MEJDS. 2018; 8:64.
Published online 2019 Jan. **Research Article**

The role of executive functions and self-regulation learning levels in predicting math anxiety

Solmaz Vahidi[1], *Alireza Manzari Tavakoli[2], Hamdollah Manzari Tavakoli[2], Amanollah Soltani Nezhad[3]

Author Address
1. Ph.D student in Educational Psychology, Islamic Azad University, Kerman, Iran;
2. Assistant Professor, Department of Educational Psychology, Islamic Azad University, Kerman, Iran;
3. Associate Professor, Department of Educational Psychology, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
***Corresponding Author Address:** Department of Educational Psychology, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
Email: manzari.v63@gmail.com

Received: 2018 July 29; **Accepted:** 2019 January 2

Abstract

Background & Objective: There are many students in elementary, secondary and high school levels in learning math lessons, and these students have problems with cognitive functions in addition to educational difficulties. Math is a course where the proper function is always essential for students and their parents. The importance of this field and its learning issues has led to the development of major research, including research on the role of mathematical anxiety in learning mathematics. On the other hand, the useful functions are neuropsychological targets whose main task is to control and coordinate behavior and to target individuals in different fields such as goal programming, self-monitoring, inappropriate response inhibition, flexibility, and direction. Involve future behavior. In this regard, the purpose of this study was to determine the contribution of executive functions and self-regulation learning levels to the prediction of math anxiety.

Methods: The research design was correlation research based on the structural equation modelling method. The statistical population of the study included all elementary students with learning disabilities in Kerman city during 1397 academic year, 120 of them selected by random cluster sampling. The tools used included Wackler's similarity tests (2001), Zimmerman's general field of reference (1986), Blake and Parker's mathematical anxiety (1997), and a researcher-made math skills questionnaire. First, after obtaining the necessary permissions from the Department of Education in districts 1 and 2 of Kerman, students with math disorders were identified through the implementation of a mathematical-based researcher's test. After identifying 147 students with math disorders, 120 students in 4 schools (12 classes) of self-regulatory learning questionnaire distributed among them, and in the next stage, each student individually at the school lab in terms of three components of executive functions including organization Instruction-Planning, reasoning, and working memory tested.

Results: The results showed that the proposed model has acceptable fitness; the regression coefficients of the model indicate that the variables as well as the relationship between executive functions and self-regulation levels of learning with mathematical anxiety of students with the math learning disorder. Thus, there is a multiple relationship between the mentioned variables. There is a negative and significant relationship between executive functions and math anxiety among students ($p<0.012$). There is a negative and significant relationship between self-regulation and math anxiety among students ($p=0.007$). To evaluate the proposed model, Structural Equation Modeling (SEM) used. Before examining the structural coefficients, the pattern's fitness studied. The fitting of the primary pattern based on the fitness indices used in this study showed that the values of some of the first modelling indices indicate that the proposed model needs to be reformed and improved. The values of the general indexes of fitting after the changes showed that the model of measurement of this research is entirely in a satisfactory condition. Based on the results obtained from this model, we can say that predictive variables of mathematical anxiety among students with math learning disorder are significant in all levels.

Conclusion: According to the results of this research, It can be said that executive functions and self-regulatory levels play a decisive role in the mathematical anxiety of students with math disorders. Also, students with math learning disorder can be strengthened through advanced training courses for students with math disorders. Given that self-regulating mathematics, anxiety has a student's mathematical disorder; students are encouraged to learn more about what they are learning when they are studying rather than just reading the lesson. Learn lessons and do the necessary things and tasks.

Keywords: Executive Functions, Self-Regulation Learning, Math Anxiety, Math Disorder.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

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 ۱۳۹۷؛ (۸):۶۴.

انتشار برخط دی‌ماه ۱۳۹۷ مقاله پژوهشی اصیل

تعیین اندازه اثر کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظیمی در پیش‌بینی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی

سولماز وحیدی[۱]، *علیرضا منظری توکلی[۲]، حمدالله منظری توکلی[۲]، امان‌الله سلطانی‌نژاد[۳]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکترای روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران؛

۲. استادیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران؛

۳. دانشیار، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

***آدرس نویسندهٔ مسئول:** کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه روان‌شناسی تربیتی.

***رایانامه:** manzari.v63@gmail.com

تاریخ دریافت: ۷مرداد۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۲دی‌ماه۱۳۹۷

چکیده

هدف: تعداد زیادی از دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در یادگیری دروس ریاضی مشکل دارند. در این پژوهش اندازه اثر کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظیمی در پیش‌بینی اضطراب ریاضی تعیین و بررسی شد.

روش‌بررسی: طرح پژوهش از نوع پژوهش‌های همبستگی مبتنی‌بر روش مدل‌یابی معادلات ساختاری بود. جامعهٔ آماری پژوهش، تمامی دانش‌آموزان ابتدایی با اختلال یادگیری از شهر کرمان در سال تحصیلی ۱۳۹۷ بودند که ۱۲۰ نفـر از آن‌ها بـه روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب گردیدند. ابزارهای استفاده‌شده شامل: خرده آزمون تشابهات وکسلر (۲۰۰۱)، پرسشنامهٔ زمینه کلی یادگیری زیمرمان (۱۹۸۶) و اضطراب ریاضی بلیک و پارکر (۱۹۹۷) بود. داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری رگرسیون خطی چندگانه و معادلات ساختاری و به‌کمک نرم‌افزارهای SPSS-21 و AMOS-18 تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که مدل ارائه‌شده از برازش قابل قبولی برخوردار است. ضرایب رگرسیونی مدل نشان داد متغیرها به‌خوبی رابطهٔ بین کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظیمی با اضطراب ریاضی را در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی تبیین می‌کنند. بین کارکردهای اجرایی و اضطراب ریاضی در بین دانش‌آموزان رابطهٔ معکوس و معناداری وجود داشت (p=۰/۰۱۲). بین خودتنظیمی و اضطراب ریاضی در بین دانش‌آموزان نیز رابطهٔ معکوس و معناداری وجود داشت (p=۰/۰۰۷).

