MEJDS. 2019; 9:88.

Published online 2019 Nov. **Research Article**

Comparison of the Cognitive Functions of Normal Students and Math Disorder in First Elementary School

Musa Akbari S[1], *Shahourani A[2], Rostami M[3], Behzadi MH[4]

Author Address
1. PhD of Mathematics Education, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
2. PhD of Mathematics Education, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
3. PhD of Mathematics, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
4. PhD of Statistics, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
***Corresponding Author's Address**: Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Received: 2018 June 7; **Accepted:** 2018 July 18.

Abstract

Background & Objective: Students with math disorders have problems with cognitive functions in addition to educational problems. Today, math skills are one of the basic skills that helps a person to succeed in many daily routines. Children usually learn basic math skills in the first years of primary school. Some of these children despite their natural intelligence have difficulty in acquiring these basic skills and are often identified as children with malfunction. According to some researches, roughly 6% of primary school students suffer from math disorders. Their mathematical score is constantly lower than 80 percent of their classmates while their IQs are often within the natural range. In order to provide educational methods and appropriate treatment processes for students with math disorders, some researchers want to recognize the defective cognitive function in these children. Probably, cultural–social and hereditary differences, as well as differences in the educational practices of Iran impact on the disorder in our country. Regarding the existing history, poor performance in general cognitive skills can be cause of motility disorders especially in elementary students. Therefore, the present study aimed to investigate general cognitive functions in Iranian students with math disorder and compare them with their normal peers.

Methods: The research method was causal–comparative. The statistical population of this research was all students of the first elementary school of high population and governmental schools (about 1500–2000 students) in the Kerman city (Kerman province, Southeast of Iran). The primary sampling method was to select the two schools with the highest population among the elementary schools and then select the research sample by referring to them. Since this research was a comparative study, in order to determine the number of suitable samples in each group, a researcher–made mathematical test was performed for all students. Then, students who achieved score less than 80% of all students were separated, and video subjective tests and vocabulary of Wechsler adult intelligence test were applied to them. Among these students, those who showed normal and proportional scores to their age in these sub–tests were selected (40 of them were selected by simple random sampling method). These students were considered as the sample group of students with math disorders (with normal IQ) for the next steps. Other students who achieved score more than 50% of all students in the math test researcher, 40 students were randomly selected as normal students. In order to ensure the intelligence status of this group and to make it proportionate to the group of people with mental disorders in terms of intelligence, video arts subtasks and Wechsler vocabulary were also conducted on this group. The research instruments were Wexler's intelligence test for children and active acoustic memory tests, visual–spatial memory and long–term memory. Data were analyzed using mean, standard deviation, ANOVA and independent t–test.

Results: There was a significant difference between the cognitive functions of students with math disorder and normal students in the first period of primary education at the level of ($p<0.001$). Cognitive functions were more common in math disorder students than in primary school normal students.

Conclusion: General cognitive skills are a prerequisite for math learning and authorities have to plan for these skills in order to prevent any learning problem in children. In addition, the results of this study show that general cognitive skills, especially active memory and information processing speed have a supporting role in the ability to learn numerical computing. Therefore, before the formal training of numerical calculus was begun. Student with the disorder should refer to the relevant specialists to undergo specific training.

Keywords: General cognitive functions, Students with math disorders, Elementary students.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

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 ۱۳۹۸؛ (۹):۸۸.

انتشار برخط آبان‌ماه ۱۳۹۸ مقاله پژوهشی اصیل

مقایسهٔ عملکردهای کلی‌شناختی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و عادی دورهٔ اول ابتدایی

ثمره موسی اکبری[۱]، *احمد شاهورانی[۲]، محسن رستمی[۳]، محمدحسن بهزادی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دکترای آموزش ریاضی، گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛
۲. دکترای آموزش ریاضی، گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛
۳. دکترای ریاضی، گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛
۴. دکترای آمار، گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
***آدرس نویسندهٔ مسئول:** تهران، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه ریاضی.

دریافت مقاله: ۱۷خرداد۱۳۹۷ **پذیرش مقاله:** ۲۷ تیر۱۳۹۷

چکیده

زمینه و هدف: دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی علاوه بر مشکلات تحصیلی، در عملکردهای شناختی نیز مشکل دارند. پژوهش حاضر با هدف مقایسهٔ عملکردهای کلی‌شناختی (حافظهٔ فعال شنیداری، دیداری‌فضایی و بلندمدت) دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و عادی دورهٔ اول ابتدایی انجام شد.

روش‌بررسی: روش تحقیق در این پژوهش، از نوع علّی‌مقایسه‌ای بود. جامعهٔ آماری، تمام دانش‌آموزان دورهٔ اول ابتدایی مدارس دولتی ناحیهٔ دو شهر کرمان بودند. از بین دانش‌آموزانی که عملکردی طبیعی و متناسب با سنشان در خرده‌آزمون‌های هوش وکسلر کودکان داشتند، ۴۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس و از میان دانش‌آموزانی که نمره‌های ۵۰درصد به بالا در آزمون ریاضی کسب کرده بودند، انتخاب شدند. ابزار پژوهش عبارت بود از: آزمون هوش وکسلر کودکان و آزمون‌های حافظهٔ فعال شنیداری، حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی و حافظهٔ بلندمدت. داده‌ها با استفاده از میانگین، انحراف‌معیار، تحلیل واریانس و آزمون t مستقل به کمک نرم‌افزار SSPS نسخهٔ ۲۳ و در سطح $p<۰/۰۵$ تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بین عملکردهای کلی‌شناختی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دورهٔ اول ابتدایی، تفاوت معناداری ($p<۰/۰۰۱$) وجود داشت. عملکردهای کلی‌شناختی در دانش‌آموزان عادی بیشتر از دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی دورهٔ اول ابتدایی بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این پژوهش، در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی باید به عملکردهای شناختی‌کلی نظیر حافظهٔ فعال شنیداری، حافظهٔ دیداری‌فضایی و حافظهٔ بلندمدت توجه ویژه‌ای داشت.

