



Designing a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher, and evaluating its efficacy on working memory and quantitative reasoning in students with specific learning disabilities

Arefeh Javanbakht Ghahfarokhi¹ , Firouz Kiyomarsi² , Mahdieh Salehi³

1. Ph.D Candidate in Exceptional Child Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: Arefehjavanbakht@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Exceptional Child Psychology, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran. E-mail: firozkiyomarsi@gmail.com
3. Assistant Professor, Department of Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: Mah.salehi@iauctb.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received 27 January 2025

Received in revised form 23 February 2025

Accepted 30 March 2025

Published Online 23 August 2025

Keywords:

multidimensional educational program focused on the student, family and teacher, working memory, quantitative reasoning, specific learning disability

ABSTRACT

Background: Specific learning disability is a chronic problem with a neurological and developmental basis. Given the significant prevalence of specific learning disabilities in school-age children and the consequences of this disorder on the educational status and future of these children, the gap is evident for a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher, for students with learning disabilities and for evaluating its efficacy in enhancing working memory and quantitative reasoning in this group of students.

Aims: The aim of this study was to develop a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher, and evaluating its efficacy on working memory and quantitative reasoning in students with specific learning disabilities

Methods: The method of the present study was mixed. In the qualitative part, the research method was thematic analysis and the research population included all psychology professors at Islamic Azad University and specialists in the field of exceptional child psychology. And the sample was selected based on theoretical saturation of data, 10 people, using purposive sampling method. The research method in the quantitative part was a quasi-experimental pre-test-post-test with a control group and a three-month follow-up. The statistical population of the quantitative section included all students with math disorders aged 8 to 10 years in the education and training district 11 of Tehran, of which 30 were selected through purposive sampling. The data collection tool in the qualitative section was a semi-structured interview, and the quantitative section was the Tehran-Stanford Binet Intelligence Test. Members of the experimental group received the researcher-made educational program in 15 sessions. In the qualitative section, the coding method was used in three stages of coding: main themes, sub-themes, and open codes. The statistical method of analysis of variance with repeated measures and SPSS-26 software were used to analyze quantitative data.

Results: The results of this qualitative study showed the main themes of the multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher in three areas: strengthening attention and concentration, strengthening working memory, and strengthening quantitative reasoning. The results of the quantitative section also showed that the researcher-made educational program had a significant and sustainable effect on working memory and quantitative reasoning ($P < 0.05$).

Conclusion: According to the findings of the present study, it is suggested that exceptional child psychologists use a researcher-made, multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher to improve working memory and quantitative reasoning in students with learning disabilities.

Citation: Javanbakht Ghahfarokhi, A., Kiyomarsi, F., & Salehi, M. (2025). Designing a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher, and evaluating its efficacy on working memory and quantitative reasoning in students with specific learning disabilities. *Journal of Psychological Science*, 24(150), 127-144. [10.52547/JPS.24.150.127](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.127)

Journal of Psychological Science, Vol. 24, No. 150, 2025

© The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.24.150.127](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.127)



✉ **Corresponding Author:** Firouz Kiyomarsi, Assistant Professor, Department of Exceptional Child Psychology, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran.

E-mail: firozkiyomarsi@gmail.com, Tel: (+98) 9122280982

Extended Abstract

Introduction

One of the most common issues children face in school learning and acquiring life skills is learning disorders (Jaya et al., 2020). A learning disorder is a chronic problem with a neurodevelopmental basis that typically begins in early developmental stages, often before school age, and if not addressed appropriately, can persist into adulthood (Rao, Pandey, Mishra, Dishook, Jahan, et al., 2024). Among academic skills, mathematics is a complex and detailed field that requires significant effort and focus for most individuals to learn. Dyscalculia disorder is a specific type of learning disorder that specifically affects the ability to acquire arithmetic skills in school. The prevalence of specific learning disorders is estimated to range between 6.3% and 9.8, the prevalence in Iran fluctuates between 1% and 6% (Karimi Lichaei et al., 2021). Weaknesses in working memory, which lead to deficits in visual-spatial processing among children with learning disabilities, also result in poor performance in quantitative reasoning for these children (Pasolungi et al., 2022). Quantitative reasoning is defined as the ability to logically reason with numbers, relationships, and mathematical operations (Grygorienko et al., 2020). Given the significant prevalence of learning disabilities in school-aged children and the impact of this disorder on their academic performance and future prospects, the present study focuses on quantitative reasoning and visual-spatial processing. The present study seeks to answer these basic questions: What content should be included in the development of a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher? Can the developed program have an impact on the working memory and quantitative reasoning of students with mathematical disorders?

Method

The method of the present study was mixed. In the qualitative part, the research method was thematic analysis and the research population included all psychology professors at Islamic Azad University and specialists in the field of exceptional child

psychology. And the sample was selected based on theoretical saturation of data, 10 people, using purposive sampling method. The research method in the quantitative part was a quasi-experimental pre-test-post-test with a control group and a three-month follow-up. The statistical population of the quantitative section included all students with math disorders aged 8 to 10 years in the education and training district 11 of Tehran, of which 30 were selected through purposive sampling. The data collection tool in the qualitative section was a semi-structured interview, and the quantitative section was the Tehran-Stanford Binet Intelligence Test. Members of the experimental group received the researcher-made educational program in 15 sessions. In the qualitative section, the coding method was used in three stages of coding: main themes, sub-themes, and open codes. The statistical method of analysis of variance with repeated measures and SPSS-26 software were used to analyze quantitative data.

Results

The results of this qualitative study showed the main themes of the multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher in three areas: strengthening attention and concentration, strengthening working memory, and strengthening quantitative reasoning.

In the quantitative section, before presenting the results of the repeated measures ANOVA, the assumptions of parametric tests were assessed. The results of the Shapiro-Wilk test indicated that the assumption of normal distribution for the sample data was satisfied for the variables of working memory and quantitative reasoning in both the experimental and control groups across the pre-test, post-test, and follow-up stages ($P > 0.05$). Additionally, the assumption of homogeneity of variances was evaluated using Levene's test, which yielded non-significant results. This finding confirmed that the assumption of homogeneity of variances for the variables of working memory and quantitative reasoning was upheld ($P > 0.05$). However, the results of Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity for these variables was not met ($P < 0.05$). Consequently, violating the sphericity assumption suggests that the relationships between variables

could potentially alter the values of the dependent variables, thereby increasing the likelihood of committing a Type I error. To address this issue, an alternative analysis (Greenhouse-Geisser test) was employed in the subsequent table to reduce degrees of freedom and decrease the likelihood of committing

a Type I error. The results of repeated measures analysis of variance, the effectiveness of the educational program on working memory and quantitative reasoning of students with mathematical disorders are presented in Table 1.

Table 1. Results of repeated measures analysis of variance, effectiveness of educational program on Working Memory and Quantitative Reasoning of students with mathematics disorder

Source	Source of Chances	SS	df	Ms	F	Sig	Effective Size
Working Memory	Time	98/67	1/09	89/76	9/77	0/003	0/28
	Group-Time Interaction	108/44	1/09	98/66	10/74	0/002	0/3
Quantitative Reasoning	Time	36/89	1/28	30/65	8/96	0/004	0/26
	Group-Time Interaction	31/26	1/28	25/97	7/59	0/007	0/23

Conclusion

The aim of this study was to develop a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher, and evaluating its efficacy on working memory and quantitative reasoning in students with specific learning disabilities.

The findings regarding the effectiveness of the multidimensional educational program, which focused on the student, family, and teacher, on the working memory and quantitative reasoning of students with learning disabilities, particularly Dyscalculia, indicated that the program had a significant and lasting impact on enhancing working memory, quantitative reasoning, and visuospatial processing.

In this context, recent research on working memory and its related areas has demonstrated that children with learning disorders perform worse on working memory tasks compared to typically developing children. Furthermore, it has been explicitly stated that working memory and visuospatial processing function as mental tools for mathematical tasks, thereby establishing a close relationship with mathematical abilities.

One limitation of the present study was the novelty of the topic, which centered on the development of a multidimensional educational program focused on the student, family, and teacher. As no prior research had been conducted in this area, the researcher faced challenges in referencing previous studies.

Based on practical recommendations, the findings of this research provide valuable insights for counselors

and therapeutic psychologists. They can utilize a multidimensional educational program that emphasizes the student, family, and teacher to enhance working memory performance, quantitative reasoning, and visuospatial processing in children. Furthermore, kindergarten teachers can implement this program to further develop these cognitive abilities in their students. According to the findings of the present study, it is suggested that exceptional child psychologists use a researcher-made, multidimensional educational program focused on the child, family, and school to improve working memory and quantitative reasoning in students with learning disabilities.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is derived from the first author's doctoral dissertation in exceptional child psychology from Islamic Azad University, Central Tehran Branch, with ethics code IR.IAU.CTB.REC.1402.152. In order to maintain ethical principles in this research, an attempt was made to collect data after obtaining the participants' consent. Also, the participants were assured about confidentiality in maintaining personal information and presenting the results without specifying the names and characteristics of the individuals.