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این پژوهش کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظمیی نقش تعیین‌کننده‌ای در اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با اختلال ریاضی دارند.

کلیدواژه‌ها: کارکردهای اجرایی، یادگیری خودتنظیمی، اضطراب ریاضی، اختلال ریاضی.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

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.

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 لازم را ندارند. مشکلات یادگیری کودکان درزمینهٔ ریاضیات در مقایسه با سایر زمینه‌های اختلالات ویژه در یادگیری مانند خواندن و نوشتن، کمتر تحقیق و بررسی شده است (۱). ناتوانی در ریاضیات اساساً عبارت است از اینکه توانایی شخص در ریاضی با درنظرگرفتن سن تقویمی، هوش اندازه‌گیری‌شده و تحصیلات مناسب با سن وی، به میزان زیادی کمتر از حد انتظار است (۲). یکی از انواع مشکلات دانش‌آموزان با اختلال ریاضی، اضطراب ریاضی است. زیدنر (۳) اضطراب ریاضی را عملکردی می‌داند که باعث نگرانی زیاد، نبود سازمان‌دهی ذهنی، تنش و برانگیختگی فیزیولوژیکی شخص هنگامی که در معرض محتوای ریاضی، مسائل، شرایط آموزشی و شرایط ارزش‌یابی قرار داشته‌اند، تعریف می‌کند. یکی از عوامل مرتبط با اضطراب ریاضی انگیزش به درس ریاضی است. انگیزش تحصیلی به‌صورت کلی به انگیزه‌ها و نیازها و عواملی گفته می شود که باعث حضور یک فرد در محیط‌های آموزشی و کسب مدرک تحصیلی می‌شود (۳).

درس ریاضی از جمله دروسی است که عملکرد مناسب در آن همواره برای دانش‌آموزان و والدین آن‌ها اهمیت زیادی داشته و دارد. اهمیت این رشته و مسائل مربوط به یادگیری آن منجر به شکل‌گیری تحقیقات عمده‌ای شده که از آن جمله تحقیقات مربوط به نقش اضطراب ریاضی در یادگیری ریاضیات است. از طرفی کارکردهای اجرایی فرایندهای هدف‌مدار عصب‌شناختی هستند که وظیفهٔ اصلی آن‌ها کنترل و هماهنگی رفتار است. این کارکردها به افراد در زمینه‌های مختلفی از قبیل برنامه‌ریزی اهداف، نظارت بر رفتار خود، بازداری پاسخ نابه‌جا، انعطاف‌پذیری و جهت‌گیری رفتار آینده کمک می‌کنند. بر حسب تعریف، کنش های اجرایی، کنش های عالی شناختی و فراشناختی است که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری پاسخ، خودآغازی‌گری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و مهار تکانه را به انجام می‌رساند (۴).

بین حافظهٔ کاری و عملکرد تحصیلی نیز رابطه وجود دارد و بنا به گفتهٔ نجاتی، ایزدی و نجف‌آبادی (۵) حافظهٔ کاری هستهٔ بسیاری از عملکردهای پیچیدهٔ شناختی است. داتک (۶) نشان داد بین دو گروه افراد با اضطراب زیاد و کم در آزمون فراخنای اعداد و فراخنای خواندن تفاوت وجود دارد. هادوین و همکاران (۷) در مطالعه‌ای در دو گروه از کودکان برای اندازه‌گیری حافظهٔ فعال از سه تکلیف فراخنای اعداد روبه‌جلو و فراخنای اعداد روبه‌عقب و تکلیف حافظهٔ فعال فضایی استفاده کردند و رابطهٔ معناداری بین اضطراب حالت و حافظهٔ فعال به دست نیامد.