کلیدواژه‌ها: عملکردهای کلی‌شناختی، دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی، دانش‌آموزان ابتدایی.

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 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

۱ مقدمه

تعداد زیادی از دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در یادگیری دروس ریاضی مشکل دارند و با اینکه به‌اندازهٔ دانش‌آموزان هم‌سان خود تلاش می‌کنند، پیشرفت موردانتظار را ندارند. دربارهٔ مشکلات یادگیری کودکان در زمینهٔ ریاضیات در مقایسه با سایر زمینه‌های اختلالات ویژه در یادگیری مانند خواندن و نوشتن، کمتر تحقیق و بررسی شده است (۱). در حالی‌که مشکلات ریاضی از جمله مشکلات بسیار شایع در حوزهٔ پیشرفت تحصیلی است، این مشکلات به‌گونه‌ای است که موجب می‌شود دانش‌آموزان، کم‌استعدادتر از آنچه هستند به نظر برسند و در محیط مدرسه احساس آرامش نکنند (۲).

امروزه مهارت ریاضی یکی از مهارت‌های اساسی است که انسان را در کسب موفقیت در بسیاری از امور روزمره یاری می‌کند. کودکان معمولاً بایستی مهارت‌های اصلی ریاضی را در سال‌های اول دبستان به‌طور کامل فرا بگیرند؛ اما متأسفانه برخی از این کودکان باوجودِ داشتن هوش طبیعی، در کسب این مهارت‌های اساسی مشکل دارند و اکثراً به‌عنوان کودکان مبتلا به اختلال ریاضی شناخته می‌شوند. بر اساس تحقیقات انجام‌شده تقریباً ۶درصد دانش‌آموزان دبستانی از اختلال ریاضی رنج می‌برند. نمرهٔ ریاضی آن‌ها به‌طور مداوم از ۸۰درصد هم‌کلاسی‌های خود کمتر است؛ در حالی که بهرهٔ هوشی‌شان اغلب در محدودهٔ رنج طبیعی قرار دارد (۳).

به‌منظور تهیه و تدوین روش‌های آموزشی و فرایندهای درمانی مناسب برای دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی، برخی محققان بر آن‌اند عملکردهای شناختی معیوب در این کودکان را بشناسند. بر اساس پیشینهٔ موجود، این عملکردها را می‌توان در دو دستهٔ کلی مهارت‌های شناختی‌کلی و مهارت‌های خاص عددی تقسیم کرد. بر این اساس دو فرضیه مطرح شده است: فرضیهٔ اول زیربنای یادگیری ریاضی را کارکردهای شناختی‌کلی همچون حافظهٔ فعال، حافظهٔ بلندمدت، عملکردهای اجرایی مغز، سرعت پردازش اطلاعات و توانایی‌های زبان‌شناختی می‌داند. بر اساس این فرضیه هنگام انجام‌دادن عملیات ریاضی، این عملکردهای شناختی فضای کاری‌ذهنی مناسب برای پردازش و ذخیرهٔ هم‌زمان اطلاعات و بازداری اطلاعات نامربوط را با سرعتی متناسب با سن فرد مهیا می‌کنند. بنابراین بدعملکردی در این فرایندهای شناختی‌کلی ممکن است علت به‌وجودآمدن مشکلات در یادگیری مهارت‌های مختلف ریاضی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال در ریاضی باشد. فرضیهٔ دوم، زیربنای یادگیری مهارت‌های ریاضی را در برخی توانایی‌های عددی خاص می‌داند که ذاتی است و هر فردی آن‌ها را به ارث می‌برد (۴).

از آنجا که امروزه تلاش‌های زیادی برای آموزش و درمان کودکان مبتلا به اختلالات خاص یادگیری به‌طور کل و کودکان مبتلا به اختلال ریاضی به‌طور خاص در حال انجام است، بررسی مهارت‌های شناختی زیربنایی این مشکلات می‌تواند نقش مهمی در تعیین و ایجاد این‌گونه برنامه‌ها داشته باشد. برنامه‌های آموزشی خاصی تدوین شده است که هدف آن‌ها افزایش و تقویت مهارت‌های شناختی‌کلی همچون حافظهٔ فعال، حافظهٔ بلندمدت و سرعت پردازش اطلاعات در مغز در افراد عادی است. هدف این‌گونه برنامه‌ها افزایش بهره‌وری و کارایی افراد در مشاغل مختلف است (۵). نتایج تحقیق حاضر می‌تواند برنامه‌ریزان را با نحوهٔ عملکرد و احیاناً بدعملکردی این‌گونه مهارت‌های شناختی در دانش‌آموزان ایرانی مبتلا به اختلال ریاضی آشنا کرده، آن‌ها را برای استفاده از برنامه‌های مداخله‌ای مفید هدایت کند.

تحقیقات زیادی به‌ویژه در خارج از ایران دربارهٔ بررسی مهارت‌های شناختی زیربنایی در اختلال ریاضی انجام شده است؛ اما همان‌گونه که در قسمت مروری بر پیشینه اشاره شده، نتایج نسبتاً متفاوتی به دست آمده است. این تحقیق ازآن‌رو جدید است که به یک بررسی جامع دربارهٔ هر دو سری از مهارت‌های شناختی‌کلی و عددی خاص می‌پردازد و در امر رسیدن به یک اتفاق‌نظر مشترک دربارهٔ مهارت‌های شناختی معیوب زیربنایی اختلال در ریاضی، به مؤلفان و محققان کمک شایانی می‌کند. از طرف دیگر، تحقیق حاضر از این حیث نوآورانه است که تنها تحقیقی است که به بررسی مهارت‌های زیربنایی اختلال ریاضی در دانش‌آموزان ایرانی می‌پردازد (۸). احتمالاً تفاوت‌های فرهنگی‌اجتماعی و وراثتی و همچنین تفاوت در شیوه‌های تربیتی و آموزشی کشور ایران با سایر کشورها، ضرورت بررسی چنین تحقیقاتی در ایران را دوچندان می‌کند. با توجه به پیشینهٔ موجود این‌گونه برداشت می‌شود که بدعملکردی در مهارت‌های شناختی‌کلی می‌تواند علت اختلالات ریاضی به‌ویژه در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی باشد (۶)؛ اما تحقیقی جامع وجود ندارد که هر دو نوع عملکرد را بررسی کرده باشد؛ به‌ویژه در دانش‌آموزان ایرانی مبتلا به اختلال ریاضی در مقایسه با دانش‌آموزان عادی؛ لذا تحقیق حاضر بر آن شد عملکردهای شناختی‌کلی را در دانش‌آموزان ایرانی مبتلا به اختلال ریاضی بررسی و آن‌ها را با هم‌سالان عادی خودشان مقایسه کند.

