

# Predicting Math Anxiety of Sixth Grade Elementary Students based on Dysfunctional Metacognitive Beliefs

Soghra Ostovar<sup>1,\*</sup>, Sareh Haghkhah<sup>2</sup>, Hossein Aflakifard<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Psychology and Counseling, Farhangian University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran

## ARTICLE INFO

### Article History

Received: 5 January 2025

Revised: 9 August 2025

Accepted: 17 September 2025

Available online: 22 September 2025

**Article Type:** Research Article

### Keywords

Math Anxiety; Metacognition; Dysfunctional Metacognitive Beliefs

### Corresponding Author\*

Soghra Ostovar received her Ph. D. in Educational Psychology from Shiraz University. She is currently an Assistant Professor in the Department of Psychology and Counseling Education, Farhangian University. Her research interests are in learning, behavioral-emotional disorders, and intervention in academic, behavioral, and emotional problems. Correspondence concerning this article should be addressed to Dr. Soghra Ostovar, Department of Psychology and Counseling Education, Farhangian University, Tehran, West City, Shahid Farahzadi Blvd., Tarbiat Moallem St., Postal Code: 14665-889.

**ORCID:** 0000-0002-4132-6627

**E-mail:** s\_stevan@cfu.ac.ir

**doi:** <http://dx.doi.org/10.29252/bjcp.19.2.102>

## ABSTRACT

Metacognitive models of anxiety disorders emphasize the predictive role of metacognitive beliefs in the experience of negative emotions. Also, the selection and implementation of coping strategies are considered to be the main determinants of the persistence or termination of psychological disorders. The present study aimed to predict math anxiety based on dysfunctional metacognitive beliefs in sixth grade elementary school students. The design of this study was a cross-sectional correlational study. The statistical population of the present study was all girl and boy students in the second year of elementary school (sixth grade) in Shiraz. The sample size in this study was calculated based on the Cochran formula and their number was 226 students (115 girls and 111 boys) who were selected by cluster sampling method. Mathematical Anxiety Scale (MASC) by Chiu and Henry (1990) and Metacognition Questionnaire 30 (MCQ-30) by Cartwright-Houghton and Wells (2004) were used to collect data. The reliability of the tools was also checked using Cronbach's alpha coefficient and it was favorable. The information obtained in this research was analyzed using spss software and using correlation and multiple regression analysis. Finding of the correlation coefficient showed that there is a significant correlation between the dimensions of metacognitive beliefs and the dimensions of math anxiety. The results of the regression analysis showed that positive beliefs about worry, cognitive confidence and cognitive self-awareness are predictive of math learning anxiety, uncontrollability of thoughts and danger and cognitive confidence are predictive of math assessment anxiety, cognitive confidence is predictive of math teacher anxiety, cognitive confidence and cognitive self-awareness are predictive of math problem solving anxiety and the total score of math anxiety. Based on the research findings, it can be concluded that with the increase in negative and distorted metacognitive beliefs, math anxiety also increases. Therefore, interventions that improve and correct negative metacognitive beliefs can reduce math anxiety in students. The practical and theoretical implications of the research were discussed.

**Citation:** Ostovar, S., Haghkhah, S., & Aflakifard, H. (2024/1403). Predicting Math Anxiety of Sixth Grade Elementary Students based on Dysfunctional Metacognitive Beliefs. *Contemporary Psychology*, 19(2), 102-113. <http://dx.doi.org/10.29252/bjcp.19.2.102>

## پیش‌بینی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی بر اساس باورهای فراشناختی ناکارآمد

صغری استوار<sup>۱\*</sup>، ساره حق‌خواه<sup>۲</sup>، حسین افلاکی‌فرد<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار، گروه آموزش روان‌شناسی و مشاوره، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

### اطلاعات مقاله

#### تاریخچه

دریافت: ۱۶ دی ۱۴۰۳

اصلاح نهایی: ۱۸ مرداد ۱۴۰۴

پذیرش: ۲۶ شهریور ۱۴۰۴

انتشار آنلاین: ۳۱ شهریور ۱۴۰۴

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

#### کلیدواژه‌ها

اضطراب ریاضی؛ فراشناخت؛ باورهای فراشناختی ناکارآمد

#### نویسنده مسئول\*

صغری استوار درجه دکتری روان‌شناسی تربیتی خود را از دانشگاه شیراز دریافت کرد. در حال حاضر او استادیار گروه آموزش روان‌شناسی و مشاوره دانشگاه فرهنگیان است. علایق پژوهشی ایشان یادگیری، اختلالات رفتاری-عاطفی، مداخله در مشکلات تحصیلی، رفتاری و عاطفی است. برای مکاتبه در مورد این مقاله با دکتر صغری استوار، گروه آموزش روان‌شناسی و مشاوره، دانشگاه فرهنگیان، تهران، شهرک غرب، بلوار شهید فرحزادی، خیابان تربیت معلم، کد پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تماس داشته باشید.

ارکید: ۶۶۲۷-۴۱۳۲-۴۰۰۲-۰۰۰۰-۰۰۰۰

پست الکترونیکی: s\_stevan@cfu.ac.ir

### چکیده

مدل‌های فراشناختی اختلالات اضطرابی بر نقش پیش‌بینی‌کنندگی باورهای فراشناختی در تجربه احساسات منفی تأکید می‌کنند. همچنین، انتخاب و اجرای راهبردهای مقابله‌ای، تعیین‌کننده اصلی تداوم یا اختتام اختلالات روان‌شناختی محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با هدف پیش‌بینی اضطراب ریاضی بر اساس باورهای فراشناختی ناکارآمد در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی انجام شد. روش پژوهش، توصیفی از نوع همبستگی بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر پایه ششم شهر شیراز بود. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران برابر با ۲۲۶ نفر محاسبه شد. برای جمع‌آوری اطلاعات از مقیاس اضطراب ریاضی (MASC) چپو و هنری (۱۹۹۰) و فرم کوتاه پرسشنامه فراشناخت (MCQ-30) ولز و کارترایت-هاتون (۲۰۰۴) استفاده شد. اطلاعات به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با استفاده از روش همبستگی و تحلیل رگرسیون چندگانه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از ضریب همبستگی نشان داد که بین ابعاد باورهای فراشناختی با ابعاد اضطراب ریاضی همبستگی معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد باورهای مثبت درباره نگرانی، اطمینان شناختی ضعیف و خودآگاهی شناختی پیش‌بینی‌کننده اضطراب یادگیری ریاضی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر و اطمینان شناختی ضعیف پیش‌بینی‌کننده اضطراب ارزیابی ریاضی، اطمینان شناختی ضعیف پیش‌بینی‌کننده اضطراب معلم ریاضی و اطمینان شناختی ضعیف و خودآگاهی شناختی پیش‌بینی‌کننده اضطراب حل مسئله ریاضی و اضطراب کلی ریاضی است. بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با افزایش باورهای فراشناختی ناکارآمد، اضطراب ریاضی نیز افزایش می‌یابد. بنابراین، مداخلاتی که موجب بهبود و اصلاح باورهای فراشناختی ناکارآمد شود، می‌تواند اضطراب ریاضی را در دانش‌آموزان کاهش دهد. در نهایت، تلویحات عملی و نظری پژوهش به بحث گذاشته شد.

### مقدمه

یا کنترل می‌کنند، تعریف می‌شود (ولز، ۱۹۹۵). دانش فراشناختی به باورهایی اطلاق می‌شود که افراد درباره توانایی‌ها یا ناتوانایی‌های شناختی خود دارند. تجربه فراشناختی به ارزیابی‌ها و احساس‌های خاصی اطلاق می‌شود که افراد از وضعیت روانی و حالت ذهنی‌شان دارند. در نهایت، راهبردهای فراشناختی، پاسخ‌هایی هستند که افراد برای کنترل و تغییر تفکر خود و تنظیم پردازش‌های هیجانی و شناختی به کار می‌گیرند.

