

# عوامل پیش‌بینی‌کننده‌های اضطراب ریاضی و رابطه آن با افت تحصیلی ریاضی<sup>۱</sup>

دکتر مسیب یارمحمدی واصل<sup>۲</sup>

تاریخ وصول: ۸۸/۱۰/۹

تاریخ پذیرش: ۸۹/۹/۲۹

## چکیده

هدف این پژوهش شناخت پیش‌بینی‌کننده‌های اضطراب ریاضی و رابطه آن با افت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان دوره راهنمایی استان خراسان شمالی بوده است. طراح پژوهش علی-مقایسه‌ای یا پس‌رویدادی بود، که بر روی ۴۳۸ نفر از دانش‌آموزان استان خراسان شمالی (تعداد ۲۸۸ نفر که در درس ریاضی نمره کمتر از ۱۰ و تعداد ۱۵۰ نفر نمره بیشتر از ۱۷ کسب کرده بودند) انجام شد. پرسشنامه‌های پژوهش شامل اضطراب ریاضی، خودپنداره ریاضی، انگیزش مدرسه، انگیزش ریاضی، رفتار خانواده، رفتار معلم و تلاش دانش‌آموزان بود. داده‌ها با استفاده از آزمون هم‌خوانی مجذور کای ( $X^2$ )، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد بین اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با عملکرد ریاضی آنها رابطه منفی و معکوس ( $-۰/۵۱$ ) وجود دارد. همچنین بین اضطراب ریاضی با خودپنداره ریاضی ( $-۰/۶۷$ )، انگیزش ریاضی ( $-۰/۵۵$ )، انگیزش تحصیلی ( $-۰/۱۹$ )، تلاش دانش‌آموزان ( $-۰/۵۰$ ) رابطه منفی و معکوس وجود دارد و خودپنداره ریاضی ( $Beta=۰/۴۹$ )، رفتار معلم ( $Beta=۰/۲۲$ )، انگیزش ریاضی ( $Beta=۰/۱۹$ )، رفتار خانواده ( $Beta=۰/۱۴$ )، اتکابه نفس ( $Beta=۰/۱۳۵$ )، همیاری اجتماعی ( $Beta=۰/۱۲۶$ ) و هدف‌مندی ( $Beta=۰/۱۱۶$ ) از پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی اضطراب ریاضی بودند. یافته‌های پژوهش حاضر نشانگر آن است که خودپنداره ریاضی، رفتار معلم، انگیزش ریاضی، رفتار

۱- این پژوهش با حمایت مالی شورای تحقیقات سازمان آموزش پرورش خراسان شمالی انجام یافته است.

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه بوعلی سینا

خانواده، اتکا به نفس، همیاری اجتماعی و هدف‌مندی، با اضطراب ریاضی همراه است و عملکرد ریاضی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** افت تحصیلی، ریاضی، اضطراب ریاضی، خودپنداره ریاضی.

### مقدمه

یکی از مشکلات فعلی ما در آموزش و پرورش افت تحصیلی<sup>۱</sup> بسیاری از دانش‌آموزان در درس ریاضی است. تویاس (۱۹۹۳) گزارش داده است که تاکنون میلیون‌ها نفر فرصت‌های تحصیلی و شغلی خود را به این سبب از دست داده‌اند که از ریاضی و کارکرد ضعیف خود در این زمینه ترس داشته‌اند. آنان در دوران مدرسه تجاربی منفی با یادگیری ریاضی داشته‌اند، تداخل عواطف منفی حاصل از این تجارب با اطلاعاتی که آنان در زمینه ریاضی داشته‌اند، به نقصان در فهم ریاضی منجر شده است.

تحقیقات حاکی از آن است که عوامل مختلفی در افت ریاضی نقش دارند، یکی از عمده‌ترین علل عملکرد پایین دانش‌آموزان در درس ریاضی مربوط به اضطراب ریاضی است. پژوهشگران معتقدند اضطراب و نگرانی می‌تواند باعث افت بیشتر در عملکرد و پیشرفت تحصیلی شود (نولو<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۰۷). اضطراب به عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار سهم به‌سزایی در کاهش پیشرفت در ریاضی دارد. فردی که اضطراب ریاضی را تجربه می‌کند ممکن است در هنگام مواجهه با تکالیف ریاضی دچار رنج و ناراحتی گردد.

