MEJDS. 2020; 10:38.

Published online 2020 May. **Research Article**

Comparing Cognitive Flexibility, Problem-Solving, Verbal Fluency, Working Memory, Reasoning, and Response Inhibition in Female Students with Dyscalculia and Healthy Students

Ghasemi Toos M[1], *Soltani Koohbanani S[2], Kareshki H[3], Tatar F[4]

Author Address
1. MSc in Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University, Mashhad, Iran;
2. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University, Mashhad, Iran;
3. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran;
4. BSc in Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.
***Corresponding Author Email:** s.soltani@ferdowsi.um.ac.ir

Received: 2018 October 8 **Accepted**: 2019 December 28

Abstract

Background & Objectives: Learning disorders that create many problems for academic achievement have attracted the attention of researchers. Learning disabilities belong to a large group of complications, called neuropsychiatric disorders. One of the most significant learning disorders is dyscalculia; it includes deficits in learning mathematical theorems, the visual perception of numbers, the understanding of simple numerical concepts, and computational methods. Untreated dyscalculia may continue till adolescence and may cause emotional problems, like math anxiety. Experts have presented several reasons in explaining the causes of this disorder; however, the research emphasis has been on issues related to executive functions. Executive functions include various processes involved in target–oriented behaviors, such as cognitive flexibility, problem–solving, verbal fluidity, working memory, reasoning, and response inhibition. The present study compared the performance of students with dyscalculia and their healthy counterparts.

Methods: This study was causal–comparative research. The statistical population of this study consisted of all female primary school students in Mashhad City, Iran, in the 2017–2018 academic year. In total, 20 healthy students and 20 students with dyscalculia were selected according to the American Psychiatric Association criteria by convenience sampling method. Besides, their executive functions evaluated—the study groups matched in terms of age and gender. The test performed individually. To prevent the effect of fatigue on the test results (due to the high number of sub–tests, the test performed in two rounds; half of the subtest performed, and after a break, the other half performed. To obtain the required data, the D–KEFS used. The D–KEFS is a neuropsychological test used to evaluate the verbal and non–verbal executive functions in individuals aged 9 to 90 years. This test used to measure cognitive flexibility, problem–solving, verbal fluidity, working memory, reasoning, and response inhibition. This test has nine subtests, each of which is used to measure the performance of the related components. From these sub–tests, the first subtest is a comet assay to measure cognitive flexibility; the eighth subtest test, i.e., the Tower of London test, measures problem–solving ability. The second subtest comprises the verbal fluency test, which measures the verbal fluidity. The fifth subtest assesses working memory using the card classifying method. Moreover, the seventh subtest, i.e., the word context test, explores reasoning. Finally, the fourth subtest, i.e., the color Stroop test, investigates response inhibition. The collected data were analyzed in SPSS using Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) and Independent Samples t–test.

Results: The scores of students with dyscalculia in the executive functions components of cognitive flexibility ($F=1.235$, $p<0.001$), problem–solving ($F=4.827$, $p<0.001$), verbal fluidity ($F=0.922$, $p<0.001$), working memory ($F=0.035$, $p<0.001$), reasoning ($F=1.344$, $p<0.001$), and response inhibition ($F=9.778$, $p<0.001$) were significantly different from the scores of healthy students. In all aspects of executive functions, there was a significant difference between students with dyscalculia and their healthy peers ($p<0.01$).

Conclusion: The obtained results revealed that children with dyscalculia acquired lower scores in the components of executive functions, such as cognitive flexibility, verbal fluidity, problem–solving, working memory, reasoning, and response inhibition, compared to the healthy children. The weakness of these children in these functions are related to the forebrain functional impairments and, in particular, their prefrontal cortex. Furthermore, students with dyscalculia reported more problems than their healthy counterparts in the variable of cognitive flexibility. Training the skills related to these functions is effective in improving the educational performance of these children; thus, the timely diagnosis and intervention are necessary for improving these difficulties.

