Journal of Cognitive Psychology

March 2020, Volume 7, Issue 4

The Effectiveness of Training Neuropsychological Executive Functions on Metamemory, Planning and Problem Solving among Students with Mathematics Disorder.

Nahideh Bagerpour Estiar[1], Ramin Habibi Kaleybar[2*], Javad Mesrabadi [3]

[1] *Department of Education, Faculty of Education & Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran*

[2*] *Department of Education, Faculty of Education & Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.*

[3] *Department of Education, Faculty of Education & Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran*

Citation: BagerpourEstiar N, HabibiKaleybar R, Mesrabadi J. The Effectiveness of Training Neuropsychological Executive Functions on Metamemory, Planning and Problem Solving among Students with Mathematics Disorder. **J**ournal of **C**ognitive **P**sychology. 2020; 7(4): 63-79. [Persian].

Keywords
Nero-Psychological Executive Functions, Meta-Memory, Planning and Problem Solving, Mathematics Disorder

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of training neuropsychological executive functions on metamemory, planning and problem solving in students with mathematics disorder. This research is semi-experimental and its design includes pre-test and post-test as well as a control group. The population of this research were female students with mathematics disorder from the third to sixth grade of primery school, who had been to the Isar Specialty Learning Problem Instruction Center in 2017-2018. Thirty of them were selected by available sampling and were divided into experimental and control groups. Initially, both groups were tested by Wechsler Intelligence Test and K-Mathematical Test. Both groups were assessed by pre-test and post-test using the Metamemory Questionnaire and the Tower of London Questionnaire. The experimental group received 10 sessions for 3 months, while the control group did not receive any training. The results of multivariate analysis of covariance indicated that there was a significant difference between the two groups in terms of metamemory, planning and problem solving. This means that training executive functions has been able to increase the amount of metamemory, planning and problem solving for students with mathematics disorder. The results of this study can be used in the education and treatment of students with mathematics disorder and executive functions should always be considered as a key factor.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب- روان‌شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی

ناهیده باقرپور استیار [۱]، رامین حبیبی کلیبر [۲]، جواد مصرآبادی [۳]

۱. گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۲. (نویسنده مسئول) گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران. habibikaleybar@gmail.com

۳. گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

تاریخ دریافت
۱۳۹۸/۱۰/۹

تاریخ پذیرش نهایی
۱۳۹۹/۳/۲۵

واژگان کلیدی
کارکردهای اجرایی عصب- روان‌شناختی، فراحافظه، برنامه‌ریزی، حل مسئله، اختلال ریاضی.

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تعیین اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب-روان‌شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود. پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی و با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این تحقیق شامل همه‌ی دانش‌آموزان دختر با اختلال ریاضی سوم تا ششم ابتدایی است که درسال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ به مرکز آموزش مشکلات ویژه یادگیری ایثار مراجعه کرده‌اند. تعداد ۳۰ نفر از آن‌ها به صورت نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. در ابتدا از نفرات هر دو گروه آزمون‌های هوش وکسلر و آزمون ریاضی کی‌مت گرفته شد. هر دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با پرسشنامه فراحافظه و آزمون برج لندن مورد سنجش قرار گرفتند. به گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه به مدت ۳ ماه آموزش ارائه شد، درحالی که گروه کنترل هیچ آموزش خاصی را دریافت نکردند. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد که تفاوت معناداری بین دو گروه از نظر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله وجود دارد. بدین معنی که آموزش کارکردهای اجرایی توانسته است میزان توانایی فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی را افزایش دهد. از نتایج این پژوهش می‌توان در آموزش و درمان دانش‌آموزان با اختلال ریاضی استفاده نمود و همچنین کارکردهای اجرایی باید به‌عنوان عامل کلیدی همواره مورد توجه قرار گیرد.

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول مقاله است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

مقدمه

موضوع مشکلات موجود در مدرسه در سراسر دنیا مورد توجه تعداد زیادی از روانشناسان، متخصصان آموزش و پرورش و متخصصان پزشکی قرارگرفته است، زیرا در تعداد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال‌های یادگیری افزایش قابل توجهی مشاهده می‌شود (گولزمن[1]، ۲۰۱۵). اختلال‌های یادگیری ابتدا در دهه ۱۹۶۰ به‌عنوان جدیدترین حوزه فرعی در قلمرو کودکان استثنایی وارد شد و برای نخستین بار در سال ۱۹۶۳ مطرح شد. در راهنمای تشخیص آماری اختلال‌های روانی ویراست پنجم، اختلال‌های یادگیری در گروه بزرگی از اختلال‌ها تحت عنوان اختلال‌های عصبی- رشدی جای گرفته است. این طبقه از اختلال‌ها به ناتوانی‌های مربوط به کارکردهای دستگاه عصبی و مغزی مربوط هستند (نعمتی و همکاران، ۲۰۱۷). اختلال‌های یادگیری به سه دسته خواندن، نوشتن و ریاضیات تقسیم می‌شوند (انجمن روانپزشکی آمریکا[2]، ۲۰۱۳). اختلال در ریاضیات یک نوع اختلال یادگیری است که توانایی کسب مهارت‌های ریاضی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. دانش‌آموزان دارای اختلال در ریاضیات ممکن است مشکلاتی در فهم مفاهیم ساده عددی داشته باشند. یا فقدان درک بصری از اعداد دارند و یا در یادگیری واقعیت‌ها و روندهای عددی مشکل داشته باشند (جوانمرد و اسدالهی‌فام، ۲۰۱۷).

میزان شیوع اختلال یادگیری ریاضی درکودکان سن مدرسه را تقریبا شش درصد گزارش کرده‌اند. برمبنای بررسی آنان ازهر پنج کودک مبتلا به اختلال یادگیری تقریبا یک نفر به اختلال ریاضی مبتلاست. میزان این اختلال را در پسران بیشتر از دختران گزارش کرده‌اند (زارع‌بهرام‌آبادی و گنجی، ۲۰۱۴). در ایران ۲۲/۶ درصد افراد دارای اختلال یادگیری، به اختلال یادگیری ریاضی مبتلا بودند. این اختلال به ندرت به صورت تنها بدون دیگر مشکلات یادگیری یافت می‌شود (معین‌الغربایی و همکاران، ۲۰۱۵). این مشکل حتی زندگی اجتماعی آن‌ها را تحت تاثیر قرارمی‌دهد. اختلال به ویژه در ریاضی، در برخی از کودکان از سنین پایین شروع می‌شود ولی در اغلب آن‌ها در دوره دبستان خود را نشان می‌دهد و در دوره راهنمایی و دبیرستان نیز ادامه می یابد (دوکر[3]، ۲۰۰۵؛ ابوالقاسمی و همکاران، ۲۰۱۴) و از آنجایی که اختلال ریاضی اثرات مخربی و گاه جبران‌ناپذیری از جمله کاهش عزت‌نفس و خود پنداره تحصیلی، ترک تحصیل و انگیزه پایین‌تر نسبت به همکلاسی‌ها و دیگران را در مدرسه در پی دارد؛ به طور کلی در تشخیص اینکه کودکان با اختلال ریاضی در چه زمینه‌هایی مشکل دارند، ویراست پنجم راهنمای تشخیص و آماری اختلال‌های روانی بیان می‌دارد که این کودکان در چهار گروه از مهارت‌های زبانی، ادراکی، ریاضی و توجه مرتبط با ریاضی مشکل دارند (دوکر، ۲۰۰۵؛ ارجمندنیا، حسن‌وند و اصغری‌نکاح، ۲۰۱۷). در همین راستا مطالعات متعدد بر جنبه‌های متفاوت مشکلات این کودکان پرداخته‌اند؛ از جمله پژوهش مازاکو و هانیچ[4](۲۰۱۰) بر نقش حافظه در مشکلات ریاضی کودکان، مطالعات گری[5](۲۰۱۰)، بر پردازش بینایی/ فضایی و پژوهش مایر[6] و همکاران (۲۰۱۰) بر نقش توجه در مشکلات ریاضی تمرکز کردند.

