

# Assessment of Teachers' Awareness in Golestan Province about the Signs and Causes of Math Anxiety in Students

Navid Sanaei<sup>1\*</sup>, Parisa Daliri<sup>2</sup>

1. Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran

2. PhD Student of Mathematics, University of Kashan, Kashan, Iran

Received: 17 Nov 2024

Accepted: 25 Dec 2024

Available Online: 31 Dec 2024

## Keywords

Teachers, students, math anxiety, elementary, secondary.

## ABSTRACT

The present study aimed to assess the level of awareness of teachers in Golestan province regarding the signs and causes of math anxiety in students. This research examines the impact of teachers' self-awareness on their understanding of the causes and factors of math anxiety in their students, as well as the influence of sociological variables, including gender, teaching experience, educational qualifications, teaching location, teacher status, and teaching level, on the extent of this awareness. The research method was descriptive, specifically a survey. The statistical population for this study consisted of all teachers in Golestan province who were in service during the academic year 2024-2025. A cluster sampling method was used to select a sample of 187 participants for the study. The validity of the questionnaire was confirmed by experts in the field of mathematics education, and its reliability was determined using Cronbach's alpha coefficient: 0.86 for the 18 five-point scale questions and 0.79 for the 18 four-point scale questions. Data analysis was performed using SPSS26 software, with descriptive statistics (frequency percentage, mean, and standard deviation) and inferential statistics. The findings of the study revealed that the level of awareness of teachers in Golestan province regarding the signs and causes of math anxiety in students, with a mean score of 2.85 and a significance level of 0.000, was higher than the theoretical mean of the population (2.75). Additionally, significant differences were observed in the means of groups related to the variables of teaching experience, teaching level, and educational qualifications, with significance levels of 0.049, 0.000, and 0.003, respectively. According to the teachers, math anxiety exists in the classroom, and teachers' anxiety does not play a role in creating it in students. Moreover, parents' math anxiety has a significant impact on their children's math anxiety. Furthermore, there is a weak but significant correlation between the "teachers' self-awareness of math anxiety" scale and the "teachers' responses to their knowledge about the signs of anxiety in students" scale ( $p = 0.03$ ,  $r = 0.151$ ). However, no relationship was found between teachers' self-awareness and their observations of math anxiety or their responses to the causes of anxiety in students.

## How to cite:

Sanaei, N., & Daliri, P. (2025). Assessment of Teachers' Awareness in Golestan Province about the Signs and Causes of Math Anxiety in Students. *Study and Innovation in Education and Development*, 4(4), 318-345.

## \* Corresponding Author:

Dr. Navid Sanaei

E-mail: n.sanaie@cfu.ac.ir



© 2024 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.

This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License.

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **INTRODUCTION**

Mathematics plays a crucial role not only in enhancing academic performance but also in strengthening practical decision-making abilities (19). Its value extends beyond academic achievement; mathematics fosters logical thinking, which is beneficial and effective in everyday activities. Mathematical computations help in enhancing problem-solving skills (2). A common question that arises is why some individuals can easily solve mathematical problems, while others consistently face mental barriers that prevent them from finding solutions. Individuals of all ages utilize mathematical reasoning in their daily activities. Working with quantitative information is essential for decision-making in daily life, and problem-solving plays a key role in mathematics learning.

In addition, anxiety has been found to interact with cognitive processes such as attention and memory, further complicating mathematical problem-solving. For instance, individuals with high levels of math anxiety may struggle with working memory, making it difficult for them to retain and process mathematical information efficiently. This can create a cycle where anxiety exacerbates cognitive challenges, leading to further avoidance or difficulties in engaging with mathematical tasks (9).

Given the pervasive nature of math anxiety and its impact across different age groups, addressing this issue is crucial for improving mathematical learning outcomes. Educational interventions that focus on reducing anxiety and enhancing problem-solving skills are vital for supporting students and individuals in overcoming barriers to mathematical understanding and application. By recognizing the interplay between cognitive, emotional, and metacognitive factors, educators and researchers can better understand how to facilitate mathematical learning and decision-making processes, making mathematics more accessible and less daunting for learners (10, 13).

In conclusion, mathematics is not just a subject for academic achievement but a key element in developing practical decision-making abilities. The role of math anxiety as an emotional factor in mathematical problem-solving is significant and requires attention. Understanding individual differences and their impact on math anxiety can lead to more effective teaching strategies and improved learning experiences for individuals across various age groups. The present study aimed to assess the level of awareness of teachers in Golestan province regarding the signs and causes of math anxiety in students.

### **METHODS AND MATERIALS**

The research methodology of this study is descriptive and survey-based. The statistical population consists of all official, contractual (with teaching contracts), and part-time (without teaching contracts) teachers in primary and secondary education in Golestan province, who are teaching during the 2024-2025 academic year. In this academic year, there are 7,025 teachers in primary education and 5,583 teachers in secondary education across the province.

A cluster sampling method was used to select participants from schools in the 14 education districts of Golestan province. To collect data, the research objectives, along with an electronic link to the questionnaire form, were disseminated to primary and secondary teachers in 14 educational districts through a directive from the provincial educational group. This communication method facilitated better access and more effective participation from teachers in the study. Additionally, information was shared through the "Shad" messaging app, with the cooperation of head teachers for grades 1 to 6 in primary education and for the first and second secondary education levels.

Out of 12,605 teachers in primary and secondary education across the province, 187 completed questionnaires were confirmed for inclusion. To gather data and achieve the research objectives, the Polacko et al. questionnaire was used. The questionnaire included two sections and 42 items (questions). The first section of the questionnaire addressed six sociological variables.

Additionally, for data analysis, SPSS26 software was used at two levels: descriptive and inferential statistics, to answer the research questions.

## **FINDINGS**

The first research question examined the level of awareness among teachers in Golestan province regarding the signs and causes of math anxiety in students. The results, based on a one-sample t-test, indicated that teachers' awareness was significantly higher than the theoretical mean of the population. The "level of teachers' awareness" scale, which was derived from the average of four subscales, showed a mean higher than the theoretical value of 2.75, confirming that teachers have a strong understanding of the signs and causes of math anxiety in their students.

The second research question investigated the impact of teachers' self-awareness on their understanding of the causes and factors of math anxiety in their students. The findings revealed a weak but statistically significant correlation between the "teachers' self-awareness of math anxiety" scale and the "teachers' responses to their knowledge of the

signs of anxiety in students" scale. This suggests that teachers' self-awareness plays a role in how well they can recognize and respond to math anxiety in their students, although the correlation is relatively modest.

The third research question focused on the influence of sociological variables such as gender, teaching experience, educational qualification, teaching location, teacher status, and teaching level on teachers' awareness of math anxiety. The results showed significant differences in the mean awareness scores across various groups based on these sociological variables. Specifically, teaching experience, educational level, and teaching stage were found to significantly impact teachers' awareness, with teachers in different categories showing varying levels of understanding of math anxiety in students. These findings highlight the importance of demographic and professional factors in shaping teachers' perceptions and awareness of student anxiety.

Lastly, the fourth research question explored whether math anxiety among teachers themselves influenced their recognition of and response to math anxiety in students. The findings indicated that while teachers generally recognized math anxiety in students, their own anxiety did not appear to play a significant role in the emergence of student anxiety. Additionally, the study found that parental math anxiety had a more considerable impact on students' anxiety levels than teachers' own emotional responses, suggesting that external factors, particularly at home, may play a significant role in student anxiety.

## **DISCUSSION AND CONCLUSION**

The aim of the present study was to assess the awareness of teachers in Golestan province about the signs and causes of math anxiety in students, based on their own experiences during their education and in their teaching practice. The results showed that teachers' awareness of the signs and causes of math anxiety in students was significantly higher than the theoretical mean of the population. This finding is consistent with Willis et al. (2024), who suggested that teachers' skills in qualitative assessment have a negative relationship with math anxiety and academic procrastination in students (14). The study also found that teachers' awareness was weakly and directly correlated with their teaching experience and educational level. The higher the experience and qualification of the teachers, the greater their awareness of math anxiety, which can act as a preventive factor in reducing anxiety in students. This is aligned with Szczygiel's (2020) research, which highlighted the importance of teachers' behavior and lack of anxiety in promoting students' self-esteem and reducing their math anxiety (16). Teachers with greater awareness can,

therefore, contribute positively to lowering math anxiety in students by recognizing its signs and addressing its causes effectively.

In conclusion, the findings of this study underline the crucial role that teacher awareness plays in identifying and addressing math anxiety in students. Teachers with more experience and higher qualifications tend to have better awareness, which can serve as a protective factor against the development of math anxiety in students. The study also reinforces the idea that teachers' emotional responses, such as their own anxiety or lack of anxiety, significantly influence students' experiences of math anxiety. Future research should explore the specific mechanisms through which teacher awareness and behavior impact student anxiety, and how targeted teacher training can help mitigate math anxiety in educational settings.

# سنجش میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان

نوید ثنائی<sup>۱</sup>، پریسا دلیری<sup>۲\*</sup>

۱. گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
 ۲. دانشجوی دکتری رشته ریاضی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

## چکیده

پژوهش حاضر با هدف سنجش میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش‌آموزان انجام شد. این تحقیق، به بررسی میزان تاثیر خودآگاهی معلمان بر میزان شناخت آنان بر علل و عوامل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود و میزان تاثیر متغیرهای جامعه‌شناختی جنسیت، سابقه تدریس، مدرک تحصیلی، مکان تدریس، وضعیت معلمی و مقطع تدریس آنان بر میزان این آگاهی پرداخته است. روش پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی بود. جامعه آماری این تحقیق کلیه معلمان استان گلستان بود که در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ مشغول به خدمت بودند. از روش خوشه‌ای، نمونه‌ای به تعداد ۱۸۷ نفر برای شرکت در پژوهش انتخاب شدند. روایی پرسشنامه با نظر متخصصان حوزه آموزش ریاضی تأیید شد و پایایی آن با ضریب آلفای کرانباخ مربوط به ۱۸ سوال پنج درجه‌ای پرسشنامه برابر، ۰/۸۶ و برای ۱۸ سوال چهار درجه‌ای پرسشنامه برابر ۰/۷۹ تعیین گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS26 و شاخص‌های آمار توصیفی (درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (آزمون تی تک‌نمونه‌ای، تی مستقل، همبستگی و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر) انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با میانگین ۲/۸۵ و سطح معناداری ۰/۰۰۰، بالاتر از میانگین نظری جامعه (۲/۷۵) است. هم‌چنین تفاوت معناداری در میانگین گروه‌های مربوط به متغیرهای سابقه تدریس، مقطع تدریس و مدرک تحصیلی، به ترتیب با سطح معناداری ۰/۰۴۹، ۰/۰۰۰ و ۰/۰۰۳، مشاهده شد. از نظر معلمان اضطراب ریاضی در کلاس‌های درس وجود دارد و اضطراب معلمان نقشی در ایجاد آن در دانش‌آموزان ندارد و اضطراب ریاضی والدین تاثیر بسزایی بر اضطراب ریاضی فرزندان دارد. هم‌چنین، بین مقیاس "خوددراکی معلمان از اضطراب ریاضی" و مقیاس "پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان" رابطه ضعیف اما معناداری وجود دارد ( $r=0.151$ ,  $p=0.03$ ) اما رابطه‌ای بین خوددراکی معلمان با مشاهده آنان از اضطراب ریاضی و پاسخ آنان به علل اضطراب در دانش‌آموزان یافت نشد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵

تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۱

## کلیدواژه‌ها

معلمان، دانش‌آموزان، اضطراب ریاضی، ابتدایی، متوسطه.

## شیوه ارجاع دهی:

ثنائی، نوید، و دلیری، پریسا. (۱۴۰۳). سنجش میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان. پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه، ۴(۴)، ۳۴۵-۳۱۸.