Keywords: Dyscalculia, Cognitive flexibility, Working memory, Reasoning, Response inhibition, Problem–Solving, Verbal fluency.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۹؛ (۱۰):۳۸.

انتشار برخط اردیبهشت ۱۳۹۹ مقاله پژوهشی اصیل

مقایسهٔ انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی با دانش‌آموزان عادی

ملیحه قاسمی طوس[۱]، *سکینه سلطانی کوهبنانی[۲]، حسین کارشکی[۳]، فاطمه تاتار[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. کارشناسی‌ارشد، روان‌شناسی تربیتی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران؛

۲. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران؛

۳. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران؛

۴. کارشناسی، روان‌شناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** s.soltani@ferdowsi.um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۶ مهر ۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۷ دی ۱۳۹۷

چکیده

زمینه و هدف: مشکلات تحصیلی به‌خصوص مشکلات ویژهٔ یادگیری در دانش‌آموزان توجه زیادی را به خود جلب کرده است. یکی از ابعاد توجه‌شده بررسی کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان است. هدف این پژوهش مقایسهٔ کارکردهای اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و مقایسهٔ آنان با دانش‌آموزان عادی بود.

روش‌بررسی: جامعهٔ آماری این تحقیق، دانش‌آموزان دختر از مقطع ابتدایی شهر مشهد در سال ۹۷ـ۱۳۹۶ بودند. در این پژوهش بیست دانش‌آموز عادی و بیست دانش‌آموز با اختلال ریاضی براساس ملاک‌های انجمن روان‌پزشکی آمریکا انتخاب شدند و کارکردهای اجرایی آن‌ها تحت بررسی قرار گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها، آزمون بستهٔ کارکرد اجرایی دلیس‌ـ کاپلان (قوامی و همکاران، ۲۰۱۶) به‌کار رفت. داده‌ها با استفاده از واریانس چندمتغیره و تی‌مستقل مقایسه شدند. اطلاعات با نرم‌افزار کامپیوتری SPSS تجزیه‌وتحلیل و بررسی شد.

یافته‌ها: نمرات دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در کارکردهای اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی ($F=۲۱/۷$، $p<۰/۰۰۱$)، حل مسئله ($p=۰/۰۰۴$، $F=۹/۶$)، سیالی کلامی ($p<۰/۰۰۱$، $F=۱۱/۷$)، حافظهٔ کاری ($p<۰/۰۰۱$، $F=۲۱/۱$)، استدلال ($p<۰/۰۰۱$، $F=۵۵/۵$) و بازداری پاسخ ($p<۰/۰۰۱$، $F=۳۴/۵$) به‌صورت معناداری درمقایسه با نمرات دانش‌آموزان عادی متفاوت بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که کودکان دارای اختلال ریاضی در مؤلفه‌های کارکرد اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، سیالی کلامی، حل مسئله، حافظهٔ کاری، استدلال، بازداری) درمقایسه با کودکان عادی ضعیف‌تر هستند و ضعف این کودکان در کارکردهای مذکور به نقص در عملکرد قشر پیشانی و به‌ویژه قشر پیش‌پیشانی آن‌ها مرتبط است. علت‌شناسی نوروپسیکولوژیک و علوم اعصاب‌شناختی منجربه سبب‌شناسی کارکردهای خاص می‌شود.

کلیدواژه‌ها: انعطاف‌پذیری شناختی، حافظهٔ کاری، استدلال، بازداری پاسخ، اختلال ریاضی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]