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author of this article as the main researcher, the second author as a supervisor and the third author as a advisors were involved in this research.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: We hereby express our gratitude to all students who participated in this study.



تدوین برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور و اثربخشی آن بر حافظه فعال و استدلال کمی در دانش آموزان با ناتوانی ویژه یادگیری

عارفه جوانبخت قهفرخی^۱، فیروز کیومرثی^۲، مهدیه صالحی^۳

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی کودکان استثنایی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران.

۳. استادیار، گروه روانشناسی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۰۸

بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۰۵

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۰

انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

کلیدواژه‌ها:

برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور، حافظه فعال، استدلال کمی، ناتوانی ویژه یادگیری

زمینه: ناتوانی ویژه یادگیری نوعی مشکل مزمن با پایه عصب شناختی و تحولی است. با توجه به شیوع قابل توجه ناتوانی ویژه یادگیری در کودکان سنین مدرسه و پیامدهای ناشی از این اختلال در وضعیت تحصیلی و آینده این کودکان، خلاق برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور برای دانش آموزان با ناتوانی یادگیری و بررسی اثربخشی آن بر تقویت حافظه فعال و استدلال کمی این دسته از دانش آموزان مشهود است.

هدف: هدف این پژوهش، تدوین برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور و سنجش اثربخشی آن بر حافظه فعال و استدلال کمی در دانش آموزان با ناتوانی ویژه یادگیری بود.

روش: روش پژوهش حاضر، آمیخته بود. در بخش کیفی، روش پژوهش تحلیل مضمون و جامعه مورد پژوهش شامل تمامی اساتید روانشناسی دانشگاه آزاد اسلامی و متخصصان حوزه روانشناسی کودکان استثنایی بود و نمونه بر اساس اشباع نظری داده‌ها ۱۰ نفر با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شد. روش بخش کمی نیز شبه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه و پیگیری سه ماهه بود. جامعه آماری بخش کمی شامل تمامی دانش آموزان با اختلال ریاضی گروه سنی ۸ تا ۱۰ سال در آموزش و پرورش منطقه ۱۱ شهر تهران بود که به روش نمونه‌گیری هدفمند ۳۰ نفر از آن‌ها انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در بخش کیفی، مصاحبه نیمه ساختار یافته و ابزار بخش کمی نیز آزمون هوش آزمای تهران-استانفورد بینه بود. اعضای گروه آزمایش، برنامه آموزشی محقق ساخته را در ۱۵ جلسه دریافت کردند. در بخش کیفی از روش کدگذاری در سه مرحله کدگذاری مضامین اصلی، مضامین فرعی و کدهای باز استخراج شده و برای تجزیه و تحلیل داده‌های کمی نیز از روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و نرم افزار SPSS-26 استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش در بخش کیفی، مضامین اصلی برنامه آموزش چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور را در سه مورد: تقویت توجه و تمرکز، تقویت حافظه فعال و تقویت استدلال کمی نشان داد. هم‌چنین نتایج بخش کمی نشان داد که برنامه آموزشی محقق ساخته، تأثیر معنادار و پایداری بر حافظه فعال و استدلال کمی دارد ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود روانشناسان کودکان استثنایی برای بهبود حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری، از برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور محقق ساخته استفاده کنند.

استناد: جوانبخت قهفرخی، عارفه؛ کیومرثی، فیروز؛ و صالحی، مهدیه (۱۴۰۴). تدوین برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور و اثربخشی آن بر حافظه فعال و استدلال کمی در دانش آموزان با ناتوانی ویژه یادگیری. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۵۰، ۱۲۷-۱۴۴.

مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۵۰، ۱۴۰۴. DOI: [10.52547/JPS.24.150.127](https://doi.org/10.52547/JPS.24.150.127)



© نویسنده گان.

✉ نویسنده مسئول: فیروز کیومرثی، استادیار، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران.

رایانامه: firozkiyoumars@gmail.com تلفن: ۰۹۱۲۲۲۸۰۹۸۲

مقدمه

یکی از رایج ترین مسائل کودکان در زمینه یادگیری مدرسه ای و کسب مهارت های زندگی، ناتوانی های ویژه یادگیری^۱ است (جایا و همکاران، ۲۰۲۰). ناتوانی یادگیری نوعی مشکل مزمن با پایه عصب شناختی و تحولی است که عموماً در اوائل دوره رشد، یعنی قبل از سن مدرسه شروع شده و در صورت عدم رسیدگی مناسب تا بزرگسالی ادامه می یابد (راو و همکاران، ۲۰۲۴). کودکان با ناتوانی ویژه یادگیری از قبیل اختلالات خواندن، ریاضی و املاء، نارسایی هایی را در مهارت های اساسی خواندن، نوشتن و ریاضی از همان روزهای ابتدایی مدرسه از خود نشان می دهند (فلوریز-گالگوز و همکاران، ۲۰۲۴). اختلال خواندن^۲ با آسیب های خاص در تحول مهارت های خواندن و اختلال ریاضی با آسیب های خاص در اکتساب مهارت های ریاضی مشخص می شوند (بوکلی و همکاران، ۲۰۲۲). از بین مهارت های تحصیلی، ریاضی حیطه ای پیچیده و سرشار از جزئیات است که بیشتر افراد برای یادگیری آن، نیاز به تلاش و تمرکز بالایی دارند. هم چنین اختلال ریاضی^۳، نوعی اختلال یادگیری است که به شکل خاص بر توانایی کسب مهارت های حساب در مدرسه تأثیر می گذارد. درصد شیوع اختلال یادگیری ویژه بین ۳/۶ تا ۹/۸ تخمین زده شده است و میزان شیوع دانش آموزان با پیشرفت پایین در ریاضیات بین ۱۰ تا ۱۵ درصد برآورد شده است (شولز و کوهل، ۲۰۲۴). هم چنین میزان شیوع آن در ایران، از ۱ تا ۶ درصد در نوسان است (کریمی لیجاهی و همکاران، ۱۴۰۰). در همین زمینه، کسب رتبه زیر میانگین دانش آموزان ایرانی در برنامه ارزیابی بین المللی ریاضیات تیمز^۴ (۲۰۱۱) نشان دهنده سطح پایین ریاضی در دانش آموزان دوره ابتدایی است (لشکر بلوکی، ۱۳۹۴). برای قرار گرفتن در طبقه بندی اختلال ریاضی، باید عملکرد دانش آموز در ریاضی به طور معناداری پایین تر از سطح مورد انتظار براساس سن و هوشهر وی باشد و اختلال به طور جدی بر پیشرفت تحصیلی و زندگی روزمره تأثیر منفی گذاشته باشد (انجمن روانپزشکی آمریکا^۵، ۲۰۲۲). در این اختلال، نقایصی در مهارت های زبانی، ادراکی، حساب و توجه شناسایی شده اند که می تواند همراه با اختلال خواندن و نوشتن بروز کند (ویکتورین و لوسووا، ۲۰۲۰).

1. specific learning disabilities

2. reading disorder

3. mathematics disorder

4. Timss international mathematics assessment program

در سبب شناسی اختلال یادگیری ریاضی، بر نوعی اختلال عصب تحولی تأکید می شود که در نتیجه بدکارکردی سیستم اعصاب مرکزی یعنی نقص در پردازش اطلاعات مربوط به ریاضی به وجود می آید (لوپز-ریسا و مورالیدا-اسوسشن ۲۰۲۳). شواهد پژوهشی به طور ویژه بر دو ساختار مغزی لوب آهیانه ای و پیشانی تأکید دارند و یکی از مکانیسم های بسیار مهم لوب پیشانی، کارکردهای اجرایی هستند که در تمام فرایندهای پیچیده و هدفمند، مورد نیاز هستند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۴). بر اساس مدل دایموند (۲۰۱۳) و نظریه میاکی (۲۰۱۲) کودکان با اختلال یادگیری ریاضی در حافظه فعال^۶، استدلال کمی^۷ و پردازش دیداری فضایی با مشکل مواجه هستند.