در تاریخ علم روان‌شناسی، فلاول<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) به نقل از ولز، (۲۰۰۰) به‌عنوان رهبر جنبش فراشناخت<sup>۲</sup>، اولین بار فراشناخت را به‌طور صریح و به‌معنای تفکر درباره تفکر به کار برد. از آن زمان بیش از ۳۰ سال است که پژوهشگران حوزه‌های مختلف به بررسی این سازه پرداخته‌اند؛ اگرچه نگاه آن‌ها به مسئله، بسیار متفاوت و ناهمخوان است. در نظریه ولز، فراشناخت به‌عنوان یک مفهوم چندوجهی شامل دانش، تجربه (فرآیندها) و راهبردهایی که شناخت را ارزیابی، نظارت

<sup>2</sup> metacognition

<sup>1</sup> Flavell

پیش‌بینی قرار می‌دهد. چندین نظریه‌پرداز بر اساس مدل کنش‌اجرایی خودتنظیمی به شناسایی و بررسی فراشناخت‌ها اقدام کرده‌اند (ولز و پایا جورجیو، ۱۹۹۸).

ولز و کارتر (۲۰۰۱) نشان دادند که باورهای فراشناختی ممکن است در تحول نشانه‌ها و مولفه‌های اضطرابی نقش مهم و اساسی داشته باشند. الیس (۲۰۱۰) نشان داد که نگرانی و اضطراب از مولفه‌های اساسی اختلالات اضطرابی با باورهای مثبت و منفی فراشناختی ارتباط دارند. پژوهش اسپادا و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد بین ابعاد فراشناخت از جمله باورهای منفی در مورد افکار، عدم قابلیت کنترل و خطر، تضاد شناختی و باورهایی در زمینه نیاز به کنترل افکار و اضطراب همبستگی مثبت وجود دارد. مطالعات متعددی نیز به رابطه بین باورهای فراشناختی و اختلالات اضطرابی در کودکان و نوجوانان پرداخته‌اند. یک فراتحلیل کلی، همبستگی بالایی را بین باورهای فراشناختی منفی با علائم اضطراب و نگرانی نشان داد (کوچر و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج پژوهش قرقانی و سیف (۲۰۱۸) که تحت عنوان پیش‌بینی ابعاد اضطراب ریاضی بر مبنای باورهای فراشناختی در میان دانش‌آموزان تیزهوش دبیرستانی انجام شد، نشان داد بین ابعاد باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی، همبستگی معنادار وجود دارد.

در چند دهه اخیر، مطالعه فراشناخت و تاثیر آن بر انجام تکالیف مدرسه، به‌ویژه درس ریاضی، مورد توجه پژوهشگران واقع شده است. اضطراب ریاضی یکی از متغیرهای کلیدی است که می‌تواند بر یادگیری و عملکرد ریاضی تاثیر منفی بگذارد (جین و داوسون، ۲۰۰۹). لگ و لوکر (۲۰۰۹)، اضطراب ریاضی را به‌عنوان ترس عمومی یا تنش در ارتباط با موقعیت‌های برانگیزاننده اضطراب در تعامل با ریاضی تعریف می‌کنند. همچنین، اضطراب ریاضی حالتی از ناآرامی و ناراحتی در زمان ارائه مسائل ریاضی است که ممکن است مانع عملکرد ریاضی صرف‌نظر از توانایی واقعی شود (هافمن، ۲۰۱۰). شواهد مطالعاتی نشان می‌دهند که اضطراب ریاضی، تاثیر منفی بر پیشرفت دانش‌آموزان در تمام سطوح دارد (ارزولو و کاراکوس، ۲۰۱۹)، بر توانایی‌های دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارد (جاتیسوندا و همکاران، ۲۰۲۰) و به شکست دانش‌آموزان در ریاضیات کمک می‌کند (فونگ و همکاران، ۲۰۱۷).

شناسایی مشکل اضطراب ریاضی، به‌ویژه در مرحله اولیه یادگیری، برای جلوگیری از تاثیر منفی در آینده و در عین حال، غلبه بر اضطراب ریاضی از طریق فرآیند بهبودی و مداخله اولیه بسیار مهم است (نامکونگ و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین، مطالعه ابعاد باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی و روابط درونی آن‌ها با یکدیگر در

دانش، تجربه و راهبردهای فراشناختی به هم وابسته‌اند و به‌طور یکپارچه عمل می‌کنند (ولز، ۲۰۰۰). در این نظریه، سازه فراشناخت جایگاه ویژه‌ای در تبیین چگونگی ایجاد اضطراب دارد. این رویکرد بر این باور است که اضطراب ممکن است در هر فردی ایجاد شود، اما به این دلیل در یک فرد تداوم می‌یابد و گاهی به ویژگی آن فرد تبدیل می‌شود که فراشناخت او، الگوی خاصی از پاسخ‌دهی به رویدادها را موجب شود که این الگو به تداوم هیجان منفی در بلندمدت منجر می‌گردد (ولز، ۲۰۰۰، ۲۰۰۹). فعال شدن فراشناخت ناکارآمد می‌تواند سبب ارزیابی نادرست موقعیت شده و این ارزیابی، موجب تشدید هیجان‌های منفی که عمدتاً به شکل اضطراب هستند، می‌شود. افراد برای کاهش اضطراب و کنترل نظام شناختی خود، راهبردهای فراشناختی مختلفی را برمی‌گزینند. انتخاب نوع راهبرد نیز عمدتاً تحت تاثیر باورهای فراشناختی فرد است (ولز، ۲۰۰۰).

مدل فراشناختی ولز، دو نوع باور فراشناختی مثبت و منفی را شناسایی کرده است (نوردهی و ولز، ۲۰۲۰). باورهای فراشناختی مثبت، باورهایی هستند که به فواید و سودمندی‌های درگیر شدن در فعالیت‌های شناختی خاص مانند نگرانی، نشخوار فکری، پایش تهدید و ... مربوط می‌شوند. باورهای فراشناختی منفی، باورهایی هستند که به کنترل‌ناپذیری و خطرناک بودن افکار و تجربه‌های شناختی مربوط می‌شوند. به‌عنوان مثال، افراد مبتلا به اختلال اضطراب، باورهای فراشناختی مثبت در مورد نگرانی به‌عنوان وسیله‌ای برای رویارویی با خطر دارند و از نگرانی به‌عنوان وسیله‌ای برای پیش‌بینی مسائل آتی و تولید روش‌های مقابله استفاده می‌کنند. همچنین، افراد افسرده، باورهای فراشناختی مثبت درباره لزوم نشخوار فکری به‌عنوان روشی برای غلبه بر احساس افسردگی دارند؛ از طرفی، باورهای فراشناختی منفی درباره کنترل‌ناپذیری نشخوار فکری نیز دارند. نظریه فراشناختی بر این اصل استوار است که بر خلاف شباهت‌های بنیادی در سازوکارهای آسیب شناختی اختلالات روان‌شناختی مختلف، هر اختلال محتوای خاص خود را در سطوح شناختی و فراشناختی دارد (ولز، ۲۰۰۹).