اضطراب ریاضی به عنوان یک حالت ناراحت‌کننده است که هنگام عمل روی تکالیف ریاضی ایجاد می‌شود (زاسلاوسکی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۴). خصوصیات مهم اضطراب ریاضی شامل، دوست نداشتن، نگرانی، ترس و رفتارهایی نظیر تنش، ناکامی، پریشانی، درماندگی و آشفتگی روانی است (ویگ فیلد و میسی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۸).

- 
1. School drop-out
  2. Novello
  3. Zaslavsky
  4. Wigfield & Meece

اضطراب ریاضی به طیفی از نگرانی و مشکلات در یادگیری ریاضی مربوط می‌شود. دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی قبل از اتمام دوره ریاضی ترک تحصیل می‌کنند، یا یک نگرش منفی به فعالیت‌های این درس نشان می‌دهند، از فعالیت‌هایی که نیاز به مهارت‌های عددی دارد، اجتناب می‌کنند، اگر در آینده معلم شدند دوست ندارند ریاضی تدریس کنند (ما<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹).

اضطراب ریاضی حالتی است که دانش‌آموزان واکنش منفی به مفاهیم ریاضی و روش‌های ارزشیابی ریاضی نشان می‌دهند (ریچاردسون<sup>۲</sup> و وولفولک<sup>۳</sup>، ۱۹۸۰). پژوهش‌ها حاکی است، اضطراب ریاضی با خودکارآمدی (پاجارس و گراهام<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹)، نگرش ریاضی (بتز<sup>۴</sup>، ۱۹۷۸)، عملکرد ضعیف ریاضی (گری و کاترینا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳؛ همبری<sup>۶</sup>، ۱۹۹۰) و خودسنجی ریاضی (کازلیسکس<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۰) ارتباط دارد. بیشتر پژوهش‌های بالا بر تأثیر بالقوه بالقوه اضطراب ریاضی بر عملکرد ریاضی تأکید دارند.

اضطراب ریاضی، احساس تنش و ترسی است که در کار با اعداد و حل مسائل ریاضی رخ می‌دهد و منجر به کاهش اتکا و اعتماد به نفس در فرد می‌شود (تویاس، ۱۹۹۳). اضطراب ریاضی «فقدان کلی آرامش، که فرد ممکن است در دوره نیاز به عملکرد ریاضی آن را تجربه کند» (وود<sup>۸</sup>، ۱۹۸۸) یا احساس تنش، درماندگی و آشفتگی روانی به هنگام درگیر شدن با تکالیفی که مستلزم به کارگیری دانش ریاضی هستند (ریچاردسون<sup>۹</sup> و سوین<sup>۱۰</sup>، سوین<sup>۱۰</sup>، ۱۹۷۲). تویاس (۱۹۹۳) اضطراب ریاضی را احساس تنشی می‌داند که با استفاده از اعداد و حل مسأله‌های ریاضی در زندگی روزمره و در موقعیت‌های تحصیلی - مداخله می‌کند و می‌تواند مانع کارکرد مؤثر عوامل شناختی شود و حاصل این تداخل عاطفی، فراموش کردن اطلاعات مورد نیاز و از دست داد اعتماد به نفس است.

1. Maa
2. Richardson & Woolfolk
3. Pajares & Graham
4. Betz
5. Gary & Katrina
6. Hembree
7. Kazelskis
8. Wood
9. Richardson
10. Suinn

اضطراب ریاضی دارای ابعاد نگرشی (تفر)، شناختی (نگرانی) و عاطفی (ترس) است (بسانت<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵). تظاهر هیجانی اضطراب ریاضی؛ برانگیختگی فیزیولوژیکی، داشتن باور معیوب درباره توانایی حل مسائل ریاضی، عدم شرکت در کلاس‌های ریاضی و اجتناب از ریاضیات و علوم فیزیکی است.

کازلسکیس<sup>۲</sup> (۱۹۹۸) نشان داد که اضطراب ریاضی مشتمل بر پنج عامل اضطراب عدد، اضطراب درس ریاضی، اضطراب امتحان ریاضی، احساس منفی درباره ریاضی و نگرانی است. ما (۱۹۹۹) نشان داد که کاهش اضطراب ریاضی به ارتقای عملکرد ریاضی افراد از رتبه درصدی ۵۰ به ۷۱ منجر می‌شود و نتیجه‌گیری کرد که اضطراب ریاضی در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی درس ریاضی نقش قابل توجهی دارد. یافته‌های تحقیقات متعدد نشان داده‌است که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرایندهای پردازش اطلاعات تأثیر می‌پذیرد بلکه به اضطراب نیز مربوط می‌شود (بسانت، ۱۹۹۵).