۲ روش بررسی

روش تحقیق در این پژوهش، از نوع علّی‌مقایسه‌ای است. جامعهٔ آماری این تحقیق تمام دانش‌آموزان دورهٔ اول ابتدایی مدارس دولتی با جمعیت بالا (حدوداً ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ نفر) در ناحیهٔ دو شهر کرمان‌اند. روش نمونه‌گیری اولیه به این صورت بود که از بین مدارس ابتدایی، دو مدرسه که بیشترین جمعیت را داشتند، انتخاب و سپس با مراجعه به آن‌ها نمونهٔ پژوهش انتخاب شد. از آنجا که این تحقیق از نوع مقایسه‌ای است، به‌منظور تعیین تعداد نمونهٔ مناسب در هر گروه، ابتدا آزمون محقق‌ساختهٔ توانایی ریاضی به‌طور گروهی در هر مقطع برای تمام دانش‌آموزان اجرا شد. سپس دانش‌آموزان با نمره‌های پایین از کل دانش‌آموزان جدا شدند و خرده‌آزمون‌های استدلال تصویری و واژگان آزمون هوش وکسلر کودکان چهار روی آن‌ها اجرا شد. گفتنی است اغلب محققان در تحقیقات مقایسه‌ای، وجود حداقل ۲۰ آزمودنی را در هر گروهِ موردمقایسه توصیه کرده‌اند (۷)؛ ازاین‌رو در این پژوهش، به‌منظور اعتباربخشی به یافته‌های پژوهش، با افزایش دوبرابری این مقدار، نمونهٔ پژوهش ۸۰ نفر (۴۰ نفر دارای اختلال ریاضی و ۴۰ نفر عادی) به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس و نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. از بین این دانش‌آموزان، آن‌هایی که عملکردی طبیعی و متناسب با سنشان در خرده‌آزمون‌های آزمون هوش وکسلر از خود نشان دادند، انتخاب شدند و از بین آن‌ها ۴۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. به‌منظور اجرای پرسش‌نامه‌ها، این دانش‌آموزان، گروه

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

نمونهٔ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی (با عملکرد هوشی طبیعی) در نظر گرفته شدند. از میان دانش‌آموزانی که نمره‌های ۵۰درصد به بالا را در آزمون محقق‌ساختهٔ ریاضی کسب کردند، ۴۰ نفر نیز به‌دلیل همتاسازی دو گروه به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و گروه نمونهٔ دانش‌آموزان عادی در نظر گرفته شدند. برای اطمینان از وضعیت هوشی این گروه و متناسب‌ساختن آن‌ها با گروه مبتلایان به اختلال ریاضی از لحاظ وضعیت هوشی، خرده‌آزمون‌های استدلال تصویری و واژگان وکسلر دربارهٔ این گروه نیز انجام شد و چنانچه دانش‌آموزی با بهرهٔ هوشی بالاتر از طبیعی یا پایین‌تر از حد طبیعی تشخیص داده می‌شد، از گروه نمونه حذف و دانش‌آموز دیگری به‌طور تصادفی جایگزین می‌شد.

آزمون‌های مورداستفاده در این تحقیق عبارت بودند از:

۱. آزمون محقق‌ساختهٔ مهارت ریاضی: این آزمون برای تعیین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی تهیه شد. برای این منظور، محقق بر اساس محتویات آموزشی کتاب‌های ریاضی پایه‌های اول و دوم و سوم، ابتدا سؤالاتی را به‌طور مجزا برای هر پایه طرح می‌کرد؛ سپس به‌منظور رفع ایرادات احتمالی و تعیین روایی محتوای آزمون‌ها نظر چهار معلم در هر پایه جویا شد. سپس آزمون به تعداد کل دانش‌آموزان مدرسه تکثیر و به‌صورت گروهی اجرا شد. این آزمون شامل ۴۰ سؤال بود که هر سؤال نیم نمره داشت و نمرات پایین‌تر از ۱۰، بیانگر کم‌بودن مهارت ریاضی بود. ضریب پایایی این آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۳ به دست آمد. برای بررسی روایی محتوایی به‌شکل کمّی، از دو ضریب نسبی‌روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) استفاده شد که ضریب نسبی‌روایی محتوایی بر اساس نظر پنج نفر از متخصصان، ۰/۷۲ و شاخص روایی محتوا نیز ۰/۷۸ به دست آمد که بیانگر روایی مطلوب مقیاس است.