از جمله متغیرهای شناختی بسیار مهم و مؤثر بر اضطراب ریاضی که قابل اکتساب است، راهبردهای یادگیری خودتنظیمی می‌باشد. دانش‌آموزان تمایل دارند یاد بگیرند و کل فرایند یادگیری را ارزیابی کنند و به آن بیاندیشند (۸). به‌طورکلی درک دانش و مهارت های ریاضی برای تمام دانش‌آموزان به‌ویژه دانش‌آموزان با اختلال ریاضی یک ضرورت است، چراکه این دانش‌آموزان باید بتوانند با تسلط یافتن بر محیط، اصولی را که فراگرفته‌اند در موقعیت‌های روزانه به کار بندند (۹). در مطالعهٔ زارعی و همکاران (۱۰) با عنوان تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی در کاهش اضطراب ریاضی نشان داد که این آموزش‌ها موجب کاهش اضطراب می‌شود. در تحقیق محمدی و همکاران (۱۱) مشخص شد که آموزش راهبردهای خودتنظیمی سبب ارتقای انگیزش درونی و احساس خودکارآمدی شده و اضطراب را کاهش می‌دهد. ترابی (۱۲) نشان داد که از بین مؤلفه‌های اضطراب ریاضی تنها اضطراب یادگیری ریاضی توانست عملکرد در درس ریاضی را پیش‌بینی کند. میکو و همکاران (۱۳) نشان دادند که کودکان دارای اضطراب عملکرد کمتری در حوزهٔ برنامه‌ریزی درمقایسه با سایر گروه‌ها داشتند ولی در حوزهٔ استدلال و بازداری پاسخ عملکرد افراد مبتلا به افسردگی پایین‌تر بود. بحث و بررسی در زمینهٔ اختلالات یادگیری اساساً بر دشواری‌های حوزهٔ خواندن و املا محدود شده و توجه کمتری به اختلالات ریاضی شده است؛ لذا این حوزه نسبتاً با فقدان پژوهش روبه‌رو ست و از طرفی با وجود آن‌که پژوهش‌های فراوانی دربارهٔ میزان شیوع اختلال یادگیری ریاضی انجام شده، نتایج این بررسی‌ها در زمینهٔ میزان شیوع و تأثیر متغیرهای جمعیت‌شناختی مانند جنس و طبقهٔ اجتماعی‌ـاقتصادی متفاوت است. افزون بر این نمی‌توان نتایج پژوهش‌های قبلی را با توجه به تفاوت جامعهٔ پژوهش به تمام جامعه تعمیم داد. در خلال دو یا سه دورهٔ ابتدایی کودک مبتلا به اختلال در ریاضی با اتکا به حفظ طوطی‌وار خود ممکن است در حال پیشرفت به نظر برسد اما با ورود به سطوح پیشرفته‌تر و مطرح‌شدن نیاز به تمیز و دستکاری روابط فضایی و عددی این اختلال نمایان می‌شود؛ بنابراین از سال سوم ابتدایی است که می‌توان به تشخیص اختلال‌های یادگیری مبادرت نمود و سال‌های چهارم پنجم و ششم ابتدایی سال‌های بسیار مهم در بروز این اختلالات هستند. بروز اختلالات بیشتر در دورهٔ دوم است. باتوجه به اهمیت نقش خودتنظیمی و راهبردهای مربوط به آن به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر اضطراب و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، از طریق آشنایی با این مهارت‌ها و تعیین سهم راهبردهای آن بر اضطراب امتحان می‌توان اضطراب را کاهش داد. از آنجایی که بخش زیادی از مشکلات دانش‌آموزان با اختلالات ناتوانی ریاضی، مربوط به اکتساب و کاربرد راهبردهای خودتنظیمی است و مطالعات در این زمینه اندک است، لذا پژوهش حاضر به‌دنبال تعیین اندازه اثر کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظیمی در پیش‌بینی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در دورهٔ ابتدایی شهر کرمان و در سال تحصیلی ۹۷ـ۱۳۹۶ بود.

۲ روش بررسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی بوده و از نوع پژوهش‌های همبستگی مبتنی‌بر روش مدل‌یابی معادلات ساختاری بود. از تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر دورهٔ ابتدایی ناحیهٔ ۱و۲ شهر کرمان که در سال تحصیلی۹۷ـ۱۳۹۶ در حال تحصیل بودند به‌عنوان جامعهٔ آماری استفاده شد. روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای بود. کارکردهای اجرایی (حافظهٔ فعال، استدلال، سازمان‌دهی‌ـ

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

برنامه‌ریزی) و سطوح یادگیری خودتنظیمی به‌عنوان متغیرهای پیش‌بین و اضطراب ریاضی به‌عنوان متغیر ملاک استفاده شدند.

ابزارها: برای اندازه‌گیری متغیرهای مختلف در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شده است:

۱. خرده‌آزمون تشابهات وکسلر (۱۹۶۷): مقیاس هوشی وکسلر به آزمایش کودکان ۵ تا ۱۵ ساله اختصاص دارد. کل مقیاس از ۱۲ خرده‌مقیاس تشکیل شده که بر حسب ویژگی‌های کلامی و غیرکلامی به ۲ گروه تقسیم می‌شود. نمره‌گذاری به این است که پاسخ به هر خرده‌آزمون یک نمرهٔ خام فراهم می‌آورد. نمرات خام خرده‌آزمون‌ها با توجه به جدول‌هایی که بر حسب سن و برای گروه‌های کلامی و غیرکلامی به‌طور جداگانه تهیه شده است، به مقیاس واحدی تبدیل می‌شود. نمرهٔ تبدیل‌شده بر حسب s یعنی انحراف معیار از میانگین سن بیان می‌شود. آزمون هوشی کودکان وکسلر ویرایش چهارم، اندازه‌گیری هوش کلی و چهار نمرهٔ شاخص شامل درک مطالب کلامی، استدلال ادراکی، حافظهٔ فعال و سرعت پردازش را فراهم می‌کند. این آزمون توسط عابدی، روی ۳۰نفر از کودکان ایرانی انطباق و هنجاریابی شده است. اعتبار خرده‌آزمون‌ها در بازآزمایی در محدودهٔ ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ و ضرایب اعتبار تنصیف از ۰/۷۱ تا ۰/۸۶ گزارش گردیده است (۱۴).