حافظه فعال، ذخیره سازی موقتی و دست کاری اطلاعات لازم برای تکالیف شناختی پیچیده از قبیل فهم زبان، یادگیری و استدلال را فراهم می کند. اگر چه مدل های گوناگونی از حافظه فعال در طول سال های گذشته تحول پیدا کرده اند، اما مدلی که توسط بدلی^۸ (۱۹۸۶) مطرح شد اختلالات یادگیری می باشد (به نقل از بدلی، ۲۰۱۲). بدلی (۲۰۱۲) مفهوم یکپارچه و متحدالشکل حافظه کوتاه مدت را با مفهوم پیچیده تری از حافظه فعال چند مؤلفه ای، جا به جا کرده است و مدل خود از حافظه فعال را مطرح ساخت. بر اساس این مدل، حافظه فعال سه جزء در بر دارد: حلقه آوایی (که مسئول نگهداری و ذخیره سازی اطلاعات کلامی و شنیداری است)، الگوی دیداری-فضایی (که اطلاعات فضایی را ذخیره می کند)، و مجری مرکزی (سیستم نظارتی است و برای کنترل و تنظیم کردن فرایندهای شناختی به کار می رود).

مطالعه ژانگ و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که کودکان دارای اختلال ریاضی در حافظه فعال به ویژه حافظه دیداری-فضایی عملکرد پایین تری نسبت به سایر دانش آموزان دارند. الگوی پردازش دیداری-فضایی مسئول ذخیره سازی غیرفعال اطلاعات فضایی و مرتبط با سمت راست یا دو طرفه بخش آهیانه ای مغز در داخل گذرگاه خلفی است. این الگو مسئول ذخیره سازی کوتاه مدت اطلاعات بینایی و فضایی از قبیل حافظه برای اشیاء و مکان ها است (بدلی، ۲۰۱۲). به نظر می رسد زوال در مخزن این مؤلفه،

5. American Psychiatric Association

6. working memory

7. quantitative reasoning

8. Baddeley

سریع تر از حلقه آوایی باشد. اگر چه الگوی دیداری- فضایی، خود به عنوان یک زیر مؤلفه واحد در نظر گرفته می شود ولی می تواند به دو زیر مؤلفه جزئی تر بینایی و فضایی تقسیم شود. زیر مؤلفه بینایی، مسئول ذخیره سازی اطلاعات بینایی (برای مثال، اطلاعات مربوط به شکل ها و رنگ ها) و زیر مؤلفه فضایی، مسئول ذخیره کردن اطلاعات فضایی (برای مثال اطلاعات مربوط به جهات) می باشد (سیسنروز و همکاران، ۲۰۲۱). حافظه فعال دیداری- فضایی در اختلال خواندن نیز نقش دارد. اشکالات کودکان با اختلال خواندن در مؤلفه دیداری- فضایی ممکن است مشکلاتی را برای آن ها در انجام تکالیف فضایی، خواندن نقشه ها و یا کپی کردن مطالب و عملیات ریاضی به وجود آورد (ویکتورین و لوسووا، ۲۰۲۰).

ضعف در حافظه فعال که موجب نقص در پردازش دیداری- فضایی در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری می شود، موجب عملکرد ضعیف در استدلال کمی این گونه کودکان هم می شود (پاسولونگی و همکاران، ۲۰۲۲). استدلال کمی، توانایی استدلال استقرائی یا قیاسی با اعداد، روابط و عملیات ریاضی تعریف شده است (گریگورینکو و همکاران، ۲۰۲۰). به عبارت دیگر، استدلال کمی راهی برای توصیف اعمال ذهنی یک فردی است که یک موقعیت ریاضیاتی را تصور می کند، کمیت ها را در آن موقعیت می سازد و سپس آن کمیت ها را به هم ارتباط می دهد، دست کاری می کند و از آن ها برای ساخت یک موقعیت مسئله منسجم استفاده می کند (ریدیک، ۲۰۱۹). در تعریف دیگر، استدلال کمی، توانایی برای بازنمایی اطلاعات کمی و عمل روی این بازنمایی ها برای یک نتیجه گیری است که قبلاً دانشی در مورد کمیت های بازنمایی شده و یا در مورد روابط بین آن ها وجود نداشت (بی و لوک، ۲۰۲۰).

در مجموع داده های حمایت کننده ای در رابطه با ضعف حافظه فعال، استدلال کمی و پردازش دیداری فضایی در دانش آموزان با اختلالات یادگیری ویژه وجود دارد که اهمیت بررسی تأثیر آموزش این مهارت ها را در این دانش آموزان نمایان می سازد. از این رو، با توجه به شیوع قابل توجه ناتوانی یادگیری در کودکان سنین مدرسه و پیامدهای ناشی از این ناتوانی در وضعیت تحصیلی و آینده این کودکان، پژوهش حاضر کوششی در راستای تدوین یک برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور برای دانش آموزان با اختلال ریاضی و سنجش اثربخشی برنامه

مذکور بر تقویت و توان افزایی حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان می باشد. با توجه به آنچه که مرور شد، پژوهش حاضر در پی پاسخ گویی به این سؤالات اساسی است که تدوین برنامه آموزشی چندوجهی کودک، خانواده و مدرسه محور دارای چه محتوایی باید باشد؟ آیا برنامه تدوین شده، می تواند بر حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان با اختلال ریاضی تأثیرگذار باشد؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: روش این پژوهش، آمیخته (کیفی- کمی) بود. در بخش کیفی، از روش تحلیل مضمون و در بخش کمی از روش شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه گواه و پیگیری سه ماهه استفاده شد. جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی، شامل تمامی اساتید روانشناسی دانشگاه آزاد اسلامی (با ملاک های ورودی: عضو هیات علمی دانشگاه، دارای سابقه بیش از ۱۵ سال تدریس در دانشگاه، داشتن مدرک دکتری)، متخصصان حوزه روانشناسی کودکان استثنایی (با ملاک های ورودی: دارای سابقه بیش از ۱۰ سال درمانگری در حوزه روانشناسی کودکان استثنایی و داشتن مدرک دکتری) بود. جامعه آماری پژوهش در بخش کمی نیز شامل تمامی دانش آموزان با اختلال ریاضی در گروه سنی ۸ تا ۱۰ سال در مراکز ناتوانی یادگیری آموزش و پرورش منطقه ۱۱ شهر تهران بود. برای بخش کیفی پژوهش، مصاحبه تا اشباع نظری داده ها ادامه یافت و در نهایت، با ۱۰ نفر، مصاحبه ها در حد اشباع قرار گرفت. جهت انتخاب افراد برای مصاحبه، از روش نمونه گیری هدفمند استفاده شد. در بخش کمی پژوهش نیز، با روش نمونه گیری هدفمند (بر اساس ملاک های ورودی شامل: دانش آموز دارای ناتوانی یادگیری ریاضی بر اساس تشخیص متخصصان مرکز ناتوانی یادگیری، قرار داشتن در دامنه سنی ۸ تا ۱۰ سال و عدم بهره گیری از مداخلات تخصصی روان شناختی طی ۶ ماه گذشته)، حجم نمونه ای برابر با ۳۰ نفر از دانش آموزان با اختلال ریاضی انتخاب شده و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) گمارش شدند. لازم به ذکر است، در حین اجرای پژوهش در گروه آزمایش ۲ نفر، و در گروه گواه ۱ نفر از جریان پژوهش خارج شدند.

(ب) ابزار

ابزار پژوهش در بخش کیفی، مصاحبه نیمه ساختاریافته^۱ با اساتید روانشناسی و متخصصان روانشناسی کودکان استثنایی بود و در بخش کمی نیز از دو خرده مقیاس استدلال کمی و حافظه فعال مقیاس هوش استنفورد-بینه استفاده شد.

مقیاس هوش استنفورد-بینه^۲: نسخه نوین هوش آزمای تهران - استنفورد بینه برگرفته از نسخه پنجم هوش آزمای استنفورد بینه است که در سال ۲۰۰۳ توسط روید ساخته شد و در سال ۱۳۸۵ توسط افروز و کامکاری مورد هنجاریابی قرار گرفته است (کامکاری، ۱۳۹۷). این نسخه توان ارائه هوش بهر در دامنه سنی ۲ تا ۸۵ سال را دارد. این ابزار مشتمل بر دو حیطه کلامی و غیر کلامی بوده و در هر یک از حیطه‌های نام برده شده، پنج خرده آزمون استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری فضایی و حافظه فعال منظور را شامل می‌شود. میانگین هر خرده آزمون ۱۰ و انحراف استاندارد آن ۳ می‌باشد. هم‌چنین، این ابزار توان ارائه ۸ هوش بهر شامل استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری-فضایی، حافظه فعال، کلامی، غیر کلامی و کل را دارد و علاوه بر انواع هوش بهرهای مذکور، قادر به تفکیک نمرات حساس به تغییر و نمرات ترکیبی مرتبط با ناتوانی‌های خواندن و محاسبه نارسایی می‌باشد. در پژوهش حاضر با توجه متغیرهای هدف فقط از سه خرده آزمون استدلال کمی و حافظه فعال استفاده شد. ضرایب اعتباری بین ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ در بین خرده مقیاس‌های ده گانه این هوش آزما استخراج شده است و ضرایب محاسبه شده برای این ابزار معرف آن است که این ابزار از اعتبار بالایی در زمینه خرده آزمون‌ها و نمرات ترکیبی برخوردار می‌باشد (گیونس و وارن، ۲۰۱۹).