۲. آزمون هوش وکسلر کودکان چهار: مقیاس هوشی وکسلر برای دورهٔ پیش‌دبستانی در سال ۱۹۶۷ انتشار یافت. برای افراد زیر ۱۶ سال، آزمون وکسلر کودکان (WISC) برای ۶ تا ۱۶ سال و آزمون وکسلر پیش‌دبستانی (WPPSI) برای ۴ تا ۶ سال استفاده می‌شود. به‌منظور هم‌سان‌سازی دانش‌آموزان عادی و مبتلا به اختلال ریاضی از لحاظ سطح هوشی، از برخی خرده‌آزمون‌های آزمون هوش وکسلر کودکان چهار استفاده شد. خرده‌آزمون انتخابی برای تعیین هوش کلامی، خرده‌آزمون واژگان و خرده‌آزمون انتخابی برای تعیین هوش غیرکلامی و خرده‌آزمون استدلال تصویری بود. نمره‌گذاری بر اساس قانون همه یا هیچ انجام نمی‌گیرد؛ بلکه درجهٔ موفقیت در نظر گرفته می‌شود. این آزمون را عابدی و آقاعباسی در ایران استاندارد کردند و روایی و پایایی آن تأیید شده است. عابدی و همکاران (۷) هنجاریابی آزمون هوش وکسلر چهار را روی ۸۷۲ دانش‌آموزان ۶ تا ۱۶ سال دورهٔ ابتدایی، راهنمایی و اول دبیرستان از مناطق شانزده‌گانهٔ استان چهارمحال‌وبختیاری انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که از جدول‌های هنجار آن می‌توان برای ارزیابی هوشی کودکان ۶ تا ۱۶ سال در استان چهارمحال‌وبختیاری و همچنین در ایران استفاده کرد. برای بررسی پایایی مقیاس از ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌ها استفاده شد که تمامی ضرایب بین ۰/۶۹ تا ۰/۹۲ بود. همچنین برای بررسی روایی هم‌زمان آزمون، از آزمون هوش ریون استفاده شد که هم‌بستگی ۰/۷۲ را نشان داد و این بیانگر پایایی و روایی مطلوب مقیاس است.

۳. آزمون حافظهٔ فعال شنیداری: بازگویی شنیداری، آزمونی است که در این تحقیق به‌منظور سنجش حافظهٔ فعال شنیداری استفاده می‌شود. در این آزمون یک سری سؤال نسبتاً ساده که پاسخ آن‌ها بله یا خیر است، به‌صورت کلامی از آزمودنی پرسیده می‌شود. سپس آزمودنی مکلف است ضمن پاسخ‌دادن به هر سؤال، کلمهٔ آخر سؤال را به خاطر بسپارد و در انتها این کلمات را به‌ترتیب بازگویی کند. این آزمون از چند مرحله تشکیل شده است و در هر مرحله نسبت به مرحلهٔ قبل تعداد سؤالات یک عدد بیشتر می‌شود. بدین ترتیب که در مرحلهٔ اول، یک سؤال پرسیده می‌شود؛ سپس به‌تدریج و در مراحل بعد به تعداد سؤالات یکی اضافه می‌شود؛ مثلاً در مرحلهٔ چهار آزمودنی، باید به چهار سؤال پشت‌سرهم پاسخ گفت و در آخر، کلمات آخر چهار سؤال را به همان ترتیب ارائه‌شده بازگویی کند. پس از دو شکست در دو مرحلهٔ متوالی، آزمون متوقف می‌شود و برای هر مرحله‌ای که درست انجام شده باشد، یک نمره به آزمودنی تعلق می‌گیرد. پرهیزکار و همکاران (۸) در پژوهشی با عنوان طراحی آزمون حافظهٔ فعال شنیداری و بررسی روایی و پایایی آن، به این نتیجه رسیدند که کلمات و ناکلمات دارای روایی محتوایی‌اند. میانگین امتیاز آزمودنی‌ها در بخش کلمه ۴۹/۸، ناکلمه ۷۶/۷ و میانگین مجموع امتیازها ۲۵/۱۶ به دست آمد. بین اجراهای متوالی نیز ضریب هم‌بستگی در بخش کلمه ۰/۹۵ و در بخش ناکلمه ۰/۷۳ به دست آمد که بیانگر روایی و پایایی مطلوب آزمون بود.

۴. آزمون حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی: در این تحقیق از آزمون بازیابی شمارش که به‌صورت فردی انجام می‌شود، استفاده شد. این آزمون یک آزمون شناخته‌شده برای ارزیابی حافظهٔ فعال دیداری است. این آزمون از تعدادی کارت تشکیل شده که روی هر کارت تعداد متفاوتی از دایره‌های کوچک به رنگ‌های قرمز، آبی و سبز وجود دارد. قبل از شروع آزمون به آزمودنی گفته می‌شود که می‌خواهیم یک بازی حافظه‌ای انجام دهیم و «تو باید دایره‌های قرمز را در هر کارتی که نشانت می‌دهم، بشماری و تعداد آن‌ها را به خاطر بسپاری.» آزمون شامل شش سطح بوده، در هر سطح دو کوشش وجود دارد. در سطح اول، در هر کوشش به آزمودنی فقط یک کارت نشان داده و از او خواسته شد تعداد دایره‌های قرمز را بشمارد. سپس کارت را برگردانده، از آزمودنی پرسیده شد تعداد دایره‌های قرمز چند عدد است. در سطح دوم، در هر کوشش دو کارت جلوی آزمودنی گذاشته و خواسته شد تعداد دایره‌های قرمز را در در هر کارت بشمارد و تعداد آن‌ها را در هر کارت به خاطر بسپارد. سپس کارت‌ها را برگردانده و لازم بود که بگوید تعداد دایره‌های قرمز در هر کارت چند عدد بوده است. در سطح سوم، همین روش اجرا شد؛ منتها تعداد کارت‌های جلوی روی آزمودنی در هر کوشش سه تا بود. به همین ترتیب سطوح بعدی با کارت‌های بیشتر ادامه پیدا می‌کرد تا زمانی که آزمودنی در هر دو کوشش در یک سطح با شکست مواجه شود. تعداد جواب‌های درست آزمودنی به‌عنوان نمرهٔ او محاسبه شد. روایی و پایایی این مقیاس در تحقیقات متعدد داخلی و خارجی بررسی شد که برای نمونه، آقابابایی و عابدی (۱۲) هنجاریابی این مقیاس را

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

بر روی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و دانش‌آموزان عادی انجام دادند. پایایی مقیاس به‌کمک اجرای دوبارهٔ آزمون در فاصلهٔ دو روز محاسبه شد و روایی آزمون نیز به‌روش بررسی روایی، هم‌زمان با آزمون حافظهٔ فعال پیکرینگ سنجیده شد که هم‌بستگی ۰/۷۶ را نشان داد.