نقش باورهای فراشناختی در اختلالات روان‌شناختی، از طریق مدل پردازش اطلاعات توسط ولز و متیوز<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) توسعه داده شده است. در مدل کنش‌اجرایی خودتنظیمی<sup>۲</sup>، آسیب‌پذیری نسبت به اختلالات روانی، تداوم و حفظ این اختلالات با سندرم شناختی-توجهی<sup>۳</sup> که با توجه تثبیت‌شده، بازبینی تهدید، پردازش نشخوار فکری، فعال‌سازی باورهای مختل و استراتژی‌های خودتنظیمی مشخص می‌شود، مرتبط است (ولز، ۱۹۹۷). این مدل، نقش درگیری باورهای فراشناختی را در آسیب‌پذیری روانی و تداوم آن مورد

<sup>3</sup> syndrome cognitive-attention

<sup>1</sup> Wells & Matthews

<sup>2</sup> self-regulatory executive function model

## ابزار سنجش

مقیاس اضطراب ریاضی برای کودکان (MASC)<sup>۱</sup>: چیو و هنری (۱۹۹۰) مقیاس اضطراب ریاضی برای کودکان را بر اساس مقیاس درجه‌بندی اضطراب ریاضی-فرم کوتاه (S-MSRS) پلیک و پارکر (۱۹۸۲) تدوین کردند. این مقیاس متشکل از ۲۲ عبارت کوتاه است که فعالیت‌های مرتبط با ریاضی را تشریح می‌کند. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود تا میزان اضطراب خود را در هر یک از موقعیت‌ها بر اساس مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای (از ۱=هیچ تا ۴=بسیار زیاد) علامت بزنند. حداقل و حداکثر نمره در این مقیاس به ترتیب برابر با ۲۲ و ۸۸ است. بر اساس آنچه خود عنوان کرده‌اند، می‌توان این مقیاس را برای کودکان پایه‌های چهارم تا هشتم مورد استفاده قرار داد. این مقیاس، اضطراب ریاضی را در چهار بعد شامل اضطراب یادگیری ریاضی (گویه‌های ۱، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹)، اضطراب حل مسئله ریاضی (گویه‌های ۲، ۳، ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۴)، اضطراب معلم ریاضی (گویه‌های ۴ و ۱۲) و اضطراب ارزیابی ریاضی (گویه‌های ۱۵ تا ۲۲) اندازه‌گیری می‌کند.

چیو و هنری (۱۹۹۰) برای سنجش روایی این مقیاس از تحلیل عاملی استفاده کردند. بر اساس نتایج تحلیل عاملی، چهار عامل اضطراب ارزیابی ریاضی، اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی و اضطراب معلم ریاضی شناسایی شد که دو عامل اول، مطابق با مقیاس دوبعدی درجه‌بندی اضطراب ریاضی-فرم کوتاه (S-MSRS) پلیک و پارکر (۱۹۸۲) بود. همچنین، چیو و هنری (۱۹۹۰) برای سنجش روایی این مقیاس، همبستگی آن را با ابزارهای مختلفی محاسبه کردند. این مقیاس همبستگی بالایی حدود ۰/۹۷ با مقیاس درجه‌بندی اضطراب ریاضی-فرم کوتاه (S-MSRS) پلیک و پارکر (۱۹۸۲) نشان داد. علاوه بر این، بین نمرات این مقیاس و مقیاس اضطراب امتحان ساراسون (۱۹۸۴) همبستگی مثبتی (۰/۷۱) به دست آمده است.

شواهد مربوط به روایی سازه، به وسیله محاسبه ضریب همبستگی میان نمرات این مقیاس و مقیاس‌های ریاضی نیمسال تحصیلی به دست آمد. این ضرایب که برای پایه‌های چهارم، پنجم و ششم برآورد شد، همه منفی و معنادار بود (چیو و هنری، ۱۹۹۰). در مطالعه اسپار اسمیت و همکاران (۲۰۱۹) روایی و پایایی این مقیاس مورد تایید قرار گرفت. ضریب پایایی این مقیاس و خرده‌مقیاس‌های آن در پژوهش چیو و هنری (۱۹۹۰) بین ۰/۹۰ تا ۰/۹۳ متغیر بود. در مطالعات داخلی نیز ضریب پایایی آن بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۳ متغیر بود و روایی همسانی درونی با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۶ گزارش شد (موسوی، ۲۰۱۲). همچنین، در پژوهش حسینی (۲۰۰۴) روایی این

میان دانش‌آموزان می‌تواند راه‌گشای پژوهش‌های دیگر و وسیله‌ای برای ارتقاء و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی باشد تا معلمان بتوانند از راهبردهای مناسب برای کاهش اضطراب در این درس استفاده نمایند. اشکرافت و مور (۲۰۰۹)، پیامدهای اضطراب ریاضی را در ارتباط با چگونگی درک شخص از شایستگی خود و عملکرد آن در زمان حل مسائل ریاضی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که جنبه‌ای از فراگیری ریاضی به تفاوت در فراشناخت افراد مربوط است. باورهای فراشناختی ناکارآمد از عوامل مهم در شکل‌گیری و تداوم اختلالات روان‌شناختی، به خصوص اختلالات اضطرابی است (لگ و لوکر، ۲۰۰۹).

بر اساس مدل کنش‌اجرایی خودتنظیمی ولز و متیوز (۱۹۹۶)، باورهای فراشناختی ناکارآمد، افراد را در برابر اضطراب آسیب‌پذیر می‌سازند. در واقع، باورهای فراشناختی با ایجاد شیوه‌های غیرسودمند و ناسازگارانه تفکر موجب حفظ هیجان‌های منفی و تداوم اختلالات روان‌شناختی، به خصوص اختلالات اضطرابی می‌شوند (ولز و متیوز، ۱۹۹۶). با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده، نتایج نشان می‌دهد که باورهای فراشناختی ناکارآمد بر انواع اختلالات اضطرابی تاثیر دارند؛ اما، پژوهش‌های اندکی نقش باورهای فراشناختی بر اضطراب ریاضی را مورد بررسی قرار داده‌اند. به همین منظور، پژوهش حاضر به پیش‌بینی اضطراب ریاضی بر اساس باورهای فراشناختی ناکارآمد در دانش‌آموزان پایه ششم دوره ابتدایی پرداخت.

## روش

### طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

روش پژوهش حاضر از نظر هدف، بنیادی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از نوع همبستگی بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر شیراز بود. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران برابر با ۲۲۶ نفر محاسبه شد. روش نمونه‌گیری، تصادفی خوشه‌ای بود. به این ترتیب، از بین نواحی چهارگانه شیراز، ناحیه ۲ به‌طور تصادفی انتخاب شد و از فهرست مدارس ابتدایی دوره دوم، شش مدرسه (۳ مدرسه دخترانه و ۳ مدرسه پسرانه) انتخاب شدند و از هر مدرسه، یک کلاس به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در نهایت، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی از بین این کلاس‌ها (میانگین کلاس‌ها ۴۰ دانش‌آموز) انتخاب شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل اشتغال به تحصیل در پایه ششم و تمایل به شرکت در پژوهش بود. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل تکمیل ناقص پرسشنامه‌ها و انصراف از پژوهش بود.

<sup>1</sup> Mathematics Anxiety Scale for Children

ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌های باورهای مثبت درباره نگرانی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر، اطمینان شناختی ضعیف، نیاز به کنترل افکار و خودآگاهی شناختی به ترتیب برابر با ۰/۶۸، ۰/۷۶، ۰/۶۹ و ۰/۸۶ محاسبه شد و همچنین، ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه برابر با ۰/۸۸ حاصل شد.

### کدهای اخلاق و کارآزمایی / ملاحظات اخلاقی

پس از طی مراحل اداری و اخذ مجوز برای نمونه‌گیری و داده‌یابی، شناسه اخلاق IR.LAU.A.REC.1401.013 از دانشگاه دریافت شد. در پژوهش حاضر، مانند سایر پژوهش‌های علوم انسانی از اصل رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان پیروی شد و با توجه به سن آزمودنی‌ها، تنها افرادی در پژوهش شرکت داده شدند که والدین آن‌ها و همچنین خودشان داوطلب این کار بودند. علاوه بر این، پژوهشگر مسئول رعایت اصل رازداری و حفظ اسرار آزمودنی‌ها و اتخاذ تدابیر مناسب برای جلوگیری از انتشار آن بود و نتایج به‌دست‌آمده فقط به‌صورت کلی و بدون ذکر نام در پژوهش حاضر قید شد و در اختیار هیچ شخص یا نهادی قرار داده نشد. شرکت‌کنندگان هر زمان که دیگر تمایلی به ادامه همکاری با پژوهش نداشتند، حق خروج آزادانه از پژوهش را داشتند. در نهایت، خلاصه یافته‌ها به زبان ساده در اختیار والدین و دانش‌آموزان قرار گرفت.