## نویسنده مسئول:

دکتر نوید ثنائی

پست الکترونیکی: n.sanaie@cfu.ac.ir

© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

ریاضیات نه تنها در بهبود عملکرد تحصیلی، بلکه در تقویت توانایی‌های تصمیم‌گیری عملی نیز نقش مهمی ایفا می‌کند (1). ارزش ریاضیات فراتر از تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی است؛ ریاضیات موجب تقویت تفکر منطقی می‌شود، که در فعالیت‌های روزمره نیز مفید و مؤثر است (1). محاسبات ریاضی به تقویت مهارت‌های حل مسئله کمک می‌کند (2). همواره این پرسش مطرح است که چرا برخی افراد به‌سادگی مسائل ریاضی را حل می‌کنند، در حالی که دیگران به‌طور مداوم با موانع ذهنی مواجه می‌شوند که آن‌ها را از یافتن راه‌حل باز می‌دارد. افراد در هر سنی از استدلال ریاضی برای انجام فعالیت‌های روزمره خود بهره می‌گیرند. کار با اطلاعات کمی برای تصمیم‌گیری در زندگی روزمره ضروری است و حل مسائل ریاضی نقش مهمی در یادگیری ریاضیات ایفا می‌کند. حل مسئله ریاضی، فرآیندی است که شامل عوامل فراشناختی (مانند قضاوت درباره پیشرفت)، شناختی (مانند حافظه فعال) و عاطفی (مانند اضطراب ریاضی) می‌شود. با توجه به اهمیت حل مسائل ریاضی در زندگی روزمره و زمینه‌های مختلف آموزشی، درک تفاوت‌های فردی که بر حل مسئله ریاضی تأثیر می‌گذارد، از اهمیت بالایی برخوردار است. اگرچه تفاوت‌های فردی شامل ابعاد گوناگونی است، اما اضطراب ریاضی به‌عنوان یک مقوله عاطفی اهمیت ویژه‌ای دارد. شناخت مفهوم اضطراب ریاضی و عوامل ایجاد آن می‌تواند به پیش‌بینی موفقیت در حل مسائل ریاضی کمک کند (3). اضطراب ریاضی مجموعه‌ای از احساساتی مانند ترس، عصبی بودن و علائم فیزیکی است که هنگام انجام محاسبات ریاضی بروز می‌یابد. این اضطراب می‌تواند به صورت مجموعه‌ای از علائم همچون تنش، نگرانی، تحریک‌پذیری، بی‌حوصلگی، سردرگمی و ترس ظاهر شود، به‌ویژه در مواقعی که نیاز به محاسبه و حل مسائل ریاضی وجود دارد (4). اضطراب ریاضی ریشه در ترس از مواجهه با ریاضیات در کلاس‌ها، تکالیف و امتحانات دارد (5). اضطراب ریاضی را می‌توان به‌عنوان یک پاسخ نسبتاً پایدار همراه با ترس و اضطراب نسبت به فعالیت‌های ریاضی تعریف کرد، یا آن را می‌توان ناشی از ترس از شکست در انجام ریاضیات دانست.

در پژوهشی که بر روی ۴۵۸ معلم در سراسر ایالات متحده انجام شده است، نشان می‌دهد که باورها و گرایش‌های معلمان با اضطراب ریاضی بر نحوه تصحیح برگه‌های امتحانی ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد. به‌طور مشخص، معلمان با اضطراب ریاضی بالا هنگام تصحیح برگه‌های امتحانی تمایل داشتند تصور کنند که دانش‌آموزان پسر و سفیدپوست توانایی ریاضی بالاتری نسبت به دختران سفیدپوست و دانش‌آموزان رنگین‌پوست دارند. این مقاله نتیجه‌گیری می‌کند که چنین تصورات نادرستی از سوی معلمان ممکن است یکی از دلایل کاهش حضور دانش‌آموزان دختر سفیدپوست و افراد رنگین‌پوست در حوزه‌ها و مشاغل STEM باشد. این نتایج همچنین توضیح می‌دهد که چرا پسروانی که عملکرد ریاضی ضعیفی دارند، اعتماد به نفس ریاضی بالاتری دارند و به دنبال مشاغل STEM هستند، چراکه معلمان با اضطراب ریاضی بالا معمولاً باور دارند که پسران به‌طور کلی در ریاضی توانمندتر از دختران هستند (6). هم‌چنین بین نشانه‌های ترس و اضطراب هنگام مواجهه با دروس و امتحانات ریاضی رابطه‌ای مستقیم و مثبت وجود دارد (7). پژوهشی

بر اساس نظریه ارزش-کنترل بیان می‌کند که اضطراب ریاضی زمانی بروز می‌کند که ارزش موفقیت در یک فعالیت ریاضی بالا باشد اما انجام آن به دلیل کمبود منابعی مانند دانش و مهارت، غیرقابل کنترل تلقی شود (8). در تحقیقی اضطراب ریاضی به عنوان یک نوع ناراحتی در میان دانش‌آموزان، هنگام انجام عملیات ریاضی و اضطراب ناشی از احتمال شکست در امتحان معرفی می‌کند (9). در پژوهشی دیگر اضطراب ریاضی به عنوان یک احساس عصبی توصیف می‌شود که مانع از توانایی کار با اعداد و حل عملیات ریاضی در زندگی روزمره و موقعیت‌های تحصیلی می‌شود (10).

امروزه بسیاری از محققان در حوزه آموزش ریاضی و روان‌شناسی به این نتیجه رسیده‌اند که اضطراب ریاضی در میان دانش‌آموزان به مشکلی فراگیر و "در تمام سنین" تبدیل شده است. از این رو، ضروری است که علل و عوامل ایجاد این اضطراب شناسایی شده و برای کاهش آن اقدامات مؤثری انجام گیرد. در مطالعه‌ای با هدف بررسی رابطه کمال‌گرایی و جهت‌گیری هدف در پیش‌بینی اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر پایه اول متوسطه در استان تهران، به روش توصیفی و همبستگی، از ابزارهایی چون مقیاس خودگزارشی اضطراب امتحان ساراسون (۱۹۸۵)، مقیاس جهت‌گیری هدف اصلاح‌شده الیوت و مورایاما (۲۰۰۸) و مقیاس چندبعدی کمال‌گرایی هویت و فلت (۱۹۹۱) استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بین انواع جهت‌گیری اجتناب-تسلط و اجتناب-عملکرد با اضطراب امتحان دانش‌آموزان همبستگی مثبت معناداری وجود دارد. کمال‌گرایی و جهت‌گیری هدف به عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده اضطراب امتحان، نقش مهمی در فرآیند یادگیری و پیشرفت تحصیلی فراگیران ایفا می‌کنند. از این رو، تعیین اهداف و ارزش‌هایی که واقعی، دست‌یافتنی و در عین حال چالش‌برانگیز باشند، می‌تواند تأثیر بسزایی در بهبود عملکرد و پیشرفت تحصیلی فراگیران داشته باشد (11). در پژوهش دیگری بررسی شد که آیا اضطراب امتحان، اضطراب ریاضی و اضطراب خواندن می‌توانند به عنوان انواعی از اضطراب عمومی تحصیلی در نظر گرفته شوند یا خیر؟ در این پژوهش، با تحلیل همبستگی بین این متغیرها تلاش شد تا مشخص شود که آیا این متغیرها وابستگی مفهومی و هم‌خطی دارند یا اینکه از یکدیگر مستقل‌اند. در این تحقیق، ۷۷۶ دانش‌آموز کلاس پنجم پرسشنامه‌های مربوط به اضطراب امتحان (TA)، اضطراب ریاضی (MA)، و اضطراب خواندن (RA) را تکمیل کردند و در آزمون ریاضی شرکت داشتند. برای تحلیل عاملی تاییدی، نتایج عملکرد ریاضی و خواندن از سامانه ملی درخواست شد و نمونه به‌طور تصادفی به دو نیمه تقسیم شد. تحلیل عاملی تاییدی نشان داد که مدل سه‌عاملی شامل TA، MA و RA در مقایسه با مدل تک‌عاملی اضطراب عمومی تحصیلی از برازش بهتری برخوردار است. نتایج حاکی از آن است که عوامل اضطراب مرتبط با معیارهای عملکرد ریاضی در مدل‌های معادلات ساختاری ارتباط دارند. با این حال، کمبود اطلاعات در زمینه عملکرد خواندن مانع تحلیل پیوندهای دقیق‌تر بین اضطراب عمومی تحصیلی و عملکرد خواندن شد. همچنین، روابط بین اضطراب عمومی تحصیلی و اضطراب ریاضی قوی‌تر از روابط بین اضطراب عمومی تحصیلی و اضطراب خواندن و اضطراب امتحان بود (12). پژوهشی با هدف بررسی رابطه مهارت‌های معلمی در ارزشیابی کیفی درس ریاضی با متغیرهای اضطراب ریاضی، اهمال‌کاری تحصیلی و سبک تفکر دانش‌آموزان، به روش توصیفی-همبستگی روی معلمان و دانش‌آموزان پایه ششم شهر مشهد در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ انجام شد. نتایج این مطالعه



نشان داد که مهارت‌های معلمی در ارزشیابی کیفی با اضطراب ریاضی و اهمال‌کاری تحصیلی رابطه منفی دارد و بین مهارت‌های معلمی در ارزشیابی کیفی و سبک‌های تفکر دانش‌آموزان رابطه‌ای مثبت وجود دارد. علاوه بر این، نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که مهارت‌های معلمی در ارزشیابی کیفی توانایی معناداری برای پیش‌بینی اضطراب ریاضی و اهمال‌کاری تحصیلی دانش‌آموزان دارد (13). نویسندگان کتاب با عنوان "تحلیل تأثیر رفتار معلم بر اضطراب ریاضی و نقش برنامه‌های مداخله‌ای" به این نکته اشاره دارند که علاقه یا اضطراب نسبت به ریاضیات ممکن است به طور ناخودآگاه از طریق معلمانی که خود به ریاضیات علاقه‌ای ندارند یا ارزش آن را نادیده می‌گیرند، به دانش‌آموزان منتقل شود. این انتقال می‌تواند منجر به نوعی پرهیز طولانی‌مدت از ریاضیات در دانش‌آموزان شود. با توجه به افزایش تعداد معلمان غیرمتخصصی که برای جبران کمبود معلمان متخصص ریاضیات به کار گرفته می‌شوند، انتظار افزایش علاقه به ریاضیات و کاهش اضطراب در میان دانش‌آموزان دشوار به نظر می‌رسد، و این موضوع چرخه اضطراب ریاضی را در میان دانش‌آموزان تشدید می‌کند. به همین دلیل، نویسندگان پرسشی مطرح می‌کنند که چگونه می‌توان به این معلمان کمک کرد تا به ریاضیات بیشتر علاقمند و مسلط شوند. در ادامه، مدلی نوآورانه از مشارکت در ریاضیات و یک فرآیند سه‌مرحله‌ای برای افزایش اثربخشی معلمان غیرتخصصی ریاضی ارائه شده است. این فرآیند، با هدف تبدیل معلمان بی‌علاقه و مضطرب نسبت به ریاضیات به معلمان با اعتماد به نفس و مشتاق به الهام‌بخشی، بر اساس ادبیات موجود طراحی شده است (14). در پژوهشی دیگر به بررسی نقش اضطراب ریاضی در کاهش عزت‌نفس و عملکرد ضعیف دانش‌آموزان در ریاضیات پرداخته شده است. با توجه به اهمیت این مسئله، پژوهشگران نقش معلمان را در دوران متوسطه در برخورد با اضطراب ریاضی بررسی کردند. این مطالعه با انتخاب هدفمند ۵۰ دانش‌آموز از مدارس مختلف ایالات متحده و با انجام نظرسنجی و مصاحبه با معلمان منتخب انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که رفتار و عدم اضطراب معلمان تأثیر چشمگیری در افزایش عزت‌نفس و کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارد. همچنین، معلمان قادر به اجرای رفتارهای مداخله‌ای متنوعی برای کاهش اضطراب ریاضی هستند. در انتها، پژوهشگران پیشنهاد کردند که مطالعه‌ای روی تفاوت‌های جنسیتی در ساختارهای عوامل اضطراب ریاضی انجام شود تا تأثیر جنسیت بر این عوامل بهتر روشن شود (15).