۲. پرسشنامهٔ زمینه کلی یادگیری[1] (WLA) زیمرمان (۱۹۸۶): موازی با پرسشنامهٔ راهبردهای مطالعه و یادگیری[2] (LASSi) ساخته شده و به‌نوعی فرم تغییریافتهٔ پرسشنامهٔ راهبردهای مطالعه و یادگیری و همانند آن شامل ۸۰ گویه و ۱۰ مقیاس و براساس طیف ۵ درجه‌ای لیکرت از «اصلاً در مورد من صدق نمی‌کند» تا «کاملاً در مورد من صدق می‌کند» تنظیم شده است. این مقیاس سه منبع خودتنظیمی شامل خودتنظیمی بیرونی و فعال و پویا را اندازه‌گیری می‌کند. روایی و پایایی نسخهٔ فارسی این پرسشنامه در مطالعات انجام‌شده با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی با روش چرخش مؤلفه‌های اصلی بررسی شده است؛ تحلیل عامل انجام‌شده وجود سه عامل در پرسشنامه را نشان داد که این از روایی سازهٔ مطلوب این پرسشنامه حکایت می‌کند. پایایی مقیاس نیز به‌کمک محاسبهٔ ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه و مؤلفه‌های آن بین ۰/۷۴ تا ۰/۹۲ به دست آمد (۱۵).

۳. برای سنجش اضطراب ریاضی آزمودنی‌ها از «مقیاس ریاضی برای کودکان MASC» استفاده شده است. بلیک و پارکر مقیاس اضطراب ریاضی برای کودکان را براساس مقیاس درجه‌بندی اضطراب ریاضی‌ـ فرم کوتاه (S-MSRS) تنظیم کردند. این مقیاس برای کودکان پایه‌های چهارم تا هشتم استفاده شد و متشکل از ۲۲ عبارت کوتاه است که فعالیت‌های مرتبط با ریاضی را تشریح می‌کند. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود تا میزان اضطراب خود را در هریک از موقعیت‌ها براساس مقیاس لیکرت چهارقسمتی علامت بزنند. حداقل نمره در این مقیاس ۲۲ و حداکثر ۸۸ است. ضریب پایایی این آزمون در خارج از کشور ۰/۹۰ تا ۰/۹۳ متغیر است. حسینی پایایی آن را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۴ گزارش نموده است. چیو و هنری برای سنجش روایی این مقیاس، همبستگی آن را با ابزارهای مختلفی محاسبه کرده‌اند. این مقیاس همبستگی بالایی (۰/۹۷) با مقیاس درجه‌بندی اضطراب ریاضی (MARS) دارد. علاوه‌برآن، بین نمرات این مقیاس و مقیاس اضطراب ریاضی (TASC) ساراسون همبستگی مثبت زیادی (۰/۷۱) به دست آمده است. شواهد مربوط به روایی سازه، به‌وسیلهٔ محاسبهٔ ضریب همبستگی، میان نمرات این مقیاس و مقیاس‌های ریاضی نیم سال تحصیلی به دست آمد (به‌نقل از ۱۶).

۴. آزمون محقق‌ساختهٔ مهارت ریاضی: این آزمون به‌منظور تعیین دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی تهیه شد. برای این منظور محقق براساس محتویات آموزشی کتاب‌های ریاضی پایه‌های اول‌ـ دوم و سوم ابتدا سؤالاتی را که به‌طور مجزا برای هر پایه طرح می‌شد جویا شد و سپس به‌منظور رفع ایرادات احتمالی و تعیین روایی محتوای آزمون‌ها نظر چهار معلم در هر پایه را دریافت نمود. آزمون به تعداد کل دانش‌آموزان مدرسه تکثیر شد و به‌صورت گروهی اجرا گردید. این آزمون شامل ۴۰ سؤال بود که هر سؤال نیم نمره داشت و نمرات کمتر 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 به شکل کمی، از دو شاخص نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI)، استفاده شد. ضریب نسبی روایی محتوایی براساس نظر پنج نفر از متخصصان ۰/۷۲ و شاخص روایی محتوا نیز ۰/۷۸ به دست آمد که بیانگر روایی مطلوب مقیاس است.

روش اجرا: ابتدا پس از کسب مجوزهای لازم از ادارهٔ آموزش‌وپرورش نواحی ۱و۲ شهر کرمان به کمک اجرای آزمون محقق‌ساختهٔ ریاضی، دانش‌آموزان با اختلال ریاضی شناسایی شد. بعد از تشخیص ۱۴۷ دانش‌آموز با اختلال ریاضی در بین ۱۲۰ دانش‌آموز در ۴ مدرسه (۱۲ کلاس)، پرسشنامهٔ یادگیری خودتنظیمی در بین آن‌ها توزیع گردید. در مرحلهٔ بعد هر کدام از دانش‌آموزان به‌صورت انفرادی در آزمایشگاه مدرسه از نظر سه مؤلفهٔ کارکردهای اجرایی شامل سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی، استدلال و حافظهٔ کاری آزمون شدند. محقق ابتدا مؤلفهٔ سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی را با استفاده از آزمون آندره‌ری در دو نوبت اندازه‌گیری نمود. در مرحلهٔ بعد در فاصلهٔ دو مرحله اجرای آزمون آندره‌ری مؤلفه حافظهٔ کاری و استدلال را با خرده‌آزمون‌های حافظهٔ عددی و تشابهات از مقیاس هوشی وکسلر اندازه‌گیری نمود. ابتدا آزمون حافظهٔ عددی که شامل آزمون‌های اعداد مستقیم و اعداد معکوس است اجرا گردید؛ در آن از آزمودنی خواسته شد به دقت به شماره‌هایی که برایش خوانده می‌شود گوش کرده و بعد از تکرار توسط آزماینده، آن‌ها را تکرار نماید و در سری‌های معکوس از او خواسته می‌شود بعد از شنیدن اعداد آن‌ها را به‌صورت معکوس یعنی از آخر به اول تکرار کند و در صورت دو بار شکست متوالی، محقق آزمون را قطع می‌نمود. در اجرای خرده‌آزمون تشابهات از آزمودنی خواسته شد که بگوید دو کلمه‌ای که در آزمون است از چه نظر به هم شباهت دارند و در صورت سه بار شکست متوالی محقق آزمون را قطع می‌نمود. یافته‌های پژوهش در دو سطح توصیفی و استنباطی (رگرسیون یک‌متغیره و چندمتغیره و معادلات ساختاری) تجزیه‌وتحلیل شد.