### شیوه اجرا

جهت جمع‌آوری داده‌ها، پس از کسب مجوز از اداره کل آموزش و پرورش شهر شیراز، به مدارس منتخب مراجعه شد و با هماهنگی با مسئولین مدارس، پس از ورود به کلاس و پیش از توزیع پرسشنامه‌ها، توضیح مختصری در مورد اهداف پژوهش، کسب رضایت آن‌ها برای شرکت در پژوهش، اطمینان‌بخشی جهت حفظ حریم خصوصی و اصل رازداری، تعداد سوالات، زمان لازم برای پاسخ دادن و نحوه پاسخ‌دهی ارائه شد. پرسشنامه‌های پژوهش شامل مقیاس اضطراب ریاضی برای کودکان و فرم کوتاه پرسشنامه فراشناخت، به‌صورت گروهی و یک‌جا توسط دانش‌آموزان در مدت زمان ۴۰ دقیقه در هر کلاس و در محیطی آرام تکمیل گردید.

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، از ۲۳۶ پرسشنامه تکمیل‌شده، ۲۲۶ پرسشنامه به‌طور کامل پاسخ داده شده بود و ۱۰ پرسشنامه به‌دلیل پاسخ‌های ناقص و مخدوش بودن از مجموع پرسشنامه‌ها حذف شد. در نهایت، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

مقیاس مورد تایید قرار گرفت و میزان آلفای به‌دست‌آمده برای اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی، اضطراب معلم ریاضی و اضطراب ارزیابی ریاضی به ترتیب برابر با ۰/۷۸، ۰/۸۲، ۰/۷۶ و ۰/۸۳ گزارش شد.

در پژوهش حاضر، برای تعیین پایایی مقیاس مذکور از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد و ضریب آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس‌های اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی، اضطراب معلم ریاضی و اضطراب ارزیابی ریاضی به ترتیب برابر با ۰/۹۴، ۰/۹۱، ۰/۸۹ و ۰/۹۳ و برای کل مقیاس برابر با ۰/۹۴ محاسبه شد که نشان از پایایی بسیار خوب پرسشنامه اضطراب ریاضی دارد.

**فرم کوتاه پرسشنامه فراشناخت (MCQ-30):** فرم کوتاه پرسشنامه فراشناخت توسط ولز و کارترایت-هاتون (۲۰۰۴) بر اساس فرم اصلی (۶۵ گویه‌ای) پرسشنامه فراشناخت (کارترایت-هاتون و ولز، ۱۹۹۷) تهیه شده است. این ابزار به‌منظور سنجش چند عنصر فراشناختی خصیصه‌ای که برخی از آن‌ها نقش محوری در مدل فراشناختی اختلالات روان‌شناختی دارند، طراحی شده است. پرسشنامه فراشناخت، یک مقیاس ۳۰ گویه‌ای خودگزارش‌دهی است که حیطه‌های فراشناختی را در پنج خرده‌مقیاس شامل باورهای مثبت درباره نگرانی (گویه‌های ۱، ۷، ۱۰، ۱۹، ۲۳ و ۲۸)، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر (گویه‌های ۲، ۴، ۹، ۱۱، ۱۵ و ۲۱)، اطمینان شناختی ضعیف (گویه‌های ۸، ۱۴، ۱۷، ۲۴، ۲۶ و ۲۹)، نیاز به کنترل افکار (گویه‌های ۶، ۱۳، ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۷) و خودآگاهی شناختی (گویه‌های ۳، ۵، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۸ و ۳۰) اندازه‌گیری می‌کند (ولز، ۲۰۰۰).

گویه‌ها بر روی مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای (از ۱=موافق نیستم تا ۴=کاملاً موافقم) پاسخ داده می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ خرده‌مقیاس‌های آن بین ۰/۷۲ تا ۰/۹۳ گسترده است. همبستگی بازآزمایی نیز در فاصله زمانی ۲۲ تا ۱۱۸ روز محاسبه شد و مقادیر آن برای خرده‌مقیاس‌های باورهای مثبت درباره نگرانی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر، اطمینان شناختی ضعیف، نیاز به کنترل افکار و خودآگاهی شناختی به ترتیب برابر با ۰/۷۹، ۰/۵۹، ۰/۹۹، ۰/۷۴ و ۰/۸۷ به‌دست آمد (ولز و کارترایت-هاتون، ۲۰۰۴). در ایران نیز، شیرین‌زاده و همکاران (۲۰۰۸) ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس در نمونه ایرانی را ۰/۹۱ و برای خرده‌مقیاس‌های باورهای مثبت درباره نگرانی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر، اطمینان شناختی ضعیف، نیاز به کنترل افکار و خودآگاهی شناختی به ترتیب برابر با ۰/۸۶، ۰/۸۷، ۰/۸۰ و ۰/۷۱ گزارش کردند.

شادفر و همکاران (۲۰۲۳) روایی سازه این مقیاس را با استفاده از تحلیل عاملی مورد تایید قرار داده‌اند. در پژوهش حاضر، برای تعیین پایایی مقیاس مذکور از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد و

## نتایج

ابعاد باورهای فراشناختی در جدول ۱ ارائه شده است. برای ارزیابی فرض نرمال بودن توزیع متغیرها از شاخص‌های کجی و کشیدگی استفاده شد. شاخص‌های کجی و کشیدگی برای تمام متغیرها نشان داد که توزیع متغیرها نرمال بوده و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک جهت بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد.

در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش شامل میانگین، انحراف استاندارد، کجی و کشیدگی گزارش شده است. میانگین و انحراف استاندارد نمرات اضطراب کلی ریاضی و خرده‌مقیاس‌های آن و همچنین، میانگین و انحراف استاندارد نمرات

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
اضطراب کلی ریاضی	۳۸/۸۶	۱۴/۰۱	۰/۳۱	-۰/۱۴
اضطراب یادگیری ریاضی	۹/۴۲	۳/۸	۰/۱۶	-۰/۰۹
اضطراب حل مسئله ریاضی	۹/۴۴	۳/۸	۰/۴۸	۰/۱۶
اضطراب معلم ریاضی	۲/۶۶	۱/۲	۰/۳۸	۰/۱۷
اضطراب ارزیابی ریاضی	۱۷/۳۲	۷/۱	۰/۳۷	۰/۴۱
باورهای مثبت درباره نگرانی	۱۳/۳۰	۴/۵	۰/۳۷	-۰/۴۵
کنترل‌ناپذیری افکار و خطر	۱۵/۶۳	۳/۷	۰/۳۵	-۰/۴۱
اطمینان شناختی ضعیف	۱۲/۵۸	۴/۵	۰/۸۱	۰/۴۵
نیاز به کنترل افکار	۱۵/۳۶	۳/۵	۰/۱۵	-۰/۳۵
خودآگاهی شناختی	۱۷/۶۶	۳/۸	-۰/۱۵	-۰/۶۲

برای بررسی همخطی چندگانه از آماره عامل تحمل<sup>۱</sup> و عامل تورم واریانس<sup>۲</sup> استفاده شد. در جدول ۲ ضریب تحمل و تورم واریانس به‌منظور بررسی همخطی چندگانه گزارش شده است. نتایج نشان داد که هیچ‌کدام از مقادیر عامل تحمل، کوچک‌تر از حد مجاز ۰/۱ و هیچ‌کدام از مقادیر عامل تورم واریانس، بزرگ‌تر از حد مجاز ۱۰ نیست. بنابراین، بر اساس دو شاخص ذکرشده، وجود همخطی چندگانه