محققان اضطراب ریاضی را به صورت اختلال در یادآوری دانش ریاضی توصیف می‌کنند و معتقدند سطوح بالای اضطراب در آن، پیشرفت اندکی را به دنبال دارد (تویاس، ۱۹۸۵). اضطراب ریاضی را یکی از عوامل مهم در افت تحصیلی و ضعف در عملکرد ریاضی می‌دانند (اشکرافت<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۸). فنما و شرمن<sup>۴</sup> (۱۹۷۹) سه عامل نگرش به ریاضیات، اضطراب ریاضی و منابع بیرونی (نگرش معلمین و والدین) را موجب تلاش درونی دانش‌آموزان برای یادگیری می‌داند. چنانچه نگرش دانش‌آموز و نگرش معلمان و والدین منفی باشد، اضطراب ریاضی بالا خواهد بود. این ترکیب تلاش یادگیری را کاهش می‌دهد. به طوری که دانش‌آموز در کلاس به درس ریاضی توجه نمی‌کند، تکالیف را انجام نمی‌دهد و یا در کلاس درس ریاضی شرکت نمی‌کند و چنین دانش‌آموزی محکوم به شکست است.

1. Bassant
2. Kazelskis
3. Ashcraft
4. Fennema & sherman

اضطراب ریاضی به‌عنوان حالتی از ناراحتی در پاسخ به موقعیت‌هایی مانند فعالیت‌های ریاضی اتفاق افتاده، تهدید عزت‌نفس، احساس اضطراب و وحشت، تنش، درماندگی، ترس، بر پریشانی و اندوه، شرمساری، ناتوانی، فشار عصبی، مشکلات تنفسی و فقدان توانایی تمرکز را به همراه دارد. اشکرافت و فاسیت<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) دریافتند که اضطراب ریاضی با عملکرد ضعیف در تکالیف محاسباتی خصوصاً زمانی که مسائل پیچیده‌ای ارائه گردد در ارتباط است. یافته‌های ماء و جیانگ مینگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) نشان داد که افت تحصیلی و پیشرفت پایین در ریاضیات یکی از علل افزایش اضطراب ریاضی است.

افت تحصیلی ریاضی و عملکرد تحصیلی در ریاضیات طی چهار مرحله رخ می‌دهد که به‌صورت چرخشی و تکرار شونده رخ می‌دهند. در مرحله اول فرد وقتی با مسائل ریاضی روبرو می‌شود، دچار واکنش‌های منفی نسبت به ریاضیات می‌گردد. در مرحله دوم برای فرار از این واکنش‌های منفی، اجتناب از مسائل ریاضی رخ می‌دهد. بنابراین در مرحله سوم فرد دچار فقر آمادگی و تجهیزات کافی برای حل مسائل ریاضی می‌گردد و سرانجام در مرحله چهارم افت عملکرد در ریاضیات پیش می‌آید. این روند دوباره به دنبال گرفتن نتیجه منفی در ریاضی و واکنش‌های ناخوشایند فرد به آن موقعیت تکرار می‌گردد.

رضویه و همکاران (۱۳۸۴) نشان دادند که اضطراب ریاضی از چهار مؤلفه اضطراب درس ریاضی و عدد، اضطراب امتحان ریاضی، احساس منفی به ریاضی و نگرانی درباره ریاضی تشکیل شده است، یافته‌های ایشان نشانگر آن بود که فزونی احساس منفی به ریاضی و افزایش اضطراب درس ریاضی و عدد، با کاهش پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی همراه است.

شیوع اضطراب ریاضی در میان دانش‌آموزان و تأثیر منفی آن بر روی پیشرفت تحصیلی اثبات شده است (اشکرافت و کرک، ۲۰۰۱) و اضطراب ریاضی دانش‌آموزان مقاطع راهنمایی و متوسطه بیشتر از مقطع ابتدایی گزارش شده است (اشکرافت و همکاران، ۱۹۹۸). اگر چه برنامه‌های زیادی برای اصلاح و درمان آن طرح‌ریزی شده است، اما پژوهش‌های

1. Faust

2. Jiangming

کمتری در این رابطه انجام شده است. بنابراین هدف این پژوهش شناخت پیش‌بینی‌کننده‌های اضطراب ریاضی و رابطه آن با افت تحصیلی ریاضی است.