فراحافظه به آگاهی فرد از فرایندها و ظرفیت‌های حافظه، راهبردهای به خاطرسپاری بهتر و توانایی نظارت بر عملکرد اشاره دارد (اثنی‌عشری و همکاران، ۲۰۱۸). فراحافظه شامل دانش کلی و فهمی است که افراد در خصوص حافظه‌شان دارند (اسکرو[7]،۲۰۰۸). به عبارتی فراحافظه به دانش و آگاهی ما از فرایندهای حافظه بر می‌گردد؛ برای مثال وقتی فردی اظهار می‌کند که در به خاطرسپاری نقشه‌ها و مسیرها خوب است؛ اما در به خاطرسپاری چهره افراد ضعیف است در حال ارائه بیانیه‌ای در خصوص دانش فراحافظه‌ای خود می‌باشد (شوارتز و متکالف[8]، ۲۰۱۷). همچنین علیزاده و سلطانی (۲۰۰۶) نشان دادند که دانش‌آموزان اختلال ریاضیات در کارکردهای بازداری، تصمیم‌گیری- برنامه‌ریزی و سازماندهی ضعیف‌تر از دانش‌آموزان بدون اختلال ریاضیات هستند. همچنین بسیاری از دانش‌آموزان به اختلال یادگیری ریاضی با وجود برخورداری از مهارت‌های محاسباتی کافی در حل مسئله با مشکل مواجه‌اند، حل

[1] Glozman
[2] American Psychiatric Association
[3] Dowker
[4] Mazzocco & Hanich
[5] Geary
[6] Meyer
[7] Schraw
[8] Schwartz & Metcalfe

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

مسئله ریاضی عبارت از تفکری است که برای حل مسائل کلامی ریاضیات لازم است. بنابراین حل مسئله اهمیّت خاصی در ریاضیات دارد، به طوری که تعداد زیادی از مردم آن را مترادف با ریاضی می‌دانند و یکی از اهداف اصلی آموزش و یادگیری ریاضیات، رشد توانایی برای حل دامنه وسیعی از مسائل پیچیده ریاضی است (باعزت و فلاح، ۲۰۱۵).

با توجه به اینکه عملکرد ضعیف تحصیلی در دروسی مثل ریاضی قاعدتاً ریشه در اختلال یادگیری دارد، اندیشمندان حوزه یادگیری به دنبال روش‌هایی جهت کاهش مشکلات دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری ویژه هستند و از آنجایی که روش‌های مختلفی جهت بهبود عملکرد کودکان دارای نقص یادگیری تدوین گردیده است، انتخاب روشی که ضمن اثربخشی بالا بتواند مشکلات مرتبط با یادگیری دروس خاص را بهبود بخشیده و ماندگاری بالاتری داشته باشد، حائز اهمیت بسیار است (آسیایی و همکاران، ۲۰۱۸). یکی از این روش‌های مداخله در مورد کودکان دارای اختلال ریاضی، آموزش کارکردهای اجرایی عصب شناختی[1] کانون توجه نظریه‌های اخیر عصب-روانشناختی، که شامل کارکردهای عالی دستگاه شناختی و مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی سطح بالا بوده و به افراد در تصمیم‌گیری اینکه به چه فعالیت‌ها و کارهایی بپردازند؛ چگونه رفتارهایشان را در طول زمان سازمان دادند و از خواسته‌های آنی خود برای رسیدن به اهداف طولانی تر بگذرند؛ کمک می‌کند (داوسن[2]، ۲۰۱۸). کارکردهای اجرایی عصبی- شناختی ساختارهای مهمی هستند که با فرایندهای روان‌شناختی مسئول کنترل تفکر و عمل مرتبط می‌باشند. اگر چه کارکردهای اجرایی در درجه‌ی اول از چشم انداز عصب شناختی مطالعه شده‌اند؛ ولی در سال‌های اخیر تحول و آسیب‌شناسی آن‌ها موضوع مورد علاقه‌ی صاحب نظران بسیاری بوده است (قمری‌گیوی، ۲۰۱۰).

کارکردهای اجرایی مهارت‌های هستند که به فرد کمک می‌کنند تا تصمیم بگیرد و چه نوع فعالیت‌ها و یا اهدافی باید مورد توجه قرار گیرند، کدام یک انتخاب گردند و چگونه رفتارها سازماندهی و برنامه‌ریزی گردند. بطورکلی کارکردهای اجرایی دو نقش برجسته در رفتار دارند: ۱- استفاده ازمهارت‌های فکری خاص برای انتخاب دستیابی به اهداف ۲- کمک به پیشرفت در حل مسائل. این کارکردها کمک می‌کند تا یک تصویر از هدف، مسیر حرکت به سمت هدف منابع مورد نیاز در طول رسیدن به هدف شناسایی گردند (داوسون، ۲۰۱۸). شواهدی وجود دارد که نشانگراین است که کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری در کارکردهای اجرایی مشکل دارند (قلمزن و همکاران، ۲۰۱۴). گدرکول[3] و همکارانش (۲۰۰۷) در یک مطالعه به کشف نیمرخی از رفتار کلاسی در ارتباط با توجه و کارکرد اجرایی در کودکان با حافظهٔ کاری کوتاه مدت ضعیف پرداختند و این فرض را که رفتار بی توجه و مشکل حافظهٔ کوتاه مدت به طور همزمان اتفاق میافتد مورد آزمون قرار دادند و نشان دادند که اکثریت کودکانی که نمرهٔ حافظه کاری پایینی داشتند نمرهٔ نسبتاً بالایی نیز درمشکل شناختی نشانگان بی‌توجهی به دست آوردند و به‌عنوان افرادی تشخیص داده شدند که فراخنای توجه کوتاهی دارند، سطح بالایی از حواسپرتی را نشان می‌دهند و مشکل کنترل کیفیت کار و مشکل تولید راه‌حل‌های جدید برای مسائل را دارند. همچنین بول و لی[4](۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که برخی از مؤلفه‌های کارکرد اجرایی، مانند تبدیل بازداری، نسبت به حافظه کاری، از وضوح کمتری برخوردار است. اندرسون[5](۲۰۰۸) در پژوهش خود نشان داد که کودکان دارای اختلال ریاضی مشکلاتی اساسی در حل مسائل کلامی از جمله حل مسئله دارند. در کنار مهارت‌های ضعیف در محاسبات چندرقمی، بازیابی حقایق حسابی و درک ضعیف اصول محاسبه، کودکان با اختلال ریاضی ممکن است نقایص ویژه مرتبط با حل مسئله، مانند ساختن یک مسئله و تهیهٔ راه‌حل برای آن را نیز داشته باشند. احمدی-کمرپشتی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی نشان دادند که همه مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی ارتباط معناداری با مولفه‌ی عملکرد ریاضیات داشته‌اند. مؤلفه بازداری، تبدیل و به‌روزرسانی رابطه معنادار منفی و مؤلفه‌های حلقه واجی، مجری مرکزی و صفحه دیداری- فضایی رابطه معنادار مثبت با ریاضیات داشته‌اند. مؤلفه بازداری قوی-

[1] neurocogitive executive functions
[2] Dawson
[3] Gathercole
[4] Bull & Lee
[5] Andersson

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

ترین و مؤلفه صفحه دیداری- فضایی ضعیف‌ترین مؤلفه پیش‌بینی کننده سطح عملکرد ریاضیات بوده است. پس از بازداری مؤلفه‌های به روزرسانی، تبدیل، حلقه واجی و مجری مرکزی به ترتیب در درجه اهمیّت بعدی قرار می‌گیرند. دهقانی و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود با عنوان تأثیر درمان عصب روانشناختی بر کنش‌های اجرایی و عملکرد درسی دانش‌آموزان مبتلا به حساب نارسایی برروی ۴۰ کودک حساب نارسایی شهر بوشهر انجام دادند؛ به این نتیجه رسیدند که درمان عصب روان نارسایی، شناختی بر بهبود عملکرد درسی دانش‌آموزان مبتلا به حساب نارسایی تأثیر دارد. همچنین این درمان بر بهبود حافظه کلامی، حافظه بینایی و بهبود توجه تأثیرگذار بود.

با توجه به مطالب فوق و از آنجا که عمده مشکلات دانش‌آموزان مبتلاء به اختلال یادگیری ویژه ریاضی، نقایص آن‌ها در کارکردهای اجرایی می‌باشد که در مدیریت رفتار هدفمند نقش دارد، به نظر می‌رسد مطالعه این پژوهش را حائز اهمیّت نموده است و همچنین از آنجا که، شکل‌گیری یک نظام ادراکی کارآمد، پایه و اساس پیشرفت و ارتقای کودک به سطح شناختی می‌باشد و از طرفی تحقیقات انجام شده غالباً یک یا دو متغیر مورد بررسی قرار داده‌اند و در این پژوهش سعی گردیده تا اثربخشی کارکردهای اجرایی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله مورد بررسی قرار گیرد که این پژوهش را در نوع خود خاص و نوآورانه نموده است و با توجه به اینکه شناسایی روشی که ضمن اثربخشی بیشتر درصد خطای کمتری داشته و موفقیت بیشتری را به همراه داشته باشد، از اهمیّت ویژه‌ای در بین درمانگران برخوردار است تا ضمن آموزش استفاده از این مداخلات به درمانگران، موجب ارتقای توان تحصیلی و موفقیت دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی شود که مسلماً ارتقای توان تحصیلی و موفقیت در درمان این دانش‌آموزان، می‌تواند باعث کاهش دانش‌آموزانی شود که به دلیل عدم درمان به موقع یا عدم اثربخشی در درمان از تحصیل باز می‌مانند. از سویی با توجه به اینکه کمتر مطالعه‌ای به بررسی اثربخشی روش‌های آموزش کارکردهای اجرایی به دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی پرداخته است و همچنین شیوع بالای اختلال ریاضی در دانش‌آموزان و بروز عوارضی نظیر مشکلات مداوم آموزشگاهی، افسردگی و همچنین غیبت از مدرسه ضرورت انجام پژوهش حاضر احساس می‌شود که ضمن تبیین چگونگی فراگیری دانش ریاضی و فرایندهای حل مسئله در کودکان با ناتوانی در ریاضی، بتوانند به طراحی روش‌های مناسب آموزشی و جبرانی رهنمون شوند. لذا بر این اساس هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب-روان‌شناختی بر فراحافظه، برنامه‌ریزی و حل مسئله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود.