برای بررسی همخطی چندگانه از آماره عامل تحمل<sup>۱</sup> و عامل تورم واریانس<sup>۲</sup> استفاده شد. در جدول ۲ ضریب تحمل و تورم واریانس به‌منظور بررسی همخطی چندگانه گزارش شده است. نتایج نشان داد که هیچ‌کدام از مقادیر عامل تحمل، کوچک‌تر از حد مجاز ۰/۱ و هیچ‌کدام از مقادیر عامل تورم واریانس، بزرگ‌تر از حد مجاز ۱۰ نیست. بنابراین، بر اساس دو شاخص ذکرشده، وجود همخطی چندگانه

جدول ۲. ضرایب مدل رگرسیونی متغیرهای پیش‌بین

متغیر	همبستگی نیمه‌تفکیکی	ضریب تحمل	تورم واریانس
باورهای مثبت درباره نگرانی	۰/۰۳۹	۰/۱۳۷	۵/۸۶۵
کنترل‌ناپذیری افکار و خطر	۰/۰۹۹	۰/۲۵۶	۳/۶۲۳
اطمینان شناختی ضعیف	۰/۰۳۰	۰/۲۸۶	۳/۳۵۳
نیاز به کنترل افکار	۰/۰۳۷	۰/۲۸۱	۳/۴۵۲
خودآگاهی شناختی	۰/۰۱۳	۰/۲۸۳	۳/۳۵۱

در جدول ۳ ماتریس همبستگی بین ابعاد باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی نشان داده شده است. بر اساس نتایج مندرج در جدول ۳ می‌توان گفت بین باورهای مثبت درباره نگرانی با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r=0/25$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/14$ ,  $p<0/05$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/19$ )، اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/22$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. همچنین، بین کنترل‌ناپذیری افکار و خطر با اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/27$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. به‌علاوه، بین اطمینان شناختی ضعیف با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و

در جدول ۳ ماتریس همبستگی بین ابعاد باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی نشان داده شده است. بر اساس نتایج مندرج در جدول ۳ می‌توان گفت بین باورهای مثبت درباره نگرانی با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r=0/25$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/14$ ,  $p<0/05$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/19$ )، اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/22$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. همچنین، بین کنترل‌ناپذیری افکار و خطر با اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/27$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. به‌علاوه، بین اطمینان شناختی ضعیف با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ )، اضطراب معلم ریاضی ( $r=0/31$ ,  $p<0/01$ ) و اضطراب ارزیابی ریاضی ( $r=0/37$ ,  $p<0/01$ ) رابطه مستقیم و

1 Tolerance Coefficient

2 Variance Inflation Factor

معناداری وجود دارد. با این حال، بین نیاز به کنترل افکار با هیچ‌کدام از ابعاد اضطراب ریاضی رابطه معناداری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). در نهایت، بین خودآگاهی شناختی با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r = 0.13$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r = 0.22$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $p < 0.01$ ) و اضطراب معلم ریاضی ( $r = 0.14$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد.

معناداری وجود دارد. با این حال، بین نیاز به کنترل افکار با هیچ‌کدام از ابعاد اضطراب ریاضی رابطه معناداری وجود ندارد ( $p > 0.05$ ). در نهایت، بین خودآگاهی شناختی با اضطراب یادگیری ریاضی ( $r = 0.13$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $r = 0.22$ )، اضطراب حل مسئله ریاضی ( $p < 0.01$ ) و اضطراب معلم ریاضی ( $r = 0.14$ ) رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد.

جدول ۳. ماتریس ضرایب همبستگی بین ابعاد باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱. اضطراب یادگیری ریاضی	۱								
۲. اضطراب حل مسئله ریاضی	۰/۷۸**	۱							
۳. اضطراب معلم ریاضی	۰/۶۵**	۰/۶۸**	۱						
۴. اضطراب ارزیابی ریاضی	۰/۶۳**	۰/۶۹**	۰/۴۳**	۱					
۵. باورهای مثبت درباره نگرانی	۰/۲۵**	۰/۱۴*	۰/۱۹**	۰/۲۷**	۱				
۶. کنترل‌ناپذیری افکار و خطر	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۲۷**	۰/۴۵**	۱			
۷. اطمینان شناختی ضعیف	۰/۳۱**	۰/۳۷**	۰/۳۱**	۰/۲۷**	۰/۵۱**	۰/۴۳**	۱		
۸. نیاز به کنترل افکار	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۴۵**	۰/۵۴**	۰/۴۶**	۱	
۹. خودآگاهی شناختی	۰/۱۳*	۰/۲۳**	۰/۱۴*	۰/۰۴	۰/۲۳**	۰/۵۳**	۰/۰۶	۰/۰۶	۱

\*\* $P \leq 0.01$  \* $P \leq 0.05$

شامل تمامی ابعاد اضطراب ریاضی و متغیرهای پیش‌بین هر معادله شامل پنج بعد باورهای فراشناختی بود.

جدول ۴ نتایج حاصل از پنج تحلیل رگرسیون چندمتغیری به روش همزمان برای پیش‌بینی ابعاد اضطراب ریاضی بر اساس باورهای فراشناختی ناکارآمد را نشان می‌دهد. در این تحلیل‌ها متغیرهای ملاک

جدول ۴. نتایج تحلیل رگرسیون چندمتغیری به روش همزمان جهت پیش‌بینی ابعاد اضطراب ریاضی بر اساس ابعاد باورهای فراشناختی

متغیرهای پیش‌بین	اضطراب یادگیری ریاضی			اضطراب حل مسئله ریاضی			اضطراب معلم ریاضی			اضطراب ارزیابی ریاضی			اضطراب کلی ریاضی		
	$\beta$	t	p<	$\beta$	t	p<	$\beta$	t	p<	$\beta$	t	p<	$\beta$	t	p<
باورهای مثبت درباره نگرانی	۰/۴	۲/۱	۰/۱۶۹	۰/۸	۰/۸۷۵	۰/۰۶۵	۰/۱	۰/۲۱۷	۰/۰۱۶	۰/۷	۰/۱۲۶	۰/۰۳۲	۰/۰۲۴	۰/۳۲	۰/۰۵
کنترل‌ناپذیری افکار و خطر	۰/۰۸	۰/۷۴	۰/۰۶۳	۰/۸	۱/۷	۰/۱۴۱	۰/۰۹	۰/۲۲۱	۰/۰۱۸	۰/۰۱	۰/۱۴۱	۰/۴	۰/۲۷۸	۳/۳	۰/۴
اطمینان شناختی ضعیف	۰/۰۰۱	۲/۵	۰/۲۱۶	۰/۰۰۱	۴/۳	۰/۳۵۴	۰/۰۰۱	۴/۵	۰/۳۶۹	۰/۰۱	۴/۰۳	۰/۰۱	۰/۳۲۴	۴/۰۷	۰/۰۱
نیاز به کنترل افکار	۰/۴	۰/۳۴	۰/۰۳۳	۰/۳	۰/۶۸	۰/۰۶۳	۰/۵	۰/۸۹۶	۰/۰۸۲	۰/۱	۰/۶۴	۰/۷	۰/۱۴	۱/۵	۰/۷
خودآگاهی شناختی	۰/۰۲	۲/۱	۰/۱۹۸	۰/۰۰۴	۲/۲	۰/۱۹۸	۰/۴	۲/۹	۰/۲۵۷	۰/۱	۰/۸۳	۰/۰۳	۰/۱۳۲	۱/۵	۰/۰۳
R	۰/۳۷۴			۰/۴۴۵			۰/۳۷۴			۰/۴۴۱			۰/۴۵۱		
R <sup>۲</sup>	۰/۱۳۸			۰/۱۹۸			۰/۱۴			۰/۱۹۵			۰/۲۰۳		
F	۷/۰۳			۱۰/۸			۷/۱			۱۰/۶			۱۱/۲		
p<	۰/۰۰۰۱			۰/۰۰۰۱			۰/۰۰۰۱			۰/۰۰۰۱			۰/۰۰۰۱		