## روش

در این پژوهش از روش علی-مقایسه‌ای استفاده شده است، به عبارت دیگر روش تحقیق حاضر گذشته‌نگر است. جامعه آماری این پژوهش از کلیه دانش‌آموزان دوره راهنمایی استان خراسان شمالی که در سال تحصیلی ۸۷-۸۶ مشغول به تحصیل بودند و در امتحانات پایان سال (خرداد ماه سال ۱۳۸۷) در درس ریاضی نمره کمتر از ۱۰ و بالا تر از ۱۷ کسب کرده‌اند، تشکیل شده است. تعداد نمونه پژوهش ۴۳۸ نفر (تعداد ۲۸۸ نفر که در درس ریاضی نمره کمتر از ۱۰ و تعداد ۱۵۰ نفر نمره بیشتر از ۱۷ کسب کرده بودند) بود، در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی در درس ریاضی از فرمول کوکران استفاده شد. برای محاسبه حجم نمونه، مقادیر  $p$ ،  $q$  و  $d$ ، بر اساس تحقیقات و تجارب پیشین، شاخص‌های فرمول به ترتیب  $0/25$ ،  $0/75$  و  $0/05$  انتخاب گردید. با در نظر گرفتن مقادیر فوق و سطح  $\alpha = 0/05$  و جایگزینی این مقادیر در فرمول کوکران، حجم نمونه ۲۸۸ نفر به دست آمد. همچنین به منظور مقایسه ۱۵۰ نفر از دانش‌آموزان دارای پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، انتخاب شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی و طبقه‌ای طی دو مرحله به ترتیب زیر انتخاب شدند: مرحله اول: «انتخاب شهرستان‌های استان خراسان شمالی» در این مرحله استان به سه بخش برخوردار، نیمه برخوردار، محروم تقسیم شد و با توجه به آن شهرستان‌های بجنورد، شیروان، جاجرم و راز و جرجان انتخاب شدند. مرحله دوم: «انتخاب مدارس» بعد از شهرستان‌های استان خراسان شمالی به منظور شناسایی علل افت تحصیلی ریاضی از مدارس شهید مرآتی، رسالت، احمد هاشمیان، فرهنگیان، طالقانی، نرجس، عفت، عالمیه، نور، جبارخوشی، افروز، باهنر، ابوریحان بیرونی، موعود گرمه، شهید رضائی، حاج سپاسی، رجایی، تربیت، حضرت مریم، حاج تقی سعیدی و فضیلت انتخاب شدند. مرحله سوم: «انتخاب آزمودنی‌ها» بدین منظور از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده شد تا زیر مجموعه‌ها به عنوان نماینده جامعه، با همان نسبتی که

در جامعه حضور دارند، در نمونه نیز حضور داشته باشند. بنابراین نمونه آماری این پژوهش از شهرستان بجنورد ۲۰۳ نفر (۱۳۹ نفر پسر و ۶۴ نفر دختر) از شهرستان شیروان ۱۱۷ نفر (۸۲ نفر پسر و ۳۵ نفر دختر) از شهرستان جاجرم ۶۶ نفر (۴۸ نفر پسر و ۱۸ نفر دختر) از شهرستان راز و جرگلان ۵۲ نفر (۴۰ نفر پسر و ۱۲ نفر دختر) انتخاب شدند.

در این پژوهش از پرسشنامه‌های اضطراب ریاضی، خودپنداره ریاضی، انگیزش مدرسه، انگیزش ریاضی، رفتار خانواده، رفتار معلم و تلاش دانش‌آموزان استفاده شده است: در این پژوهش با توجه به طرح تحقیق ابتدا باید پرسشنامه‌ها ساخته و اعتباریابی می‌شد، بنابراین مرور گسترده‌ای بر منابع و تحقیقات پیشین در زمینه علل افت تحصیلی ریاضی انجام گرفت و پرسشنامه‌های مذکور با توجه به تعاریف این سازه‌ها، فهرست‌ها و پرسشنامه‌های موجود و پژوهش‌های پیشین طراحی شد. برای تهیه این پرسشنامه‌ها مراحل طی شده است که به اختصار شرح داده می‌شود. ابتدا با توجه به ادبیات پژوهش و بررسی دقیق دیگر مطالعاتی که در زمینه‌های مشابه با این موضوع صورت گرفته بود پرسشنامه اضطراب ریاضی با ۲۵ عبارت، خودپنداره ریاضی با ۵۰ عبارت، انگیزش ریاضی با ۱۵ عبارت، رفتار خانواده با ۳۲ عبارت، رفتار معلم با ۲۴ عبارت، و تلاش دانش‌آموزان با ۱۵ عبارت تدوین شد. عبارات پس از بررسی و ویرایش، به منظور تعیین اعتبار صوری و محتوا در اختیار چند نفر از اساتید دانشگاه و صاحب‌نظران قرار گرفت. پس از دریافت نظرات و پیشنهادات اصلاحی، عباراتی که نقص داشتند مورد اصلاح و ارزیابی قرار گرفتند و عبارات نامناسب حذف و عبارات دیگری جایگزین آنها شدند. بعد از بررسی اعتبار صوری و محتوا، پرسشنامه طراحی شده، به صورت مقدماتی در بین ۳۰ نفر از دانش‌آموزان اجرا شد و از آنان خواسته شد تا ضمن پاسخگویی به عبارات نظرات خود را در خصوص روشن بودن عبارات نیز بیان نمایند. پس از بررسی و تحلیل پرسشنامه‌ها، تغییراتی در فرم اولیه عبارات داده شد و در نهایت پرسشنامه اضطراب ریاضی با ۱۷ عبارت و خودپنداره ریاضی با ۳۸ عبارت، انگیزش ریاضی با ۱۲ عبارت، رفتار خانواده با ۲۵ عبارت، رفتار معلم با ۱۷ عبارت، و تلاش دانش‌آموزان با ۱۲ عبارت ساخته شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه اضطراب ریاضی و خودپنداره ریاضی از روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب پایایی پرسشنامه اضطراب ریاضی