حال، با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده می‌توان گفت که عمده مطالعات و تحقیقات موجود در زمینه اضطراب ریاضی، بر شناسایی علل و عوامل بروز این مشکل در دانش‌آموزان تمرکز داشته‌اند. در حالی که پژوهش‌های اندکی به بررسی نقش معلمان در این زمینه و یا عوامل مرتبط با اضطراب ریاضی در خود معلمان پرداخته‌اند. لذا با انتخاب معلمان به عنوان جامعه آماری و اهمیت موضوع اضطراب ریاضی، هدف از تحقیق حاضر ارزیابی میزان آگاهی معلمان ریاضی در مقاطع مختلف استان گلستان از نشانه‌ها و علل اضطراب ریاضی، هم در دوران تحصیلی خود (خودآدراسی) و هم در دوره تدریس آن‌ها است.

همچنین، برای تبیین هدف تحقیق، نقش متغیرهای جامعه‌شناختی از جمله جنسیت، سابقه خدمت، مقطع تدریس، محل خدمت، صلاحیت تدریس و مدرک تحصیلی در میزان آگاهی معلمان از نشانه‌ها و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان بررسی خواهد شد. در این راستا، برای دستیابی به هدف تحقیق، سوالات پژوهش به ۴ صورت زیر مطرح گردید:

۱. میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود به چه اندازه است؟
۲. آیا خودادراکی معلمان استان گلستان بر مشاهده و دانش آنان بر علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، تأثیری دارد؟
۳. از نگاه معلمان استان گلستان مقایسه سهم عوامل (گویه‌ها) در مشاهده، علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، چگونه هست؟
۴. آیا متغیرهای جامعه‌شناختی مانند: جنسیت، تجربه معلمی، مقطع تدریس، وضعیت معلمی، مدرک تحصیلی و محل خدمت در میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، تفاوت معنی‌داری ایجاد می‌کند؟

## روش پژوهش

روش تحقیق این پژوهش، توصیفی و از نوع پیمایشی است. جامعه آماری شامل کلیه معلمان رسمی، پیمانی (دارای حکم معلمی) و حق‌التدریس (بدون حکم معلمی) در مقاطع ابتدایی و متوسطه استان گلستان می‌باشد که در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ مشغول به تدریس هستند. در این سال تحصیلی، ۷۰۲۵ معلم در مقطع ابتدایی و ۵۵۸۳ معلم در مقاطع اول و دوم متوسطه در استان گلستان خدمت می‌کنند. نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای از بین مدارس ابتدایی و متوسطه ۱۴ اداره آموزش و پرورش شهرستان‌های استان گلستان صورت گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها، اهداف تحقیق همراه با لینک الکترونیکی فرم‌نگار<sup>۱</sup> جهت تکمیل پرسشنامه، از طریق بخشنامه‌ای توسط گروه آموزشی استان به اطلاع معلمان مقاطع ابتدایی و متوسطه در ۱۴ منطقه آموزشی استان رسانده شد. این روش اطلاع‌رسانی، دسترسی بهتر و مشارکت مؤثرتر معلمان در تحقیق را ممکن ساخت. همچنین، اطلاع‌رسانی از طریق پیام‌رسان شاد و با همکاری سرگروه‌های محترم آموزش ابتدایی در پایه‌های ۱ تا ۶ و سرگروه‌های مقاطع دوره اول و دوم متوسطه انجام گرفت. در این میان از ۱۲۶۰۵ معلم در دو مقطع ابتدایی و متوسطه استان، ۱۸۷ پرسشنامه-نفر تأیید شد. برای جمع‌آوری داده‌ها و دستیابی به اهداف تحقیق، از پرسشنامه پولاکو و همکاران<sup>۲</sup> استفاده شد. پرسشنامه فوق، شامل: ۲ بخش و ۴۲ گویه (سوال) بود. بخش اول پرسشنامه، شامل: ۶ متغیر جامعه‌شناختی با ماهیت اسمی دو ارزشی شامل: جنسیت (زن-مرد)، تجربه معلمی (کمتر از ۵ سال-بیشتر از ۵ سال)، مقطع تدریس (ابتدایی ۱ تا ۶ و متوسطه ۷ تا ۱۲)، وضعیت معلمی (با حکم کارگزینی، شامل: معلمان پیمانی و رسمی-بدون حکم کارگزینی، شامل: معلمان حق‌التدریس و آزاد)، مدرک تحصیلی (کارشناسی-بالا تر از کارشناسی، شامل: کارشناسی ارشد و دکتری)، محل خدمت (روستا-شهر) بود و بخش دوم پرسشنامه شامل: ۳۶ گویه مرتبط با موضوع پژوهش که به چهار زیر مقیاس مجزا "خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی (شامل: ۱۸ سوال با طیف لیکرت ۵ درجه‌ای، ۱ تا ۵)"، "میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود (شامل: ۵ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)"، "پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در

<sup>1</sup> Google Forms

<sup>2</sup> Polacco at al, 2023

دانش‌آموزان (شامل: ۴ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای، ۱ تا ۴) و "پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود (شامل: ۹ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)" تقسیم‌بندی شد. بنابر اعلام پولاکو میزان پایایی پرسشنامه ۰/۷۹۵ گزارش شده است. با توجه به اینکه پرسشنامه شامل ۱۸ سؤال برای سنجش مقیاس خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی با طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (به شدت مخالفم، مخالفم، بی‌طرفم، موافقم و کاملاً موافقم) و ۱۸ سؤال دیگر برای سنجش سه مقیاس (شامل میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود، پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان و پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود) با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای (خیلی کم، کم، زیاد، خیلی زیاد) بود، لازم بود که ضریب پایایی پرسشنامه به‌طور جداگانه برای هر بخش بررسی شود. ابتدا پایایی قسمت خودادراکی بررسی شد. ضریب پایایی گویه‌های فوق توسط روش آلفای کرانباخ برابر ۰/۸۶۴ گزارش گردید که نشان از پایایی این قسمت پرسشنامه می‌دهد. در ادامه پایایی ۱۸ سوال مربوط به داده‌های ۳ زیر مقیاس دیگر هم به صورت جداگانه و هم به صورت جمعی بررسی شد. ضریب پایایی گویه‌های فوق توسط روش آلفای کرانباخ به ترتیب برای "میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود"، "پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان" و "پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود" برابر ۰/۷۴۳، ۰/۸۷۲ و ۰/۳۸۳ و جمعاً ۰/۷۹۱ گزارش شد که نشان از پایایی پرسشنامه در این قسمت نیز می‌دهد. همچنین در ارتباط با تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS26 در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی برای پاسخ به سوالات پژوهش استفاده شد.

## یافته‌ها

بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام شده است. در سطح آمار توصیفی، فراوانی و درصد هر یک از متغیرهای جامعه‌شناختی، و همچنین میانگین و انحراف معیار پاسخ‌گویان به گزینه‌های مربوط به گویه‌های پرسشنامه برای مقیاس‌های «میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود» (شامل ۵ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)، «پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان» (شامل ۴ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)، و «پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود» (شامل ۹ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای) محاسبه شده است. در سطح آمار استنباطی نیز از آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای و تی مستقل و تحلیل واریانس مکرر بهره گرفته شده است.

از نظر جنسیت، ۶۶/۸ درصد از پاسخ‌گویان معلم زن و ۳۳/۲ درصد معلم مرد بودند. در مورد مقطع تدریس، ۶۱ درصد از پاسخ‌گویان در مقطع ابتدایی و ۳۹ درصد در مقطع متوسطه مشغول به کار هستند. از نظر وضعیت استخدامی، ۱۵/۵ درصد پاسخ‌گویان معلمان حق‌التدریس و آزاد (بدون حکم کارگزینی) و ۸۴/۵ درصد از معلمان رسمی آموزش و پرورش بودند. از لحاظ مدرک تحصیلی، ۵۴ درصد دارای مدرک کارشناسی و ۴۶ درصد دارای مدارک کارشناسی‌ارشد و دکتری بودند. از نظر سابقه خدمت، ۴۶/۵ درصد

پاسخ‌گویان کم‌تجربه و ۵۳/۵ درصد با تجربه بودند. در نهایت از لحاظ محل خدمت، ۲۸/۳ درصد از پاسخ‌گویان در روستا و ۷۱/۷ درصد در شهر فعالیت داشتند.

### جدول ۱. درصد و میانگین و انحراف معیار پاسخ‌ها برای سوالات مربوط به مقیاس "میزان مشاهده معلمان از اضطراب

#### ریاضی در دانش‌آموزان خود (شامل: ۵ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)"

| سوالات  | خیلی کم | کم    | زیاد  | خیلی زیاد | میانگین | انحراف معیار |
|---|---------|-------|-------|-----------|---------|--------------|
| آیا متوجه علائم فیزیکی مانند عرق کردن، لرزش یا افزایش ضربان قلب در هر یک از دانش‌آموزان خود در هنگام انجام ریاضی شده‌اید؟ | ۱۶/۶٪   | ۳۵/۸٪ | ۳۵/۳٪ | ۱۲/۳٪     | ۲/۴۳    | ۰/۹۱         |
| چند دانش‌آموز از کلاس شما با اضطراب ریاضی مقابله می‌کنند؟   | ۱۷/۱٪   | ۴۷/۷٪ | ۳۲/۱٪ | ۲/۱٪      | ۲/۱۹    | ۰/۷۳         |
| به نظر شما اضطراب ریاضی چقدر رایج است؟  | ۳/۷٪    | ۲۱/۴٪ | ۶۰/۴٪ | ۱۴/۴٪     | ۲/۸۶    | ۰/۷۰         |
| فکر می‌کنید چند دانش‌آموز از کلاس‌های ریاضی یا فعالیت‌های ریاضی اجتناب می‌کنند، زیرا آن‌ها نگران این موضوع هستند؟         | ۱۰/۲٪   | ۴۱/۷٪ | ۴۱/۷٪ | ۶/۴٪      | ۲/۴۴    | ۰/۷۶۳        |
| فکر می‌کنید چند دانش‌آموز قبل از انجام کار ریاضی تسلیم می‌شوند؟   | ۸/۶٪    | ۳۵/۳٪ | ۴۷/۱٪ | ۹/۱٪      | ۲/۵۷    | ۰/۷۷         |

بر اساس ستون پنجم جدول ۱ که با جمع مقادیر ستون‌های سوم و چهارم برای دستیابی به درصد‌های بالای ۵۰ درصد پاسخ‌گویی برای گویه‌های مقیاس مشاهده، محاسبه شده است، می‌توان دریافت که ۷۸/۸٪ از معلمان به سوال، "به نظر شما اضطراب ریاضی چقدر رایج است؟" پاسخ زیاد یا خیلی زیاد داده‌اند. این، بالاترین درصد پاسخ‌گویی در میان سوالات مقیاس "میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود" را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، پایین‌ترین درصد پاسخ‌گویی (۳۴/۲٪) در ستون پنجم، مربوط به سوال "چند دانش‌آموز از کلاس شما با اضطراب ریاضی مقابله می‌کنند؟" است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که با وجود اینکه معلمان اضطراب ریاضی را پدیده‌ای رایج در مدارس می‌دانند، معتقدند که این اضطراب به طور کلی در کلاس‌های درس خود آن‌ها چندان مشاهده نمی‌شود. هم‌چنین، درصد پاسخ‌گویی به سوال "فکر می‌کنید چند دانش‌آموز از کلاس‌های ریاضی یا فعالیت‌های ریاضی اجتناب می‌کنند، زیرا نگران این موضوع هستند؟" برابر ۴۸/۱٪ است که کمتر از درصد پاسخ‌گویی به سوال "فکر می‌کنید چند دانش‌آموز قبل از انجام کار ریاضی تسلیم می‌شوند؟" با ۵۶/۲٪ است. این امر نشان می‌دهد که اجتناب از انجام تکالیف ریاضی تنها ویژگی دانش‌آموزانی نیست که اضطراب ریاضی دارند.