همان‌طور که نتایج مندرج در جدول ۴ نشان می‌دهد، اضطراب یادگیری ریاضی به‌وسیله باورهای مثبت درباره نگرانی ( $\beta = 0.169$ )، خطای استاندارد=0.665، اطمینان شناختی ضعیف ( $\beta = 0.216$ )، خطای استاندارد=0.198، و خودآگاهی شناختی ( $\beta = -0.198$ )، خطای استاندارد=0.721، پیش‌بینی شده است. این متغیرها در مجموع، ۱۹۸ درصد از واریانس اضطراب ارزیابی ریاضی را تبیین

همان‌طور که نتایج مندرج در جدول ۴ نشان می‌دهد، اضطراب یادگیری ریاضی به‌وسیله باورهای مثبت درباره نگرانی ( $\beta = 0.169$ )، خطای استاندارد=0.665، اطمینان شناختی ضعیف ( $\beta = 0.216$ )، خطای استاندارد=0.198، و خودآگاهی شناختی ( $\beta = -0.198$ )، خطای استاندارد=0.721، پیش‌بینی شده است. این متغیرها در مجموع، ۱۳۸ درصد از واریانس اضطراب

باورهای فراشناختی و ابعاد اضطراب ریاضی همبستگی معنادار وجود دارد، نیز همسو است.

همچنین، نتایج نشان داد بین بُعد خودآگاهی شناختی با اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی و اضطراب معلم ریاضی رابطه معکوس و معناداری وجود دارد. به عبارتی، با افزایش خودآگاهی شناختی در دانش‌آموزان پایه ششم، اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی و اضطراب معلم ریاضی کاهش می‌یابد. اما، بین بُعد نیاز به کنترل افکار با هیچ‌کدام از ابعاد اضطراب ریاضی رابطه معناداری یافت نشد. این یافته با نتایج پژوهش حیدری شرف و همکاران (۲۰۱۹) و ساریکام و اوغورلو (۲۰۱۵) که در پژوهش خود با عنوان خودآگاهی شناختی و اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان به این نتیجه رسیدند که بین آگاهی فراشناختی و اضطراب ریاضی همبستگی منفی وجود دارد، همخوان است. این یافته‌ها نظریه ولز و متیوز (۱۹۹۴) را نیز تایید می‌کنند که نشان داد کنترل و نظارت بر افکار خود، همراه با این باور که فرد قادر به اعمال چنین کنترلی است، می‌تواند با کاهش احساس‌ها و عواطف منفی و اضطراب برانگیز مقابله کند.

نتایج تحلیل رگرسیون نیز نشان داد باورهای مثبت درباره نگرانی، اطمینان شناختی ضعیف و خودآگاهی شناختی، پیش‌بینی‌کننده اضطراب یادگیری ریاضی هستند. این یافته با نتایج مطالعات کاپوبیانکو و همکاران (۲۰۲۰)، فرگوس و همکاران (۲۰۲۰)، بزرگ‌پوری (۲۰۱۵)، خان‌محمدی اطاقسرا و ناصری (۲۰۱۹) و قرقانی و سیف (۲۰۱۸) همسو است. نتایج این مطالعات حاکی از آن است که هرچه دانش‌آموزان افکار خود را تحت کنترل خود بدانند و از آن آگاهی داشته باشند، موجب می‌شود که اعتماد بیشتری بر توانایی‌های شناختی خود داشته باشند و در نتیجه، در یادگیری ریاضی، اضطراب کمتری دارند. در مقابل، اگر اطمینان شناختی ضعیفی به حافظه و عملکرد حافظه خود داشته باشند، در یادگیری ریاضی دچار مشکل شده و موجب ایجاد اضطراب در آن‌ها و در نتیجه، ایجاد مشکل در عملکرد تحصیلی آن‌ها می‌شود.

علاوه بر این، یافته‌های پژوهش نشان داد که کنترل‌ناپذیری افکار و خطر و اطمینان شناختی ضعیف به‌طور مستقیم اضطراب ارزیابی ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند. باور فراشناختی کنترل‌ناپذیری افکار و خطر به باورهای فرد در مورد کنترل‌ناپذیری افکار و اینکه افکار باید به‌منظور عملکرد خوب و بهره‌مندی از سلامتی کنترل شوند، مربوط می‌شود. از این رو، وجود این باور فراشناختی موجب می‌شود افراد احساس کنترل شخصی کمتری داشته باشند و در نتیجه، این امر منجر به افزایش اضطراب در آن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، باور فراشناختی کنترل‌ناپذیری افکار و خطر موجب می‌شود افراد در مورد توانایی‌ها و شایستگی‌های خود، تردید بیشتری داشته باشند که این

کرده‌اند ( $R^2=0/198$ ,  $F=10/8$ ,  $p<0/0001$ ). به علاوه، مطابق نتایج آزمون تحلیل رگرسیون ( $F_{(5,220)}=7/1$ ,  $p<0/01$ ) و با توجه به سطح معناداری می‌توان نتیجه گرفت که مقدار بتای اطمینان شناختی ضعیف ( $\beta=0/338$ )، خطای استاندارد= $0/615$ ،  $p<0/01$  معنادار است. این متغیر در مجموع، ۱۴ درصد از واریانس اضطراب معلم ریاضی را تبیین کرده است ( $R^2=0/114$ ,  $F=7/1$ ,  $p<0/0001$ ). همچنین، مطابق نتایج تحلیل رگرسیون ( $F_{(5,220)}=10/6$ ,  $p<0/01$ ) مقدار بتای اطمینان شناختی ضعیف ( $\beta=0/369$ )، خطای استاندارد= $0/721$ ،  $p<0/01$  و خودآگاهی شناختی ( $\beta=0/257$ )، خطای استاندارد= $0/825$ ،  $p<0/01$  معنادار شده است. این متغیرها در مجموع، ۱۹۵ درصد از واریانس اضطراب حل مسئله ریاضی را تبیین کرده‌اند ( $R^2=0/195$ ,  $F=10/6$ ,  $p<0/0001$ ). در نهایت، مطابق نتایج آزمون تحلیل رگرسیون ( $F_{(5,220)}=11/2$ ,  $p<0/01$ ) و با توجه به سطح معناداری می‌توان نتیجه گرفت که مقدار بتای اطمینان شناختی ضعیف ( $\beta=0/354$ )، خطای استاندارد= $0/621$ ،  $p<0/01$  و خودآگاهی شناختی ( $\beta=-0/198$ )، خطای استاندارد= $0/465$ ،  $p<0/05$  معنادار شده است. این متغیرها در مجموع، ۲۰ درصد از واریانس اضطراب کلی ریاضی را تبیین کرده‌اند ( $R^2=0/20$ ,  $F=11/2$ ,  $p<0/0001$ ).

## بحث

هدف پژوهش حاضر، پیش‌بینی اضطراب ریاضی بر اساس باورهای فراشناختی ناکارآمد در دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی بود. نتایج نشان داد که از بین ابعاد باورهای فراشناختی، باورهای مثبت درباره نگرانی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر و اطمینان شناختی ضعیف با ابعاد اضطراب ریاضی (اضطراب یادگیری ریاضی، اضطراب حل مسئله ریاضی، اضطراب معلم ریاضی و اضطراب ارزیابی ریاضی) همبستگی معناداری دارند. این یافته با نتایج پژوهش حیدری شرف و همکاران (۲۰۱۹) که نشان داد از بین ابعاد باورهای فراشناختی، باورهای مثبت درباره نگرانی، کنترل‌ناپذیری افکار و خطر و اطمینان شناختی ضعیف با اضطراب ریاضی همبستگی مثبت و معناداری دارند، همخوان است.