۵. آزمون حافظهٔ بلندمدت: در این تحقیق برای اندازه‌گیری حافظهٔ بلندمدت آزمودنی‌ها، از آزمون یادآوری روان که به‌صورت انفرادی اجرا می‌شود، استفاده شد. در این آزمون از آزمودنی خواسته می‌شد در مدت یک دقیقه همهٔ مواردی را که در یک مقوله ممکن است وجود داشته باشد، به خاطر بیاورد و بگوید. با توجه به سن آزمودنی‌های انتخاب‌شده در این تحقیق (۷ تا ۹ سال) محققان بر آن بودند تا از دو مقولهٔ حیوانات و میوه‌ها استفاده کنند. بدین ترتیب از آزمودنی خواسته شد در مدت یک دقیقه، هر آنچه اسم حیوان می‌داند، نام ببرد. سپس در یک دقیقهٔ بعدی، هر آنچه اسم میوه می‌داند، نام ببرد. با استفاده از زمان‌سنج، آزمونگر زمان شروع و خاتمه را به آزمودنی اعلام می‌کند. تعداد حیوانات و میوه‌هایی که در مدت‌زمان اعلام‌شده به‌درستی نام برده شده باشند، نمرهٔ آزمودنی در نظر گرفته شدند. به‌منظور کنترل برخی فاکتورهای مداخله‌گر، همچون وضعیت اقتصادی و اجتماعی والدین دانش‌آموزان، جمعیت کلاس‌ها و شیوه‌های آموزشی یکسان، یک مدرسهٔ دولتی با جمعیت بالا (حدوداً ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ نفر) انتخاب شدند و دانش‌آموزان آن در آزمون تعیین سطح مهارت ریاضی شرکت کردند و سپس دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی مشخص شدند. سپس یک گروه نمونه از این دانش‌آموزان با یک گروه نمونه از دانش‌آموزان عادی به‌طور تصادفی انتخاب شده، تمام آزمون‌های مدنظر روی آن‌ها اجرا شد. پرهیزکار و همکاران (۸) در پژوهشی با عنوان طراحی آزمون حافظهٔ فعال شنیداری و بررسی روایی و پایایی آن به این نتیجه رسیدند که کلمات و ناکلمات دارای روایی محتوایی هستند. میانگین امتیاز آزمودنی‌ها در بخش کلمه ۴۹/۸، ناکلمه ۷۶/۷ و میانگین مجموع امتیازها ۲۵/۱۶ به دست آمد. بین اجراهای متوالی نیز ضریب هم‌بستگی در بخش کلمه ۰/۹۵ و در بخش ناکلمه ۰/۷۳ به دست آمد که بیانگر روایی و پایایی مطلوب آزمون بود.

از آنجا که داده‌های این تحقیق از نوع کمی و نسبی است، به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آمار پارامتریک تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون t مستقل به‌کمک نرم‌افزار SSPS نسخهٔ ۲۳ و در سطح $p<۰/۰۵$ استفاده شد؛ اما قبل از انجام‌دادن این آزمون‌ها لازم بود پیش‌فرض‌های آن‌ها یعنی نرمال‌بودن داده‌ها بررسی شود. برای این منظور از آزمون باکس و آزمون کولموگروف‌اسمیرنوف، برای تعیین وضعیت نرمال‌بودن تمام متغیرها استفاده شد.

۳ یافته‌ها

میانگین و انحراف‌معیار سن دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی ۶±۰/۴۱ بود. میانگین و انحراف‌معیار سن دانش‌آموزان عادی ۶±۰/۳۳ بود. پایهٔ تحصیلی دانش‌آموزان گروه دارای اختلال ریاضی و گروه عادی، اول ابتدایی بود. جدول ۱ میانگین، انحراف‌معیار، مقدار t و مقدار احتمال هریک از متغیرهای تحقیق را به‌ترتیب در بین دانش‌آموزان عادی و دارای اختلال ریاضی نشان می‌دهد. برای بررسی تفاوت عملکردهای کلی‌شناختی و مهارت‌های خاص عددی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دورهٔ اول ابتدایی، ابتدا به‌کمک تحلیل واریانس چندمتغیره، معناداربودن تفاوت این متغیرها در دو گروه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دورهٔ اول ابتدایی بررسی شد. F به‌دست‌آمده ($p<۰/۰۰۱$ و F=۵۵/۳۸) نشان داد تفاوت معناداری بین عملکردهای کلی‌شناختی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دورهٔ اول ابتدایی وجود دارد. در ادامه، به‌کمک آزمون t برای دو گروه مستقل، تفاوت هر متغیر به‌طور جداگانه در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی دورهٔ اول ابتدایی سنجیده شد. قبل از محاسبهٔ t، پیش‌فرض‌های لازم برای انجام‌دادن این آزمون با استفاده از آزمون باکس بررسی شد. با توجه به اینکه مقدار آزمون باکس (۰/۸۷۴) محاسبه‌شده و p به‌دست‌آمده کمتر از سطح معنادار ۰/۰۵ نیست، فرض یکسانی ماتریس‌های کوواریانس خطاهای بین گروه‌ها رد نمی‌شود و در نتیجه استفاده از آزمون آماری t موردتأیید است.

جدول ۱. شاخص‌های آمار توصیفی: میانگین، انحراف استاندارد، مقدار t و مقدار p

متغیر	گروه	میانگین	انحراف‌معیار	قدار t	مقدار احتمال
حافظهٔ فعال شنیداری	دارای اختلال ریاضی	۶/۷۵	۲/۶۸	۴/۷۸	<۰/۰۰۱
	عادی	۱۰/۱۳	۳/۲۶		
حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی	دارای اختلال ریاضی	۱۲/۲۳	۲/۹۹	۱۶/۶۸	<۰/۰۰۱
	عادی	۲۲/۷۸	۳/۴۸		
حافظهٔ بلندمدت	دارای اختلال ریاضی	۲۱/۹۴	۳/۴۱	۱۹/۱۲	<۰/۰۰۱
	عادی	۳۹/۲۷	۴/۱۶		

نتایج جدول ۱ نشان داد بین توانایی حافظهٔ فعال شنیداری، حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی و حافظهٔ بلندمدت دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی تفاوت معناداری وجود دارد ($p<۰/۰۰۱$)؛ به‌طوری که دانش‌آموزان عادی در مقایسه با کودکان بدون اختلال ریاضی، از توانایی حافظهٔ فعال شنیداری، حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی و حافظهٔ بلندمدت بهتری برخوردار بودند.