(۰/۸۹)، خودپنداره ریاضی (۰/۸۷)، انگیزش ریاضی (۰/۸۰)، رفتار خانواده (۰/۷۱)، رفتار معلم (۰/۷۹) و تلاش دانش آموزان (۰/۸۴) به دست آمد.

انگیزش مدرسه<sup>۱</sup> (ISM): فرم اصلی پرسشنامه شامل ۱۰۰ سؤال است که توسط مک اینرنی و سینکلایر (۱۹۹۲) ساخته شده است. در این تحقیق از فرم کوتاه پرسشنامه انگیزش مدرسه مک اینرنی و سینکلایر که توسط بحرانی (۱۳۷۲) در شیراز ساخته شد، استفاده شده است. این پرسشنامه دارای ۴۹ عبارت است، که ۱۱ عامل انگیزش تحصیلی (هدف‌مندی، رقابت‌جویی، گرایش به کار و تکلیف، گرایش به پیشرفت، وابستگی اجتماعی، همیاری اجتماعی، شهرت‌طلبی، پاداش‌های مادی، قدرت‌طلبی، عزت‌نفس، اتکاب‌به‌نفس) را می‌سنجد. مک اینرنی و سینکلایر (۱۹۹۲) در گروه‌های مختلف ثبات قویاً تأییدکننده‌ای در پرسشنامه انگیزش مدرسه و اعتبار سازه آن یافته‌اند. پایایی مقیاس‌های مختلف پرسشنامه انگیزش مدرسه نیز از طریق محاسبه آلفای کرونباخ به دست آمده است. طبق گزارش مک اینرنی و سینکلایر (۱۹۹۲) ضریب آلفا برای مقیاس‌های مختلف عموماً بالای ۰/۷۰ به دست پایایی پرسشنامه انگیزش مدرسه توسط بحرانی از روش بازآزمایی کل آزمون ۰/۹۵ بود. ضرایب پایایی مقیاس‌های یازده‌گانه نیز نسبتاً بالا و دامنه این ضرایب از ۰/۷۰ (مربوط به مقیاس گرایش پیشرفت) تا ۰/۹۰ (مربوط به مقیاس انگیزش بیرونی) متغیر بود. میانگین ضرایب نیز معادل ۰/۷۷ به دست آمد. در این پژوهش ثبات درونی پرسشنامه مورد استفاده برای کل پرسشنامه معادل ۰/۹۱ و برای مقیاس‌های آن بالاتر از ۰/۷۵ به دست آمد. در این پژوهش برای تحلیل اطلاعات از آزمون هم‌خوانی مجذور کای ( $X^2$ )، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندمتغیره استفاده شد و تمامی داده‌های پژوهش به وسیله نرم‌افزار آماری spss16 تجزیه و تحلیل گردید.

---

1. Inventory of School Motivation (ISM)



## یافته‌ها

## ۱- اطلاعات توصیفی

براساس یافته‌های پژوهش نرخ افت تحصیلی ریاضی در استان خراسان شمالی ۲۵/۱۳ درصد، در پسران استان خراسان شمالی ۶۹/۶۹ و در دختران ۳۰/۳۱ به دست آمد. درآمد خانواده ۷۶ نفر (۳۶/۸۹ درصد) از دانش‌آموزان درآمد پایین، ۱۱۱ نفر (۵۳/۸۸ درصد) درآمد متوسط، ۱۷ نفر (۸/۲۵ درصد) درآمد متوسط به بالا و ۲ نفر (۰/۹۷ درصد) از سطح درآمد بالایی برخوردار بودند.