هم‌چنین برنامه آموزشی مورد استفاده در این پژوهش، برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بود که از مصاحبه‌های بخش کیفی پژوهش استخراج شد. این برنامه آموزشی به روش تحلیل مضمون و بر اساس مصاحبه با ۱۰ نفر از اساتید روانشناسی دانشگاه و متخصصان حوزه روانشناسی کودکان استثنایی تهیه شد. مصاحبه شوندگان، مضامین اصلی برنامه آموزش چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور را در سه آیت تقویت توجه و تمرکز؛ تقویت حافظه فعال و تقویت استدلال کمی مطرح کردند. برای اعتباریابی برنامه مداخله آموزشی استخراج شده در بخش

1. Semi-structured interview

کیفی از روش کنش متقابل سه گانه و مثلث‌سازی بررسی کننده (سه گروه اساتید روانشناسی دانشگاه، متخصصان کودکان استثنایی و درمانگران حوزه روانشناسی) استفاده شد.

(ج) روش اجرا

در بخش کمی پژوهش، در ابتدا با مراجعه به مراکز ناتوانی یادگیری آموزش و پرورش منطقه ۱۱ شهر تهران، از بین دانش آموزان گروه سنی ۸ تا ۱۰ سال که دارای پرونده در زمینه اختلال یادگیری ریاضی بودند، ۳۰ نفر به صورت هدفمند (بر اساس ملاک‌های ورودی پژوهش) انتخاب شده و از آن‌ها دعوت به عمل آمد تا در پژوهش حاضر شرکت کنند. سپس دانش آموزان انتخاب شده به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) قرار گرفتند. قبل از شروع مداخله آموزشی، ابزارهای پژوهش (دو خرده مقیاس حافظه فعال و استدلال کمی مقیاس هوش استنفورد-بینه) برای هر دو گروه اجرا و سپس برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور محقق ساخته برای گروه آزمایش (در ۱۵ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای، دو هفته یک جلسه) اجرا شد. پس از اتمام جلسات آموزشی و سه ماه بعد، مجدداً دو خرده مقیاس پژوهش (استدلال کمی و حافظه فعال) برای گروه آزمایش و گروه گواه اجرا شد. عناوین برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور محقق ساخته در جدول ۱ ارائه شده است.

هم‌چنین برای تحلیل داده‌های پژوهش در بخش کیفی، از روش تحلیل مضمون و کدگذاری در سه مرحله کدگذاری مضامین اصلی، مضامین فرعی و کدهای باز استفاده شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کمی نیز از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS-26 استفاده شد.

یافته‌ها

در بخش کمی، بیشترین فراوانی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی در گروه آزمایش (۵۳/۸ درصد) و گروه گواه (۵۷/۱ درصد) مربوط به شرکت کنندگان گروه سنی ۸ سال بود. هم‌چنین بیشترین فراوانی شرکت کنندگان در گروه آزمایش (۴۶/۱ درصد) و گروه گواه (۵۰ درصد) مربوط به پایه سوم بود. کدگذاری اولیه مضامین اصلی برنامه

2. Stanford-Binet Intelligence Scale

آموزش چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر اساس نظرات مصاحبه با اساتید روانشناسی دانشگاه و متخصصان حوزه روانشناسی کودکان استثنایی در جدول ۲ ارائه شده است.

شاخص‌های توصیفی پژوهش حاضر (میانگین و انحراف معیار) در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱. برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور محقق ساخته (بر اساس مصاحبه‌های بخش کیفی پژوهش حاضر)

جلسه	عنوان و هدف جلسات
اول	تمرکز واژگانی
دوم	دقت در محاسبه
سوم	تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان
چهارم	توجه و تمرکز در رسم دنباله‌ی ساده مزاحم
پنجم	توجه و تمرکز در رسم دنباله‌های ترکیبی
ششم	یادسپاری تصاویر
هفتم	اعداد
هشتم	نوشتن متن و اعداد متوالی
نهم	پیدا کردن حروف، اعداد و تصاویر
دهم	محاسبه سریالی اعداد
یازدهم	آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد ریاضی
دوازدهم	آموزش مفهوم تساوی و آموزش مفهوم مقایسه کردن
سیزدهم	آموزش مفهوم دسته‌های ده تایی و عدد نویسی با استفاده از نماد ریاضی
چهاردهم	انجام جدول محاسبات با قوانین چندگانه
پانزدهم	پیدا کردن کلمه‌های خاص در تصویر

جدول ۲. کد گذاری اولیه مضامین اصلی برنامه آموزش چندوجهی دانش آموز خانواده و معلم محور

مضامین اصلی	مضامین فرعی	کدهای مصاحبه شونده
تقویت توجه و تمرکز	تمرکز واژگانی	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸
	دقت در محاسبه	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	تمرکز در پیدا کردن کلمه‌ی خاص در لیست واژگان	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	توجه و تمرکز در رسم دنباله‌ی ساده مزاحم	۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
تقویت حافظه فعال	توجه و تمرکز در رسم دنباله‌های ترکیبی	۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	یادسپاری تصاویر	۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	اعداد	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	نوشتن متن و اعداد متوالی	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹
تقویت استدلال کمی	پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۱۰
	محاسبه سریالی اعداد	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد ریاضی	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	آموزش مفاهیم تساوی و مقایسه کردن	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹
	آموزش مفهوم دسته‌های ده تایی و عدد نویسی با استفاده از نماد ریاضی	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹
	انجام جدول محاسبات با قوانین چندگانه	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰
	پیدا کردن کلمه‌های خاص در تصویر	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش حاضر

متغیر وابسته	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
حافظه فعال	آزمایش	۹/۶۱	۳/۰۹	۱۴/۰۷	۴/۳۸	۱۴/۶۹	۴/۹۳
	گواه	۱۰/۳۵	۲/۴۹	۱۰/۲۸	۲/۸۶	۱۰/۲۱	۳/۱۶
استدلال کمی	آزمایش	۸/۶۹	۳/۴۹	۱۱/۲۳	۳/۵۳	۱۱/۶۱	۳/۹۶
	گواه	۸/۶۴	۳/۰۲	۸/۷۱	۴/۱۵	۸/۷۸	۴/۹۶

در جدول ۳ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات کلی پیش‌آزمون حافظه فعال و استدلال کمی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی گروه آزمایش و گروه گواه تقریباً با هم برابر بوده، اما در مراحل پس‌آزمون و پیگیری، میانگین نمرات حافظه فعال و استدلال کمی در گروه آزمایش بزرگ‌تر از میانگین نمرات گروه گواه، بود. اهداف اصلی (مضامین اصلی) برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور در سه آیت تقویت توجه و تمرکز؛ تقویت حافظه فعال و تقویت استدلال کم و در بیست جلسه تدوین شد که در مضمون اصلی تقویت توجه و تمرکز پنج مضمون فرعی: تمرکز واژگانی، دقت در محاسبه، تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان، توجه و تمرکز در رسم دنباله ساده مزاحم، توجه و تمرکز در رسم دنباله‌های ترکیبی؛ در مضمون اصلی تقویت حافظه فعال پنج

مضمون فرعی: یادسپاری تصاویر، اعداد، نوشتن متن و اعداد متوالی، پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر؛ در مضمون اصلی تقویت استدلال کمی شش مضمون فرعی: محاسبه سریالی اعداد، آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد ریاضی، آموزش مفاهیم تساوی و مقایسه کردن، آموزش مفهوم دسته‌های ده‌تایی و عدد نویسی با استفاده از نماد ریاضی، انجام جدول محاسبات با قوانین چندگانه، پیدا کردن کلمه‌های خاص در تصویر به دست آمد.