۱ مقدمه

موضوع مشکلات موجود در مدرسه در سراسر دنیا مدنظر تعداد زیادی از روان‌شناسان و متخصصان آموزش‌وپرورش و متخصصان پزشکی قرار گرفته است؛ زیرا در تعداد دانش‌آموزان مبتلا به اختلال‌های یادگیری افزایش درخورتوجهی مشاهده می‌شود (۱). در راهنمای تشخیص آماری، اختلال‌های یادگیری در گروه بزرگی از اختلال‌ها تحت عنوان اختلال‌های عصبی‌ـ رشدی جای گرفته است. این طبقه از اختلال‌ها ناتوانی‌های مربوط به کارکردهای دستگاه عصبی و مغزی هستند (۲). هالاهان و کافمن معتقدند اختلال ریاضی، نوعی اختلال یادگیری است که توانایی کسب مهارت‌های ریاضی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. طبق اطلاعات ارائه‌شدهٔ دولت ایالات متحده، مدارس عمومی بین ۵تا۶درصد از دانش‌آموزان شش تا هفده‌ساله را دارای اختلال یادگیری شناسایی کردند. به این ترتیب، اختلالات یادگیری، طبقهٔ بزرگ‌تر آموزش ویژه را تشکیل می‌دهد. در طبقهٔ اختلالات یادگیری، تعداد پسران حدود سه برابر دختران است. برخی محققان مطرح کرده‌اند که شیوع اختلالات یادگیری در پسران، به آسیب‌پذیری زیست‌شناختی بیشتر در آن‌ها بستگی دارد (۳). دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی ممکن است مشکلاتی در فهم مفاهیم سادهٔ عددی داشته باشند یا دارای فقدان درک بصری از اعداد بوده یا در یادگیری واقعیت‌ها و روندهای عددی مشکل داشته باشند. از پیامدهای ناکارآمدی که در این حوزه می‌تواند طیف گسترده‌ای به خود بگیرد، عبارتند از: ۱. در صورتی‌که اختلال ریاضی در کودکی درمان نشود می‌تواند تا بزرگسالی ادامه یابد؛ ۲. دانش‌آموزانی که تشخیص اختلال ریاضی دریافت می‌کنند احتمالاً مشکلات هیجانی نظیر اضطراب ریاضیات را تجربه می‌نمایند؛ ۳. به‌طورکلی این دانش‌آموزان مشکلاتی در حوزه‌های دیگر نیز تجربه خواهند کرد (۴).

پژوهشگران توافق دارند که اختلال ریاضی به‌عنوان مشکلی در یادگیری حقایق ریاضی و روش‌های محاسباتی ظاهر می‌شود. پرسشی که بدون پاسخ می‌ماند مربوط به نقص‌های اساسی موجود در این اختلال یا به عبارت دیگر، سبب‌شناسی آن است. در این حوزه نظریه‌های متفاوتی وجود دارد که بخشی از آن‌ها به کارکردهای عصب‌ـ روان‌شناختی مربوط می‌شود. برخی پژوهشگران فرض می‌کنند که اختلال ریاضی ممکن است ریشه در آشفتگی مکانیسم‌های شناختی حوزهٔ عمومی[1]، نظیر حافظهٔ کاری و پردازش دیداری‌ـ فضایی یا توجه داشته باشد (۵). علت‌شناسی نوروپسیکولوژیک و علوم اعصاب‌شناختی منجربه سبب‌شناسی کارکردهای خاص می‌شود. در این زمینه به باور برخی پژوهشگران نقص در کارکرد اجرایی[2] ازجمله عواملی است که می‌تواند در بروز ناتوانی‌های یادگیری مؤثر باشد (۶). همچنین متخصصان در تبیین علل اختلال ریاضی دلایل متعددی را مطرح کرده‌اند؛ اما تحقیقات و تأکیدات بیشتر بر مشکلات مربوط به کارکردهای اجرایی است.

کارکردهای اجرایی شامل دامنهٔ گسترده‌ای از فرایندهای درگیر در انجام رفتارهای معطوف به هدف است. این فرایندها شامل عملکرد بازداری و انعطاف‌پذیری شناختی و برنامه‌ریزی و نیز برخی از فرایندهای پایه‌ای مغز می‌شود (۷). در پژوهش‌های مختلفی رابطهٔ کارکردهای اجرایی و اختلالات یادگیری مطالعه شده است؛ ازجمله می‌توان به پژوهشی اشاره کرد که به نقش مهارت‌های فراشناختی و از آن میان تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود اختلال یادگیری تأکید دارد. نتایج الکتروآنسفالوگرافی افراد دارای اختلال ریاضیات و گروه کنترل نشان داد که افراد دارای اختلال ریاضی درمقایسه با افراد بدون اختلال، در چهار قطعهٔ مغزی (هم در نیمکرهٔ راست و هم در نیمکرهٔ چپ) الگوی مغزی متفاوتی دارند (۸).