## جدول ۲. درصد و میانگین و انحراف معیار پاسخ‌ها برای سوالات مربوط به مقیاس "پاسخ معلمان به دانش آنان در

رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان (شامل: ۴ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای، ۱ تا ۴)

| سوالات  | خیلی کم | کم     | زیاد   | خیلی زیاد | زیاد+خیلی زیاد | میانگین | انحراف معیار |
|---|---------|--------|--------|-----------|----------------|---------|--------------|
| چند دانش‌آموز اجتناب از فعالیت‌ها یا کارهای مرتبط با ریاضی دارند؟ | ٪ ۱۰/۲  | ٪ ۳۲/۶ | ٪ ۴۷/۱ | ٪ ۱۰/۲    | ٪ ۵۷/۳         | ۲/۵۷    | ۰/۸۰         |
| چند دانش‌آموز مشکلات تمرکز و گوش دادن در درس ریاضی دارند؟         | ٪ ۹/۱   | ٪ ۳۱/۰ | ٪ ۴۸/۷ | ٪ ۱۱/۲    | ٪ ۵۹/۹         | ۲/۶۲    | ۰/۸۰         |
| چند دانش‌آموز افزایش استرس یا ناامیدی در حین انجام ریاضی دارند؟   | ٪ ۹/۶   | ٪ ۳۵/۸ | ٪ ۴۶/۵ | ٪ ۸/۰     | ٪ ۵۴           | ۲/۵۳    | ۰/۷۷         |
| چند دانش‌آموز خودگویی منفی در مورد توانایی ریاضی دارند؟           | ٪ ۱۱/۲  | ٪ ۳۴/۸ | ٪ ۴۳/۹ | ٪ ۱۰/۲    | ٪ ۵۳/۹         | ۲/۵۳    | ۰/۸۲         |

بر اساس ستون پنجم جدول ۲ که از مجموع مقادیر ستون‌های سوم و چهارم برای دستیابی به درصدهای بالای ۵۰ درصد پاسخ‌گویی به گویه‌های مقیاس "پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان"، محاسبه شده است، مشاهده می‌شود که ۵۹/۹٪ از معلمان به سوال، "چند دانش‌آموز مشکلات تمرکز و گوش دادن در درس ریاضی دارند؟" پاسخ زیاد یا خیلی زیاد داده‌اند. این نتیجه نشان می‌دهد که اضطراب ریاضی می‌تواند منجر به اختلال در فرآیند یادگیری شود. همچنین، سایر درصدها نیز بالاتر از ۵۰ درصد هستند که بیانگر آگاهی نسبی بالای معلمان از علائم اضطراب در دانش‌آموزان خود است.

## جدول ۳. درصد و میانگین و انحراف معیار پاسخ‌گویان، برای گزینه‌های مربوط به سوالات مقیاس‌های "پاسخ معلمان به

علل اضطراب در دانش‌آموزان خود (شامل: ۹ سوال با طیف لیکرت ۴ درجه‌ای)"

| سوالات   | خیلی کم | کم     | زیاد   | خیلی زیاد | زیاد+خیلی زیاد | میانگین | انحراف معیار |
|--|---------|--------|--------|-----------|----------------|---------|--------------|
| نگرش معلمان به اشتباهات/شکست‌ها دانش‌آموز، به چه میزان است؟                            | ٪ ۱/۶   | ٪ ۳۹   | ٪ ۵۲/۹ | ٪ ۶/۴     | ٪ ۵۹/۳         | ۲/۶۴    | ۰/۶۲         |
| تنوع روش‌های تدریس مورد استفاده معلمان چگونه است؟                                      | ٪ ۴/۸   | ٪ ۴۴/۹ | ٪ ۴۴/۴ | ٪ ۵/۹     | ٪ ۵۰/۳         | ۲/۵۱    | ۰/۶۸         |
| تنوع روش‌های ارزشیابی مورد استفاده معلم چگونه است؟                                     | ٪ ۴/۸   | ٪ ۴۵/۵ | ٪ ۴۲/۸ | ٪ ۷       | ٪ ۴۹/۸         | ۲/۵۲    | ۰/۶۹         |
| سطح دشواری برنامه درسی ریاضیات چقدر است؟   | ٪ ۲/۷   | ٪ ۳۱/۶ | ٪ ۵۸/۸ | ٪ ۷       | ٪ ۶۵/۸         | ۲/۷     | ۰/۶۳         |
| میزان اضطراب ریاضی معلم چقدر روی اضطراب دانش‌آموز خود نقش دارد؟                        | ٪ ۳۳/۷  | ٪ ۴۶/۵ | ٪ ۱۹/۳ | ٪ ۰/۵     | ٪ ۱۹/۸         | ۱/۸۷    | ۰/۷۳         |
| میزان اضطراب ریاضی والدین چقدر است؟  | ٪ ۷/۳   | ٪ ۱۱/۲ | ٪ ۵۸/۸ | ٪ ۲۶/۲    | ٪ ۸۵           | ۳/۰۷    | ۰/۷۲         |
| میزان نگرش والدین به توانایی ریاضی دانش‌آموز چگونه است؟                                | ٪ ۵/۳   | ٪ ۵۱/۳ | ٪ ۳۹   | ٪ ۴/۳     | ٪ ۴۳/۳         | ۲/۴۲    | ۰/۶۶         |
| آیا دانش‌آموزان موفق در کلاس، اضطراب دانش‌آموزانی را که موفق نیستند را افزایش می‌دهند؟ | ٪ ۱۵    | ٪ ۵۱/۹ | ٪ ۲۸/۳ | ٪ ۴/۸     | ٪ ۳۳/۱         | ۲/۲۳    | ۰/۷۵         |
| دانش‌آموز به دلایل غیر درسی، اضطراب عمومی دارد.  | ٪ ۱۲/۳  | ٪ ۴۰/۱ | ٪ ۴۰/۶ | ٪ ۷       | ٪ ۴۷/۶         | ۲/۴۲    | ۰/۷۹         |

بر اساس ستون پنجم جدول ۳ که از مجموع مقادیر ستون‌های سوم و چهارم به منظور دستیابی به درصدهای بالای ۵۰ درصد پاسخ‌گویی در گویه‌های مقیاس "پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود"، محاسبه شده است، نتیجه می‌گیریم پاسخ‌گویی معلمان به سوالات "میزان اضطراب ریاضی والدین چقدر است؟" برابر ۸۵٪، "سطح دشواری برنامه درسی ریاضیات چقدر است؟" برابر ۶۵/۸٪، "نگرش معلمان به اشتباهات/شکست‌ها دانش‌آموز، به چه میزان است؟" برابر ۵۹/۳٪، "تنوع روش‌های تدریس مورد استفاده معلمان چگونه است؟" برابر ۵۰/۳٪، همگی بالاتر از ۵۰ درصد می‌باشند. بیشترین توافق بین معلمان مربوط به وجود

اضطراب ریاضی در والدین دانش‌آموزان است. به نظر معلمان، نگرش والدین به توانایی‌های ریاضی فرزندان‌شان و اضطراب آنان می‌تواند عاملی برای افزایش اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان باشد. در مقابل، کمترین درصد توافق مربوط به سوال "میزان اضطراب ریاضی معلم چقدر روی اضطراب دانش‌آموز خود نقش دارد؟" با  $19/8\%$  است، که نشان می‌دهد اضطراب ریاضی معلمان تأثیر چندانی بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان ندارد.

شایان ذکر است که برای اجرای آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، تی مستقل و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، نیاز است که داده‌ها دارای پیش‌فرض‌هایی از جمله نرمال بودن و برابری واریانس در گروه‌ها باشند (جدول ۵). به همین منظور، برای بررسی نرمال بودن مقیاس‌های حاصل در پژوهش حاضر که از ۱۸۷ داده با طیف لیکرت به دست آمده‌اند، از روش بررسی چولگی (کجی) آن‌ها استفاده شد. چولگی معیاری از تقارن یا عدم تقارن توزیع است. برای یک توزیع کاملاً متقارن، مقدار چولگی صفر و برای توزیع نزدیک به نرمال، نسبت چولگی به خطای استاندارد در بازه  $(-2, 2)$  قرار می‌گیرد. همچنین، آزمون لون نیز برای ارزیابی برابری واریانس‌ها استفاده شده است. در صورتی که مقدار معناداری آزمون لون بیشتر از  $0/05$  باشد، نشان‌دهنده برابری واریانس‌ها در گروه‌ها است. همچنین برای اجرای آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، لازم است که نقض فرض کروی<sup>۱</sup> بودن داده‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرد. این فرض در تحلیل واریانس به این معناست که واریانس خطاها در همه گروه‌ها یکسان باشد. وقتی این فرض نقض شود، نتایج آزمون واریانس ممکن است نامعتبر باشد. در این حالت می‌توان از آزمون‌های اصلاح شده‌ای مانند آزمون گرین‌هاوس-گیسر یا آزمون هیوز-کلی استفاده کرد. این آزمون‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به نتایج دقیق‌تری دست یابند.

#### جدول ۴. آزمون نرمال بودن و یکسانی واریانس مقیاس‌های پژوهش در گروه‌ها

| مقیاس‌ها  | چولگی | خطای استاندارد | نسبت چولگی به خطا استاندارد | آزمون برابر واریانس لون | مقدار سطح معناداری | آماره لون | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ |
|---|-------|----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------|--------------|--------------|
| آگاهی معلمان از عوامل و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان (آگاهی) | -0/18 | 0/18           | -1/02                       | 0/60                    | 0/27               | 1         | 1            | 185          |
| خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی                                | 0/17  | 0/18           | 0/93                        | 0/96                    | 0/02               | 1         | 1            | 185          |
| میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود          | -0/32 | 0/18           | 1/82                        | 0/17                    | 1/91               | 1         | 1            | 185          |
| پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب               | -0/32 | 0/18           | 1/77                        | 0/21                    | 1/56               | 1         | 1            | 185          |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان                        | 0/15  | 0/18           | 0/82                        | 0/66                    | 0/20               | 1         | 1            | 185          |

با توجه به نسبت چولگی به خطای استاندارد مقیاس‌ها در ستون سوم جدول ۴، مقدار چولگی (کجی) برای مقیاس‌های آگاهی معلمان از عوامل و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی، میزان مشاهده معلمان از اضطراب

<sup>1</sup> sphericity

ریاضی در دانش‌آموزان، پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب دانش‌آموزان و پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان، به ترتیب برابر با  $0/02$ ،  $0/93$ ،  $0/82$ ،  $0/77$ ،  $0/82$  در بازه  $(-2, 2)$  قرار دارند که نشان می‌دهد توزیع داده‌ها نرمال است. همچنین مقدار آماره لون و مقدار معناداری این مقیاس‌ها به ترتیب،  $(P = 0/60, 0/27)$ ،  $(P = 0/96, 0/02)$ ،  $(P = 0/17, 0/56)$ ،  $(P = 0/21, 0/20)$ ،  $(P = 0/66, 0/20)$ ، بزرگتر از  $0.05$  می‌باشند، لذا پیش فرض برابری واریانس‌ها برای تمامی گروه‌ها پذیرفته می‌شود.

حال از طریق پاسخ به سوالات پژوهش که به ترتیب در ذیل مطرح می‌گردد، می‌توان میزان آگاهی معلمان ریاضی استان گلستان از عوامل و علل اضطراب ریاضی در میان دانش‌آموزان و مقایسه سهم گویه‌های هر مقیاس و نقش متغیرهای جامعه‌شناختی در دو گروه مستقل مربوط به آن‌ها را مورد سنجش قرار داد.