۴ بحث

پس از بررسی داده‌ها نتایج نشان داد بین توانایی حافظهٔ فعال شنیداری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی، تفاوت معناداری وجود دارد. کودکان بدون اختلال ریاضی از توانایی حافظهٔ

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

فعال شنیداری بهتری برخوردارند. این یافته با نتایج تحقیقات اصفهانیان و همکاران (۳) و کیل و هال (۹) هم‌سو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت در توجیه قدرت پیش‌بینی‌کنندگی بالای حافظهٔ فعال در توانایی محاسبات عددی، حافظهٔ فعال یک فرایند شناختی با ظرفیت محدود برای ذخیرهٔ اطلاعات ورودی و پردازش هم‌زمان همان اطلاعات یا اطلاعات دیگر است. کودکان هنگام انجام عملیات جمع یا تفریق، از حافظهٔ فعالشان برای نگهداری اطلاعات مربوطه، یعنی اعدادی که قرار است با هم جمع یا از هم تفریق شوند، استفاده می‌کنند و به‌طور هم‌زمان با استفاده از روش‌های «شمارش کل» یا «شمارش از عدد بزرگ‌تر» این اطلاعات را پردازش می‌کنند. به‌علاوه، برای برقرارکردن ارتباط بین مسئله و پاسخ آن در حافظهٔ بلندمدت هر دو عدد و همچنین پاسخ مسئله، بایستی به‌طور هم‌زمان به حافظهٔ فعال فراخوانده شود؛ بنابراین کودکان با ظرفیت حافظهٔ فعال بیشتر، ممکن است عملیات ریاضی جمع و تفریق را بهتر از کودکان با حافظهٔ فعال ضعیف انجام دهند. نتایج این تحقیق هم‌سو با نتایج تحقیقات برانکر و همکاران و راگوبار و همکاران (۱۰،۱۱)، بر نقش مستقل و معنادار سرعت پردازش اطلاعات در جمع و تفریق اعداد یک رقمی تأکید می‌کند. در همین زمینه، پژوهش‌های اخیر دربارهٔ حافظه نشان داده است که کودکان دارای اختلالات یادگیری، عملکرد ضعیف‌تری در حافظهٔ فعال نسبت به کودکان عادی دارند. همچنین بسیاری از پژوهش‌ها حاکی از این است که حافظهٔ فعال نقش مهمی در حل مسائل ریاضی بازی می‌کند (به نقل از ۱۲) و در تأیید یافته‌های پژوهشی مبنی بر ارتباط بین حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی و عملکرد دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی، می‌توان به پژوهش‌های کیس و همکاران (۱۳) و نریمانی و سلیمانی (۱۴) اشاره کرد که نشان داده‌اند کودکان با ناتوانی در ریاضی در حافظهٔ فعال، حافظهٔ اسامی، چهره‌ها و به‌ویژه حافظهٔ دیداری‌فضایی و بلندمدت عملکرد ضعیف‌تری از دانش‌آموزان عادی دارند. همچنین پژوهشگران نشان داده‌اند که دانش‌آموزان با حافظهٔ فعال بالا در مقایسه با دانش‌آموزان با حافظهٔ فعال پایین، به‌طور معناداری عملکرد بهتری در تکالیف ریاضی در مقاطع مختلف تحصیلی از خود نشان داده‌اند و ناتوانی در خواندن، نوشتن و ریاضیات در بسیاری از موارد متأثر از نقص در حافظه است.

در ادامه نتایج نشان داد بین توانایی حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی، تفاوت معناداری وجود دارد. کودکان بدون اختلال ریاضی از توانایی حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی بهتری برخوردارند. این یافته با نتایج پژوهش اصفهانیان و همکاران (۳) و کاسک (۱۷) هم‌سو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت از بین عوامل مهم مؤثر بر توانایی یا اختلال ریاضی، پرداختن به خصوصیات کودکان (عوامل درون‌فردی) حائز اهمیت است که عوامل انگیزشی و شناختی از جمله عوامل درون‌فردی مؤثر بر یادگیری است. کارکردهای اجرایی یکی از متغیرهای درون‌فردی محسوب می‌شود. دراین‌باره بیشتر پژوهش‌ها به نقش حافظهٔ فعال در ناتوانی یادگیری ریاضی توجه کرده‌اند. نتایج اغلب این مطالعات در این حوزه بیانگر این حقیقت است که کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی، در حافظهٔ فعال عملکرد ضعیف‌تری از سایر کودکان دارند و در تمامی مؤلفه‌های حافظهٔ فعال نواقصی از خود نشان می‌دهند (۱۵). حافظهٔ فعال دیداری‌فضایی مؤلفه‌ای از حافظه است که پردازش فعال اطلاعات در آن صورت می‌گیرد. حافظهٔ فعال تعیین می‌کند که در ثبت‌کنندهٔ حسی چه اطلاعاتی موردتوجه قرار خواهد گرفت و برای مدت‌زمان طولانی‌تری آن را ذخیره و به پردازش بیشتر آن اقدام می‌کند. همچنین شاید به نگهداری و فکرکردن دربارهٔ اطلاعاتی بپردازد که از حافظهٔ درازمدت بازیابی می‌کند؛ یعنی اطلاعاتی که به تفسیر درون‌داد محیطی تازه‌دریافت‌شده کمک خواهد کرد. بسیاری از نظریه‌پردازان، حافظهٔ فعال را به‌عنوان ایفاکنندهٔ نقش یک مجری مرکزی نشان می‌دهند که در اصل کنترل‌کننده و ناظر فرایندهای کلی حافظهٔ یک فرد است. طبق مدل«حافظهٔ کاری» بدلی، اندوزش موقتی اطلاعات به‌وسیلهٔ دو انبارهٔ «حیطهٔ خاص» انجام می‌شود: یکی «حلقهٔ واج‌شناختی»[1] که دو کارکرد اساسی دارد و یک انبارهٔ موقتی منفعل برای درون‌داد واج‌شناسی است که یک فرایند مروری تولید گفتار ناملفوظ دارد که اطلاعات کلامی را نگه می‌دارد. اطلاعات کلامی‌ای که به‌طور شفاهی ارائه می‌شوند، به‌طور مستقیم و خودکار وارد حلقهٔ واج‌شناسی می‌شوند و به‌مدت کوتاهی به‌شکل واج‌شناختی ذخیره می‌شوند. با توجه به محدودیت ظرفیت این مؤلفه، درون‌داد واج‌شناختی به‌وسیلهٔ واحدهای شنیداری جدید جایگزین می‌شود؛ مگر اینکه با مرور دوباره ثبت شوند و این مرور که به‌شکل ناملفوظ (تلفظ‌نشده) صورت می‌گیرد، بر عهدهٔ مؤلفهٔ دوم حلقهٔ واج‌شناختی (مؤلفهٔ مروری تولید گفتار ناملفوظ) قرار دارد (۵). «صفحهٔ ثبت فضایی‌دیداری»[2] که به تصاویر دیداری و تصویرسازی ذهنی مرتبط است، مؤلفهٔ دومی است که برای اندوزش موقتی اطلاعات کاربرد دارد. لوح دیداری‌فضایی، مسئول اندوزش کوتاه‌مدت اطلاعات بصری و فضایی از قبیل حافظه برای اشیا و مکان آن‌هاست. لوح دیداری‌فضایی همچنین نقشی مهم در ایجاد و دست‌کاری تصاویر ذهنی بازی می‌کند.