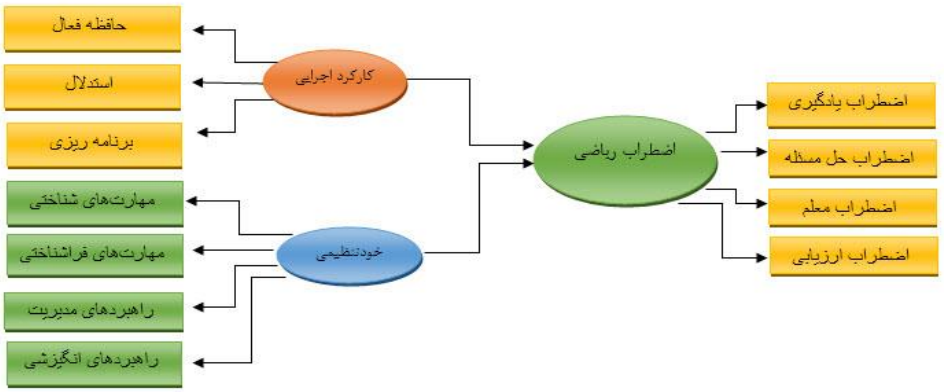
[1] Whole theme Learning inventory

[2] Learning& study strategies inventory

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

به‌منظور ارزیابی الگوی پیشنهادی، الگوی مدل معادلات ساختاری استفاده گردید. در مرحلهٔ اول الگوی اندازه‌گیری و در مرحلهٔ دوم بخش ساختاری الگو بر پایهٔ نتایج مرحلهٔ اول و با استفاده از الگویابی معادلات ساختاری[1] (SEM) برآورد شدند. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS ویراست ۲۱ و AMOS ویراست ۱۸ انجام گرفتند. جهت آزمودن اثرهای واسطه‌ای در الگوی پیشنهادی و معناداری آن‌ها از روش بارون و کنی[2] و آزمون سوبل[3] استفاده شد. تعیین کفایت برازش الگوی پیشنهادی با استفاده از چندین شاخص برازندگی انجام گرفت: مقدار کای دو[4]، شاخص هنجارشدهٔ مجذور کای دو (نسبت مجذور کای بر درجات آزادی)، شاخص نیکویی برازش[5] (GFI)، شاخص نیکویی برازش تعدیل‌یافته[6] (AGfI)، شاخص برازندگی هنجارشده[7] (NFI)، شاخص برازندگی تطبیقی[8] (CFI)، شاخص برازندگی افزایشی[9] (IFI)، شاخص توکر–لویس[10] (TLI) و جذر میانگین مجذورات خطای تقریب[11] (RMSEA).



نمودار ۱. مدل پیشنهادی پژوهش

۳ یافته‌ها

برازش الگوی اولیه براساس شاخص‌های برازندگی استفاده‌شده در این مطالعه در جدول ۱ گزارش شده است. مقادیر بعضی از شاخص‌های برازندگی الگوی اولیه حاکی از آن بود که الگوی پیشنهادی به اصلاحات و بهبود نیاز دارد. برای این منظور در مرحلهٔ بعد با توجه به شاخص‌های اصلاحی[12] (MI) در خروجی AMOS ۱۸ مسیرهای کواریانس ابعاد متغیرهای تحقیق به مدل اضافه گردید. پس از اعمال این تغییرات تحلیل دیگری روی داده‌ها انجام شد که نتایج شاخص‌های برازندگی آن در الگوی دوم جدول ۱ آورده شده است. الگوی اول برازش خوبی نداشت. در مراحل بعد با اضافه کردن مسیرهای شاخص‌های اصلاحی پیشنهادی، الگو بهبود یافته و شاخص‌های برازندگی الگوی نهایی مورد قبول بود.

جدول ۱. شاخص‌های برازندگی برای الگوهای تدوین‌شده و الگوی نهایی

شاخص‌های برازندگی الگو	X^2	Df	X^2/Df	CFI	TLI	IFI	AGFI	GFI	NPAR	RMSEA
مدل تدوین‌شده	۱۵۳/۷۳۶	۴۲	۳/۶۶	۰/۸۸۷	۰/۸۵۳	۰/۸۸۹	۰/۷۵۷	۰/۸۴۵	۲۴	۰/۱۳۵
مدل اصلاحی (نهایی)	۱۱۰/۳۰۳	۳۹	۲/۸۲۸	۰/۹۲۸	۰/۸۹۹	۰/۹۲۹	۰/۸۰۷	۰/۸۸۶	۲۷	۰/۰۹۸
مدل استقلال	۱۰۴۸/۱۰۸	۵۵	۱۹/۰۵۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۲۴	۰/۳۵۴	۱۱	۰/۳۵۲

برای شاخص برازندگی X^2/Df مقادیر کوچکتر از ۵ مناسب بوده و هرچقدر به صفر نزدیکتر باشد حاکی از برازش خوب الگو است. برای شاخص GFIو AGFI، IFI، CFI، TLI مقدار نزدیک به ۰/۹۰ و بیشتر، به‌عنوان برازش نیکویی قابل قبول تلقی می‌شود که نشان‌دهنده خوب بودن مدل بود. در ارتباط با شاخص RMSEA مقادیر نزدیک به ۰/۰۵ یا کمتر نشان‌دهندهٔ برازش خوب الگو و مقدار ۰/۰۸ یا کمتر بیانگر خطای منطقی تقریب است؛ مقدار بیشتر از ۰/۱۰ نشان از الزام ردکردن الگوست (۱۷)؛ بنابراین با توجه به مقادیر شاخص‌های برازش الگوی نهایی (الگوی تدوین‌شده) و مرز مقادیر قابل قبول که در بالا ذکر شد، می‌توان گفت که مدل ارائه‌شده در این تحقیق مورد قبول