سوال اول پژوهش حاضر این بود که میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش‌آموزان (آگاهی) به چه اندازه است؟

برای پاسخ به سوال فوق از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شده است. لازم به ذکر است که مقیاس "میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش‌آموزان (آگاهی)" از میانگین چهار زیر مقیاس پرسشنامه به دست آمد. همچنین به منظور بررسی معنادار بودن میانگین مقیاس مذکور به وسیله آزمون تی تک‌نمونه‌ای، میانگین فوق با میانگین نظری جامعه برابر  $2/75$ ، مقایسه شد. میانگین نظری همان میانگین وزنی محاسبه شده بر اساس میانگین‌های ۱۸ گویه زیرمقیاس "خودآدرایی معلمان از اضطراب ریاضی" و ۱۸ گویه از زیرمقیاس‌های "میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود، پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب، و پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان" که به ترتیب ۳ و  $2/5$  می‌باشند، به دست آمده است.

$$\bar{x} = \frac{3 \times 18 + 2/5 \times 18}{36} = 2/75$$

جدول ۵. آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای مقایسه "میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی

دانش‌آموزان" با میانگین نظری جامعه برابر  $2/75$

| مقیاس آگاهی | تعداد | میانگین | انحراف عیار | درجه آزادی | آماره تی | مقدار سطح معناداری |
|-------------|-------|---------|-------------|------------|----------|--------------------|
|             | ۱۸۷   | ۲/۸۵    | ۰/۳۲۲       | ۱۸۶        | ۴/۲۸     | ۰/۰۰۰              |

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، مقدار معناداری برای آزمون تی تک‌نمونه‌ای بسیار کمتر از سطح معنی‌داری  $0/05$  است. این نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین آگاهی معلمان استان گلستان ( $2/85$ ) و میانگین نظری جامعه به طور آماری معنادار

است. به عبارت دیگر، معلمان استان گلستان به طور متوسط، آگاهی بالاتری نسبت به علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان دارند.

سؤال دوم پژوهش این بود که آیا بین زیر مقیاس "خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی" با زیر مقیاس‌های "پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان"، "میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود" و "پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود" رابطه‌ای وجود دارد؟  
برای پاسخ به این سوال از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

جدول ۶. آزمون پیرسون برای جهت، شدت همبستگی برای زیرمقیاس خودادراکی با زیرمقیاس‌های دانش معلمان در

#### رابطه با علائم، مشاهده معلمان و دانش معلمان در رابطه با علل اضطراب ریاضی

| تعداد | مقدار سطح معناداری | ضریب پیرسون | خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی                                 |
|-------|--------------------|-------------|--|
| ۱۸۷   | ۰/۰۳               | -۰/۱۵       | پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان |
| ۱۸۷   | ۰/۸۵               | -۰/۰۱       | میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود           |
| ۱۸۷   | ۰/۱۰               | ۰/۱۱        | پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود                     |

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود تنها رابطه معنی‌داری که بین این متغیرها یافت شده، رابطه منفی و ضعیف بین خودادراکی معلم از اضطراب ریاضی و دانش او در مورد علائم اضطراب در دانش‌آموزان است ( $r = -0/151$ ,  $p = 0/03$ ). بدین معنا که معلمان با خودادراکی بالاتر از اضطراب ریاضی، لزوماً دانش بیشتری در مورد علائم اضطراب دانش‌آموزان ندارند. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که تجربه شخصی معلم از اضطراب ریاضی، به تنهایی نمی‌تواند پیش‌بینی‌کننده خوبی برای توانایی او در شناسایی و درک اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان باشد. عوامل دیگری مانند آموزش‌های تخصصی، تجربه تدریس و عوامل فردی می‌توانند در این زمینه نقش مهم‌تری ایفا کنند.

سوال سوم پژوهش این بود که از نگاه معلمان استان گلستان مقایسه سهم عوامل (گویه‌ها) در مشاهده، علائم و علل اضطراب ریاضی، چگونه هست؟

برای پاسخ به این سوال با توجه به نرمال بودن میانگین جامعه، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شده است. دلیل انتخاب این آزمون، بررسی مقایسه سهم هر یک از گویه‌ها در مقیاس‌های، مشاهده، علائم و علل بوجود آمدن اضطراب ریاضی در میان دانش‌آموزان از نظر معلمان آنان بود.

#### جدول ۷. آزمون Mauchly برای نقض کروی بودن داده‌ها در متغیرهای (مشاهده، علائم و علل اضطراب ریاضی)

| متغیرها | مقدار Mauchly's. W. | مربع کای اسکوتر | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|---------|---------------------|-----------------|------------|--------------------|
| مشاهده  | ۰/۷۴                | ۵۴/۲۲           | ۴          | ۰/۰۰۰              |
| علائم   | ۰/۸۹                | ۲۰/۳۸           | ۳          | ۰/۰۰۱              |
| علل     | ۰/۳۳                | ۲۰۰/۲۵          | ۸          | ۰/۰۰۰              |



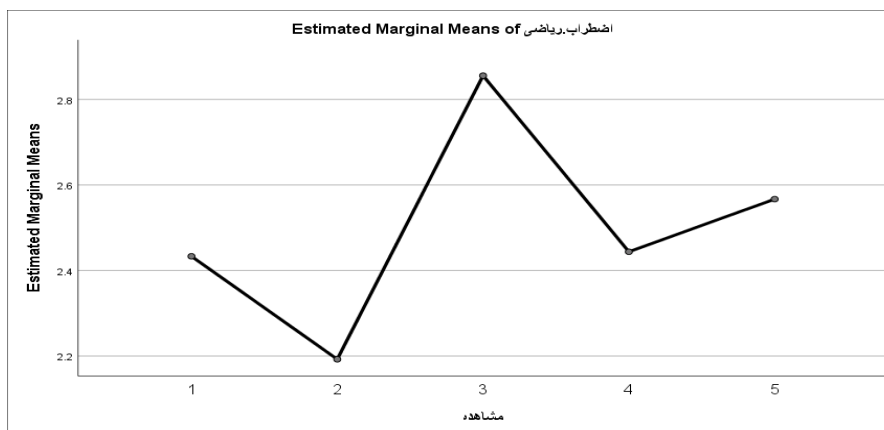
همان طور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد، فرض کروی بودن داده‌ها برای متغیرهای مشاهده، علائم و علل اضطراب ریاضی نقض شده است ( $p < 0.001$ ). این بدان معناست که واریانس خطاها در این متغیرها یکسان نیست و لازم است برای بررسی دقیق‌تر تفاوت‌های میانگین بین گویه‌ها در هر یک از این مقیاس‌ها، از آزمون آماری اصلاح شده تحلیل واریانس گرین-گیسر، استفاده شود.

جدول ۸. آزمون اصلاح شده تحلیل واریانس Greenhouse-Geisser برای وجود تفاوت معنی‌دار بودن مشارکت

گویه‌ها در متغیرهای (مشاهده، علائم و علل اضطراب ریاضی)

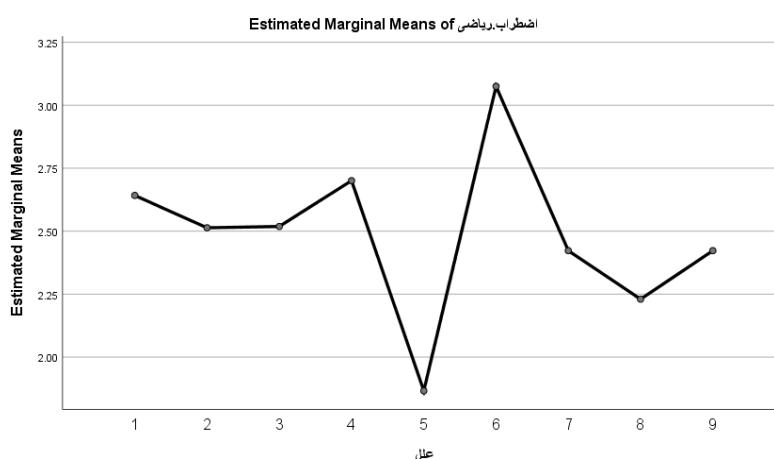
| متغیرها | مجموع مربعات | تخمین درجه آزادی |            | میانگین | مقدار فیشر F | مقدار سطح معناداری | ضریب اتا |
|---------|--------------|------------------|------------|---------|--------------|--------------------|----------|
|         |              | درون گروهی       | برون گروهی |         |              |                    |          |
| مشاهده  | ۴۳/۵۸        | ۰/۴۳             | ۱۲/۳۴      | ۱۲/۳۴   | ۲۸/۲۲        | ۰/۰۰۰              | ۰/۱۳     |
| علائم   | ۱/۰۵         | ۵۲۰/۵۴           | ۲/۷۹       | ۰/۳۷    | ۱/۴۶         | ۰/۲۲۰              | ۰/۰۸     |
| علل     | ۱۶۳/۹۰       | ۱۱۷۹/۷۷          | ۶/۳۴       | ۲۵/۸۴   | ۴۴/۲۴        | ۰/۰۰۰              | ۰/۱۹     |

همانطور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل واریانس مکرر نشان می‌دهد که بین میانگین نمرات گویه‌های مربوط به متغیرهای "مشاهده اضطراب ریاضی" ( $F(12/34, 0/43) = 28/22, p = 0/000$ ) و علل اضطراب ریاضی ( $F(6/34, 1179/77) = 44/24, p = 0/000$ ) تفاوت‌های آماری معناداری وجود دارد. این بدان معناست که حداقل یک یا چند گویه در هر یک از این دو متغیر، میانگین نمرات متفاوتی دارند درحالی‌که، برای متغیر "علائم اضطراب ریاضی"، تفاوت آماری معناداری بین میانگین نمرات گویه‌ها مشاهده نشده است ( $p = 0/22$ ). برای مشخص کردن این که کدام گویه‌ها در متغیرهای "مشاهده" و "علل اضطراب ریاضی" باعث ایجاد این تفاوت‌های آماری شده‌اند، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شده است. به دلیل حجم بالای اطلاعات حاصل از آزمون بونفرونی، به جای ارائه جداول کامل، از نمودار نمایه استفاده شده است. این نمودار به صورت گرافیکی نشان می‌دهد که میانگین نمرات هر یک از گویه‌ها در مقایسه با سایر گویه‌ها چگونه است. نمودار نمایه به ما کمک می‌کند تا به صورت بصری تفاوت‌های بین میانگین‌های گویه‌ها را مشاهده کرده و به این ترتیب، به درک بهتری از عوامل موثر بر مشاهده و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان برسیم.



شکل ۱. مقایسه سهم گویه‌های متغیر مشاهده از نظر معلمان استان گلستان

با توجه به شکل ۱، معلمان استان گلستان گزارش کرده‌اند که دانش‌آموزان آن‌ها به ندرت از راهبردهای مقابله با اضطراب ریاضی استفاده می‌کنند (گویه ۲ در جدول ۲)، در حالی که به طور گسترده‌ای معتقدند که اضطراب ریاضی در کلاس‌های درس آن‌ها رایج است (گویه ۳ در جدول ۲). این یافته نشان می‌دهد که اگرچه دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی دست و پنجه نرم می‌کنند، اما به نظر می‌رسد مهارت‌ها و ابزارهای کافی برای مقابله با آن را ندارند.



شکل ۲. مقایسه سهم گویه‌های متغیر علل از نظر معلمان استان گلستان

با توجه به شکل ۲ مشاهده می‌شود، معلمان استان گلستان معتقدند که اضطراب ریاضی والدین (گویه ۶ در جدول ۴) تأثیر بسیار بیشتری بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان نسبت به اضطراب ریاضی خود معلم (گویه ۵ در جدول ۴) دارد. این یافته نشان می‌دهد که از دیدگاه معلمان، عوامل خانوادگی، به ویژه اضطراب والدین، نقش مهم‌تری را در ایجاد و تشدید اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. در مقابل، تأثیر مستقیم اضطراب معلم بر اضطراب دانش‌آموزان، از نظر معلمان، چندان قابل توجه نیست.