یافته‌های بخش کیفی مربوط به برنامه آموزشی چندوجهی دانش‌آموز، خانواده و معلم محور استخراج شده از نظر متخصصان با استفاده روش تحلیل مضمون در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. یافته‌های کیفی مرتبط با برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور

کدگذاری مضامین اصلی	جلسات	کدگذاری مضامین فرعی	تمرین‌های مورد تأیید در مصاحبه‌ها
تقویت توجه و تمرکز	اول	تمرکز واژگانی	چند کلمه به کودک ارائه شود و تکرار آن‌ها را در کوتاه‌ترین زمان ممکن بگویند (این آزمون در ۵ نوبت و با کلمات متفاوت برای کودک اجرا می‌شود) - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش‌آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش‌آموز، نشستن دانش‌آموز در ردیف اول، دادن تکالیف با سطح و حجم متناسب با وضعیت آموزشی کودک و ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - از کودک خواسته شود از عدد ۱۰۰ بیست مرتبه عدد ۲ را کم کند، سپس بیست مرتبه عدد ۳ را کم کند.
	دوم	دقت در محاسبه	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش‌آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش‌آموز، نشستن دانش‌آموز در ردیف اول، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - از کودک خواسته شود از بین لیست واژگانی که در اختیار دارد، واژگانی را که مربوط به موسیقی هستند، بنویسد. - از کودک خواسته شود از بین لیست واژگانی که در اختیار دارد، واژگانی را که مربوط به ورزش هستند، بنویسد. - از کودک خواسته شود از بین لیست واژگانی که در اختیار دارد، واژگانی را که مربوط به مدرسه هستند، بنویسد.
تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان	سوم	تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش‌آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش‌آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل

کدگذاری مضامین اصلی	جلسات	کدگذاری مضامین فرعی	تمرین های مورد تأیید در مصاحبه ها
چهارم	توجه و تمرکز در رسم دنباله ساده مزاحم	توجه و تمرکز در رسم دنباله ساده مزاحم	- از کودک خواسته شود نقاط شماره گذاری شده را به ترتیب از عدد ۱ به هم وصل کند به طوری که هنگام رسم خطوط، مداد را از روی کاغذ بردارد، مسیری که رسم می کند باید تنها یک بار از هر نقطه عبور کند. - از کودک خواسته شود بدون برداشتن مداد، اعداد زوج را به ترتیب طوری به هم وصل کند که مسیر ترسیمی تنها یک بار از هر نقطه عبور کند. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- از کودک خواسته شود بدون برداشتن مداد از روی کاغذ، مسیری رسم کند که به طور متوالی از بین حروف و اعداد (با رعایت ترتیب) عبور کند، مسیری که رسم می کند تنها یک بار از روی نقاط مورد نظر عبور کند. - از کودک خواسته شود بدون برداشتن مداد از روی کاغذ، مسیری رسم کند که به طور متوالی از بین تصاویر کلید و قفل عبور کند مسیری که رسم می کند تنها یک بار از روی هر تصویر عبور کند. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - تعداد ۱۵ تصویر مختلف به کودک به مدت ۳۰ ثانیه نشان داده شود و بعد از او خواسته شود تا هر کدام یادش مانده است را بازگو کند. - ۱۰ تا ساعت با زمان های مختلف به کودک نشان دهید و سپس از او خواسته شود، زمان ساعتها را بنویسد. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - به کودک مجموعه اعداد نشان داده شود، سپس از او خواسته شود تعداد اعداد دارای رقم هفت را بدون خط کشیدن یادداشت کنید. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - یک جمله ی ۲ خطی به کودک داده شود و سپس از او خواسته شود به ازای هر حرف، یک عدد قرار دهید. یک متن ۱۰ خطی به کودک داده شود و سپس از او خواسته شود همزمان تمام حروف «خ» و «ر» به کاررفته در متن را پیدا کند بنویسد. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - یک متن ۱۰ خطی به کودک داده شود و از او بخواهید با دقت بخواند و حرف "ن" به کاررفته در متن را پیدا کنید - تعدادی دایره که داخل هر کدام، یک عدد نوشته شده به کودک نشان داده شود، سپس از او خواسته شود اعداد داخل دایره ها را به خاطر بسپارد و هر یک از اعداد را به تعداد تکرارش یادداشت کند. - سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارائه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده، ارائه گزارش از روند آموزشی دانش آموز در کلاس به محقق - سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل - اعدادی دو رقمی ساده به کودک ارائه شود و از او خواسته شود تا محاسبات را به صورت ذهنی انجام دهد.
پنجم	توجه و تمرکز در رسم دنباله های ترکیبی	توجه و تمرکز در رسم دنباله های ترکیبی	
ششم	یادسپاری تصاویر	یادسپاری تصاویر	
هفتم	اعداد	اعداد	
تقویت حافظه فعال			
هشتم	نوشتن متن و اعداد متوالی	نوشتن متن و اعداد متوالی	
نهم	پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر	پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر	
تقویت استدلال کمی	دهم	محاسبه سریالی اعداد	

کدگذاری مضامین اصلی	جلسات	کدگذاری مضامین فرعی	تمرین های مورد تأیید در مصاحبه ها
یازدهم	آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد ریاضی	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، اجرای تمرین در نظر گرفته شده	- سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- یادگیری و آشنایی با مفاهیم روی هم گذاشتن، جمع بستن و اضافه کردن، مرور و یادگیری نماد جمع (+)
			- یادگیری و درک مفهوم تفریق، کم کردن، برداشتن و منها کردن، آشنایی و یادگیری نماد تفریق اعداد ریاضی (-)
دوازدهم	آموزش مفاهیم تساوی و مقایسه کردن	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده	- سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- یادگیری مفهوم مساوی و برابر بودن، درک جایگاه علامت (> و <) و علامت (=) در مقایسه اعداد ریاضی
			- آشنایی با مفهوم مقایسه کردن اعداد از نظر کمتر و بیشتر بودن، توانا شدن در مقایسه اعداد ریاضی
سیزدهم	تایی و عدد نویسی با استفاده از نماد ریاضی	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده	- سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- یادگیری مفهوم اعداد ۱۰ و ۱۰۰ بصورت شمارش ۱۰ تا ۱۰ تا و نشان دادن آنها با دسته های ده تایی - آموزش کشیدن دسته های ده تایی
			- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده
چهاردهم	انجام جدول محاسبات با قوانین چند گانه	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده	- سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- برای کودک چند محاسبه ی ریاضی نوشته شود و از او خواسته شود تا به طور ذهنی آنها را انجام دهد برخی از این محاسبات تابع قوانینی است که باید به آنها دقت کند
			- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده
پانزدهم	پیدا کردن کلمه های خاص در تصویر	- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده	- سهم والدین: اجرای تمرین در نظر گرفته شده در منزل
			- از کودک خواسته شود بدون برداشتن مداد از روی کاغذ، مسیری بین همبرگرها رسم کند، طوری که به خوراکیهای دیگر برخورد نکند. باید از روی تمام همبرگرها بگذرد و از روی هر کدام تنها یک بار عبور کند
			- سهم معلمان: ملاحظات ویژه کار کردن با دانش آموز شامل فراهم آوردن محیط حمایتی در کلاس، وقت اضافه دادن به دانش آموز، ارایه بازخورد مثبت و تشویق در زمان اجرای تمرین در نظر گرفته شده

کل آیتم هایی است که روایی محتوای آنها مورد تأیید قرار گرفت؛ یعنی این شاخص، نسبتی از آیتم هایی در یک ابزار است که توسط متخصصان یا خبرگان، نمره ۳ یا ۴ کسب کردند. ضرایب نسبی و شاخص روایی محتوایی هر جلسه برنامه و کل برنامه یا جلسات در جدول ۵ ارائه شده است.

ضریب نسبی روایی محتوایی^۱ (CVR) توسط لاوشه (۱۹۸۶) طراحی شده است و نمره قابل قبول برای شاخص CVR ۰/۸۵ می باشد. از طریق محاسبه میانگین مجموع امتیاز معیارهای سه گانه هر جلسه، مقدار شاخص روایی محتوایی کل همان جلسه به دست آمد.