همچنین وندر اسلوز و همکاران در پژوهشی به مقایسهٔ کارکردهای اجرایی بازداری پاسخ و پیگیری هدف در سه گروه دانش‌آموز نارساخوان و دانش‌آموز با اختلال ریاضی و عادی پرداختند. نتایج حاصل نشان داد که گروه با اختلال ریاضی ضعف بیشتری را در این حوزه درمقایسه با گروه‌های با اختلال خواندن و عادی دارد (۹).

امروزه برای سنجش کارکردهای اجرایی بیشتر از آزمون‌های رفتاری و عملکردی استفاده می‌شود؛ چون دیدگاه علم عصب‌شناختی معتقد است که شناخت و توان‌مندی شناختی باید بر اثر رفتار سنجیده شود (دلیس‌ـ کاپلان) (D-KEFS). باوجود پرسش‌نامه‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری جهت ارزیابی کارکردهای اجرایی محقق از آزمون رفتاری در حوزهٔ عصب‌شناختی برای سنجش کارکردهای اجرایی استفاده کرده است (۱۰).

ارزیابی عملکردی کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در تحقیقات کمتر مدنظر بوده است. ارزیابی، از قسمت‌های بسیار مهم برنامه‌ریزی برای مداخلهٔ درمانی می‌باشد. تاکنون ابزاری استفاده نشده است که بتواند به‌دقت این ارزیابی تخصصی را انجام دهد. بیشتر تحقیقات با استفاده از پرسش‌نامه یا آزمون‌های نرم‌افزاری مانند آزمون استروپ و برج لندن و... بوده که نمی‌تواند کارکردهای اجرایی را به‌صورت تخصصی مشخص کند.

هدف اصلی پژوهش حاضر مقایسهٔ کارکردهای اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی[3]، حل مسئله[4]، سیالی کلامی[5]، حافظهٔ کاری[6]، استدلال[7] و بازداری پاسخ[8] در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی با استفاده از آزمون‌های عملکردی بود.

۲ روش‌بررسی

روش پژوهش حاضر از نوع علی‌ـ مقایسه‌ای بود که طی آن انواع کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال، بازداری پاسخ) افراد دو گروه نمونه توسط آزمون عصب‌ـ روان‌شناسی بررسی شد. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را تمامی دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی دارای اختلال ریاضی مشغول به تحصیل در مرکز اختلالات یادگیری ناحیهٔ هفت مشهد و

1. Domain-general
2. Executive function
3. Cognitive Flexibility
4. Problem solving
5. Verbal Fluid
6. Working Memory
7. Reasoning
8. Inhibition of Response

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]

دانش‌آموزان عادی در سال تحصیلی ۹۷ـ۱۳۹۶ تشکیل دادند. بر این اساس بیست نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و بیست نفر از دانش‌آموزان عادی به‌صورت نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند. همچنین هر دو گروه شرکت‌کننده در پژوهش حاضر از لحاظ سن و جنس با یکدیگر همتا شدند. آزمون به‌صورت انفرادی انجام پذیرفت و برای جلوگیری از تأثیر خستگی بر نتایج آزمون، به‌دلیل زیادبودن تعداد خرده‌آزمون‌ها، آزمون در دو نوبت اجرا گردید؛ به این طریق که نیمی از خرده‌آزمون‌ها برگزار شد و بعد از مدتی، نیمی دیگر انجام پذیرفت. زمان اجرای تمام خرده‌آزمون‌ها برای آزمون، صبح بود. ملاک‌های ورود برای دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی عبارت بود از: دریافت تشخیص اختلال ریاضی ازطریق چک‌لیست‌های شناسایی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی؛ دانش‌آموزان دختر مقطع دبستان؛ نداشتن اختلال همراه و مشکلات حسی‌ـحرکتی. ملاک‌های خروج عبارت بود از: داشتن اختلال همراه و مشکلات حسی‌ـحرکتی.