سؤال چهارم پژوهش حاضر این بود که آیا متغیرهای جامعه‌شناختی مانند: جنسیت، تجربه معلمی، مقطع تدریس، وضعیت معلمی، مدرک تحصیلی و محل خدمت در میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، تفاوت معنی‌داری ایجاد می‌کند؟

برای پاسخ به این سوال، از آزمون تی مستقل استفاده شده است. دلیل انتخاب این آزمون، مقایسه میانگین‌های دو گروه مستقل بر اساس متغیرهای جامعه‌شناختی نظیر جنسیت (زن-مرد)، تجربه معلمی (کمتر از ۵ سال - بیشتر از ۵ سال)، مقطع تدریس (ابتدایی، شامل پایه‌های ۱ تا ۶ و متوسطه، شامل پایه‌های ۷ تا ۱۲)، وضعیت معلمی (دارای حکم کارگزینی شامل معلمان پیمانی و رسمی - بدون حکم کارگزینی شامل معلمان حق‌التدریس و آزاد)، مدرک تحصیلی (کارشناسی - بالاتر از کارشناسی شامل کارشناسی‌ارشد و دکتری) و محل خدمت (روستا-شهر) است. این آزمون به محقق امکان می‌دهد تا تفاوت‌های میانگین آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی را بر اساس این متغیرهای جمعیت‌شناختی بررسی کند. یافته‌ها در جداول ۱۰ تا ۱۸ آورده شده است.

### جدول ۹. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان بر حسب جنسیت"

| مقیاس  | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|--|-------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش - آموزان بر حسب جنسیت | زن    | ۱۲۵     | ۲/۸۳         | ۰/۳۳     | ۱۸۵        | ۰/۲۷               |
|  | مرد   | ۶۲      | ۲/۸۸         | ۰/۳۱     |            |                    |

برای بررسی تفاوت آماری بین میانگین آگاهی معلمان مرد و زن استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی، از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۹، نشان می‌دهد که تفاوت مشاهده شده بین میانگین نمره این دو گروه از نظر آماری معنادار نیست ( $p < 0/27$ ). به عبارت دیگر، میانگین آگاهی معلمان مرد (۲/۸۸) و زن (۲/۸۳) از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش آموزان تفاوت قابل توجهی با هم ندارد. این یافته حاکی از آن است که جنسیت معلم تأثیر قابل توجهی بر سطح آگاهی او از این موضوع ندارد.

### جدول ۱۰. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان بر حسب تجربه معلمی"

| مقیاس  | تعداد    | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|--|----------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان بر حسب تجربه معلمی | کم تجربه | ۸۸      | ۲/۸۰         | ۰/۳۳     | ۱۸۵        | ۰/۴۹               |
|  | باتجربه  | ۹۹      | ۲/۸۹         | ۰/۳۰     |            |                    |

برای بررسی تأثیر تجربه تدریس بر سطح آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی، از آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین نمره دو گروه معلمان کم تجربه (کمتر از ۵ سال سابقه) و باتجربه (۵ سال و بیشتر سابقه) استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد که تفاوت آماری معناداری بین میانگین نمره این دو گروه وجود دارد ( $p = 0/49$ ). به عبارت دیگر، معلمان باتجربه (میانگین برابر با ۲/۸۹) نسبت به معلمان کم تجربه (میانگین برابر با ۲/۸۰) آگاهی بیشتری از علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش آموزان دارند. لذا برای شناسایی گویه‌های تأثیرگذار مقیاس‌ها بر میزان آگاهی معلمان استان مجدداً از آزمون تی مستقل در این دو گروه استفاده شد. البته در جدول ۱۱، نتایج آزمون مربوط به گویه‌هایی که سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ داشتند، ارائه شده است.

## جدول ۱۱. سوالات تعیین کننده آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی با نقش گروه تجربه معلمان

| مقیاس  | ردیف | سوالات   | گروه میانگین |         | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|--|------|--|--------------|---------|----------|------------|--------------------|
|  |      |  | کم- تجربه    | باتجربه |          |            |                    |
| خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی                                 | ۱    | من از علائم و نشانه‌های رایج اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان آگاه هستم.                                      | ۳/۸۲         | ۴/۱۰    | -۲/۸۹    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۴              |
|  | ۲    | من در مورد نقش تجربیات گذشته و نگرش‌های اجتماعی در شکل‌دادن به نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی آگاه هستم. | ۳/۹۵         | ۴/۱۳    | -۲/۰۰۳   | ۱۸۵        | ۰/۰۴               |
|  | ۳    | من فعالانه به دنبال بهبود درک و پاسخ خود به اضطراب ریاضی از طریق توسعه حرفه‌ای مداوم هستم.               | ۴/۱۷         | ۳/۹۷    | ۱/۹۷     | ۱۸۵        | ۰/۰۴۹              |
| پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان | ۴    | چند دانش‌آموز اجتناب از فعالیت‌ها یا کارهای مرتبط با ریاضی دارند؟  | ۲/۴۳         | ۲/۷۰    | -۲/۲۶۱   | ۱۸۵        | ۰/۰۲               |
|  | ۵    | چند دانش‌آموز مشکلات تمرکز و گوش دادن در درس ریاضی دارند؟  | ۲/۴۰         | ۲/۸۲    | -۳/۶۹    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|  | ۶    | چند دانش‌آموز افزایش استرس یا ناامیدی در حین انجام ریاضی دارند؟  | ۲/۳۶         | ۲/۶۸    | -۲/۷۹    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۶              |
|  | ۷    | چند دانش‌آموز خودگویی منفی در مورد توانایی ریاضی دارند؟  | ۲/۳۰         | ۲/۶۹    | -۲/۸۲    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۵              |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود                     | ۸    | تنوع روش‌های تدریس مورد استفاده معلمان چگونه است؟  | ۲/۶۸         | ۲/۳۶    | ۳/۲۶     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۱              |
|  | ۹    | تنوع روش‌های ارزشیابی مورد استفاده معلم چگونه است؟   | ۲/۶۹         | ۲/۳۶    | ۳/۳۰     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۱              |
|  | ۱۰   | آیا دانش‌آموزان موفق در کلاس، اضطراب دانش‌آموزانی را که موفق نیستند را افزایش می‌دهند؟                   | ۲/۳۸         | ۲/۱۰    | -۲/۲۶    | ۱۸۵        | ۰/۰۲               |

بر اساس یافته‌های جدول ۱۱، از مجموع ۳۶ سوال پرسشنامه، ۱۰ سوال نشان دادند که معلمان باتجربه نسبت به معلمان کم‌تجربه، درک بهتری از علائم و دلایل اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان دارند. معلمان باتجربه به ویژه در زمینه شناخت علائم رفتاری اضطراب (مانند اجتناب از انجام تمرین‌های ریاضی یا تمرکز نکردن) و درک تأثیر عوامل روانی-اجتماعی بر اضطراب دانش‌آموزان، دانش بیشتری داشتند. از سوی دیگر، معلمان کم‌تجربه علاقه بیشتری به یادگیری بیشتر درباره اضطراب ریاضی و استفاده از روش‌های تدریس متنوع نشان دادند. همچنین، آن‌ها بر این باور بودند که مقایسه دانش‌آموزان با هم می‌تواند باعث افزایش اضطراب در دانش‌آموزان ضعیف‌تر شود. نکته جالب توجه این است که هر دو گروه معلم، در مشاهده مستقیم علائم اضطراب در دانش‌آموزان عملکرد مشابهی داشتند. زیرا تفاوت معناداری بین میانگین‌ها در این دو گروه یافت نشد. این نشان می‌دهد که ممکن است هر دو گروه به آموزش‌های بیشتری در این زمینه (مشاهده علائم اضطراب) نیاز داشته باشند.

## جدول ۱۲. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب

### ریاضی دانش آموزان بر حسب مقطع تدریس"

| مقیاس   | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|---|-------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان بر حسب مقطع تدریس | ۱۱۴   | ۲/۷۴    | ۰/۲۹         | -۵/۸۰    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|   | ۷۳    | ۳/۰۰    | ۰/۲۹         |          |            |                    |

بر اساس نتایج آزمون تی مستقل در جدول ۱۲، تفاوت معنی داری بین سطح آگاهی معلمان ابتدایی و متوسطه استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان مشاهده شد ( $p < ۰.۰۰۱$ ). به عبارت دیگر، معلمان متوسطه (با میانگین ۳/۰۰) نسبت به معلمان ابتدایی (با میانگین ۲/۷۴) آگاهی بیشتری در این زمینه دارند. برای شناسایی دقیق تر تفاوت های موجود، آزمون تی مستقل به صورت جداگانه برای هر یک از گویه های زیرمقیاس ها که دارای سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ بوده اند، اجرا شد.

## جدول ۱۳. سوالات تعیین کننده آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی با نقش گروه مقطع تدریس

| مقیاس  | ردیف  | سوالات  | گروه میانگین کم- تجربه | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|--|---|---|------------------------|----------|------------|--------------------|
| خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی                                     | ۱   | من از علائم و نشانه های رایج اضطراب ریاضی در دانش آموزان آگاه است   | ۳/۸۷                   | ۴/۱۲     | ۱۸۵        | ۰/۱۲               |
|  | ۲   | من فعالانه به دنبال منابع و فرصت های توسعه حرفه ای مرتبط با پرداختن به اضطراب ریاضی در کلاس درس هستم.                     | ۴/۰۸                   | ۳/۷۵     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۴              |
| میزان مشاهده معلمان از اضطراب ریاضی در دانش آموزان خود               | ۳   | من برای به اشتراک گذاشتن استراتژی ها و منابع برای حمایت از دانش آموزان دارای اضطراب ریاضی با همکاران، همکاری می کنم.      | ۴/۱۸                   | ۳/۹۶     | ۱۸۵        | ۰/۰۲۳              |
|  | ۴   | آیا متوجه علائم فیزیکی مانند عرق کردن، لرزش یا افزایش ضربان قلب در هر یک از دانش آموزان خود در هنگام انجام ریاضی شده اید؟ | ۲/۲۴                   | ۲/۷۴     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| اجتناب می کنید، زیرا آن ها نگران این موضوع هستند؟                    | ۵   | به نظر شما اضطراب ریاضی چقدر رایج است؟  | ۲/۷۶                   | ۳/۰۰     | ۱۸۵        | ۰/۲۴               |
|  | ۶   | فکر می کنید چند دانش آموز از کلاس های ریاضی یا فعالیت های ریاضی اجتناب می کنند، زیرا آن ها نگران این موضوع هستند؟         | ۲/۲۷                   | ۲/۷۱     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش آموزان خود | ۷   | فکر می کنید چند دانش آموز قبل از انجام کار ریاضی تسلیم می شوند؟   | ۲/۳۳                   | ۲/۹۳     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|  | ۸   | چند دانش آموز اجتناب از فعالیت ها یا کارهای مرتبط با ریاضی دارند؟   | ۲/۳۲                   | ۲/۹۷     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش آموزان خود                         | ۹   | چند دانش آموز مشکلات تمرکز و گوش دادن در درس ریاضی دارند؟   | ۲/۴۱                   | ۲/۹۵     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|  | ۱۰  | چند دانش آموز افزایش استرس یا ناامیدی در حین انجام ریاضی دارند؟   | ۲/۲۶                   | ۲/۹۵     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش آموزان خود                         | ۱۱  | چند دانش آموز خودگویی منفی در مورد توانایی ریاضی دارند؟   | ۲/۲۵                   | ۲/۹۶     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|  | ۱۲  | تنوع روش های تدریس مورد استفاده معلمان چگونه است؟   | ۲/۶۸                   | ۲/۲۶     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش آموزان خود                         | ۱۳  | تنوع روش های ارزشیابی مورد استفاده معلم چگونه است؟  | ۲/۶۷                   | ۲/۳۲     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
|  | ۱۴  | آیا دانش آموزان موفق در کلاس، اضطراب دانش آموزانی را که موفق نیستند را افزایش می دهند؟                                    | ۲/۱۲                   | ۲/۴۰     | ۱۸۵        | ۰/۰۰۰              |
| ۱۵   | دانش آموز به دلایل غیر درسی، اضطراب عمومی دارد. | ۲/۲۵  | ۲/۶۸                   | ۱۸۵      | ۰/۰۰۰      |                    |

بر اساس نتایج جدول ۱۳، از مجموع ۳۶ سوال پرسشنامه، ۱۵ سوال تفاوت معناداری را در سطح آگاهی معلمان ابتدایی و متوسطه از علائم و علل اضطراب ریاضی نشان دادند. به طور کلی، معلمان متوسطه نسبت به هم‌تایان ابتدایی خود، درک عمیق‌تری از اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارند. این تفاوت در زمینه‌های مختلفی همچون: مشاهده علائم ظاهری اضطراب مانند عرق کردن، افزایش ضربان قلب و اجتناب از انجام تکالیف ریاضی، درک علل روانی-اجتماعی اضطراب مانند تأثیر دانش‌آموزان موفق بر هم‌کلاسی‌هایشان و نقش عوامل غیر درسی و دانش در مورد علائم رفتاری و شناختی اضطراب مانند مشکلات تمرکز و خودگویی‌های منفی مشهود است. با این حال، معلمان ابتدایی تمایل بیشتری به استفاده از روش‌های تدریس متنوع و شرکت در دوره‌های آموزشی مرتبط با اضطراب ریاضی نشان می‌دهند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که هر چهار زیرمقیاس پرسشنامه در ایجاد این تفاوت نقش داشته‌اند و ضرورت آموزش‌های تخصصی در زمینه اضطراب ریاضی برای هر دو گروه از معلمان را برجسته می‌سازند.