روش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل بود.

جامعه آماری شامل تمام دانش‌آموزان دختر سوم تا ششم مقطع ابتدایی که در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ برای رفع مشکل خود به مرکز آموزش اختلالات ویژه یادگیری ایثار واقع در ناحیه یک شهر تبریز مراجعه کرده بودند. در این پژوهش، برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. به این نحو که از میان دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی که دارای اختلال یادگیری ریاضی بوده و برای دریافت کمک و رفع مشکل ریاضی به کلینیک مراجعه کردند، ۳۰ نفر نمونه انتخاب شد و سپس این ۳۰ نفر به صورت تصادفی به دو گروه آزمایشی و گروه کنترل تقسیم شدند و در هر گروه به تعداد برابر ۱۵ نفر شرکت کردند. ابتدا برای هر دو گروه پیش‌آزمون اجرا گردید و بعد برای گروه آزمایش برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی به مدت ۱۰ جلسه به صورت انفرادی آموزش ارائه شد. سپس مجدداً از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل سن ۱۰ و ۱۱ سال، نمره پایین‌تر در آزمون کی مت ریاضی، عدم وجود مشکلات هیجانی، نقص بینایی و شنوایی بود. ملاک‌های خروج نیز هوش‌بهر پایین‌تر از ۹۰ و داشتن اختلال همراه بود.

آزمون هوش کودکان وکسلر: این مقیاس در سال ۱۹۴۹ توسط وکسلر تهیه شده و در سال ۱۹۷۴ مورد جدید نظر قرارگرفت و پس از هنجاریابی به مقیاس هوش تجدید نظرشده کسلر کودکان (ویسک- آر) نام‌گذاری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

گردید. شهیم (۲۰۰۶) این آزمون را در ایران هنجاریابی نمود. این آزمون دارای ۱۲خرده آزمون می‌باشد. شش آزمون آن کلامی و شش آزمون آن غیرکلامی می‌باشد. پایایی این آزمون در بازآزمایی درمحدوده ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ و ضرایب پایایی خرده آزمون‌ها از ۰/۴۳تا ۰/۹۴ گزارش شده است (شهیم، ۲۰۰۶).

پرسشنامه چندعاملی حافظه: این پرسشنامه بر اساس پرسشنامه چند عاملی حافظه تریر و ریچ[1](۲۰۰۲) ساخته شده است و گویه ها متناسب با سن طراحی شده است. این پرسشنامه سه بعد حافظه‌ی خود گزارش‌دهی را اندازه‌گیری می‌کند. این سه بعد شامل: خرسندی از حافظه (خرسندی)، ادراک توانایی حافظه روزمره (توانایی حافظه) و استفاده از راهبردها و کمک‌های حافظه روزمره (راهبرد حافظه) است. سوالات ۱تا ۱۸ مربوط به عامل رضایت و سوالات۱۹ تا ۳۸ مربوط به توانایی و ۳۹ تا ۵۷ مربوط به راهبرد می‌باشد. مقیاس توانایی (همیشه ۰، هرگز۴) راهبرد (همیشه۴، هرگز۰) در عامل رضایت، سوالات ۲و۴ و۵ و۷ و۸ و۱۰و۱۱ و۱۴و۱۵و۱۶و۱۸ مانند توانایی (همیشه ۰، هرگز۴) و بقیه مانند راهبرد (همیشه ۴، هرگز ۰) نمره‌گذاری می‌شود. روایی آزمون مورد تأیید قرار گرفته است و پایایی آن نیز به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آمده است (تریر و ریچ، ۲۰۰۲). در پژوهشی ضریب پایایی این پرسشنامه ۰/۸۷ گزارش شده است (پورطاهری و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین در پژوهش حاضر نیز ضریب آلفای کرونباخ برای مولفه‌های رضایت ازحافظه، توانایی حافظه و راهبرد حافظه به ترتیب ۰/۸۹، ۰/۸۴ و ۰/۸۴ به دست آمد.

آزمون برج لندن: این آزمون در سال ۱۹۸۲ توسط شالیس[2]به منظور ارزیابی کنش اجرایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی طراحی شده است (لزاک[3]و همکاران۲۰۰۴). هدف در این آزمون آن است که آزمودنی از حداکثر توانایی خود استفاده کند. با سرعت بهترین عملکرد را به دست آورد. قبل از اجرای آزمون از مهارت فرد در استفاده از موش واره رایانه می‌بایست اطمینان حاصل شود. پس از ورود اطلاعات شخصی هر آزمودنی در قسمت مربوط، آزمایش‌گر با نشان دادن صفحه نمایش به آزمودنی می‌گوید: این یک آزمون حل مساله می‌باشد. در این آزمون شما می‌بایست با حرکت دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قرار دادن آن‌ها در جای مناسب، با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست کنید. سپس قسمت مثال آزمایش به فرد نشان داده می‌شود. دراین مرحله سه بار به فرد اجازه حل مساله داده می‌شود و فرد می‌بایست مطابق دستورالعمل با حداقل حرکات لازم مثال را حل نماید. سپس به آزمودنی گفته می‌شود که به شما ۱۲ مساله همانند مثال داده می‌شود و می‌بایست با حداقل حرکات لازم شکل نمونه را درست کنید. همچنین به فرد گفته می‌شود که برای حل هر مساله سه بار به او اجازه داده می‌شود. درهر مرحله پس از موفقیت، مساله بعدی دراختیار فرد قرار داده می‌شود. نمره‌گذاری در این آزمون بدین صورت است که برمبنای این که فرد در چه کوششی مساله راحل نماید، نمره به اوتعلق می‌گیرد. بدین ترتیب، زمانی که یک مساله در کوشش اول حل شود ۳ نمره، زمانی که مساله در کوشش دوم حل شود ۲ نمره، و زمانی که در کوشش سوم حل شود ۱ نمره و زمانی که سه کوشش به شکست منجر شود نمره ۰ به فرد داده می‌شود. حداکثر نمره در این آزمون ۳۶ می‌باشد (۳۶ =۱۲۳). همچنین، تعداد مساله های حل شده ،تعداد کوشش‌ها در هر مساله، زمان تاخیر یا زمان طراحی (دربرگیرنده تعداد لحظه‌هایی است که از ارائه الگوی یک مسئله تا آغاز اولین حرکت در یک کوشش برای فرد محاسبه می‌شود)، زمان آزمایش (کل لحظات ازآغاز اولین حرکت دریک کوشش تا کامل کردن حرکت ها در همان کوشش)، زمان کل آزمایش (مجموع زمان تاخیر و زمان آزمایش)، تعداد خطا و امتیاز کل به صورت دقیق توسط رایانه محاسبه می‌گردد. این آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی افراد است. اعتبار این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است (لزاک و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین آزمون دارای روایی سازه خوب در سنجش برنامه‌ریزی افراد است. پایایی این آزمون نیز مورد قبول و ۰/۷۳ گزارش شده است (اینجوک-ریکل و بورین،[4] ۲۰۱۱).

[1] Troyer & Rich
[2] Shallice
[3] Lezak
[4] Injoque-Ricle & Burin

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

آزمون ریاضی کی مت: برای اندازه‌گیری ناتوانی یادگیری ریاضی از آزمون ریاضی کی مت کنولی (۱۹۸۸) استفاده شد. این آزمون از لحاظ محتوا و توالی سه بخش مفاهیم اساس (سه خرده آزمون شمارش، اعداد گویا و هندسه)، عملیات (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه‌ی ذهنی) و کاربرد (اندازه-گیری، زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) دارد. این آزمون در ایران توسط محمد اسماعیل و هومن در سال ۱۳۸۱ هنجاریابی شده است. روایی این آزمون از طریق روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش بین محاسبه و روایی همزمان آن بین ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است. اعتبار آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ در پنج پایه ۰/۸۰ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (محمد اسماعیل و همکاران، ۲۰۰۲). ضریب پایایی این آزمون با آلفای کرونباخ در دامنه ای از ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمده است. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون پیشرفت جامع باستاک معنی‌دار گزارش شده است و روایی آن تأیید شده است (خدامی و همکاران، ۱۳۸۹).