تعداد ۵۱ نفر (۲۰/۵۶ درصد) از پدران بی‌سواد، ۱۰۰ نفر (۴۰/۳۲ درصد) تحصیلات ابتدایی، ۵۸ نفر (۲۳/۳۸ درصد) تحصیلات راهنمایی، ۱۰ نفر (۴/۰۳ درصد) تحصیلات زیر دیپلم، ۲۴ نفر (۹/۶۷ درصد) تحصیلات دیپلم، ۵ نفر (۲ درصد) تحصیلات لیسانس و بالاتر داشتند. مدت تحصیلات پدر متعلق به تحصیلات ابتدایی است. تعداد ۸۴ نفر (۳۳/۴۶ درصد) از مادران بی‌سواد، ۱۰۷ نفر (۴۲۰/۶۲ درصد) تحصیلات ابتدایی، ۳۴ نفر (۱۳/۵۵ درصد) تحصیلات راهنمایی، ۱۰ نفر (۳/۹۸ درصد) تحصیلات زیر دیپلم، ۱۳ نفر (۵/۱۷ درصد) تحصیلات دیپلم، ۳ نفر (۱/۱۹ درصد) تحصیلات لیسانس داشتند. تعداد اعضاء خانواده دانش‌آموزان؛ ۴ نفر (۲۲/۴۰ درصد)، ۵ نفر (۳۰/۵۰ درصد)، ۶ نفر (۲۹/۴۳ درصد)، ۷ نفر (۱۹/۵۰ درصد)، ۸ نفر (۱۳/۱۲ درصد)، ۹ نفر (۸/۱۶ درصد) و ۱۰ نفر (۳/۹۰ درصد) بودند. زبان اول؛ ۱۸۰ نفر (۵۰/۴۲ درصد) زبان فارسی، ۲۶ نفر (۷/۲۸ درصد) زبان ترکی، ۹۰ نفر (۲۵/۲۱ درصد) زبان کردی، ۱۴ نفر (۳/۹۲ درصد) زبان رازی، ۲۷ نفر (۷/۵۶ درصد) زبان ترکمن، ۸ نفر (۲/۲۴ درصد) زبان تات، ۲ نفر (۰/۵۶ درصد) زبان جاجرمی داشتند. استفاده کنندگان از تک ماده در درس ریاضی ۶۴ نفر (۶۲/۷۵ درصد)، درس زبان انگلیسی ۱۶ نفر (۱۵/۶۹ درصد)، درس علوم ۱۰ نفر (۹/۸۰ درصد)، سایر دروس ۲۳ نفر (۲۲/۵۵ درصد) بودند. میزان ساعت مطالعه دانش‌آموزان در طول هفته، هیچ و کمتر از یک ساعت ۳۰ نفر (۸/۴۰ درصد)، یک تا دو ساعت ۱۲۱ نفر (۳۳/۹ درصد)، سه تا چهار ساعت ۱۰۷ نفر (۳۹/۹۷ درصد)، پنج تا شش ساعت ۵۵ نفر (۱۵/۴ درصد)، هفت تا دوازده ساعت ۲۳ نفر (۶/۴ درصد)، دوازده تا بیست و چهار ساعت ۲۱ نفر (۶/۹ درصد) بود.

## ۲- یافته‌های تبیینی

جدول ۱. سطح اضطراب ریاضی در دانش آموزان

Sig	Pearson Chi-Square	پیشرفت تحصیلی ریاضی		افت تحصیلی ریاضی		شاخص‌های آماری اضطراب ریاضی
		درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۰۰۱	۵۲/۰۲	۱۱	۱۵	۳۵/۵	۹۳	اضطراب ریاضی بالا
		۲۲/۸	۳۱	۳۴/۷	۹۱	اضطراب ریاضی متوسط
		۶۶/۲	۹۰	۲۹/۸	۷۸	اضطراب ریاضی پایین
		۱۰۰	۱۳۶	۱۰۰	۲۶۲	جمع کل

یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که سطح اضطراب ریاضی دانش آموزان با افت تحصیلی درس ریاضی رابطه معنی‌دار دارد. چون مقدار سطح احتمال کمتر از ۵ درصد است:  $[X^2_2 = 52/02, P(<5\%)]$  پس از آنجا که تراکم داده‌ها در اضطراب ریاضی بالا است، بنابراین اضطراب ریاضی دانش آموزان با افت تحصیلی ریاضی مرتبط است.