این یافته با نتایج پژوهش بزرگ‌پوری (۲۰۱۵) که با هدف پیش‌بینی اضطراب ریاضی بر اساس مهارت‌های شناختی و فراشناختی در بین دانش‌آموزان ریاضی و تجربی انجام داد و نشان داد که بین مهارت‌های شناختی و فراشناختی با میزان اضطراب ریاضی دانش‌آموزان رابطه منفی و معناداری وجود دارد، همسو است. به علاوه، این یافته با نتایج پژوهش قرقانی و سیف (۲۰۱۸) که با هدف پیش‌بینی ابعاد اضطراب ریاضی بر مبنای باورهای فراشناختی در میان دانش‌آموزان تیزهوش دبیرستانی انجام شد و نشان داد بین ابعاد

اضطراب بیشتری را متحمل می‌شود. همچنین، کسانی که اطمینان شناختی ضعیفی نسبت به افکار و حافظه خود دارند و بر این باورند که حافظه آن‌ها گاهی آن‌ها را به خطا و اشتباه می‌اندازد، در مواجهه با مسائل ریاضی، اضطراب بیشتری را تجربه می‌کنند.

با توجه به تاثیر معنادار باورهای فراشناختی بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌شود مدیران آموزش و پرورش برای حضور مشاوران در مدارس جهت ارائه مشاوره به دانش‌آموزان برای اصلاح باورهای فراشناختی ناکارآمد برنامه‌ریزی کنند. همچنین، پیشنهاد می‌گردد نرم‌افزارهایی ساخته شود که از طریق فیلم و بازی و ... به درمان‌های شناختی پرداخته و از این طریق باورهای فراشناختی ناکارآمد را در دانش‌آموزان اصلاح کند و در نتیجه، به کاهش اضطراب آن‌ها کمک کند. به‌علاوه، پیشنهاد می‌شود کارگاه‌هایی برای معلمان و خانواده‌ها برگزار شود و ضمن آموزش به آن‌ها، عواملی که سبب ایجاد اضطراب، به‌خصوص در درس ریاضی می‌شود را بررسی کرده و از این طریق به سلامت روان دانش‌آموزان کمک کنند.

پژوهش حاضر دارای برخی محدودیت‌هایی است که در بررسی نتایج باید مورد نظر قرار گیرد. نخست، ماهیت همبستگی مطالعه حاضر، نتیجه‌گیری علی در مورد یافته‌های آن را دشوار می‌سازد. دوم، این پژوهش بر روی جمعیت عمومی انجام شده؛ بنابراین، در تعمیم نتایج به افراد دچار نگرانی بالینی باید احتیاط شود. سوم، استفاده از ابزارهای خودسنجی از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر بود؛ ممکن است برخی افراد از ارائه پاسخ واقعی اجتناب کرده و پاسخ غیرواقعی داده باشند. با توجه به نتایج و محدودیت‌های پژوهش، در پژوهش‌های آینده برای یافتن روابط علت-معلولی بین متغیرها، از پژوهش‌های آزمایشی بهره گرفته شود. علاوه بر پرسشنامه، از سایر روش‌های مختلف همچون مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه باز استفاده شود. جامعه آماری از سایر مقاطع تحصیلی نیز انتخاب شود تا تعمیم یافته‌ها به سایر گروه‌ها نیز امکان‌پذیر باشد. در نهایت، متغیرهای دیگری که می‌توانند به شناخت بهتر اضطراب ریاضی به پژوهشگران کمک کنند، مورد استفاده قرار گیرند.

مسئله در سلامت روانی آن‌ها تاثیر منفی می‌گذارد (عاشوری و همکاران، ۲۰۰۹). هانتلی و همکاران (۲۰۲۲) نیز در پژوهش خود نتیجه گرفتند که باورهای فراشناختی با اضطراب امتحان همبستگی مثبت و معناداری دارند. باورهای فراشناختی کنترل‌ناپذیری افکار و خطر و اطمینان شناختی ضعیف، همگی به‌طور معناداری با اضطراب امتحان مرتبط بودند.

پژوهشی که فرگوس و همکاران (۲۰۲۰) با هدف بررسی ارتباط بین باورهای فراشناختی و اضطراب امتحان در دانش‌آموزان دوره راهنمایی انجام دادند نیز موید این موضوع بود که باورهای فراشناختی با اضطراب امتحان مرتبط هستند. در تبیین این یافته می‌توان گفت باورهای فراشناختی ناکارآمد، نقش مهمی در ایجاد و تداوم راهبردهای مقابله‌ای ناکارآمد دارند و استفاده از این راهبردها موجب ایجاد و تداوم اختلالات روانی می‌شود. در این راستا، اسپادا و همکاران (۲۰۱۰) بر این باورند که باورهای فراشناختی نقش میانجی بین ادراک استرس و بروز احساسات منفی دارند. در نتیجه، درمان‌های مبتنی بر فراشناخت می‌توانند در اصلاح و کاهش افکار منفی و نامطلوب و به دنبال آن، کاهش اضطراب امتحان و افزایش عملکرد تحصیلی موفقیت‌آمیز باشند.

نتایج دیگر پژوهش نیز نشان داد که اطمینان شناختی ضعیف به‌طور مستقیم اضطراب معلم ریاضی را پیش‌بینی می‌کند. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین مانند حیدری‌شرف و همکاران (۲۰۱۹) همسو است. همچنین، نتایج پژوهش نشان داد که اطمینان شناختی ضعیف به‌طور مستقیم و خودآگاهی شناختی به‌طور معکوس، اضطراب حل مسئله ریاضی و اضطراب کلی ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند. این یافته با نتایج پژوهش ساریکام و اوغورلو (۲۰۱۵) که نشان داد بین آگاهی فراشناختی و اضطراب ریاضی همبستگی منفی وجود دارد، همسو است. در تبیین این یافته می‌توان گفت شخصی که نسبت به افکار، توانایی‌ها و محدودیت‌های خود آگاه باشد و به دانش شناختی خود اطمینان داشته باشد، هنگام مواجهه با ریاضی و مسائل آن، اضطراب کمتری دارد. در مقابل، فردی که از خودآگاهی شناختی برخوردار نیست، از نحوه عملکرد مغز خود بی‌اطلاع است و در نتیجه،

**قدردانی:** از تمام شرکت‌کنندگان در پژوهش و تمام افرادی که در این پژوهش همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

**تعارض منافع:** در این مقاله هیچ تعارض منافی وجود ندارد.

**حامی مالی:** این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## Reference

Ahmed, W. (2018). Developmental trajectories of math anxiety during adolescence: Associations with STEM career choice. *Journal of Adolescence*, 67, 158-160.