[1] Structural Equaion Modeling
[2] Baron & Kenny
[3] Sobel
[4] Chi- square
[5] Goodness- of-fit index
[6] Adjusted goodness -of-fit index
[7] Normed fit index
[8] Comprative fit index
[9] Incremental fit index
[10] Tucker-Lewis index
[11] Root- mean- square error of approximation
[12] Modificatin Indices.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

است. ضرایب رگرسیونی مدل نشان می‌دهد که متغیرهای ذکرشده به خوبی رابطهٔ بین کارکردهای اجرایی حافظهٔ فعال، استدلال، سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی و سطوح یادگیری خودتنظیمی با اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی را تبیین می‌کند.

جدول ۲. الگوی ساختاری مسیرها و ضرایب استاندارد آن‌ها در الگوی نهایی

مسیر	β	R^2	مقادیر غیر استاندار β	خطای معیار	مقدار پایایی	مقدار احتمال
کارکردهای اجرایی ← سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی	۰/۷۷	۰/۵۹۴	۱	–	–	۰/۰۰۱
کارکردهای اجرایی←استدلال	۰/۶۶	۰/۴۳۶	۱/۴۰۲	۰/۱۴۳	۹/۷۷۳	۰/۰۰۱
کارکردهای اجرایی←حافظه فعال	۱/۰۹	۱/۱۹۸	۱/۵۲	۰/۱۲۹	۱۱/۷۷	۰/۰۰۱
خودتنظیمی←راهبردهای انگیزشی	۰/۶۱	۰/۳۶۷	۱	–	–	۰/۰۰۱
خودتنظیمی←راهبردهای مدیریت منابع	۰/۹۱	۰/۸۳۶	۱/۵۳۱	۰/۱۸۸	۸/۱۵	۰/۰۰۱
خودتنظیمی←مهارت‌های فراشناختی	۰/۷۵	۰/۵۶۲	۱/۲۵۵	۰/۱۵۴	۷/۸۹	۰/۰۰۱
خودتنظیمی←مهارت‌های شناختی	۰/۸۴	۰/۷۱۱	۱/۲۱۲	۰/۰۵	۱۹/۲۶۵	۰/۰۰۱
اضطراب ریاضی←اضطراب یادگیری ریاضی	۰/۸۴	۰/۷۱۲	۱	–	–	۰/۰۰۱
اضطراب ریاضی←اضطراب با حل مسئله ریاضی	۰/۵۸	۰/۳۳۷	۰/۶۰۴	۰/۰۸۲	۷/۴۰۹	۰/۰۰۱
اضطراب ریاضی←اضطراب معلم ریاضی	۰/۴۷	۰/۲۱۸	۰/۲۲	۰/۰۳۸	۵/۷۳۷	۰/۰۰۱
اضطراب ریاضی←اضطراب ارزیابی ریاضی	۰/۹۴	۰/۸۸۶	۱/۴۰۲	۰/۱۳۲	۱۰/۶۵۹	۰/۰۰۱
کارکردهای اجرایی←اضطراب ریاضی	ـ۰/۱۸	۰/۰۳۴	ـ۱/۱۵۱	۰/۰۰۶	ـ۲/۵۰۸	۰/۰۱۲
خودتنظیمی←اضطراب ریاضی	ـ۰/۲۴	۰/۰۶	ـ۰/۳۳۷	۰/۱۲۵	ـ۲/۷۰۴	۰/۰۰۷
**اضطراب حل‌مسئله ریاضی↔اضطراب معلم ریاضی	۰/۴	–	۲/۳۷۹	۰/۵۵۸	۴/۲۶۴	۰/۰۰۱
** استدلال↔راهبردهای مدیریت منابع	۰/۵۲	–	۸/۴۶۶	۲/۰۲	۴/۱۹	۰/۰۰۱
**استدلال↔ مهارت‌های شناختی	۰/۳۵	–	۶/۳۵۸	۱/۸۳۵	۳/۴۶۴	۰/۰۰۱

** مسیرهای اضافه‌شده به مدل اصلی

نتایج حاصل از مدل نشان داد که ضریب رگرسیون تأثیرپذیری کارکردهای اجرایی از سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی، استدلال و حافظهٔ فعال به‌ترتیب برابر با ۱/۰۹، ۰/۶۶ و ۰/۷۷ بود و چون مقدار احتمال کوچکتر از ۰/۰۵ (α=۰/۰۵) است در نتیجه می‌توان گفت که حافظهٔ فعال، استدلال و سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی متغیرهای آشکار بیرونی و تشکیل‌دهندهٔ متغیر مکنون بیرونی کارکردهای اجرایی بودند. نتایج حاصل از مدل نشان داد که ضریب رگرسیون تأثیرپذیری خودتنظیمی از راهبردهای انگیزشی، راهبردهای مدیریت منابع، مهارت‌های فراشناختی و مهارت‌های شناختی به‌ترتیب برابر با ۰/۶۱، ۰/۹۱، ۰/۷۵ و ۰/۸۴ است و چون مقدار احتمال کوچکتر از ۰/۰۵ (α=۰/۰۵) بود در نتیجه می‌توان گفت که راهبردهای انگیزشی، راهبردهای مدیریت منابع، مهارت‌های فراشناختی و مهارت‌های شناختی متغیرهای آشکار بیرونی تشکیل‌دهندهٔ متغیر مکنون بیرونی خودتنظیمی بودند..