ـ آزمون کارکردهای اجرایی (دلیس‌ـ کاپلان): یکی از ابزارهای معتبر با هدف سنجش حیطه‌های مهم کارکردهای اجرایی در سنین کودکی و بزرگسالی توسط دلیس و کاپلان ساخته شد. این آزمون، آزمونی عصب‌ـ روان‌شناسی است که برای ارزیابی کارکردهای اجرایی کلامی و غیرکلامی برای کودکان و بزرگسالان در دامنهٔ سنی ۹تا۹۰ سال استفاده می‌شود. این آزمون برای سنجش متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ به‌کار می‌رود. آزمون دارای نُه خرده‌آزمون است که هریک از آن‌ها برای سنجش مؤلفه‌های کارکرد اجرایی تحت استفاده قرار می‌گیرد: از این خرده‌آزمون‌ها خرده‌آزمون اول که آزمون ساخت دنباله‌دار است و شامل پنج سؤال می‌باشد، برای سنجش انعطاف‌پذیری شناختی به‌کار رفت؛ خرده‌آزمون هشتم که آزمون برج لندن است و نُه سؤال دارد، جهت سنجش حل مسئله استفاده شد؛ خرده‌آزمون دوم که آزمون سیالی کلامی است و شامل شش سؤال می‌باشد برای سنجش سیالی کلامی استفاده شد؛ خرده‌آزمون پنجم که آزمون دسته‌بندی کارت‌ها است و چهار سؤال دارد، جهت سنجش حافظهٔ کاری به‌کار رفت؛ خرده‌آزمون هفتم که آزمون بافت کلمه است و شامل ده سؤال می‌باشد، برای سنجش استدلال استفاده شد؛ خرده‌آزمون چهارم که آزمون رنگ استروپ است و شامل چهار سؤال می‌باشد، برای سنجش بازداری پاسخ به‌کار رفت. این ابزار از پایایی و روایی مناسبی برخوردار است. در دفترچهٔ راهنمای آزمون ضریب پایایی آن بین ۰/۸۴ و ۰/۹۸ گزارش شده است. در ایران قوامی و همکاران (۲۰۱۶) از نسخهٔ فارسی آزمون استفاده کردند و آلفای کرونباخ آن را ۰/۹۵ گزارش دادند (۱۰).

رضایت‌نامهٔ کتبی از همهٔ والدین به‌منظور ارزیابی فرزندان و تعهد اخلاقی برای حفظ و نگهداری نتایج و رازداری در بیان نتایج تحقیق مدنظر بود.

در این پژوهش روش‌های آمار توصیفی و تحلیلی به‌کار رفت. در قسمت آمار توصیفی از فراوانی، میانگین، انحراف معیار و آمار استنباطی تی‌مستقل و واریانس چندمتغیره استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ بود و اطلاعات با نرم‌افزار کامپیوتری SPSS تجزیه‌وتحلیل شدند.