جدول ۲. ضریب همبستگی اضطراب ریاضی با افت تحصیلی ریاضی

سطح معنی‌داری	ضریب همبستگی	تعداد	انحراف معیار	میانگین	شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش
۰/۰۰۱	-۰/۵۱	۳۱۹	۴/۳۹	۱۴/۰۸	افت تحصیلی ریاضی
			۱۶/۳۱	۵۰/۲۳	اضطراب ریاضی

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که مقدار ضریب همبستگی محاسبه شده (-۰/۵۱) در سطح خطای ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد، پس بین اضطراب ریاضی دانش آموزان با عملکرد تحصیلی ریاضی آنها رابطه منفی و معکوس وجود دارد. بدین معنا که با افزایش اضطراب ریاضی، عملکرد ریاضی دچار افت می‌شود.

جدول ۳. ضریب همبستگی اضطراب ریاضی

شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش	میانگین	انحراف معیار	تعداد	ضریب همبستگی	سطح معنی‌داری
اضطراب ریاضی خودپنداره ریاضی	۵۰/۲۳	۱۶/۳۱	۳۹۸	-۰/۶۷	۰/۰۰۱
	۱۲۲/۹۴	۲۴/۸۳			
انگیزش ریاضی	۴۵/۰۳	۱۰/۶۱	۳۹۸	-۰/۵۵	۰/۰۰۱
انگیزش تحصیلی	۱۴۲/۶۸	۱۹/۴۰	۳۹۳	-۰/۱۹	۰/۰۰۱
تلاش دانش‌آموزان	۸۰/۶۷	۱۶/۳۲	۳۹۸	-۰/۵۰	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد ضریب همبستگی بین اضطراب ریاضی با خودپنداره ریاضی (-۰/۶۷)، با انگیزش ریاضی (-۰/۵۵)، با انگیزش تحصیلی (-۰/۱۹)، با تلاش دانش‌آموزان (-۰/۵۰) است. این ضرایب در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد، پس بین اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با خودپنداره ریاضی، انگیزش ریاضی، انگیزش تحصیلی، تلاش دانش‌آموزان رابطه منفی و معکوس وجود دارد.

جدول ۴. آماره‌های توصیفی مدل

مدل	ضریب همبستگی	مجذور $r^2$	مجذور $T$ تنظیم شده	خطای استاندارد
۱	۰/۷۴	۰/۵۵	۰/۵۴	۱۰/۹۵

نتایج تحلیل رگرسیون جدول ۴ نشان داد که ۵۵٪ درصد از واریانس مشاهده شده در افت تحصیلی ریاضی به وسیله متغیرهای خودپنداره ریاضی، انگیزش ریاضی، رفتار خانواده، رفتار معلم، هدف‌مندی، همیاری اجتماعی و اتکا به نفس دانش‌آموزان تبیین می‌شود. مقدار ضریب همبستگی محاسبه شده (۰/۷۴) نشان‌دهنده آن است که مدل رگرسیون حاضر به خوبی می‌تواند برای پیش‌بینی استفاده شود.

جدول ۵.  $\beta$ Anova

مدل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معنی‌داری
رگرسیون	۵۸۹۳۲/۶۰	۸	۷۳۶۶/۵۷	۶۱/۰۰	۰/۰۰۱
مقدار باقیمانده	۴۶۶۷۴/۱۲	۳۸۹	۱۱۹/۹۸		
جمع	۱۰۵۶۰۶/۷۳	۳۹۷			

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که F محاسبه شده (۶۱/۰۰) با سطح معنی‌داری (۰/۰۰۱) در سطح خطای ۰/۰۱ معنی‌دار است. بنابراین F محاسبه شده رابطه به دست آمده را با ۹۹ درصد اطمینان تأیید می‌کند.