همچنین نتایج نشان داد بین توانایی حافظهٔ بلندمدت دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی و دانش‌آموزان عادی تفاوت معناداری وجود دارد. کودکان بدون اختلال ریاضی از توانایی حافظهٔ بلندمدت بهتری برخوردارند. در تبیین این یافته می‌توان گفت هم‌سو با تحقیقات روسل و نوئل (۵) و کجباف و همکاران (۱۶)، حافظهٔ بلندمدت به‌طور مستقل سهمی در پیش‌بینی مهارت جمع و تفریق یک‌رقمی و دورقمی ندارد. این یافته فرضیه‌ای را که بر اهمیت حافظهٔ بلندمدت در عملیات محاسبات عددی تأکید دارد، تأیید نمی‌کند. با توجه به نقش حافظهٔ فعال در بازیابی اطلاعات از حافظهٔ درازمدت، این امکان وجود دارد که عملکرد محاسبات عددی بیشتر به حافظهٔ فعال بستگی دارد تا حافظهٔ دراز مدت. دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی در فراحافظه، شناخت و فراشناخت نیز مشکل دارند. فراحافظه به دانش فرد دربارهٔ کاکردهای حافظه اطلاق می‌شود. شناخت، جنبه‌های متفاوت تفکر و حل مسئله را شامل می‌شود. وجود نقص در کاربرد راهبردهایی که در تکالیف حافظه به کار برده می‌شود، بر وجود مشکلات شناختی دلالت دارد. دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری قادر به سازمان‌دهی تفکر خود و

[1]. Phonological loop

[2]. Visuospatial sketchpad

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

در نتیجه طراحی و سازمان‌دهی برنامه‌های خود در مدرسه و منزل نیستند. فراشناخت نیز با فرایندهای شناختی ارتباطی نزدیک دارد و دارای سه مؤلفه است: توانایی سازمان‌دهی تقاضاهای مربوط به تکلیف، انتخاب و کاربرد راهبردهای مناسب، نظارت بر عملکرد و انطباق آن با تقاضاهای مربوط به تکلیف. دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی، توانایی انتخاب و کاربرد راهبردهای مناسب را ندارند؛ برای مثال در انجام‌دادن تکالیف خود در مقایسه با همتایان خود از راهبردهایی چون یادداشت‌برداری، تکرار و تمرین و بسط معنایی بسیار کم استفاده می‌کنند (۱۷).

اولین محدودیت تحقیق حاضر این بود که مقایسهٔ مهارت‌های شناختی‌کلی و مهارت‌های خاص عددی را فقط در یک جنبه از اختلالات یادگیری، یعنی اختلالات ریاضی که همان ناتوانی محاسبات عددی است، بررسی کرده است؛ لذا پیشنهاد می‌شود محققان دیگر، نقش مهارت‌های شناختی‌کلی و مهارت‌های خاص عددی را در سایر اختلالات یادگیری یا سایر جنبه‌های توانایی ریاضی، همچون حل مسئلهٔ توانایی ضرب و تقسیم، بررسی کنند. دومین محدودیت تحقیق حاضر این بود که در این تحقیق مهارت‌های خاص عددی دیگر و نقش آن‌ها در توانایی محاسبات عددی مدنظر قرار نگرفت؛ لذا پیشنهاد می‌شود نقش سایر مهارت‌های خاص عددی، مثل توانایی درک مفهوم عدد توانایی تخمین کمیت‌ها روی محور افقی در توانایی محاسبات عددی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی را محققان دیگر بررسی کنند. این پژوهش از نوع تحقیقات عرضی بود؛ لذا برای رسیدن به نتایج دقیق‌تر و عمیق‌تر پیشنهاد می‌شود محققان دیگر تحقیقات طولی مناسبی در این زمینه انجام دهند.