۴ بحث

براساس یافته‌های این پژوهش جهت کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی مناسب، مهارت‌های خودتنظیمی و کارکردهای اجرایی آنان تقویت شود. طبق نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق کارکردهای اجرایی حافظهٔ فعال، استدلال، سازمان‌دهی‌ـ برنامه‌ریزی و سطوح یادگیری خودتنظیمی پیش‌بینی‌کنندهٔ اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی هستند. به این صورت که هرچقدر حافظهٔ فعال دانش‌آموزان بیشتر کار کند، سطح استدلال آن‌ها قوی باشد و دارای قدرت بیشتر در سازمان‌دهی مطالب باشند و خودتنظیمی تحصیلی و یادگیری آن‌ها زیادتر باشد، اضطراب آن‌ها در درس ریاضی کمتر می‌شود که این نتایج با یافته کلارک (۱۷) و نجاتی (۵) همسوست. ایشان نشان داده‌اند که اختلال در مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی ممکن است باعث آثار مخربی بر فعالیت‌های روزمرهٔ افراد نظیر توانایی کارکردن و توجه در مدرسه و موقعیت‌های ارزیابی، عملکرد مستقل و آزادانه در خانه، گسترش و حفظ روابط اجتماعی و ایجاد رفتارهای عاطفی و هیجانی مناسب می‌شود و سطح اضطراب دانش‌آموزان را بالا می‌برد. هادوین برگان و استیونسن (۷) به این نتیجه رسیدند که اختلال در کارکرد اجرایی باعث افزایش اضطراب یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. در همین‌راستا براون و همکاران (۱۸) گزارش کردند که دانش‌آموزان با ناتوانی عمومی یادگیری یا آن‌هایی که در حوزهٔ خاصی از یادگیری مانند یادگیری ریاضی اختلال دارند، در همهٔ مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی خصوصاً حافظهٔ کاری عملکرد ضعیفی از خود نشان می‌دهند؛ بنابراین براساس نتایج تحقیق حاضر و برخی از تحقیقات گذشته می‌توان گفت که کارکردهای اجرایی و سطوح یادگیری خودتنظیمی نقش تعیین‌کننده در اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارد. وقتی که دانش‌آموزان از شناخت خود بصیرت حاصل کنند و این بصیرت و آگاهی آنان را در نحوهٔ تحلیل مسائل تغییر دهد، چنانچه در

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

آنان تعارضاتی در این رابطه وجود داشته باشد، این تعارضات را به‌شیوهٔ مناسب حل می‌کنند و درنتیجه تحلیلی مناسب‌تر از مسائل فکری و ذهنی دارند و می‌توانند بهتر منظور دیگران را بفهمند، با دیگران ارتباط برقرار کنند و مسائل را به حافظه بسپارند و ارزیابی کنند، در این‌صورت اضطراب آن‌ها در درس ریاضی هم کمتر می‌شود.

براساس نتایج به‌دست‌آمده خودتنظیمی پیش‌بینی‌کنندهٔ اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی است. یعنی با تقویت سطح خودتنظیمی دانش‌آموزان، از میزان اضطراب ریاضی آن‌ها کاسته می‌شود که این نتایج با یافته‌های زارعی (۱۰) و مابوت و همکاران (۱۹) همسوست. این محققان به این نتیجه رسیدند که ناتوانی در خودتنظیمی باعث کاهش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود و راهبردهای خودتنظیمی در پیشگیری از اضطراب ریاضی نقش تعیین‌کننده ای دارند؛ بنابراین می‌توان گفت وقتی که دانش‌آموزان مشغول درس خواندن هستند بیش از آن‌که فقط مادهٔ درسی را بخوانند، باید سعی کنند که تشخیص دهند چه چیزی را از درس یاد می‌گیرند، قادر باشند حتی موقعی که مطالب درسی برایشان جالب نیست کارها و تکالیف ضروری را انجام دهند، روش‌های خاصی را برای خلاصه‌کردن مطالب درسی به‌کار ببرند و سعی نمایند بین آن‌چه که در حال مطالعهٔ آن هستند و آن چیزهایی که از قبل می‌دانستند پیوند برقرار کنند، دراین‌صورت ترس این دانش‌آموزان از روبه‌روریی با مسائل ریاضی کمتر می‌شود (۲). این پژوهش، با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. از جمله این‌که نمونهٔ پژوهش محدود به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری دختر و پسر در مقطع ابتدایی ناحیهٔ ۱و۲ شهر کرمان بود؛ بنابراین نمی‌توانیم ادعا کنیم که یافته‌های ما قابل‌تعمیم به سایر دانش‌آموزان با زمینه‌های گوناگون و دانش‌آموزان مقاطع دیگر است؛ همچنین یافته‌های حاصل از خودگزارش‌دهی نیز طبیعتاً مقطعی است.

