difficulties*. 1 edition. New York, NY: Routledge; 2008, pp: 102-107. [\[Link\]](#)
28. Bagheri F. d2, the test of selective attention, concentration and effort. Tehran: Arjmand; 2012, pp: 5-130. [\[Persian\]](#).
29. Sadeghi A, Rabiee M, Abedi MR. Validation and reliability of the wechsler intelligence scale for children-IV. *Journal of Developmental Psychology (Iranian Psychologists)*. 2011; 7(28): 377–386. [Persian]. [\[Link\]](#)
30. Mohammadesmaeil E, Hooman HA. Adaptation and standardization of the Iran key-math test of mathematics. *Journal of Exceptional Children*. 2003; 2(4): 323–332. [Persian]. [\[Link\]](#)
31. Nejati V. The designing and normalization of attention registration test in children. *Journal of Research of Behavioural in Sciences*. 2015; 13(4): 519-524. [Persian]. [\[Link\]](#)
32. Radfar F, Nejati V, Fathababdi J, Layegh H. Effect of attention training on working memory function and reading components in pupils with dyslexia: a single-subject design study. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2016; 26(142): 194–212. [Persian]. [\[Link\]](#)
33. Najarzagadan M, Nejati V, Amiri N. Effect of cognitive rehabilitation of working memory in reducing behavioral symptoms (attention deficit and impulsivity) of children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. 2015; 1(1):52–45. [Persian]. [\[Link\]](#)