لازم به ذکر است که آیتم های با نمره بالاتر از ۰/۷۹ مناسب هستند، بین ۰/۷۰ تا ۰/۷۹ نیاز به اصلاح دارند و کمتر از ۰/۷۰ غیر قابل قبول هستند و باید حذف شوند. به منظور تعیین روایی محتوای کل برنامه (S-CVI/Ave) نیز از متوسط شاخص روایی محتوایی استفاده شد. این شاخص نسبتی از

1. Content Validity Ratio

جدول ۵. نتایج درجه بندی نظر متخصصان برای تعیین روایی محتوایی جلسات برنامه آموزشی

جلسات	هدف	CVR	I-CVI			
			ارتباط	وضوح	سادگی	کل آئیم
اول	تمرکز واژگانی	۰/۹۰	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۹۶
دوم	دقت در محاسبه	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۲
سوم	تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان	۰/۸۷	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۶	۰/۹۶
چهارم	توجه و تمرکز در رسم دنباله ساده مزاحم	۰/۸۸	۰/۹۸	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۱
پنجم	توجه و تمرکز در رسم دنباله های ترکیبی	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۵
ششم	یادسپاری تصاویر	۰/۸۶	۰/۹۶	۰/۹۶	۰/۹۰	۰/۹۴
هفتم	اعداد	۰/۸۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۴
هشتم	نوشتن متن و اعداد متوالی	۰/۹۲	۰/۹۷	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۶
نهم	پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر	۰/۸۹	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۱	۰/۹۳
دهم	محاسبه سریالی اعداد	۰/۸۸	۰/۸۶	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۹۱
یازدهم	آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد ریاضی	۰/۹۰	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۲
دوازدهم	آموزش مفاهیم تساوی و مقایسه کردن	۰/۹۱	۰/۹۸	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۱
سیزدهم	آموزش مفهوم دسته های ده تایی و عدد نویسی	۰/۹۳	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۵
چهاردهم	انجام جدول محاسبات با قوانین چندگانه	۰/۸۹	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۴	۰/۹۳
پانزدهم	پیدا کردن کلمه های خاص در تصویر	۰/۹۰	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۴
ضریب نسبی روایی محتوایی کل جلسات (S-CVR/Ave)		۰/۹۱				
متوسط شاخص روایی محتوایی کل جلسات (S-CVI/Ave)						
						۰/۹۴

با توجه به داده های جدول ۵، ضریب نسبی روایی محتوایی و متوسط شاخص روایی محتوایی کل جلسات به ترتیب برابر با ۰/۹۱ و ۰/۹۴ بود. بر این اساس که هر چه ضریب روایی به ۱ نزدیک تر باشد روایی بیشتر است. بنابراین این نتیجه حاصل می شود که برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور روایی بالایی دارد.

قبل از ارائه یافته های بخش کمی پژوهش (تحلیل آزمون واریانس با اندازه گیری مکرر)، پیش فرض های آن مورد بررسی قرار گرفت. بر همین اساس، نتایج آزمون شاپیرو ویلک بیانگر آن بود که پیش فرض نرمال بودن توزیع نمونه ای داده ها در متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی در گروه های آزمایش و گواه در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری برقرار است ($P > 0/05$). هم چنین پیش فرض همگنی واریانس نیز به وسیله آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن معنادار نبود. این یافته نشان داد پیش فرض همگنی واریانس ها در متغیرهای پژوهش حاضر (حافظه فعال و استدلال کمی) رعایت شده است ($P > 0/05$). این در حالی بود که نتایج آزمون موجلی بیانگر آن بود که پیش فرض کرویت داده ها در متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی رعایت نشده است ($P < 0/05$).

بر این اساس، با برآورده نشدن پیش فرض کرویت مشخص شد که روابط بین متغیرها، با احتمال بالایی امکان دارد مقادیر متغیرهای وابسته را تغییر دهد و بر این اساس شانس ارتکاب به خطای نوع اول افزایش می یابد. بنابراین، در جدول بعد از تحلیل جایگزین (آزمون گرین هاوس-گیسر) استفاده شد تا با کاهش درجه آزادی، شانس ارتکاب به خطای نوع اول کاهش یابد.

نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای اثرات تعامل درون گروهی (لامبدای ویلکز) در جدول ۶ آمده است.

نتایج جدول ۶ نشان می دهد، F مشاهده شده ترکیب خطی متغیرهای وابسته (حافظه فعال و استدلال کمی) با متغیر مستقل (برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور) معنادار است. یعنی حداقل برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر یکی از متغیرهای وابسته (حافظه فعال و استدلال کمی) تأثیر معناداری دارد. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر، اثربخشی برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان با اختلال ریاضی در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر برای اثرات تعامل درون گروهی (لامبدای ویلکز)

آزمون	عامل	ارزش	F	df خطا	سطح معناداری	مجذور اتا
حافظه فعال	زمان	۰/۷۰	۵/۰۲	۲۴	۰/۰۱	۰/۲۹
	تعامل گروه و زمان	۰/۶۸	۵/۴۳	۲۴	۰/۰۱	۰/۳۱
استدلال کمی	زمان	۰/۷۱	۴/۷۸	۲۴	۰/۰۱	۰/۲۸
	تعامل گروه و زمان	۰/۷۴	۴/۱۷	۲۴	۰/۰۲	۰/۲۵

جدول ۷. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر، اثربخشی برنامه آموزشی بر حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان با اختلال ریاضی

متغیر	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
حافظه فعال	زمان	۹۸/۶۷	۱/۰۹	۸۹/۷۶	۹/۷۷	۰/۰۰۳	۰/۲۸
	تعامل گروه و زمان	۱۰۸/۴۴	۱/۰۹	۹۸/۶۶	۱۰/۷۶	۰/۰۰۲	۰/۳۰
استدلال کم	زمان	۳۶/۸۹	۱/۲۸	۳۰/۶۵	۸/۹۶	۰/۰۰۶	۰/۲۶
	تعامل گروه و زمان	۳۱/۲۶	۱/۲۸	۲۵/۹۷	۷/۵۹	۰/۰۰۷	۰/۲۳

جدول ۸. نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه میانگین میزان اثربخشی برنامه آموزشی بر حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان با اختلال ریاضی

متغیر	گروه‌ها	اختلاف میانگین	سطح معناداری
حافظه فعال	پیش آزمون- پس آزمون	-۱/۷۱	۰/۰۰۱
	پیش آزمون- پیگیری	-۱/۹۶	۰/۰۰۱
استدلال کمی	پیش آزمون- پس آزمون	-۱/۳۰	۰/۰۰۵
	پیش آزمون- پیگیری	-۱/۵۳	۰/۰۰۵

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تدوین برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور و سنجش اثربخشی آن بر حافظه فعال و استدلال کمی در دانش آموزان با ناتوانی ویژه یادگیری انجام شد. یافته‌های پژوهش در مورد ویژگی‌های برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور نشان داد، اهداف اصلی (مضامین اصلی) برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور در سه دسته تقویت توجه و تمرکز؛ تقویت حافظه فعال و تقویت استدلال کمی و در بیست جلسه تدوین شد که در مضمون اصلی تقویت توجه و تمرکز پنج مضمون فرعی: تمرکز واژگانی، دقت در محاسبه، تمرکز در پیدا کردن کلمه خاص در لیست واژگان، توجه و تمرکز در رسم دنباله ساده مزاحم، توجه و تمرکز در رسم دنباله‌های ترکیبی؛ در مضمون اصلی تقویت حافظه فعال پنج مضمون فرعی: یادسپاری تصاویر، اعداد، نوشتن متن و اعداد متوالی، پیدا کردن حروف، اعداد تصاویر؛ در مضمون اصلی تقویت استدلال کمی شش مضمون فرعی: محاسبه سریالی اعداد، آموزش مفهوم جمع و تفریق اعداد

نتایج جدول ۶ نشان داد، در متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی، اثر اصلی زمان و اثر متقابل زمان و گروه به لحاظ آماری معنادار است. معنادار بودن اثر زمان به معنای این است که در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی در دانش آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تفاوت معناداری وجود دارد. علاوه بر این، معنادار بودن اثر گروه و زمان به معنای وجود تفاوت معنادار بین دو گروه آزمایش و گواه در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در متغیرهای حافظه فعال و استدلال کمی است. هم چنین اندازه اثر اصلی تعامل گروه و زمان به این معنا است که در متغیر حافظه فعال ۳۰ درصد، استدلال کمی ۲۳ درصد از نمرات ناشی از تغییرات ناشی از زمان و تفاوت بین دو گروه آزمایش و گواه بود و این تغییرات به صورت پایدار، معنادار شده‌اند. بنابراین می‌توان گفت، برنامه آموزشی چندوجهی کودک، خانواده و مدرسه محور بر بهبود حافظه فعال و استدلال کمی تأثیر معنادار و پایداری دارد.

در ادامه در جدول ۸، نتایج آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه میانگین میزان اثربخشی برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر حافظه فعال و استدلال کمی دانش آموزان با اختلال ریاضی، ارائه شده است.

طبق نتایج آزمون تعقیبی LSD در جدول ۸ مشخص شد که نمرات پیش آزمون حافظه فعال و استدلال کمی به طور معناداری نسبت به نمرات پس آزمون و پیگیری کوچک‌تر بود.