۳ یافته‌ها

این پژوهش با هدف مقایسهٔ کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و عادی انجام شد. تعداد آزمودنی‌ها در هر گروه (دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی) بیست نفر بود. در این پژوهش، در متغیر کارکردهای اجرایی تنها مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ تحت بررسی قرار گرفت. در ادامه اطلاعاتی همچون میانگین و انحراف استاندارد و متغیرهای تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی به‌همراه نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره

		دانش‌آموزان با اختلال ریاضی		دانش‌آموزان عادی			
	متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار F	مقدار p
مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی	انعطاف‌پذیری شناختی	۱۷/۹	۱۰/۸	۳۵/۵	۱۲/۸	۲۱/۷	<۰/۰۰۱
	سیالی کلامی	۳۳/۶	۱۲/۷	۴۶/۲	۱۰/۴	۱۱/۷	<۰/۰۰۱
	بازداری پاسخ	۲۱/۱	۱۲/۰	۴۱/۳	۶/۸	۳۴/۵	<۰/۰۰۱
	حافظهٔ کاری	۱۹/۷	۱۰/۷	۳۴/۹	۱۰/۰	۲۱/۱	<۰/۰۰۱
	استدلال	۵/۰	۳/۷	۱۳/۰	۳/۷	۵۵/۵	<۰/۰۰۱
	حل مسئله	۶/۶	۴/۸	۱۰/۷	۳/۳	۹/۶	۰/۰۰۴

همان‌طورکه در جدول ۱ ملاحظه می‌شود تمام مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی گروه دانش‌آموزان عادی از میانگین بیشتری درمقایسه با دانش‌آموزان با اختلال ریاضی برخوردار هستند.

نتایج نشان داد که توزیع داده‌های مربوط به نمرات مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی نرمال است. همچنین به‌منظور بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها در دو گروه از آزمون ام‌باکس استفاده شد و نتیجه نشان داد که ماتریس کوواریانس‌ـ واریانس با یکدیگر همگن است ($F=۱/۱۴۴$ ،$p=۰/۲۵۶$)؛ بنابراین باتوجه به برقراری پیش‌فرض‌ها از تحلیل واریانس چندمتغیره به‌منظور تجزیه‌و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]

معنادارشدن آمارهٔ آزمون چندمتغیره یعنی لاندای ویلکز[1] ($p<۰/۰۱$، F=۱۲/۱۷۱) مؤید این مطلب است که حداقل یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی بین گروه‌های دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و عادی تفاوت معناداری دارد. آزمون تعقیبی توکی به‌جهت بررسی اینکه کدام‌یک از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی در گروه‌های دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و عادی به‌طور جداگانه تفاوت داشته، اجرا شد.

نتایج حاصل از اجرای آزمون تعقیبی نشان داد که در تمام ابعاد کارکردهای اجرایی بین دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی به‌طور معناداری تفاوت وجود دارد ($p<۰/۰۱$)؛ بنابراین باتوجه به مقادیر میانگین‌های انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ در دو گروه می‌توان گفت کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان عادی بیشتر از دانش‌آموزان با اختلال ریاضی بود.