<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.06.010>

- Ajisuksmo, C. R., & Saputri, G. R. (2017). The influence of attitudes towards mathematics, and metacognitive awareness on mathematics achievements. *Creative Education*, 8(3), 486. <https://doi.org/10.4236/ce.2017.83037>
- Ashcraft, M. H. (2016). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Ashouri, A., Vakili, Y., Ben Saeed, S., & Nouy, Z. (2009). Metacognitive beliefs and general health in students. *Scientific research journal of principles of mental health*, 11(1), 15-20. <https://doi.org/10.22038/jfmh.2009.1640> [In Persian]
- Azizah, S. N., & Suhendra. (2020). Mathematics anxiety of senior high school students based on extrovert and introvert personality types. *Journal of Physics Conference Series*, 1521(3), 032047. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032047>
- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, 147(2), 134-168. <https://doi.org/10.1037/bul0000307>
- Bozorgpouri, M. (2015). Predicting Math Anxiety Based on Cognitive and Metacognitive Skills among Math and Experimental Students in Qom. *Second National Conference on Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University, Shadegan Branch, March 2015*. [In Persian]
- Capobianco, L., Faija, C., Husain, Z., & Wells, A. (2020). Metacognitive beliefs and their relationship with anxiety and depression in physical illnesses: A systematic review. *PLoS ONE*, 15(9), e0238457. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238457>
- Cartwright-Hatton, S., & Wells, A. (1997). Beliefs about Worry and Intrusions: The Meta-Cognitions Questionnaire and Its Correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11, 279-296. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00011-X)
- Chiu, L. H., & Henry, L. L. (1990). Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale for Children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 23(3), 121-127.
- Ellis, D. (2010). The Metacognitive Model of Generalized Anxiety Disorder in Children and Adolescents. *Clinical Child and Family Psychology Review*. <https://doi.org/10.1007/S10567-010-0065-0>
- Ersozlu, Z., & Karakus, M. (2019). Mathematics anxiety: Mapping the literature by bibliometric analysis. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2), em1673. <https://doi.org/10.29333/ejmste/102441>
- Fergus, T. A., Limbers, C. A., & Bocksel, C. E. (2020). Associations between metacognitive beliefs and test anxiety among middle school students. *Translational Issues in Psychological Science*, 6(1), 70-80. <https://doi.org/10.1037/tps0000216>
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence* (pp. 231-235).
- Fong, C. J., Davis, C. W., Kim, Y., Kim, Y. W., Marriott, L., & Kim, S. (2017). Psychosocial factors and community college student success: A meta-analytic investigation. *Review of Educational Research*, 87(2), 388-424. <https://doi.org/10.3102/0034654316653479>
- Ghorqani, Y., & Seif, D. (2018). Predicting Dimensions of Math Anxiety Based on Metacognitive Beliefs Among Gifted High School Students. *Research on Education and Learning*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.18844/CJES.V10I4.228> [In Persian]
- Haase, V. G., Guimarães, A. P. L., & Wood, G. (2019). Mathematics and emotions: The case of math anxiety. In *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties* (pp. 469-503). Springer: Cham.
- Heydari-Sharaf, P., Haji Azizi, A., Nosrati, R., Nemati, M., Feizi Barnaji, A., Abbasi, M. (2019). Studying the relationship between academic motivation and metacognition with students' math anxiety. *Journal of New Advances in Behavioral Sciences*, 4(39), 33-46. <https://civilica.com/doc/1154379> [In Persian]

- Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Journal of Learning and Individual Differences*, 20, 276-283. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.02.001>
- Hosseini, M. S. (2004). *The relationship between math anxiety and students' coping styles according to gender and academic level*. [Master's thesis, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran].
- Huntley, C., Young, B., Tudur Smith, C., Jha, V., & Fisher, P. (2022). Testing times: The association of intolerance of uncertainty and metacognitive beliefs to test anxiety in college students. *BMC psychology*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00710-7>
- Jain, S., & Dowson, M. (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2009.05.004>
- Jatisunda, M. G., Kania, N., Suciawati, V., & Nahdi, D. S. (2020). Student mathematical anxiety: Investigation on problem-based learning. In *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1613, No. 1, p. 012010)*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-596/1613/1/012010>
- Jatt, S. S. (2019). Relationship of mathematics anxiety with high school students' achievement. *Journal of Science Education*, 1(1), 51-60. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01613>
- Khanmohammadi Ataqbara, A., & Naseri, A. (2019). The role of metacognitive states in predicting students' math anxiety. *Quarterly Journal of Analytical-Cognitive Psychology*, 11(42), 1-11. <https://doi.org/20.1001.1.28222476.1399.11.42.1.7> [In Persian]
- Köcher, L. M., Schneider, K., & Christiansen, H. (2021). Thinking about worry: A systematic review and meta-analysis on the assessment of metacognition in children and adolescents. *World Journal of Psychiatry*, 11(9), 635. <https://doi.org/10.5498/wjp.v11.i9.635>
- Kusmaryono, I., Gufron, A. M., & Rusdiantoro, A. (2020). Effectiveness of scaffolding strategies in learning against decrease in mathematics anxiety level. *Journal Mathematics Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 13-22. <https://doi.org/10.25217/numerical.v4i1.770>
- Legg, A. M., & Locker, J. R. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. *North American Journal of Psychology*, 11, 471-486.
- Mousavi, S. F. (2012). Comparing the effectiveness of peer tutoring and cognitive self-efficacy on mathematics achievement, anxiety, and attitude toward mathematics. *Teaching and Learning Studies*, 4(2), 138-156. <https://doi.org/10.22099/jsli.2013.1579> [In Persian]
- Namkung, J. M., Peng, P., & Lin, X. (2019). The relation between mathematics anxiety and mathematics performance among school-aged students: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 89(3), 459-496. <https://doi.org/10.3102/0034654319843494>
- Nordahl, H., & Wells, A. (2020). Social anxiety and work status: The role of negative metacognitive beliefs, symptom severity and cognitive-behavioral factors. *Journal of Mental Health*, 29(6), 665-669. <https://doi.org/10.1080/09638237.2017.1340622>
- Plake, B. S., & Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2), 551-557. <https://doi.org/10.1177/001316448204200218>
- Sarason, I. G. (1984). Stress, anxiety, and cognitive interference: Reactions to tests. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(4), 929-938. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.4.929>
- Sarıcam, H., & Ogurlu, Ü. (2015). Metacognitive awareness and math anxiety in gifted students. *Cypriot Journal of Educational Science*, 10(4), 338-348. <http://dx.doi.org/10.18844/cjes.v10i4.228>
- Shadfar, Z., Rajabpour, M., & Kashefi, A. (2023). Prediction of Executive Functions Based on Metacognition in Patients Undergoing Maintenance Therapy. *Contemporary Psychology*, 18(1), 78-87. <https://doi.org/10.29252/bjcp.18.1.78>
- Shirinzadeh, S., Goodarzi, M. A., Rahimi, C., & Naziri, G. H. (2008). Investigating the factor structure, validity and reliability of the Metacognition Questionnaire 30. *Journal of*

- Psychology*, 12(4), 445-461.  
<https://sid.ir/paper/54377/fa> [In Persian]
- Spada, M. M., Georgiou, G. A., & Wells, A. (2010). The relationship among metacognitions, attentional control, and state anxiety. *Cognitive Behavior Therapy*, 39(1), 64-71.  
<https://doi.org/10.1080/16506070902991791>
- Stahlschmidt, L., Chorpita, B. F., & Wager, J. (2019). Validating the German version of the Revised Children's Anxiety and Depression Scale in a sample of pediatric chronic pain patients. *Journal of Psychosomatic*, 1293, 53-61.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2109786>
- Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavioral and Cognitive Psychotherapy*, 23(3), 301-320.  
<https://doi.org/10.1017/S1352465800015897>
- Wells, A. (1997). *Cognitive therapy for anxiety disorders: A practice manual and conceptual guide*. Chichester, UK: JohnWiley & Sons Ltd.
- Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy*. Chichester, UK: Wiley.
- Wells, A. (2009). *Metacognitive therapy for anxiety & depression*. New York: The Guilford Press.
- Wells, A., & Carter, K. (2001). Further tests of a cognitive model of GAD: Meta-cognitions and worry in GAD, panic disorder, social phobia, depression and non-patients. *Behav Ther* 2001, 32, 85-102.  
[https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(01\)80045-9](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(01)80045-9)
- Wells, A., & Cartwright-Hatton, S. (2004). A short form of the Meta-cognitions Questionnaire: Properties of the MCQ-30. *Behavior Research and Therapy*, 42, 385-396.  
[https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(03\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(03)00147-5)
- Wells, A., & Matthews, G. (1994). *Attention and emotion: A clinical perspective*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Wells, A., & Matthews, G. (1996). Modeling cognitive emotionally. *Behavior Research and Therapy*, 34(10), 881-888.  
[https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(96\)00050-2](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(96)00050-2)
- Wells, A., & Papageorgiou, C. (1998). Social phobia: Effects of external attention on anxiety, negative beliefs, and perspective taking. *Behavior Therapy*, 29(3), 357-370.  
[https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(98\)80037-3](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(98)80037-3)