۵ نتیجه‌گیری

با توجه به متغیرهای تأثیرگذار و پیش‌بینی‌کنندهٔ اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی، دوره‌های آموزشی فوق‌العادهٔ کارکردهای اجرایی برای این دانش‌آموزان، سبب تقویت آنان می‌گردد. باتوجه به این که خودتنظیمی پیش‌بینی‌کنندهٔ اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی است، توصیه می‌شود دانش‌آموزان زمانی که مشغول درس خواندن هستند، بیش از آن‌که فقط مادهٔ درسی را بخوانند، سعی نمایند تشخیص دهند که چه چیزی را از درس یاد می‌گیرند و کارها و تکالیف ضروری را انجام دهند. همچنین پیشنهاد می‌شود این تحقیق در دیگر استان‌ها و شهرستان‌های کشور انجام شود و نتایج آن‌ها با هم مقایسه گردد، تا اطمینان بیشتری از یافته‌ها به وجود آید.

۶ تشکر و قدردانی

از تمامی مسئولان و کارکنان ادارهٔ آموزش‌وپرورش ناحیهٔ ۱ و ۲ شهر کرمان و مدیر و معلمان مدارس ابتدایی قدردانی و تشکر می‌گردد. ایشان با حمایت‌ها و همکاری‌های خود ما را در اجرای ابزارهای گردآوری داده‌ها یاری کردند تا پژوهش حاضر به‌نحواحسن به‌اتمام برسد. درضمن این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکترای سولماز وحیدی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان با شماره مجوز ۴۲۱۵۴ است.

References

1. Taghizadeh H, Soltani A, Manzari Tavakoli H, Zeinaddiny Maymand Z. The Structural Model of the Role of Executive Functions in Learning Performance of Students with Specific Learning Disabilities. JCMH. 2017; 4 (2) :25-36. [Persian]
2. Dehghani Y, Afshin S A, Keykhosrovani M. Effectiveness of Neuropsychological Therapy on Executive Functions and Educational Performance of Students with Dyscalculia. JCMH. 2017; 3 (4):14-25. [Persian]
3. Zeidner M, Boekaerts M, Pintrich PR. Self-regulation: Directions and challenges for future research. In: Handbook of self-regulation. Elsevier; 2000. p. 749–768.
4. Ezhei J, Vissani M, Siadat S, Siadat Kh, Khezri Azar H. Educational motivation and statistics anxiety of the role of mediating learning strategies, J of Psychology, 2011; 15 (2): 110-28. [Persian]
5. Nejati V, Izadi Najafabadi S. Verbal mental disorder and working memory of the first-degree relatives of a child with autism. Journal of Medical Sciences. 2012; 14 (3): 109-14. [Persian]
6. Dutke S, Stöber J. Test anxiety, working memory, and cognitive performance: Supportive effects of sequential demands. Cognition & Emotion. 2001;15(3):381-9. DOI: 10.1080/0269993004200231
7. Hadwin JA, Brogan J, Stevenson J. State anxiety and working memory in children: A test of processing efficiency theory. Educational Psychology. 2005;25(4):379-93. DOI: 10.1080/01443410500041607
8. Kajbaf M, Ashoori J, Ashoori M. Investigating the Motivational Strategies of Learning and Creativity Strategies with Math Progress in Students in Isfahan. Journal of Learning and Education Studies. 2013;

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]

1: 65-85. [Persian]
9. Tavangar Marvasti F, Reza Abarghoi M, Sharifi Saki S, Ahmadi H, Babai Sanglagi M, Karimi R. Efficacy of Number Concepts Training Using Separate Skimming in Reducing School Phobia in Students with Mathematics Disorder. JCMH. 2015; 2 (3):85-94. [Persian]
10. Zarei E, Shahni Karamzadeh M, Shehni Yailagh M. The Effect of Teaching Cognitive and Metacognitive Strategies on Reducing Test Anxiety and Enhancing the Performance of the Science of Experimental Science in the Students of the Third Year Student of Ahvaz. Journal of Educational Sciences. 2011; 19 (1): 67-82. [Persian]
11. Mohammadi N, Hatami H, Asadzadeh H, Ahadi H. The effect of self-regulation strategies training on motivational beliefs of high school students. Quarterly Journal of Educational Psychology. 2013; 9 (27): 49-66. [Persian]
12. Torabi S, Mohammadifar M, Khosravi M, Shayan N, Mohamadjani H. Investigating the role of math anxiety on performance in math and gender role. Technology Education Magazine. 2013; 7 (3): 200-4. [Persian]
13. Micco J, Henin A Biederman. J, Petty C, Beker D. Executive Function in Patients with Depression and Anxiety. Journal of Depress Anxiety. 2009; 26 (9): 780-90. Doi: 10.1002/da.20573.
14. Abedi A, Malekpour M. The Effectiveness of Early Psychological Training Interventions on Improving Executive Performance and the Attention of Children with Neuropsychological Learning Disabilities. Educational New Approaches. 2010; 1 (15): 28-39. [Persian]
15. Mirhashemi M. Standardization of Interdisciplinary Test in 7-15 Years Old and Adult Students in Tehran [Master's Thesis]. [Karaj, Iran]: Islamic Azad University of Karaj Branch; 2002. [Persian]
16. Rahmani J. Reliability, Validity and Standardization of Progressive Riwan Matrix Test in Students of Azad University in Khorasgan. Knowledge and research in applied psychology. 2008;9(34): 61-74. [Persian]
17. Latzman RD, Elkovitch N, Young J, Clark LA. The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology. 2010;32(5):455-62. Doi: 10.1080/13803390903164363
18. Brown TE. Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. International Journal of Disability, Development and Education. 2006;53(1):35-46. Doi: 10.1080/10349120500510024
19. Mabbott DJ, Bisanz J. Computational skills, working memory, and conceptual knowledge in older children with mathematics learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 2008 Jan;41(1):15-28. DOI: 10.1177/0022219407311003

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1397.8.0.98.3]