برنامه آموزشی کارکردهای اجرایی براساس مدل بارکلی (۱۹۹۷) در ۱۰ جلسه آموزش داده شد که محتوای آموزش شامل دو کارکرد اجرایی فراشناخت و حافظه فعال می‌باشد که محتوای آموزش فراشناخت بر روش پیشنهادی آموزش راهبردهای شناختی/ فرا شناختی روزنتال- مالک (۱۹۹۸) (به نقل از بزاز منصف، ۱۳۹۴) و محتوای آموزش حافظه فعال براساس نظرات مینائی (۱۳۸۴) تدوین شده است. به منظور بررسی روایی محتوایی، بسته‌ی آموزشی توسط چند نفر از متخصصان در این زمینه مورد بازبینی قرار گرفت، پیشنهادهای آنان اعمال شد و اشکالات آن رفع گردید. سپس، بسته‌ی آموزشی به صورت آزمایشی اجرا شد. هدف از این مرحله، اصلاح بسته‌ی آموزشی و متناسب‌سازی آن با ویژگی‌های دانش‌آموزان و وقوف بر مشکلات احتمالی پیش‌بینی نشده بود. به این منظور، بسته‌ی آموزشی روی ۶ نفر از دانش-آموزان اجرا شد و مشکلات و نواقص آن رفع گردید. پس از رفع اشکلات، فرم نهایی آن تهیه و آماده‌ی اجرا برای جلسات آموزشی شد. علاوه بر روایی محتوایی، به منظور بررسی روایی سازه بسته آموزشی، تأثیر آن بر افزایش کارکردهای اجرایی مورد نظر بررسی شد و بسته آموزشی در افزایش کارکردهای اجرایی نیز اثر بخشی خود را نشان داد (عزیزیان، ۲۰۱۷). محتوای جلسات این برنامه آموزشی به شرح زیر است:

جدول ۱- خلاصه محتوای جلسات آموزشی کارکردهای اجرایی

جلسات	محتوای جلسات
جلسه اول	جلسه معارفه و آشنایی بادانش‌آموزان، توضیح روش‌های موثردرفراشناخت وحافظه فعال (به زبان ساده) برای دانش‌آموزان وتوجیه آن‌ها در اهمیت استفاده از این راهکارها در زندگی.
جلسه دوم	مرور جلسه پیش و پرسش ازمسائل و مشکلات دانش‌آموزان درمحیط مدرسه و منزل درارتباط با سایرین و بیان و توضیح راهکارهای فراشناختی. گام اول و دوم ۱- توقف کردن و فکرکردن درباره موضوع ۲- موقعیت مسئله چیست؟ مسئله را برای خود توضیح می‌دهد، مثال برای توضیح گام‌ها، وقتی در کلاس، درس را متوجه نمی شوم یا هنگامی که از دوستانم عصبانی شدم. تکلیف خانه: تعیین گام‌های اساسی هنگام کسب عملکرد ضعیف درسی
جلسه سوم	مرورجلسه پیش و تکالیف، توضیح گام سوم و چهارم ۳- من برای این مسئله چه کارمی توانم انجام دهم؟ ۴- چه اتفاقی می‌افتد اگر.... (پیش بینی نتایج راهکارها)، مثال برای توضیح گام‌ها شامل برنامه‌ریزی روزانه داشتن، درجمع صحبت کردن و سئوال پرسیدن، مرورکلاس از ابتدا تا انتها. تکلیف خانه: مرورگام‌ها هنگام انتخاب کردن دوست
جلسه چهارم	مرورجلسه پیش وتکالیف، توضیح گام پنجم و ششم: ۵- دیگران چه احساسی خواهندداشت؟ (شناخت دیگران)، ۶ - این روش درگذشته چگونه عمل کرده است؟ (پیوندتجارب قبلی باموقعیت جدید). مثال‌های جدید: رفتارمناسب درکلاس.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

	تکلیف خانه: تعیین گام‌ها هنگام مشکل بودن تکلیف
جلسه پنجم	مرورجلسه پیش و تکالیف، ۷- آموزش اصلاح و تغییر روش در صورت عدم موفقیت و مرور تمام گام‌ها
جلسه ششم	آموزش تکرار، مرور ذهنی و گروهبندی برای حافظه فعال، تکلیف دادن فهرستی ازتصاویر و استفاده ازتکرار برای یادگیری، مرور جلسه از ابتدا تا انتها تکلیف خانه: توصیف بازی مورد علاقه
جلسه هفتم	مرورجلسه پیش وتکالیف، آموزش مجسم‌سازی برای تثبیت در حافظه و دادن فهرستی از کلمات و تصاویر برای این منظور، مرور جلسه ازابتدا تا انتها تکلیف خانه: تمرین تمرکز از ۲۰ تا ۰ را بر عکس بشمارد.
جلسه هشتم	مرورجلسه پیش وتکالیف، آموزش گروهبندی و طبقه‌بندی داده‌ها به منظور سهولت در ذخیره و یادآوری اطلاعات، دادن فهرست تصاویر دیگری برای تمرین حافظه، بازی باکارت حافظه تکلیف خانه: تمرکز در بر عکس گفتن اعداد به صورت ۲تا ۲ تا
جلسه نهم	مرور جلسه پیش وتکالیف، تمرین توجه و مشاهده و تمرین توصیف یک محیط و یک شی. مرور جلسه از ابتدا تا انتها تکلیف خانه: تمرین توصیف جلد یک کتاب و وسایل شخصی
جلسه دهم	مرورجمع بندی جلسات

پس از انجام آزمایش و اجرای پس آزمون‌ها به منظور آزمودن فرضیه‌ها، داده‌های آماری با آزمون تحلیل کوواریانس توسط نرم افـزار SPSS نسـخه‌ی ۲۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

یافته‌های جمعیت شناختی نشان دادنـد کـه ۶۰ درصـد از شرکت‌کنندگان در دامنه سنی ۹ تا ۱۰ سال و ۴۰ درصـد نیز در دامنه سنی ۱۱ تا ۱۲ سـال قـرار دارنـد. میـانگین سنی برای گروه آزمایش (۹/۹۳)، گروه کنترل (۱۰/۴۰) و میانگین سنی کل شرکت‌کنندگان (۱۰/۱۷) بود. همچنین ۱۶/۷ درصد از شرکت‌کنندگان در پایه سوم، ۳۰ درصد در پایه چهارم، ۲۶/۷ درصد پایه پنجم، و ۲۶/۷ درصد نیـز در پایه ششم مشغول تحصیل بودند.

جدول ۲ شاخص‌های مرکزی، پراکنـدگی و نتـایج آزمـون کالموگروف-اسمیرنف (آمـاره Z) را جهـت بررسـی نرمـال بودن توزیع داده‌ها به‌عنوان یکی از پیش‌فرض‌های تحلیـل کوواریانس برای فراحافظه و برنامه‌ریزی و حـل مسـاله در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان داده شده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

جدول ۲- آماره های توصیفی فراحافظه و مولفه‌های آن در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر ها	گروه	مرحله	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	آماره	معنی داری
رضایت	آزمایش	پیش آزمون	۳۶	۴۸	۴۱/۷۹	۳/۴۱۹	۰/۲۵۸	-۰/۳۰۶	۰/۱۶۲	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۳۹	۵۳	۴۶/۸۰	۳/۸۰۲	-۰/۱۷۳	-۰/۹۲۹	۰/۱۶۸	۰/۲۰۰
	کنترل	پیش آزمون	۳۶	۴۸	۴۰/۷۳	۳/۲۶۲	۰/۶۴۵	۰/۳۲۵	۰/۲۰۱	۰/۱۰۶
		پس آزمون	۳۸	۴۹	۴۲/۸۷	۳/۶۶۲	۰/۱۷۳	-۱/۲۲۰	۰/۱۲۱	۰/۲۰۰
توانایی	آزمایش	پیش آزمون	۴۰	۵۳	۴۶/۸۰	۳/۸۰۲	-۰/۱۷۳	-۰/۹۲۹	۰/۱۱۹	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۴۳	۵۶	۵۰/۶۷	۴/۱۱۷	-۰/۳۳۴	-۰/۹۱۹	۰/۱۲۰	۰/۲۰۰
	کنترل	پیش آزمون	۳۹	۵۲	۴۵/۴۰	۴/۱۲۰	-۰/۰۳۳	-۱/۱۵۶	۰/۱۲۹	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۴۱	۵۵	۴۶/۲۰	۳/۸۰۲	۰/۷۷۶	۰/۴۶۰	۰/۱۳۳	۰/۲۰۰
راهبرد	آزمایش	پیش آزمون	۴۵	۵۶	۴۹/۹۳	۳/۲۶۲	۰/۲۲۵	-۰/۹۵۹	۰/۱۴۹	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۴۹	۵۹	۵۴/۲۷	۳/۱۵۰	-۰/۲۰۴	-۱/۲۷۱	۰/۱۷۶	۰/۲۰۰
	کنترل	پیش آزمون	۴۵	۵۷	۵۰/۶۷	۳/۴۹۸	۰/۱۸۳	-۰/۷۹۸	۰/۱۵۰	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۴۸	۵۷	۵۱/۹۳	۲/۸۶۵	۰/۱۸۲	-۱/۲۳۶	۰/۲۱۷	۰/۰۵۶
فراحافظه	آزمایش	پیش آزمون	۱۳۰	۱۴۸	۱۳۸/۵۲	۶/۰۱۵	۰/۲۴۲	-۱/۵۱۷	۰/۱۹۶	۰/۱۲۷
		پس آزمون	۱۴۴	۱۶۳	۱۵۲/۱۳	۶/۳۹۰	۰/۳۴۳	-۱/۳۴۴	۰/۱۷۰	۰/۲۰۰
	کنترل	پیش آزمون	۱۲۸	۱۴۷	۱۳۶/۸۰	۴/۶۱۷	۰/۳۴۹	۰/۷۰۳	۰/۱۳۹	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۳۵	۱۴۹	۱۴۱/۰۰	۴/۲۲۶	۰/۴۰۶	-۰/۸۶۳	۰/۲۱۵	۰/۰۶۰