#### جدول ۱۴. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب

##### ریاضی دانش‌آموزان بر حسب وضعیت معلمی"

| مقیاس   | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|---|-------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب بدون اضطراب | ۲۹    | ۲/۷۶    | ۰/۳۶         | -۱/۶۰    | ۱۸۵        | ۰/۱۱               |
| ریاضی دانش‌آموزان بر حسب وضعیت معلمی (تدریس و آزاد)               |       |         |              |          |            |                    |
| باحکم(رسمی)   | ۱۵۸   | ۲/۸۶    | ۰/۳۱         |          |            |                    |

بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، تفاوت معنی‌داری بین سطح آگاهی معلمان رسمی و بدون حکم استان گلستان در مورد علائم و علل اضطراب ریاضی دانش‌آموزان مشاهده نشد ( $p = ۰/۱۱$ ). به عبارت دیگر، میانگین نمره آگاهی معلمان رسمی (۲/۸۶) و معلمان بدون حکم (۲/۷۶) تفاوت آماری معناداری با هم ندارند.

#### جدول ۱۵. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب

##### ریاضی دانش‌آموزان بر حسب مدرک تحصیلی"

| مقیاس   | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|---|-------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی | ۱۰۱   | ۲/۷۸    | ۰/۳۰         | -۳/۰۳    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۳              |
| دانش‌آموزان بر حسب مدرک تحصیلی (کارشناسی و دکترا)           |       |         |              |          |            |                    |
| کارشناسی  | ۸۶    | ۲/۹۲    | ۰/۳۲         |          |            |                    |
| ارشد و دکتری  |       |         |              |          |            |                    |

بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، تفاوت معناداری بین سطح آگاهی معلمان با مدرک کارشناسی و معلمان با مدرک تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) استان گلستان در مورد علائم و علل اضطراب ریاضی دانش‌آموزان مشاهده شد ( $p = ۰/۰۰۳$ ). به عبارت دیگر، معلمان با تحصیلات بالاتر از کارشناسی (با میانگین ۲/۹۲) نسبت به معلمان با مدرک کارشناسی (با میانگین ۲/۷۸)

آگاهی بیشتری در این زمینه دارند. برای شناسایی دقیق تر تفاوت‌های موجود، آزمون تی مستقل به صورت جداگانه برای هر یک از گویه‌های زیرمقیاس‌ها که دارای سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ بوده‌اند، اجرا شد.

### جدول ۱۶. سوالات تعیین کننده آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی با نقش گروه مقطع تدریس

| مقیاس  | ردیف | سوالات   | گروه میانگین |         | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|--|------|--|--------------|---------|----------|------------|--------------------|
|  |      |  | کم- تجربه    | باتجربه |          |            |                    |
| خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی                                 | ۱    | من تجربه‌ای در شناسایی و رسیدگی به اضطراب ریاضی در کلاس درس خود دارم.                  | ۳/۸۲         | ۴/۰۲    | -۱/۹۶    | ۱۸۵        | ۰/۰۴۸              |
|  | ۲    | من با محرک‌های خاصی آشنا هستم که ممکن است اضطراب ریاضی را در طول درس ریاضی تشدید کند.  | ۳/۶۸         | ۳/۹۲    | -۲/۲۵    | ۱۸۵        | ۰/۰۲۹              |
| مشاهده معلمان در مورد اضطراب ریاضی دانش‌آموزان خود               | ۳    | به نظر شما اضطراب ریاضی چقدر رایج است؟   | ۲/۷۳         | ۳/۰۰    | -۲/۶۴    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۹              |
|  | ۴    | فکر می‌کنید چند دانش‌آموز قبل از انجام کار ریاضی تسلیم می‌شوند؟                        | ۲/۴۴         | ۲/۷۲    | -۲/۵۴    | ۱۸۵        | ۰/۰۱۲              |
| پاسخ معلمان به دانش آنان در رابطه با علائم اضطراب در دانش‌آموزان | ۵    | چند دانش‌آموز مشکلات تمرکز و گوش دادن در درس ریاضی دارند؟                              | ۲/۴۹         | ۲/۷۸    | -۲/۵۲    | ۱۸۵        | ۰/۰۱۲              |
|  | ۶    | چند دانش‌آموز افزایش استرس یا ناامیدی در حین انجام ریاضی دارند؟                        | ۲/۴۳         | ۲/۶۵    | -۱/۹۹    | ۱۸۵        | ۰/۰۴۸              |
|  | ۷    | چند دانش‌آموز خودگویی منفی در مورد توانایی ریاضی دارند؟                                | ۲/۳۸         | ۲/۷۱    | -۲/۸۰    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۶              |
| پاسخ معلمان به علل اضطراب در دانش‌آموزان خود                     | ۸    | میزان اضطراب ریاضی والدین چقدر است؟  | ۲/۹۷         | ۳/۲۰    | -۲/۱۶    | ۱۸۵        | ۰/۰۳۱              |
|  | ۹    | آیا دانش‌آموزان موفق در کلاس، اضطراب دانش‌آموزانی را که موفق نیستند را افزایش می‌دهند؟ | ۲/۱۲         | ۲/۳۶    | -۲/۱۹    | ۱۸۵        | ۰/۰۳۰              |
|  | ۱۰   | دانش‌آموز به دلایل غیر درسی، اضطراب عمومی دارد.  | ۲/۲۸         | ۲/۵۹    | -۲/۷۵    | ۱۸۵        | ۰/۰۰۶              |

بر اساس نتایج جدول ۱۶، از مجموع ۳۶ سوال پرسشنامه، ۱۰ سوال تفاوت معناداری را در سطح آگاهی معلمان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) از علائم و علل اضطراب ریاضی نشان دادند. به طور کلی، معلمان با تحصیلات تکمیلی نسبت به هم‌تایان کارشناسی خود، درک عمیق‌تری از اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارند. این تفاوت در زمینه‌های مختلفی همچون: شناسایی علائم اضطراب مانند مشکلات تمرکز، خودگویی‌های منفی و استرس در حین انجام تمرین‌های ریاضی، مشاهده علائم رفتاری اضطراب مانند اجتناب از انجام تکالیف ریاضی و تسلیم شدن قبل از تلاش و درک علل روانی-اجتماعی اضطراب مانند عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر اضطراب مشهود است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که معلمان با مدرک کارشناسی به اندازه کافی به

اهمیت اضطراب ریاضی در کلاس درس پی نبرده و ممکن است در شناسایی و مدیریت این مشکل با چالش مواجه شوند. این نتایج اهمیت ارتقای سطح دانش و مهارت‌های معلمان در زمینه اضطراب ریاضی را برجسته می‌سازد.

### جدول ۱۷. آزمون تی مستقل برای مقایسه "تفاوت میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب

#### ریاضی دانش آموزان بر حسب محل خدمت"

| مقیاس   | تعداد | میانگین | انحراف معیار | مقدار تی | درجه آزادی | مقدار سطح معناداری |
|---|-------|---------|--------------|----------|------------|--------------------|
| میزان آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی | ۵۳    | ۲/۸۸    | ۰/۳۱         | ۰/۷۸     | ۱۸۵        | ۰/۴۳               |
| دانش آموزان بر حسب محل خدمت                                 | ۱۳۴   | ۲/۸۳    | ۰/۳۲         |          |            |                    |

برای بررسی تفاوت معنادار بین میزان آگاهی معلمان روستایی و شهری استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان، از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج این آزمون از جدول ۱۷ نشان می‌دهد که تفاوت مشاهده شده بین این دو گروه به طور تصادفی، ۰/۴۳ است و از آنجایی که این احتمال بیشتر از ۰/۰۵ (سطح معناداری معمول) می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که بین میزان آگاهی معلمان روستایی (با میانگین ۲/۸۸) و شهری (با میانگین ۲/۸۳) تفاوت معناداری آماری وجود ندارد. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد که محل خدمت (روستا یا شهر) تأثیر قابل توجهی بر میزان آگاهی معلمان از این موضوع ندارد.

## بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر، بررسی میزان آگاهی معلمان ریاضی در مقاطع مختلف در استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی در دوران تحصیل یا در زمان خدمت آن‌ها و هنگام مواجهه با دانش آموزان بود. نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین آگاهی معلمان استان گلستان از علائم و علل اضطراب ریاضی دانش آموزان، به طور معناداری بالاتر از میانگین نظری جامعه است. این نکته با نتیجه پژوهش ویلیز و همکاران (14) که می‌گوید: "مهارت‌های معلمی در ارزشیابی کیفی، رابطه منفی با اضطراب ریاضی و اهمال کاری تحصیلی دانش آموزان دارد" هم‌سو است. زیرا همان‌طور که در تحقیق ذکر شد، آگاهی معلمان در ارتباط با اضطراب ریاضی در دانش آموزان خود، با تجربه و مدرک تحصیلی آنان همبستگی ضعیف و مستقیمی دارد و هر چه تجربه و مدرک تحصیلی بالاتر باشد میزان آگاهی آنان نسبت به علائم و علل اضطراب ریاضی در دانش آموزان‌شان بیشتر می‌شود و در نتیجه عاملی بازدارنده، برای بوجود آمدن اضطراب می‌تواند باشد. هم‌چنین نتایج تحقیق با نتایج پژوهش اشتدویل (16) با بیان می‌کند: "رفتار و عدم اضطراب در معلمان نقش بسزایی در افزایش عزت نفس و کاهش اضطراب ریاضی در دانش آموزان دارد" هم‌سو می‌باشد. زیرا هر چقدر میزان آگاهی معلمان از علائم و علل اضطراب ریاضی بیشتر باشد، آنان برای افزایش اعتماد به نفس و کاهش اضطراب ریاضی در دانش آموزان خود فعالیت می‌باشند. از طرفی یکی دیگر از نتایج پژوهش این بود که نگرش والدین به توانایی ریاضی فرزندان‌شان و اضطراب آنان عاملی برای افزایش اضطراب ریاضی دانش آموزان می‌باشد. این مطلب با نتیجه پالاسکو و همکاران (17) هم‌سو می‌باشد. زیرا در این مقاله، اضطراب