در پایان پیشنهاد می‌شود قبل از شروع آموزش مهارت محاسبات عددی، توانایی کودکان در مقایسهٔ کمیت‌های نمادین و غیرنمادین سنجیده شود و چنانچه ضعفی مشاهده شد، به شیوه‌های مناسب به آن‌ها آموزش داده شود. همچنین آزمون‌های قلم کاغذی استفاده شده در این تحقیق، برای بررسی مهارت‌های عددی خاص و همچنین مهارت‌های شناختی‌کلی در کودکان عادی و دارای اختلال ریاضی سنین دبستان، می‌تواند ابزارهای ارزان‌قیمت، در دسترس و مفیدی باشد؛ لذا با توجه به نتایج تحقیق، تمام مربیان، معلمان و روان‌شناسان مدرسه می‌توانند به‌راحتی از آن‌ها برای تعیین ضعف‌های دانش‌آموزان استفاده کنند و آموزش‌های اضافی و مناسبی را برای کودکان مشکل‌دار برنامه ریزی کنند.

۵ نتیجه‌گیری

مهارت‌های شناختی‌کلی پیش‌نیاز یادگیری ریاضی‌اند و مسئولان برای پیشگیری در به‌وجودآمدن هرگونه مشکل یادگیری در کودکان، باید برنامه‌ریزی‌های لازم در زمینهٔ این مهارت‌ها را انجام دهند. همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مهارت‌های شناختی‌کلی، به‌خصوص حافظهٔ فعال و سرعت پردازش اطلاعات، نقش زیربنایی و حمایت‌کننده‌ای در توانایی یادگیری محاسبات عددی دارند؛ لذا قبل از شروع آموزش رسمی محاسبات عددی به دانش‌آموزان، لازم است این مهارت‌ها سنجیده شود و چنانچه ضعف‌هایی مشاهده شد، دانش‌آموز به متخصصان مربوطه ارجاع شود تا تحت درمان و آموزش‌های خاص قرار گیرد.

۶ تشکر و قدردانی

از تمام مسئولان و کارکنان ادارهٔ آموزش‌وپرورش ناحیهٔ دو شهر کرمان و مدیر و معلمان دو مدرسهٔ ابتدایی (شهید مهدوی و انصار) سپاسگزاریم که با حمایت‌ها و همکاری‌های خود ما را در اجرای ابزارهای گردآوری داده‌ها یاری کردند تا پژوهش حاضر به‌نحو احسن به اتمام برسد. گفتنی است این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکترای ثمره موسی اکبری است.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]

References

1. Geary DC. Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. J Dev Behav Pediatr. 2011;32(3):250–63. doi:10.1097/DBP.0b013e318209edef
2. Bayrami M, Hashemi T, Shadbafi M. Comparison of emotional-social problems in students with and without specific learning disabilities in reading and mathematics. Journal of Child Mental Health. 2017;4(3):69-78. [Persian] http://childmentalhealth.ir/article-1-196-en.html
3. Isfahanian, N, Wafaei M, Ashayeri H. Working memory and normal children's math skills, A profile of mathematical abilities and their relationship with "recounting the count" in normal boys of the fourth grade. Quarterly Journal of Education. 2009;2(98):101-25. [Persian]
4. Price GR, Palmer D, Battista C, Ansari D. Nonsymbolic numerical magnitude comparison: Reliability and validity of different task variants and outcome measures, and their relationship to arithmetic achievement in adults. Acta Psychol. 2012;140(1):50-7. doi:10.1016/j.actpsy.2012.02.008
5. Rousselle L, Noël MP. Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. Cognition. 2017;102(3):361-95. doi:10.1016/j.cognition.2006.01.005
6. Tabrizi M. Treatment of Mental Disorders. [Tehran]: Fararavan; 2010. [Persian]
7. Abedi MR, Sadeghi A, Rabiei M. Standardization of the Wechsler intelligence scale for children-IV in Chahar Mahal Va Bakhteyri state. Journal of Psychological Achievements. 2016;22(2-14):99–116. [Persian] doi:10.22055/PSY.2016.12310
8. Parhizkar Sh, Farazi M, Biglarian A, Rafie F, Soleymani N. Designing an auditory working memory task and investigating the validity and reliability. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2017;6(2):79-85. [Persian] doi:10.22038/JPSR.2017.16501.1399
9. Kail R, Hall L. Sources of developmental change in children's word-problem performance. Journal of Educational Psychology. 1999;91(4):660-8.
10. Brankaer C, Ghesquière P, De Smelt B. Numerical magnitude processing deficits in children with mathematical difficulties are independent of intelligence. Res Dev Disabil. 2014;35(11):2603-13. doi:10.1016/j.ridd.2014.06.022
11. Raghubar KP, Barnes MA, Hecht SA. Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. Learn Individ Differ. 2010;20(2):110-22. doi:10.1016/j.lindif.2009.10.005
12. Abedi A, Agha-babaie S. The effectiveness of working memory training on improving the academic performance of children with dyscalculia. Journal of Clinical Psychology. 2011;2(4-8):73-81. [Persian] doi:10.22075/JCP.2017.2040
13. Case R, Kurland D.M, Goldberg J. Operational efficiency and the growth of short-term memory span. J Exp Child Psychol. 1982;33(3):386-404. doi:10.1016/0022-0965(82)90054-6
14. Narimani M, Soleymani E. The effectivenes of cognitive rehabilitation on executive functions (working memory and attention) and academic achievement in students with math learning diworder. Journal of Learning Disabilities. 2013;2(3):91-115. [Persian]
15. Berg DH. Working memory and arithmetic calculation in children: The contributory roles of processing speed, short-term memory, and reading. J Exp Child Psychol. 2008;99(4):288-308. doi:10.1016/j.jecp.2007.12.002
16. Kajbaf MB, Lahijanian Z, Abedi A. A Comparison of memory profile in normal children and children with learning disabilities in dictation, mathematics and reading. Advances in Cognitive Science. 2010;12 (1):17-25. [Persian] http://icssjournal.ir/article-1-78-en.html
17. Kosc. L. Neuropsychological Implications of diagnosis and Treatment of Mathematical Learning Disabilities. Topics in learning and learning Disabilities. 2008, 8, 3, 10-30.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-02-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.59.1]