۴ بحث

این پژوهش با هدف مطالعهٔ مقایسه‌ای دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی با دانش‌آموزان عادی در شش کارکرد اجرایی تحت سنجش آزمون سیستم کارکرد اجرایی دلیس‌ـ کاپلان، انجام پذیرفت (۱۰). نتایج نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی در شش کارکرد اجرایی سنجش‌شده (انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال، بازداری پاسخ) با دانش‌آموزان عادی دارای تفاوت معناداری هستند و دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی درمقایسه با کودکان عادی عملکرد ضعیف‌تری در کارکردهای اجرایی انعطاف‌پذیری شناختی، سیالی کلامی، حل مسئله، حافظهٔ کاری، استدلال و بازداری پاسخ نشان می‌دهند. باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده دانش‌آموزان با اختلال ریاضی درمقایسه با دانش‌آموزان عادی در متغیر توانایی انعطاف‌پذیری شناختی دارای مشکلات بیشتری هستند. این یافته همسو با پژوهش تلزرو و بونار است (۱۱). عباسی و قاسم‌زاده و عشایری در پژوهش خود با بررسی ارتباط میان توانایی کلامی و توانایی ریاضی نشان دادند که ارتباط معناداری میان این دو توانایی وجود دارد و گویای این است که کودکان دارای اختلال ریاضی درمقایسه با گروه عادی عملکرد ضعیف‌تری در سیالی کلامی دارند (۱۲). سلیمانی در تحقیق خود به مقایسهٔ عملکرد دانش‌آموزان با و بدون اختلال ریاضی در آزمون برج لندن و مقیاس عملکرد پیوسته پرداخت. او دریافت که بین دو گروه دانش‌آموزان اختلال ریاضی و گروه کنترل در مقیاس عملکرد پیوسته (نگهداری توجه) و آزمون برج لندن (توانایی برنامه‌ریزی‌ـ حل مسئله) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ به‌طوری‌که دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی دارای نگهداری توجه و توانایی برنامه‌ریزی‌ـ حل‌مسئلهٔ ضعیف‌تری درمقایسه با دانش‌آموزان عادی هستند (۱۳). در راستای یافته‌های پژوهش حاضر بیرامی و پیمان‌نیا و موسوی قیه قشلاقی طی مطالعه‌ای به مقایسهٔ کارکردهای اجرایی زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار و حافظهٔ کاری در کودکان دارای اختلال ریاضی با همتایان عادی پرداختند و نتایج پژوهش مشخص کرد که کودکان دارای اختلال ریاضی درمقایسه با کودکان عادی عملکرد ضعیف‌تری در زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار و حافظهٔ کاری نشان می‌دهند (۱۴). همچنین جانه و ابراهیمی قوام و علیزاده در مطالعهٔ خود با بررسی سه مؤلفه از کارکردهای اجرایی شامل استدلال و برنامه‌ریزی‌ـ سازماندهی و حافظهٔ کاری در دانش‌آموزان با اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دریافتند که دانش‌آموزان با اختلال ریاضی در این سه مؤلفهٔ کارکردهای اجرایی تفاوت معناداری با دانش‌آموزان بدون اختلال دارند (۱۵). مسترسون و ایوانز درمطالعه‌ای جامع به بررسی کارکردهای آسیب‌دیده در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری پرداختند. به‌اعتقاد آن‌ها بیشتر دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری در یک یا چند ویژگی از ویژگی‌های زیر درجات مختلفی از ضعف را نشان می‌دهند. این ویژگی‌ها عبارتند از: نقص دیداری و شنیداری؛ نقص در بیان گفتاری؛ اختلال در حافظه/یادآوری؛ استدلال/پردازش؛ سازماندهی. همچنین دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی مشکلات اساسی در حل مسائل کلامی ازجمله حل مسئله دارند (۱۶). باتوجه به اهمیت انجام تکالیف عملکردی در سنجش کارکردهای اجرایی پیشنهاد می‌شود که در فرایند تشخیص اختلال یادگیری آزمون کارکردهای اجرایی دلیس‌ـ کاپلان (۲۰۰۱) مورد استفادهٔ همکاران آموزشی و روان‌شناسان قرار گیرد؛ زیرا این ابزار از جامعیت و دقت زیادی برخوردار است و پرداختن به آن نتایج دقیق‌تر و مطمئن‌تری را ارائه می‌دهد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به کوچک‌بودن حجم نمونه و محدودبودن پژوهش‌های داخلی در این زمینه اشاره کرد. این پژوهش در مرکز اختلالات یادگیری انجام شد.

۵ نتیجه‌گیری

به‌طورکلی پژوهش حاضر نشان داد که کودکان با اختلال ریاضی درمقایسه با کودکان عادی در کارکردهای اجرایی (انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، سیالی کلامی، حافظهٔ کاری، استدلال، بازداری پاسخ) عملکرد ضعیف‌تری دارند. نقص در این کارکردها می‌تواند دانش‌آموز را در انجام تکالیف مدرسه و امور شخصی با مشکل جدی روبه‌رو کند. باتوجه به اینکه آموزش مهارت‌های مربوط به این کارکردها در بهبود عملکرد تحصیلی این کودکان تأثیر دارد، تشخیص و مداخلهٔ به‌موقع در این مشکلات امری ضروری است.