والدین را به عنوان عاملی مهم در به‌وجود آمدن اضطراب ریاضی در فرزندان‌شان می‌داند. نتیجه بعدی در این پژوهش این بود که اضطراب ریاضی معلمان نقش زیادی روی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان ندارد. این مطلب با نتیجه پژوهش همبری (18) یعنی، "اضطراب معلمان نمی‌تواند باعث ایجاد اضطراب در دانش‌آموزان شود" هم‌سو و با پژوهش پالاسکو و همکاران (17) مغایرت دارد. در این پژوهش نتیجه شد که خودادراکی معلمان از اضطراب ریاضی دلیلی بر مشاهده اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان و آگاهی در ارتباط با علل اضطراب در دانش‌آموزان نمی‌باشد و تنها با دانش آنان در مورد اضطراب ریاضی همبستگی ضعیف دارد. این نکته با نتیجه پژوهش پالاسکو و همکاران (17) هم‌سو نیست. همچنین نتایج تحقیق نشان داد که سه عامل سابقه خدمت (تجربه معلمی)، مقطع تدریس (ابتدایی و متوسطه) و مدرک تحصیلی (کارشناسی و بالاتر از کارشناسی) تأثیر معناداری بر میزان آگاهی معلمان استان دارند. معلمان کم‌تجربه (سابقه کمتر از ۵ سال) نسبت به معلمان باتجربه (سابقه بیشتر از ۵ سال) در بهبود درک و پاسخ خود به اضطراب ریاضی از طریق توسعه حرفه‌ای فعالیت‌ها بیشتر می‌باشند و معلمان مقطع ابتدایی نسبت به معلمان مقطع متوسطه، میزان آگاهی کمتری در مورد علائم و علل اضطراب ریاضی دارند. جالب اینجاست که معلمان ابتدایی در کلاس درس‌شان کمتر، نسبت به معلمان مقطع متوسطه دانش‌آموزان مضطرب در درس ریاضی مشاهده می‌کنند. دلیل این مطلب از نظر معلمان ابتدایی وجود رابطه عاطفی با دانش‌آموزان، تنوع در روش‌های تدریس و ارزشیابی و مشارکت گروهی دانش‌آموزان در فعالیت‌های کلاسی با دانش‌آموزان دیگر می‌باشد. همچنین، آن‌ها بر این باور بودند که مقایسه دانش‌آموزان با هم می‌تواند باعث افزایش اضطراب در دانش‌آموزان ضعیف‌تر شود. البته معلمان در هر دو گروه، در مقیاس مشاهده مستقیم علائم اضطراب در دانش‌آموزان خود، عملکرد مشابهی داشتند. زیرا تفاوت معناداری بین میانگین‌ها در این دو گروه یافت نشد. این نشان می‌دهد که ممکن است هر دو گروه به آموزش‌های بیشتری در این زمینه (مشاهده علائم اضطراب) نیاز داشته باشند. از طرفی، آگاهی معلمان با مدرک تحصیلی تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) در تمام مقیاس‌ها یعنی خودادراکی، مشاهده اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خود، دانش آنان در ارتباط با علائم اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان و آگاهی آنان در ارتباط با علل به وجود آمدن اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان از معلمان با مدرک کارشناسی بیشتر است. این مطلب از این جهت اهمیت دارد که میانگین دو گروه نسبت به بقیه متغیرهای جامعه شناختی به صورت مطلق، به یک گروه اختصاص پیدا نمی‌کرد. به عبارتی در یک متغیر جامعه‌شناختی از دو گروه، یک گروه در بعضی گویه‌ها و گروه بعدی در باقی گویه‌ها دارای میانگین بالاتری بودند. از طرفی متغیرهای جنسیت، وضعیت استخدامی، محل خدمت، تأثیری روی آگاهی معلمان نداشتند.

در کل باید گفت: معلمان ریاضی استان به اهمیت این موضوع (اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان) واقف هستند و تلاش می‌کنند تا به آنان در این زمینه کمک کنند. به نظر معلمان اجتناب از فعالیت‌های ریاضی در دانش‌آموزان، حضور آنان در کلاس‌های ریاضی، خاص دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی نیست بلکه نصف بیشتر دانش‌آموزان از انجام تکالیف ریاضی مربوط به خودشان اجتناب می‌کنند. اضطراب ریاضی رواج در کلاس‌های ریاضی دارد اما کمتر دانش‌آموزی با آن مقابله می‌کند و راه مقابله با آن را نمی‌داند. بیشتر معلمان معتقدند، اضطراب ریاضی باعث کاهش تمرکز و گوش دادن به درس می‌شود. معلمان معتقدند، تحصیلات تکمیلی می‌تواند به

بهبود دانش و مهارت‌های آنان در زمینه مدیریت اضطراب ریاضی کمک کند. هم‌چنین از نظر آنان، تجربه تدریس و مواجهه با دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی می‌تواند به افزایش آگاهی معلمان کمک کند و دلیل این‌که معلمان مقطع متوسطه نسبت به معلمان مقطع ابتدایی آگاهی بیشتری از اضطراب ریاضی دارند این است که به دلیل وجود پیچیدگی بیشتر در مفاهیم ریاضی در این مقطع اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان بیشتر می‌باشد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه معلمان استان گلستان آگاهی نسبتاً خوبی از اضطراب ریاضی دارند، اما هنوز هم نیاز به بهبود و توسعه دانش و مهارت‌های آن‌ها در این زمینه وجود دارد. برای کاهش اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان، پیشنهاد می‌شود: توسعه برنامه‌های آموزشی برای معلمان به‌شکل برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی برای ارتقای دانش و مهارت‌های معلمان در زمینه شناسایی، پیشگیری و مدیریت اضطراب ریاضی در دستور کار مسئولین آموزش و پرورش و دانشگاه فرهنگیان قرار گیرد. معلمان باید به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان توجه کرده و روش‌های تدریس خود را متناسب با نیازهای هر دانش‌آموز تنظیم کنند هم‌چنین معلمان باید با استفاده از روش‌های تدریس فعال و جذاب برای کاهش اضطراب دانش‌آموزان و افزایش انگیزه آن‌ها برای یادگیری ریاضی اهتمام بورزند و با روانشناسان برای ارائه خدمات مشاوره‌ای به دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی شدید، ارتباط بگیرند. از طرفی آگاه‌سازی والدین در مورد اضطراب ریاضی و راه‌های کمک به فرزندانشان بسیار مهم می‌باشد. در انتها، پیشنهاد می‌گردد زمینه‌ای فراهم شود تا معلمان ادامه تحصیل بدهند و با مطالب روز در مقاطع تحصیلی بالاتر (کارشناسی ارشد و دکتری) آشنا بشوند. بدین صورت آگاهی آنان از علائم و علل ریاضی در دانش‌آموزان و روش‌های مقابله با آن را فرا می‌گیرند. هم‌چنین لازم است برای معلمان ریاضی مقطع متوسطه فضای تدریس تغییر کند. به شکلی که بتوانند از نظر عاطفی به دانش‌آموزان نزدیک‌تر شوند و روش‌های تدریس و ارزشیابی خود را تنوع دهند و مشارکت گروهی در کلاس را رواج دهند تا بدین صورت از اضطراب دانش‌آموزان همانند مقطع ابتدایی کاسته شود و بالاخره این‌که، دانشگاه فرهنگیان به عنوان کانون تربیت معلم به مسئله تجربه‌اندوزی در دوران تحصیل اهمیت داده و فارغ‌التحصیلان مجرب را سر کلاس درس بفرستند و آموزش و پرورش با برگزاری کارگاه‌ها و سیمینارهای علمی و روانشناختی، برای معلمان روند کسب تجربه در میان آنان را تسریع نماید.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

## حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## منابع

1. Falco LD, Summers JJ. Social Persuasions in Math and Their Prediction of STEM Course Self-Efficacy in Middle School. *The Journal of Experimental Education*. 2021;89(2):326-43. doi: 10.1080/00220973.2019.1681350.
2. Cresswell C, Speelman CP. Does Mathematics Training Lead to Better Logical Thinking and Reasoning? A Cross-Sectional Assessment from Students to Professors. *PLOS One*. 2020;15(7):e0236153. doi: 10.1371/journal.pone.0236153.
3. Scheibe DA, Was CA, Dunlosky J, Thompson CA. Metacognitive Cues, Working Memory, and Math Anxiety: The Regulated Attention in Mathematical Problem Solving (RAMPS) Framework. *Journal of Intelligence*. 2023;11(6):117. doi: 10.3390/jintelligence11060117.
4. Fennema E, Sherman JA. Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes Toward the Learning of Mathematics by Females and Males. *Journal for Research in Mathematics Education*. 1976;7(5):324-6. doi: 10.5951/jresmetheduc.7.5.0324.
5. Manapa I. Mathematics Anxiety Level of Pre-Service Elementary School Teachers During Online Learning in the COVID-19 Pandemic. *Journal of Mathematics Education (Medives)*. 2021;5:339-52. doi: 10.31331/medivesveteran.v5i2.1720.
6. Copur-Gencturk Y, Thacker I, Cimpian JR. Teachers' Race and Gender Biases and the Moderating Effects of Their Beliefs and Dispositions. *International Journal of STEM Education*. 2023;10(1):31.
7. Escalera-Chávez M, Moreno-García E, García-Santillán A, Córdova-Rangel A. Factors that Promote the Level of Anxiety Towards Mathematics in Upper Middle-Level Students in the Rioverde San Luis Potosí Region. *European Journal of Education Studies*. 2016;2:8-22.
8. Pekrun R. The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice. *Educational Psychology Review*. 2006;18:315-41. doi: 10.1007/s10648-006-9029-9.
9. BaoGuo AN, KahHeng CH. Emotional Status of Malaysian Teachers on Online Teaching During the COVID-19 Pandemic. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*. 2021;12(14):5104-14.
10. Huyen L, Ngo T, Nguyen T, Thanh T, Bao T, Vinh LT. An Investigation of Mathematics Anxiety and Academic Coping Strategies Among High School Students in Vietnam: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Education*. 2021;6:742130.
11. Jafari F, Mousavi F, Emamipour S. The Role of Perfectionism and Achievement Goals in Predicting Test Anxiety Among First-Year Female Middle School Students. *Educational and Learning Research*. 2015;12(2):65-78.
12. Sasanguie D, Larmuseau C, Depaeppe F, Jansen BR. Anxiety About Mathematics and Reading in Preadolescents Is Domain-Specific. *Journal of Intelligence*. 2024;12(2):14. doi: 10.3390/jintelligence12020014.
13. Hosseini M, Tehranian A, Behzadi MH, Alem al-Hoda SH. Examining the Relationship Between Teachers' Skills in Qualitative Evaluation of Mathematics, Math Anxiety, Academic Procrastination, and Students' Thinking Styles. *Mashhad University of Medical Sciences Journal*. 2022;65(2):870-84.
14. Willis R, Lynch D, Peddell L, Zehntner C, Bruck P. Get on the Cycle of Engagement with Mathematics: Re-imagining a Model and a Three-Step Process for Primary/Secondary Teachers. *Re-imagining Teaching Improvement: From Early Childhood to University*2024. p. 131-901.
15. Su X, Guo Z. An Analysis of the Effect of Teachers' Behavior on Mathematics Anxiety and the Role of Intervention Programs. 2022.
16. Szczygieł M. More Evidence That Math Anxiety Is Specific to Math in Young Children: The Correlates of the Math Anxiety Questionnaire for Children (MAQC). *International Electronic Journal of Elementary Education*. 2020;12(5):429-38. doi: 10.26822/iejee.2020562133.
17. Polacco D, Luliana M, Dekel R. Perspectives of Teachers on the Signs and Causes of Mathematics Anxiety. *Acta Didactica Napocensia*. 2023;16(2):126-43.
18. Hembree R. The Nature, Effects, and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*. 1990;21(1):33-46. doi: 10.5951/jresmetheduc.21.1.0033.
19. Ayuso N, Fillola E, Masiá B, Murillo AC, Trillo-Lado R, Baldassarri S, et al. Gender Gap in STEM: A Cross-Sectional Study of Primary School Students' Self-Perception and Test Anxiety in Mathematics. *IEEE Transactions on Education*. 2020;64(1):40-9. doi: 10.1109/TE.2020.3004075.