ریاضی، آموزش مفاهیم تساوی و مقایسه کردن، آموزش مفهوم دسته‌های ده‌تایی و عددنویسی با استفاده از نماد ریاضی، انجام جدول محاسبات با قوانین چندگانه، پیدا کردن کلمه‌های خاص در تصویر به دست آمد. میانگین توافق نمرات متخصصان در مورد همه جلسات، بیشتر از ۸ بود. هم‌چنین میانگین کلی نمرات توافق متخصصان درباره محتوای نهایی جلسات ۹/۱۶ از ۱۰ بود؛ یعنی درصد توافق متخصصان درباره محتوای نهایی جلسات برابر با ۹۱ درصد به دست آمد که بیانگر پایایی بالای برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بود. علاوه بر این، به منظور تعیین روایی محتوای کل برنامه (S-CVI/Ave) نیز از متوسط شاخص روایی محتوایی استفاده شد. این شاخص، نسبتی از آیت‌هایی در یک ابزار است که توسط متخصصان یا خبرگان، نمره ۳ یا ۴ کسب کردند. ضریب نسبی روایی محتوایی و متوسط شاخص روایی محتوایی کل جلسات به ترتیب برابر با ۰/۹۱ و ۰/۹۴ بود. بنابراین این نتیجه حاصل شد که برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور روایی بالایی دارد. پژوهشگران با آگاهی از این که، تداوم و پیگیری آموزش کودک توسط خانواده بر اساس آموزش‌های مدرسه، یک راه حل مناسب برای پایداری یادگیری کودکان با اختلال یادگیری است، و می‌تواند آموزش‌ها را در راستای اهداف آموزش و پرورش برای کودکان با اختلال یادگیری قرار دهد، زیرا دخالت خانواده در آموزش کودکان، فضای عاطفی بهتری را برای هر دو به وجود می‌آورد و کودک به مفاهیم ذهنی جدیدی دسترسی پیدا خواهد کرد و مهارت‌های بیشتر و بهتری را کسب می‌کند و به وسیله آموزش خانواده، احساسات و ارتباطات بیرونی‌اش را بیان کرده و هم‌چنین موجب بهبود حافظه فعال و استدلال کمی کودک می‌شود، اقدام به تهیه و اعتباریابی بسته آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور برای دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری به ویژه کودکان دارای اختلال ریاضی کردند، و علاوه بر به دست آوردن ویژگی‌های دقیق برای این برنامه آموزشی، اعتباریابی مناسبی را نیز برای بسته به دست آورد، تا یک بسته آموزشی دقیق برای درمانگران حوزه ناتوانی یادگیری تهیه کند.

هم‌چنین یافته‌های بخش کمی پژوهش در مورد اثربخشی برنامه آموزشی بر حافظه فعال و استدلال کمی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی نشان داد که برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر بهبود هر

دو متغیر حافظه فعال و استدلال کمی کودکان تأثیر معنادار و پایداری داشت. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات لونی و همکاران (۲۰۲۴)؛ بنی‌هاشمی امام‌قیسی و همکاران (۱۴۰۱)؛ آدوونمی و همکاران (۲۰۲۳) و کاشانی وحید و همکاران (۱۴۰۰) همسو است.

در همین راستا، مطالعات اخیر در زمینه حافظه فعال و حوزه‌های پیرامون آن نشان داده‌اند که کودکان دارای اختلالات یادگیری، عملکرد ضعیف‌تری در حافظه فعال نسبت به کودکان عادی نشان می‌دهند (اسنولینگ و همکاران، ۲۰۲۰). هم‌چنین به صورت واضح‌تر، کانور و کاوندیش (۲۰۲۰) بیان کرده‌اند که حافظه فعال به مثابه یک تخته سیاه ذهنی در تکالیف ریاضی عمل می‌کند و به این ترتیب رابطه نزدیکی با توانایی‌های ریاضی دارد. در همین مورد، نتایج بسیاری از مطالعات مشابه (برای مثال، لونی و همکاران، ۲۰۲۴؛ بلار، ۲۰۲۰) حاکی از این است که حافظه فعال نقش مهمی در حل مسائل ریاضی ایفا می‌کند و در تأیید یافته‌های پژوهش مبنی بر رابطه بین حافظه فعال با عملکرد دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی و نیاز به مداخلات آموزشی چند محوری می‌توان به مطالعات آدوونمی و همکاران (۲۰۲۳) و کارنکروس و میلر (۲۰۲۰) اشاره کرد که نشان دادند که کودکان با ناتوانی در ریاضی در حافظه فعال، حافظه اسامی، چهره‌ها و به ویژه حافظه بلندمدت، عملکرد پایین‌تری نسبت به دانش‌آموزان عادی دارند و نیاز به مداخلات آموزشی چند محوری دارند. از سوی دیگر، با توجه به یافته‌های پژوهشی حاضر مبنی بر اثربخشی برنامه آموزشی چندوجهی بر بهبود حافظه فعال و استدلال کمی، برنامه‌های متعدد و متنوعی در زمینه ارتقای مهارت‌های شناختی مانند حافظه فعال در قالب‌های گوناگون طراحی شده و از جمله پرکاربردترین و محبوب‌ترین این برنامه‌ها، برنامه‌های آموزشی چندوجهی و چندگانه با مشارکت چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم است و در این زمینه نیز بسیاری از مطالعات (برای مثال، لونی و همکاران، ۲۰۲۴؛ کاشانی وحید و همکاران، ۱۴۰۰) اثربخشی این گونه برنامه‌ها و تمرینات آن را مورد تأیید قرار داده‌اند.

در واقع، مداخلات خانواده محور در درون خانواده انجام شده و طی آن، والدین درباره مداخله مورد آموزش قرار می‌گیرند، اهداف برنامه و اطلاعات مناسب آن برای اعضای خانواده مشخص می‌شود (داگلاس و بیگی، ۲۰۲۰)، و آن‌ها در فرایند مداخله آموزشی درگیر می‌شوند که به خانواده کمک می‌کند تا مسیر مداخله آموزش را با توجه به نیازهای خود

و کودک و مدرسه مناسب سازی کنند (مرسدس و زاپاتا، ۲۰۲۴)؛ بنابراین با استفاده از این روش، محیطی آرام برای کودک فراهم می‌شود که می‌تواند باعث افزایش عملکرد حافظه فعال و استدلال کمی کودک شود. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، کمبود مطالعات هم‌سو به ویژه در زمینه استدلال کمی بود که پژوهشگران را تا حدی برای جمع‌آوری پیشینه پژوهش دچار محدودیت کرد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر مبنی بر «اثربخشی برنامه آموزشی چندوجهی دانش آموز، خانواده و معلم محور بر حافظه فعال و استدلال کمی در دانش‌آموزان با اختلال خاص یادگیری» پیشنهاد می‌شود درمانگران مراکز مشاوره و ناتوانی‌های یادگیری آموزش و پرورش از بسته آموزشی مذکور جهت درمان اختلالات یادگیری دانش-آموزان به ویژه اختلال ریاضی استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانشناسی کودکان استثنایی در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی با شناسه اخلاق IR.IAU.CTB.REC.1402.152 است. به جهت حفظ رعایت اصول اخلاقی در این پژوهش سعی شد تا جمع‌آوری اطلاعات پس از جلب رضایت شرکت‌کنندگان انجام شود. هم‌چنین به شرکت‌کنندگان درباره رازداری در حفظ اطلاعات شخصی و ارائه نتایج بدون قید نام و مشخصات افراد، اطمینان داده شد.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده اول این مقاله به عنوان پژوهشگر اصلی، نویسنده دوم به عنوان استاد راهنما و نویسنده سوم به عنوان استاد شاور در این پژوهش مشارکت داشتند.

تضاد منافع: نویسندگان هم‌چنین اعلام می‌دارند که در نتایج این پژوهش، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از تمامی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر قدردانی می‌شود.

منابع

بنی هاشمی امام قیسی، فاطمه؛ پورمحمد رضا تجریشی، معصومه؛ علیزاده، حمید؛ قائد امینی هارونی، غلامرضا، و احمدی، احمد (۱۴۰۱). تأثیر برنامه مهارت‌های پایه بر استدلال کمی، عملکرد ریاضی و حافظه فعال در کودکان پیش-دبستانی. *فصلنامه سلامت و آموزش*، ۳(۲)، ۳۳-۵۶.

<http://jeche.ir/article-1-71-fa.html>

کاشانی وحید، لایلا؛ وکیلی، سمیرا و بخشی تکانلو، حوریه (۱۴۰۰). تأثیر برنامه خانواده محور مبتنی بر بازی‌های شناختی بر حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی. *روانشناسی افراد/استثنایی*، ۱۱(۴۲)، ۳۷-۴۶.