جدول۲ حداقل و حداکثر نمرات و میانگین و انحراف استاندارد نمرات فراحافظه و مولفه‌های آن را در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان می‌دهد. چنانکه در جدول ۱مشاهده می‌شود شرکت‌کنندگان هر دو گروه در پیش آزمون فراحافظه (و مولفه‌های آن) دارای سطح میانگین مشابهی هستند ولی در پس آزمون فراحافظه و مولفه‌های آن شرکت‌کنندگان گروه آزمایش دارای سطح میانگین بالاتری نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل می باشند. همچنین، نتایج آزمون آزمون کالموگروف- اسمیرنف در جدول ۱ حاکی از این است که توزیع داده‌ها برای فراحافظه مولفه‌های آن برای هر دو گروه در مراحل پیش و پس آزمون نرمال است ($P>۰/۰۵$).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

جدول ۳- آماره‌های توصیفی مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر ها	گروه	مرحله	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	آماره	معنی داری
زمان تاخیر	آزمایش	پیش آزمون	۱۴۸	۲۲۱	۱۷۹/۷۳	۲۲/۷۹۹	۰/۵۲۹	-۰/۵۹۹	۰/۱۶۶	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۳۵	۱۹۱	۱۵۹/۲۷	۲۰/۲۹۶	۰/۴۲۳	-۱/۵۱۷	۰/۲۰۳	۰/۰۹۹
	کنترل	پیش آزمون	۱۳۷	۲۲۴	۱۷۷/۲۷	۲۵/۳۰۲	۰/۳۶۶	-۰/۵۴۲	۰/۱۲۷	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۴۱	۲۱۰	۱۷۵/۸۰	۲۲/۸۹۸	۰/۲۳۶	-۱/۱۷۰	۰/۱۴۰	۰/۲۰۰
زمان آزمایش	آزمایش	پیش آزمون	۳۱۹	۷۳۶	۵۰۴/۸۷	۱۱۰/۴۹۶	۰/۳۱۵	-۰/۱۱۵	۰/۱۴۴	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۳۷۶	۶۵۲	۴۹۶/۵۳	۸۵/۳۵۷	۰/۲۸۰	-۰/۹۸۵	۰/۱۸۶	۰/۱۷۵
	کنترل	پیش آزمون	۳۳۹	۷۱۸	۵۲۳/۴۷	۱۰۱/۵۷۱	۰/۰۵۸	-۰/۱۰۰	۰/۰۷۵	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۳۸۰	۶۵۴	۵۱۷/۶۷	۸۲/۵۰۲	-۰/۰۷۷	-۰/۹۲۵	۰/۰۸۱	۰/۲۰۰
زمان کل آزمایش	آزمایش	پیش آزمون	۵۰۷	۹۱۸	۶۷۸/۴۷	۱۲۲/۱۴۴	۰/۳۸۴	-۰/۷۱۳	۰/۱۷۶	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۴۷۸	۸۲۸	۶۳۷/۰۰	۱۰۰/۸۱۶	۰/۵۳۷	-۰/۵۶۷	۰/۲۱۳	۰/۰۶۶
	کنترل	پیش آزمون	۵۲۸	۸۷۸	۶۹۹/۳۳	۱۰۵/۸۷۱	۰/۰۹۱	-۰/۵۹۱	۰/۱۰۱	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۵۰۴	۸۹۲	۶۹۶/۰۷	۱۱۲/۹۵۱	۰/۱۴۱	-۰/۳۷۵	۰/۱۲۲	۰/۲۰۰
تعداد خطا	آزمایش	پیش آزمون	۱۴	۲۸	۱۹/۸۷	۴/۵۶۵	۰/۴۶۹	-۱/۰۳۴	۰/۱۳۵	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۲	۲۶	۱۸/۲۷	۴/۸۳۲	۰/۲۰۶	-۱/۴۱۲	۰/۱۷۰	۰/۲۰۰
	کنترل	پیش آزمون	۱۲	۲۴	۱۷/۷۳	۳/۸۲۶	۰/۰۴۲	-۱/۱۷۰	۰/۱۲۳	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۲	۲۵	۱۸/۶۷	۳/۹۲۲	۰/۰۳۴	-۱/۰۶۱	۰/۱۳۱	۰/۲۰۰
امتیاز	آزمایش	پیش آزمون	۱۷	۳۱	۲۴/۴۷	۴/۴۲۲	-۰/۳۶۶	-۱/۱۲۰	۰/۱۴۸	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۷	۳۴	۲۷/۹۳	۵/۳۱۱	-۰/۷۹۹	-۰/۲۴۲	۰/۱۸۵	۰/۱۷۹
	کنترل	پیش آزمون	۱۶	۳۳	۲۵/۵۳	۴/۴۷۰	-۰/۶۳۵	۰/۲۰۴	۰/۱۶۲	۰/۲۰۰
		پس آزمون	۱۸	۳۰	۲۵/۴۰	۳/۹۴۲	-۰/۴۸۲	۰/۹۴۴	۰/۱۴۵	۰/۲۰۰

جدول ۳ حداقل و حداکثر نمرات و میانگین و انحراف استاندارد مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله را در گروه‌های آزمایش و کنترل نشان می‌دهد. چنانکه در جدول ۳ مشاهده می‌شود شرکت‌کنندگان هر دو گروه در پیش آزمون مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله دارای سطح میانگین مشابهی هستند ولی در پس آزمون مولفه‌های زمان تاخیر، زمان آزمایش، زمان کل آزمایش و تعداد خطا شرکت‌کنندگان گروه آزمایش دارای سطح میانگین پایینتر و در مولفه امتیاز دارای سطح میانگین بالاتری نسبت به شرت‌کنندگان گروه کنترل می‌باشند.

همچنین، نتایج آزمون آزمون کالموگروف - اسمیرنف در جدول ۳ حاکی از این است ک توزیع داده‌ها برای مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله برای هر دو گروه در مراحل پیش و پس آزمون نرمال است ($p>۰/۰۵$).

جهت بررسی و پاسخ به اینکه آموزش کارکردهای اجرایی بر فرحافظه تأثیر دارد، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره و تک متغیره استفاده گردید. قبل از ارائه نتایج این آزمون، میانگین های تعدیل شده فراحافظه و مولفه‌های آن را نشان می‌دهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

جدول ۴- میانگین تعدیل شده متغیرفراحافظه در دو گروه

متغیرها	آزمایش		کنترل	
	میانگین تعدیل شده	خطای استاندارد	میانگین تعدیل شده	خطای استاندارد
رضایت	۴۶/۷۳	۰/۴۴۳	۴۳/۳۳	۰/۴۴۳
توانایی	۵۰/۰۵	۰/۴۰۴	۴۶/۸۱	۰/۴۰۴
راهبرد	۵۴/۴۹	۰/۴۰۷	۵۱/۷۰	۰/۴۰۷
فراحافظه	۱۵۱/۴۰	۰/۷۶۳	۱۴۱/۷۴	۰/۷۶۳

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان گروه آزمایش سطح میانگین تعدیل شده بالاتری نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل در فراحافظه و مولفه‌های آن دارند.

در ادامه، پیش فرض همگنی شیب خط رگرسیون در جدول ۴ و وجود رابطه خطی بین متغیر همپراش و متغیر وابسته در جدول ۵ مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن حاکی از برقراری این دو پیش فرض برای مولفه‌های فراحافظه بود.

با توجه به نتایج جدول ۵ با کنترل اثر پیش آزمون، سطح معناداری آزمون لامبدای ویلکز، حاکی از این است که حداقل از نظر یکی از مولفه‌های فراحافظه در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و نشانگر آن است که ۷۳ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین مولفه‌های فراحافظه مربوط به تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی می‌باشد.