۶ تشکر و قدردانی

نگارندگان مقاله از تمامی کارکنان محترم مرکز و خانواده‌های بزرگوار کودکان اختلال ریاضی و عادی برای شرکت در این مطالعه بسیار سپاسگزارند.

[1]. Wilk ś Lambda

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]

References

1. Glozman J. Developmental neuropsychology: Learning disabilities assessment and remediation. The Open Behavioral Science Journal. 2015;9(1):12. doi: 10.2174/1874230001509010012
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Seyyed Mohammadi Y. (Persian translator). Tehran: Ravan Publication; 2014, pp:1359.
3. Hallahan DP, Kauffman JM. Exceptional Children: Introduction to Special Education. Alizade H, Sabery H, Hashemi J, Mohy Aldin M. (Persian translators). Tehran: Virayesh Publication; 2013.
4. Rubinsten O. Developmental dyscalculia: A cognitive neuroscience perspective. Brain Disorders & Therapy. 2015;4(4):1–4. doi: 10.4172/2168-975X.1000190
5. Price GR, Ansari D. Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. Numeracy. 2013;6(1):2.
6. Horowitz-Kraus T. Pinpointing the deficit in executive functions in adolescents with dyslexia performing the Wisconsin card sorting test: an ERP study. J Learn Disabil. 2014;47(3):208–23. doi: 10.1177/0022219412453084
7. Delis DC, Kaplan E, Kramer JH. Delis - Kaplan Executive Function System: Examiners Manual. Psychological Corporation; 2001.
8. Soltani Kouhbanani S, Alizadeh H, Hashemi J, Sarami Q. Executive function deficits in students with mathematical learning disorder. Advances in Cognitive Science. 2012;14(3):75–84. [Persian] http://icssjournal.ir/article-1-498-en.pdf
9. Van der Sluis S, de Jong PF, van der Leij A. Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. J Exp Child Psychol. 2004;87(3):239–66. doi: 10.1016/j.jecp.2003.12.002
10. Ghawami H, Raghibi M, Tamini B, Dolatshahi B, Rahimi-Movaghar V. Cross-Cultural adaptation of executive function tests for assessments of traumatic brain injury patients in Southeast Iran. Behavioral Psychology/Psicologia Conductual. 2016;24(3):513–54.
11. Telzrow CF, Bonar AM. Responding to students with nonverbal learning disabilities. TEACHING Exceptional Children. 2002;34(6):8–13. doi: 10.1177/004005990203400601
12. Abbasi E, Ghasemzadeh HA, Ashayeri H. Assessing the relationship between verbal and mathematical skills. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2000;5(4):43–51. [Persian] http://ijpcp.iums.ac.ir/article-1-1788-en.pdf
13. Soleymani E. Performance comparison of students with and without math learning disorder in tower of london and continuous operation scale. Journal of Learning Disabilities. 2015;4(3):56–73. [Persian] http://jld.uma.ac.ir/article_278_a8e105550be6dc0ba6fddf5d62d8a902.pdf
14. Beyrami M, Peyman Nia B, Mousavi Giyah E. Comparison of executive function in Students with Dyscalculia disorder and normal counterparts. J Cognetive Strategies in Learning. 2014;1(1):15–29. [Persian] https://asj.basu.ac.ir/article_684_7c3d8967f0513e2edab2de450a24c104.pdf
15. Janeh M, Ebrahimi Ghavam S, Alizadeh H. Study of the executive functions of reasoning, planning, organizing and working memory among the students with or without mathematics disorder at primary schools in Tehran province. Psychology of Exceptional Individuals. 2012;2(5):21–42. [Persian] http://jpe.atu.ac.ir/article_2134_08fc2378407b288c5900f67fa8eeb009.pdf
16. Masterson Julie J, Evans HL, Aloia M. Verbal analogical reasoning in children with language-learning disabilities. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 1993;36(1):76–82. doi: 10.1044/jshr.3601.76

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.10.0.38.7]