<https://doi.org/10.22054/jpe.2020.50454.2119>

کامکاری، کامبیز (۱۳۹۷). روایی تشخیصی نسخه نوین هوش آزمای تهران-استانفورد-بینه در دانش‌آموزان با اختلال نقص توجه-بیش‌فعالی. *فصلنامه کودکان/استثنایی*، ۱۸(۳)، ۱۵-۲۸.

<http://joec.ir/article-1-833-fa.html>

کریمی لیچاهی، رقیه؛ اکبری، بهمن؛ حسین خانزاده، عباسعلی و اسدی، سامره (۱۴۰۰). تأثیر برنامه مداخله‌ای چندوجهی (آموزش یکپارچگی حسی-حرکتی در سطح کودک و والدین) بر نگرش و عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۸(۲)، ۱-۱۶.

<http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.8.2.1>

لشکر بلوکی، غلامرضا (۱۳۹۴). تأثیر روش تدریس در تیمز. *ماهنامه رشد معلم*، ۴۷، ۲۸۹-۲۷۴.

<https://www.magiran.com/p1386653>

References

Adewunmi, A. T., Similoluwa, A. E., & Abisola, L. S. (2023). Effect of Multisensory Approach on the Spelling abilities of pupils with Dysorthography in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Educational Research*, 12(1), 47-52. <https://www.ajol.info/index.php/ijer/article/view/253810>

American Psychiatric Association (2022) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th Edition, Text Revision (DSM-5-TR). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63(1), 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>

Bae, G. Y., & Luck, S. J. (2020). Serial dependence in vision: Merely encoding the previous-trial target is not enough. *Psychonomic Bulletin and Review*, 27(2), 293-300. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01678-7>

Banihashemi Imam Gheysi F, Pourmohamadreza-Tajrishi M, Alizadeh H, Ghaedamini Harouni G, Ahmadi A. (2022). The Effect of Basic Skills Program on Quantitative Reasoning, Math Performance, and Working Memory of Preschool Children. *Early Childhood Health And Education*, 3(2), 33-56. [Persian] <http://jeche.ir/article-1-71-fa.html>

Blair, J. (2020). Using the technique of mindfulness in people with learning disabilities. *Learning Disability Practice*, 23(4). <https://doi.org/10.7748/ldp.2020.e2083>

Buckley, J., Seery, N., Canty, D., & Gumaelius, L. (2022). The importance of spatial ability within technology education. In *Applications of research in technology education: Helping teachers develop research-informed practice* (pp. 165-182). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7885-1_11

Cairncross, M., & Miller, C. J. (2020). The effectiveness of mindfulness-based therapies for ADHD: A meta-analytic review. *Journal of attention disorders*, 24(5), 627-643. <https://doi.org/10.1177/1087054715625301>

Cisneros, E., De Guise, E., Belleville, S., McKerral, M. (2021) A controlled clinical efficacy trial of multimodal cognitive rehabilitation on episodic memory functioning in older adults with traumatic brain injury. *Ann Phys Rehabil Med.*, 64(5), 101563. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101563>

Connor, D. J., & Cavendish, W. (2020). 'Sit in my seat': perspectives of students with learning disabilities about teacher effectiveness in high school inclusive classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 24(3), 288-309. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1459888>

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Douglas, J. & Bigby, C. (2020). Development of an evidence-based practice framework to guide

- decision making support for people with cognitive impairment due to acquired brain injury or intellectual disability. *Disability and rehabilitation*, 42(3), 434-441. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1498546>
- Flores-Gallegos, R., Fernández, T., Alcauter, S., Pasaye, E., Albarrán-Cárdenas, L., Barrera-Díaz, B., & Rodríguez-Leis, P. (2024). Functional connectivity is linked to working memory differences in children with reading learning disability. *BMC pediatrics*, 24(1), 318. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04791-2>
- Gibbons, A., & Warne, R. T. (2019). First publication of subtests in the Stanford-Binet 5, WAIS-IV, WISC-V, and WPPSI-IV. *Intelligence*, 75, 9-18. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2019.02.005>
- Grigorenko, E. L., Compton, D. L., Fuchs, L. S., Wagner, R. K., & Willcutt, E. G. (2020). Understanding, educating, and supporting children with specific learning disabilities: 50 years of science and practice. *Ameri-can Psychologist*, 75(1), 37-51. <https://doi.org/10.1037/amp0000452>
- Jaya, H.P., Pitaloka, N.L., & Wijaya, A. (2020). Running Dictation to Develop Students' Listening Comprehension Ability. *Indonesian Research Journal in Education*, 4(2), 543-554. <https://doi.org/10.22437/irje.v4i2.10907>
- Kamkari, K. (2019). Diagnostic validity of the new version of the Tehran-stanford-binet intelligence scale in students with ADHD. *Journal of Exceptional Children*, 18(3), 15-28. [Persian] <http://joec.ir/article-1-833-fa.html>
- Karimi Lichahi R, Akbari B, Hoseinkhanzadeh A A, Asadi Majreh S. (2021). The Effect of a Multidimensional Intervention Program (Sensory-Motor Integration Training for Child and Parent) on Reading Attitudes and Performance of Students with Dyslexia. *J Child Ment Health*, 8 (2), 1-16. [Persian] <http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.8.2.1>
- Kashani Vahid, L. , Vakili, S. and Bakhshi Takanloo, H. (2020). The Effects of Family-based Cognitive program on Improving Working Memory, and the Mathematical Performance of Students with Dyscalculia. *Psychology of Exceptional Individuals*, 10(38), 143-168. [Persian] <https://doi.org/10.22054/jpe.2020.50454.2119>
- Lashkar-e-Bolouki, Gh (2015) The Effect of Teaching Method in Teachers. *Monthly Magazine of Roshd Moallem*, 47, 274-289. [Persian] <https://www.magiran.com/p1386653>
- López-Resa, P., & Moraleda-Sepúlveda, M.(2023). Working memory capacity and text comprehension performance in children with dyslexia and dyscalculia: a pilot study. *Front Psychol*, 14,1191304. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1191304>
- Looney, L., Wong, E. H., Rosales, K. P., Bacon, J. M., & Wiest, D. J. (2024). Supporting learning differences: Effects of cognitive training on cognitive abilities in a school-based sample. *Education Sciences*, 14(1), 89. <https://doi.org/10.3390/educsci14010089>
- Mercedes, A., & Zapata, B.(2024). *School of Education, University of California, 2121 Berkeley Way, Berkeley, CA 94720, USA.*
- Miyake, H. L. (2012). Does cognitive strategy training on word problems compensate for working memory capacity in children with math difficulties? *Journal of Educational Psychology*, 106, 831-848. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035838>
- Passolunghi, M.C., de Blas, G.D., Carreti,B., Gomez-Veiga, I., Doz, E., & García-Madruga, J.A.(2022). The role of working memory updating, inhibition, fluid intelligence, and reading comprehension in explaining differences between consistent and inconsistent arithmetic word-problem-solving performance. *J Exp Child Psychol*, 224:105512. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2022.105512>
- Rao, P. S., Pandey, M. K., Mishra, P., Deshmukh, S., Jahan, M., & Manohar J, S. (2024). Is training working memory in children with learning disabilities a viable solution? A systematic review. *Annals of Neurosciences*, 31(2), 124-131. <https://doi.org/10.1177/09727531231198639>
- Redick, T. S. (2019). The hype cycle of working memory training. *Current directions in psychological science*, 28(5), 423-429. <https://doi.org/10.1177/0963721419848668>
- Schulze, S., & Kuhl, J. (2024). Working Memory Sensitive Math Intervention in Students with Learning Disabilities--A Single Case Study. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*,

- 22(1), 45-65.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1429347.pdf>
- Snowling, M. J., Hulme, C., & Nation, K. (2020). Defining and understanding dyslexia: Past, present and future. *Oxford Review of Education*, 46(4), 501–513.
<https://doi.org/10.1080/03054985.2020.1765756>
- Wang, Y., Liu, Y., & Liu, J. (2024). Working memory predicts receptive vocabulary: a two-year longitudinal study of children with intellectual disabilities. *Current Psychology*, 43(26), 22519-22530. <http://dx.doi.org/10.1007/s12144-024-06006-4>
- Viktorin, J., & Loosová, L. (2020). Teachers' Awareness of the Development of Perceptual Motor Functions in Pupils with Mild Intellectual Disabilities at a Primary School in the Czech Republic. *Multidisciplinary Journal of School Education*, (18), 97-119.
<http://dx.doi.org/10.35765/mjse.2020.0918.05>
- Zhang, X., Räsänen, P., Koponen, T., Aunola, K., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2020). Early cognitive precursors of children's mathematics learning disability and persistent low achievement: A 5- year longitudinal study. *Child development*, 91(1), 7-27. <https://doi.org/10.1111/cdev.13123>