جدول ۵- نتایج آزمون لاندای ویلکز و پیش فرض همگنی شیب خط رگرسیونی برای دو گروه در مولفه‌های فراحافظه

لامبدای ویلکز	مقدار	F	معناداری	ضریب اتا
گروه*پیش آزمون	۰/۷۴۵	۱/۱۱۰	۰/۳۷۳	۰/۱۳۷
گروه	۰/۲۶۶	۲۱/۱۵۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷۳۴

جدول ۶- نتایج تحلیل کواریانس اثرات بین گروهی میانگین مولفه‌های فراحافظه

مولفه ها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا
رضایت	پیش آزمون	۲۶۰/۷۵۴	۱	۲۶۰/۷۵۴	۹۲/۲۵۱	۰/۰۰۱	۰/۷۸۷
	گروه	۷۹/۹۵۹	۱	۷۹/۹۵۹	۲۸/۲۸۸	۰/۰۰۱	۰/۵۳۱
	خطا	۷۰/۶۶۵	۲۵	۲/۸۲۷			
توانایی	پیش آزمون	۳۵۱/۵۸۷	۱	۳۵۱/۵۸۷	۱۴۹/۸۵۸	۰/۰۰۰	۰/۸۵۷
	گروه	۷۲/۵۵۲	۱	۷۲/۵۵۲	۳۰/۹۲۴	۰/۰۰۱	۰/۵۵۳
	خطا	۵۸/۶۵۴	۲۵	۲/۳۴۶			
راهبرد	پیش آزمون	۱۹۳/۴۷۵	۱	۱۹۳/۴۷۵	۸۰/۹۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۶۴
	گروه	۵۳/۹۳۰	۱	۵۳/۹۳۰	۲۲/۵۵۶	۰/۰۰۱	۰/۴۷۴
	خطا	۵۹/۷۷۳	۲۵	۲/۳۹۱			

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن نمرات پیش آزمون به‌عنوان متغیر همپراش (کمکی)، آموزش کارکردهای اجرایی منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها در مولفه‌های رضایت ($F=۲۸/۲۸۸, \eta^۲=۰/۵۳۱$)، توانایی ($F=۳۰/۹۲۴, \eta^۲=۰/۵۵۳$)،و راهبرد ($F=۲۲/۵۵۶, \eta^۲=۰/۴۷۴$)، شده است. میزان تاثیر برای مولفه رضایت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

۵۳ درصد، توانایی ۵۵ درصد، و راهبرد نیز ۴۷ درصد بود. بدین معنا که بخشی از تفاوت‌های فردی در مولفه‌های رضایت ، توانایی و راهبرد به خاطر تفاوت در عضویت گروهی (تاثیر مداخله) می‌باشد. لذا، آموزش کارکردهای اجرایی منجر به افزایش میانگین نیز ۴۷ درصد بود. نمرات شرکت‌کنندگان گروه آزمایش با توجه به جدول در مولفه‌های فرا حافظه شامل رضایت، توانایی و راهبرد نسبت به گروه کنترل شده است. از این رو می‌توان مطرح

جدول ۷- میانگین تعدیل شده متغیر برنامه‌ریزی و حل مساله در دو گروه

متغیرها	آزمایش		کنترل	
	میانگین تعدیل شده	خطای استاندارد	میانگین تعدیل شده	**خطای استاندارد**
زمان تاخیر	۱۵۷/۱۹	۲/۸۵	۱۷۷/۸۷	**۲/۸۵**
زمان آزمایش	۴۹۱/۰۰	۱۱/۶۸	۵۲۳/۲۰	**۱۱/۶۸**
زمان کل آزمایش	۶۳۴/۱۴	۱۲/۷۴	۶۹۸/۹۲	**۱۲/۷۴**
تعداد خطا	۱۷/۲۶	۰/۳۳۵	۱۹/۶۷	**۰/۳۳۵**
امتیاز	۲۸/۳۳	۰/۸۸۰	۲۵/۰۰۷	**۰/۸۸۰**

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان گروه آزمایش سطح میانگین تعدیل شده پایینتری نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل در برنامه‌ریزی و حل مساله و مولفه‌های آن دارند. در ادامه، پیش فرض همگنی کرد که آموزش کارکردهای اجرایی بر فراحافظه دانش‌آموزان دارای مشکلات ریاضی موثر است.

جهت بررسی و پاسخ به اینکه آموزش کارکردهای اجرای بر برنامه‌ریزی و حل مسئله تأثیر دارد، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده گردید. قبل ازارائه نتایج این آزمون، جدول ۷ میانگین‌های تعدیل شده برنامه‌ریزی و حل مساله دانش‌آموزان و مولفه‌های آن را نشان داده شده است.

شیب خط رگرسیونی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۸ حاکی از برقراری این پیش فرض برای تعامل گروه با پیش آزمون مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله بود.

جدول ۸- نتایج آزمون لاندای ویلکز و پیش فرض همگنی شیب خط رگرسیونی برای دو گروه در مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله

لامبدای ویلکز	ارزش	F	معناداری	ضریب اتا
گروه*پیش آزمون	۰/۸۷۱	۰/۲۴۳	۰/۹۸۹	۰/۰۶۷
گروه	۰/۲۰۵	۱۴/۷۵۷	۰/۰۰۰۱	۰/۷۹۵

با توجه به نتایج جدول ۸ با کنترل اثر پیش آزمون، سطح معناداری آزمون لامبدای ویلکز، حاکی از این است که حداقل از نظر یکی از مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و نشانگر آن است که ۷۹ درصد از تفاوت مشاهده شده در میانگین مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله مربوط به تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی می‌باشد.

جدول ۹- نتایج تحلیل کواریانس اثرات بین گروهی میانگین مولفه‌های برنامه‌ریزی و حل مساله

مولفه ها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا
زمان تاخیر	پیش آزمون	۱۶۲۳/۲۸	۱	۱۶۲۳/۲۸	۱۴/۴۷۳	۰/۰۰۱	۰/۳۸۶
	گروه	۲۶۱۳/۴۵	۱	۲۶۱۳/۴۵	۲۳/۳۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۵۰۳
	خطا	۲۵۷۹/۶۱	۲۳	۱۱۲/۱۵۷			
زمان آزمایش	پیش آزمون	۱۶۹۱۱/۵۶	۱	۱۶۹۱۱/۵۶	۸/۶۵۳	۰/۰۰۷	۰/۲۷۳
	گروه	۶۳۳۳/۷۴	۱	۶۳۳۳/۷۴	۳/۲۴۱	۰/۰۸۵	۰/۱۲۳
	خطا	۴۴۹۵۲/۱۷	۲۳	۱۹۵۴/۴۴			
زمان کل آزمایش	پیش آزمون	۱۰۱۴۹/۸۵	۱	۱۰۱۴۹/۸۵	۴/۵۳۶	۰/۰۴۴	۰/۱۶۵

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

	گروه	۲۵۱۷۴/۲۹	۱	۲۵۱۷۴/۲۹	۱۱/۲۵۲	۰/۰۰۳	۰/۳۲۸
	خطا	۵۱۴۵۹/۸۵	۲۳	۵۱۴۵۹/۸۵			
تعداد خطا	پیش آزمون	۲۳۶/۳۴	۱	۲۳۶/۳۴	۱۵۵/۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۱
	گروه	۳۵/۴۴	۱	۳۵/۴۴	۲۳/۲۴	۰/۰۰۰۱	۰/۵۰۳
	خطا	۳۵/۰۷	۲۳	۳۵/۰۷			
امتیاز	پیش آزمون	۷۸/۱۶	۱	۷۸/۱۶	۸/۴۲۸	۰/۰۰۸	۰/۲۶۸
	گروه	۸۰/۸۲	۱	۸۰/۸۲	۸/۷۱۴	۰/۰۰۷	۰/۲۷۵
	خطا	۲۱۳/۳۲	۲۳	۹/۲۷۵			

نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن نمرات پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر همپراش (کمکی)، آموزش کارکردهای اجرایی منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها در مولفه‌های زمان تاخیر ($F=۲۳/۳۰۲, \eta^۲=۰/۵۰۳$)، زمان کل ($F=۱۱/ ۲۵۲, \eta^۲=۰/۳۲۸$)، تعداد خطا ($F=۲۳/۲۴۶ , \eta^۲=۰/۵۰۳$) و امتیاز ($F=۸۲/۷۱۴, \eta^۲=۰/۲۷۵$)، دانش‌آموزان شده، اما بر مولفه زمان آزمایش ($F=۳/۲۴۱, \eta^۲=۰/۱۲۳$)، موثر نبوده است. میزان تاثیر برای مولفه زمان تاخیر ۵۰ درصد، زمان کل ۳۳ درصد، تعداد خطا ۵۰ درصد و امتیاز نیز ۲۷ درصد بود. بدین‌معنا که بخشی از تفاوت‌های فردی در مولفه‌های زمان تاخیر، زمان کل، تعداد خطا و امتیاز به خاطر تفاوت در عضویت گروهی (تاثیر مداخله) می‌باشد. لذا، آموزش کارکردهای اجرایی منجر به کاهش میانگین مولفه‌های زمان تاخیر، زمان کل و تعداد خطا و همچنین موجب افزایش امتیاز شرکت‌کنندگان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است. از این رو می‌توان مطرح کرد که آموزش کارکردهای اجرایی بر برنامه‌ریزی و حل مساله دانش‌آموزان دارای مشکلات ریاضی موثر است.

بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی عصب- شناختی بر فراحافظه و برنامه‌ریزی و حل مسئله در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود. نتایج پژوهش نشان داد که که سه مولفه توانایی، راهبرد و رضایت بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد. بنابرین می‌توان گفت که آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی فرا حافظه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی موثر بوده است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های گدرکول و همکاران (۲۰۰۷) و دهقانی و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. به طوری که گدرکول و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند اکثریت کودکانی که نمرهٔ حافظه کاری پایینی داشتند نمرهٔ نسبتاً بالایی نیز درمشکل شناختی نشانگان بی توجهی به دست آوردند و به‌عنوان افرادی تشخیص داده شدند که فراخنای توجه کوتاهی دارند، سطح بالایی از حواسپرتی را نشان می‌دهند و مشکل کنترل کیفیت کار و مشکل تولید راه‌حل‌های جدید برای مسائل را دارند.

در تبیین فرضیه حاضر می توان گفت، که کودکان برای تسلط بر تکالیف ریاضی باید بر یک سری مهارت‌ها تسلط داشته باشند. این مهارت‌ها، جنبه های عصب- روانشناختی همچون کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، برنامه‌ریزی و مهارت‌های فراشناخت) دارند. از جمله‌ی مهارت‌های فراشناخت، فراحافظه می‌باشد. توانایی حافظه یکی از عوامل اصلی کسب موفقیت در ریاضی است. دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری نسبت به همسالان عادی خود، مشکلات بیشتری درحوزه مهارت‌های فراحافظه دارند. این مهارت‌ها از تجربه، آموزش ویادگیری به دست می آیند. اکثر کودکان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، ولی کودکان با ناتوانی اختلال ریاضی در این مهارت‌ها هنگام یادگیری با مشکل مواجه هستند و باید به آن‌ها آموزش داد (آسیایی و همکاران، ۲۰۱۸). کارکردهای اجرایی، در واقع به افراد امکان مدیریت و تنظیم بهتر در موقعیت های مختلف را می‌دهد. در واقع می‌توان گفت کودکانی که از توانایی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی برخوردار هستند، می‌توانند با یک برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی دقیق‌تر و موثرتر مطالب و موضوعاتی را که باید به حافظه بسپارند دسته‌بندی وسازمان‌دهی کرده و به این نحو از ادغام اطلاعات در حافظه خود خودداری کنند. همچنین کودکانی که از

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

توانایی انعطاف‌پذیری برخوردار هستند، می‌توانند در برخورد با شرایط و موقعیت‌های مختلف از راهبردهای به یادسپاری مختلف و مناسب با آن موقعیت استفاده کنند (گدرکول و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین افراد بهنجار به هنگام شنیدن فهرستی از واژه‌ها جهت به خاطرسپاری نام‌ها را پیش خود تکرار و مقوله‌بندی می‌کنند ولی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی از این راهبردها به طور خودبه خودی استفاده نمی‌کنند؛ بنابراین اثربخشی روش مداخله کارکردهای اجرایی به دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی این امکان را می‌دهد که با تمرین به طور همزمان حافظه شنیداری، دیداری و توجه را تقویت بخشیده و همچنین میزان گنجایش حافظه را برای نگهداری مؤلفه-های بیشتر افزایش دهند. از آنجا که دسترسی به این هدف در روش درمانی مستلزم توجه است می‌توان گفت با آموزش کارکردهای اجرایی میزان حافظه در دانش‌آموزان بهبود یافته و افزایش می‌یابد (دهقانی و همکاران، ۲۰۱۷).

همچنین یافته دیگر پژوهش نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل در برنامه‌ریزی و حل مساله تفاوت وجود دارد.. همچنین نتایج تحلیل کوواریانس اثرات بین گروهی نشان داد که، مولفه‌های زمان تاخیر، زمان کل آزمایش، خطا و امتیاز بین دو گروه تفاوت معنادار وجود دارد ولی از نظرمولفه زمان آزمایش بین گروه کنترل و آزمایش تفاوت معنا داری وجود ندارد. بنابرین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش کارکردهای اجرایی بر توانایی برنامه‌ریزی و حل مساله دانش‌آموزان با اختلال ریاضی تا حد زیادی موثر بوده است. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات بول و لی (۲۰۱۴) و احمدی‌کمرپشتی و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت، در ارتباط با توانایی برنامه‌ریزی و حل مساله که مربوط به قشر پیشانی و به خصوص قشرپیش پیشانی است و همچنین اهمیت ویژه‌ای که این ناحیه در تنظیم کارکردهای اجرایی که در واقع مجموعه ای از پردازش‌های شناختی- عملی را هدایت می‌کند، دارد؛ جای تعجب نیست که به واسطه آموزش کارکردهای اجرایی تغییراتی در توانایی برنامه‌ریزی و حل مساله دانش‌آموزان دیده شود. در واقع آموزش کارکرد اجرایی حافظه فعال باعث افزایش توانایی کودکان در به کاربردن راهبردهای موثر به یادسپاری و به یادآوری می‌شود و این به نوبه خود باعث می‌شود کودکان هنگام برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و حل مساله بتوانند به نحو احسن از اطلاعات و روش‌های حل مساله که ذخیره کرده‌اند، استفاده کنند. همچنین آموزش فراشناخت باعث افزایش آگاهی کودکان از دانسته‌های خود می‌شود. این امر هم به یادگیری هر چه بهتر دانش‌آموزان کمک می‌کند و هم در امر برنامه‌ریزی و حل مساله کودکان را قادر می‌سازد تا با استفاده از دانش و اطلاعات خود برای رسیدن به اهداف خود و از سر راه برداشتن موانع و مشکلات برنامه‌ریزی کنند (بول و لی، ۲۰۱۴).

در تبیین نقش کارکردهای اجرایی می‌توان گفت که حلقه‌ی واجی وظیفه اندوزش موقتی اطلاعات کلامی، کنترل، تمرین و تکرار بازنمایی‌های ذهنی را بر عهده دارد. از سوی دیگر، در یادگیری ریاضی و پاسخ کلامی به مسائل حساب، به اطلاعات کلامی نگه داشته شده در حلقه‌ی واجی و تکرار و تمرین آن نیاز است. اولین گام مهم در درک مسأله ریاضی، فهم محتوای مسأله است. بنابراین، دانش‌آموزان برای حل مسائل ریاضی نیازمند جنبه دیگری از حلقه ی واجی نیز هستند؛ این جنبه‌ها شامل یادگیری زبان و پردازش متن می‌باشد (احمدی-کمرپشتی و همکاران، ۲۰۱۹). به‌طوری که دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی برای حل مسائل ریاضی، که شامل عملیات‌های پیچیده‌تری فراتر از محاسبات ساده جمع و تفریق می‌باشد، نیازمند تمرکز و تقسیم توجه بیشتری هستند که استفاده بیشتر از مجری مرکزی را توجیه می-کند. همچنین، دانش‌آموزان برای حل مسائل ریاضی نیازمند بازیابی اطلاعات و حقایق ریاضی آموخته شده در حافظه طولانی مدت دارند، که جزء وظایف ذکر شده از مؤلفه مجری مرکزی و کارکردهای اجرایی است که بهبود برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان اختلال ریاضی می‌شود.

در تبیین این نتایج و با توجه به پیشینه پژوهش می‌توان گفت که کودکان برای انجام دادن تکالیف ریاضی باید بر مجموعه‌ای از مهارت‌ها که وجوه کارکردهای اجرایی همچون توجه، زبان، پردازش‌های بینایی/ فضایی و حافظه هستند، مسلط باشند. این مهارت‌ها حاصل تجربه، آموزش و یادگیری‌اند. بیشتر کودکان این مهارت‌ها را به صورت خودکار انجام می‌دهند، در حالی که کودکان با مشکلات ریاضی هنگام کاربست این مهارت‌ها در

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

یادگیری با مشکل مواجه می‌شوند. طبق اعتقاد بیکر، مغز این آمادگی را دارد که از طریق تحریک‌های حاصله از محیط‌های یادگیری تغییر یابد. به عبارت دیگر، مغز براساس تحریکاتی که از محیط‌های آموزشی، اجتماعی، و روان‌شناختی دریافت می‌کند، قادر به تغییرات، از طرف دیگر آموزش کارکردهای اجرایی عصب روان‌شناختی با تاثیری که بر نیمکره مغزی می‌گذارند فعالیت آن را بهبود بخشیده و عملکرد آن را افزایش می‌دهند (صمدی و همکاران، ۲۰۱۵). بنابرین با تحریک نیمکره‌های مغز می‌توان عملکرد درسی را بهبود بخشید. همچنین تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی عصب روان‌شناختی برحافظه کلامی افراد دارای اختلال ریاضی جهت استفاده از رمزگردانی با استفاده از مفاهیم ریاضی برای به خاطرسپاری و افزایش گنجایش حافظه کلامی می‌تواند مفید و مثمرثمر باشد. تمرکز و دقت بالا درهنگام دیدن و شنیدن می‌تواند کمک کند تا دقت خود را بالا برده و بتوانند با تمرکز بیشتر و با دید بهتری به هر چیزی نگاه کرده و آن را به خاطر بسپارند و در زمان مورد نیاز از آن استفاده لازم را ببرند. با دقت و تمرکز دیدن کمک می‌کند تا فرد آنچه را که دیده به خوبی به خاطر بسپارد و همچون عکسی درذهن خود حک نماید؛ بنابرین آموزش کارکردهای اجرایی عصب روان‌شناختی برای کودکان با اختلال ریاضی می‌تواند جهت بهبود توجه و تمرکز آن‌ها درطبقه‌بندی و نظم‌دهی به این اطلاعات با استفاده از مفاهیم ریاضی جهت افزایش دقت مؤثر باشد (مایر و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند نقش مهمی در بهبود فراحافظه و برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی داشته باشد.

پژوهش فوق با محدودیت‌هایی ازجمله اتلاف وقت به دلیل نامه‌نگاری و هماهنگی لازم با اداره آموزش و پرورش و موافقت‌های موردنیاز برای اجرای پژوهش، افت آزمودنی‌ها، محدود بودن جامعه آماری به دانش-آموزان دارای اختلال یادگیری ویژه ریاضی ساکن شهر تبریز و عدم وجود مکان مناسب با تجهیزات موردنیاز جهت انجام جلسات روبرو بود. آنچه مسلم است آن است که مهارت یادگیری ریاضی و همچنین کارکرد اجرایی، همه جزء مهارت‌های شناختی می باشند که بر اساس مطالعات صورت گرفته دارای زیربنای عصب-شناختی می‌باشند؛ لذا ضرورت اجرای برنامه‌هایی یادگیری عصبی- رشدی کارکردهای اجرایی برای این کودکان پیشنهاد می‌شود. همچنین در تدوین مداخلات عصب روانشناختی ناتوانی یک کودک در ریاضی می‌تواند به چند جنبه از مهارت‌های عصب روانشناختی او، همچون توجه، کارکردهای اجرایی، پردازش بینایی-فضایی، زبان و حافظه مربوط باشد؛ مثلاً، ممکن است مشکلات حافظه اساساً یک مسئله ثانوی باشد. بنابراین در مداخلات عصب روانشناختی بر تمام جنبه‌های شناختی دانش‌آموزان توجه شود

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که ما را در انجام پژوهش یاری رساندند قدردانی می‌کنیم.

منابع

Abolghasemi A, Barzegar, S., Rostamoghli, Z. (2014). The effectiveness of self-regulation learning training on academic motivation and self-efficacy of students with mathematics disorder. Journal of Learning Disabilities, 4(2), 121-128. [Persian]

Ahmadikamarposhti, A., Ebrahimigavam S., Alizadeh, H., Delavar, A., Farokhi, N.A. (2019). Mathematics Prediction on the Basis of executive Functions in Normal 4th Grade Children. Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning, 7(12), 169-187. [Persian]

Alizadeh, H., & Soltani, S. (2006). Executive function in students with and without mathematics disorder, Paper presented in the 26th International congress of Applied Psychology, Athens, Greece.

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed). Washington, DC: Auteurs.

Andersson, Ulf. (2008). Mathematical competencies in children with different types of learning difficulties. Journal of Educational Psychology. 2008 Feb Vol

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

100(1) 48-66. ©2008 American Psychological Association

Arjmandnia, A., Hasanvand, M., Asghari Nekah, S.M. (2017). The effect of cognitive games on attention and response Inhibition in students with Dyscalculia. Journal of Exceptional Children, 18(1), 5-18. [Persian].

Asiaee, F., Yamini, M., Mahdian, H. (2018). The comparsion the effectiveness of Perceptual Skills Reconstruction and education executive functions (attention, planning, respose inhibition) on Working Memory, perceptual reasoning, and Math Performance of Students with Specific Math Learning disorder. JCP, 6 (3), 61-70. [Persian]

Azizian, M. (2017). Designing and compiling an educational package for executive functions and determining its effectiveness on academic achievement and self-regulation in late learners.

Bull, R., Lee, K. (2014). Executive functioning and mathematics achievement". Child Development Perspectives, 8(1), 36-41.

Dawson, p. G., R. (2018). Executive skills in children and adolescents: A pravtical guide to assessment and intervention. New York: Guilford publications.

Dehghani, Y., Afshin, S. A., Keykhosrovani, M. (2017). Effectiveness of Neuropsychological Therapy on Executive Functions and Educational Performance of Students with Dyscalculia. Jcmh, 3 (4), 14-25. [Persian]

Dowker, A. (2005). Eerly Identification and Intervention for Students with Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 328-331.

Esnaashari, N., HoseinChari, M., Jowkar, B., Fooladchang, M., Khormaei, F. (2018). Developing and validation of metamemory scale for adolescents. JCP, 6 (3),1-10

Glozman, J. (2015). Developmental Neuropsychology: Learning disabilities and remediation. The open behavioral science journal, (Suppl 1-M1) 12.

Geary, D. C. (2010). Mathematical disabilities: reflections on cognitive. Journal of neuropsychological, and genetic, 55 (19), 69-78.

Gathercole, Susane. Alloway, Tracy P. Kirkwood, Hannah J. Elliott, Julian G. Holmes, Joni. Hilton, Kerry A. (2007). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory, Learning and Individual Differences. 18(2008) 214–223.www.sciencedirect.com. www.elsevier.com

Ghalamzan, SH., Moradi, M., Abedi, A. (2014). A comparison of attention and executive function profile in normal children and children with learning disabilities. Journal of Learning Disabilities, 3(4), 143-150. [Persian]

Ghamari givi, H., Narimani M., Rabiee, Z. (2010). Comparison of executive functions among children with attention deficit hyperactivity disorder, learning disability and normal children. Journal of Fundamentals of Mental Health, 4(44), 323-333. [Persian]

Injoque-Ricle, I., & Burin, D. I. (2008). Validity and reliability of the Tower of London task for children: A preliminary study. Revista Argentina de Neuropsicología, 11, 21–31.

Javanmard, GH, Asadollahifam, Sh. (2017). Comparison of executive functions of mathematical learning disabled children with reading, writing learning disabled and normal children. Neuropsychology, 3(3), 39-50. [Persian]

Lezak, M. D., Howieson, D. B. & Loring, D. W. (Eds.). (2004). Neuropsychological Assessment (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Mazzocco, M. M. M., & Hanich, L. B. (2010). Math achievement, numerical processing, and executive functions in girls with Turner Syndrome (TS): Do girls with Turner syndrom have math learning disability? Learning and Individual Differences, 20(2), 70-81.

Meyer, M. L., Salimpoor, V. N., Wu, S. S., Geary, D. C., & Menon, V. (2010).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]

Differential contribution of specific working memory components to mathematical achievement in 2nd and 3rd graders. Learning and Individual Differences, 20(2), 101-109.

Mohammad Ismail, E., Homan, H. (2002). Conformity and standardization of K-math mathematics test. Exceptional Children, 2(4), 323- 332. [Persian]

Moinalghorabaie, F., Islami, M., & Fadaee, M. (2015). Prevalence of learning disabilities among primary school students in north khorasan province. Journal of Learning Disabilities, 5(1), 142-148. [persian]

Nemati, S.h., Motamed-Yeghaneh, N., Sharifi, A. (2017). Reviewing the Sensory Motor Skills Impairment and Its Psychological Consequences in Children with Intellectual Disability, Attention Deficit- Hyper Activity Disorder and Specific Learning Disability. MEJDS, 36-42. [Persian]

Samadi, M., Abedi, A., Shamsi, A., Ahmadzadeh, M. (2015). Meta-Analysis of the Efficacy of Psychological and Educational Interventions to Improve Academic Performance of Students with Dyslexia. Journal of Psychology, 270-285. [Persian]

Schraw, G. (2008). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. Metacognition and Learning, 4(1), 33–45.

Schwartz, B.L., & Metcalfe, J. (2017). Metamemory: an update of critical findings. Learning and memory: a comprehensive reference, 2 nd Ed, United States: Academic Press.

Shahim, S. (2006). Wechsler IQ Review Scale for Children, Agenda and Norms. fourth edition. Shiraz: Shiraz University Press. [Persian]

Troyer, A. K., & Rich, J. B. (2002). Psychometric properties of a new metamemory questionnaire for older adults. Journal of Gerontology: Psychological sciences, 57(1), 19-27.

Zare Bahramabadi, M., Ganji, K. (2014). The study of prevalence of attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD) and its comorbidity with learning disorder (LD) in primary school's students. Journal of Learning Disabilities, 3(4), 143-150. [Persian]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1398.7.4.3.7]