جدول ۶. معادله رگرسیون چند متغیره برای پیش بینی اضطراب ریاضی

MODEL	Unstandardized CoefficientS		Standardized CoefficientS	T	Sig
	B	Std.Error	Beta		
Constant	۹۵/۳۶	۳/۹۷	-	۲۳/۹۹	۰/۰۰۱
خودپنداره ریاضی	-۰/۳۲۶	۰/۰۳۵	۰/۴۹	-۹/۳۳	۰/۰۰۱
انگیزش ریاضی	-۰/۲۹۳	۰/۰۷۹	-۰/۱۹۱	-۳/۷۳	۰/۰۰۱
رفتار خانواده	۰/۱۷۲	۰/۰۵۰	۰/۱۴۳	۳/۴۱	۰/۰۰۱
رفتار معلم	-۰/۲۹۱	۰/۰۵۸	-۰/۲۲۴	-۵/۰۲۴	۰/۰۰۱
هدفمندی	۰/۴۸۳	۰/۱۸۹	۰/۱۱۶	۲/۵۵۸	۰/۰۱۱
وابستگی اجتماعی	۰/۳۳۶	۰/۲۰۹	۰/۰۶۹	۱/۶۰۶	۰/۱۰۹
همیاری اجتماعی	۰/۶۹۸	۰/۲۵۵	۰/۱۲۶	۲/۷۳۶	۰/۰۰۷
اتکا به نفس	-۰/۷۱۲	۰/۲۰۳	۰/۱۳۵	-۳/۵۱۲	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که معادله رگرسیون چند متغیره به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{اضطراب ریاضی} = ۹۵/۳۶ - ۰/۳۲۶(\text{خودپنداره ریاضی}) - ۰/۲۹۳(\text{انگیزش ریاضی}) + ۰/۱۷۲(\text{رفتار خانواده}) - ۰/۲۹۱(\text{رفتار معلم}) + ۰/۴۸۳(\text{هدفمندی}) + ۰/۳۳۶(\text{وابستگی اجتماعی}) + ۰/۶۹۸(\text{همیاری اجتماعی}) - ۰/۷۱۲(\text{اتکا به نفس})$$

در این جدول وزن‌های بتا (Beta) نشان می‌دهد:

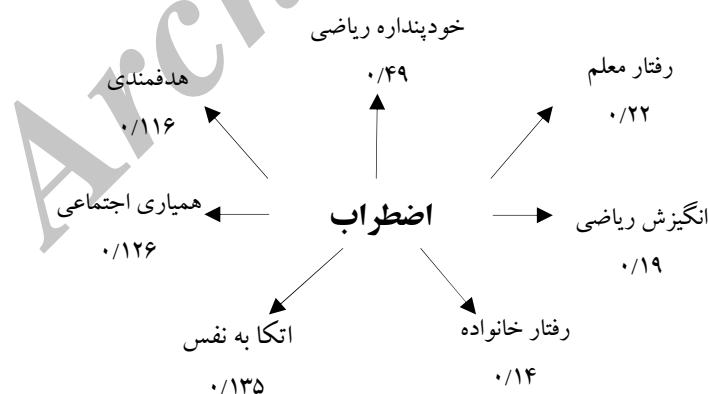
۱- به ازای یک واحد تغییر در خودپنداره ریاضی ۰/۴۹ واحد افزایش در اضطراب

ریاضی ایجاد می‌شود.

۲- به ازای یک واحد تغییر در انگیزش ریاضی ۰/۱۹۱ واحد کاهش در اضطراب

ریاضی ایجاد می‌شود.

- ۳- به ازای یک واحد تغییر در رفتار خانواده  $0/14$  واحد افزایش در اضطراب ریاضی ایجاد می‌شود.
- ۴- به ازای یک واحد تغییر در رفتار معلم  $0/22$  واحد کاهش در اضطراب ریاضی ایجاد می‌شود.
- ۵- به ازای یک واحد تغییر در هدف‌مندی  $0/116$  واحد افزایش در اضطراب ریاضی ایجاد می‌شود.
- ۶- به ازای یک واحد تغییر در همیاری اجتماعی  $0/126$  واحد افزایش در اضطراب ریاضی ایجاد می‌شود.
- ۷- به ازای یک واحد تغییر در اتکا به نفس  $0/135$  واحد افزایش در اضطراب ریاضی ایجاد می‌شود.
- بنابراین اضطراب ریاضی به ترتیب ابتدا از خودپنداره ریاضی ( $Beta=0/49$ ) بعد رفتار معلم ( $Beta=0/22$ ) سپس انگیزش ریاضی ( $Beta=0/19$ )، رفتار خانواده ( $Beta=0/14$ )، اتکا به نفس ( $Beta=0/135$ )، همیاری اجتماعی ( $Beta=0/126$ ) و هدف‌مندی ( $Beta=0/116$ ) بیشترین تأثیر را می‌پذیرد. بنابراین الگوی زیر اثر معنی‌داری در پیش‌بینی اضطراب ریاضی دارد.



## بحث و نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های نرخ افت تحصیلی ریاضی در استان خراسان شمالی ۲۵/۱۳ درصد، نرخ افت تحصیلی درس ریاضی در پسران استان خراسان شمالی ۶۹/۶۹ و در دختران ۳۰/۳۱ به دست آمد. یافته‌های برخی تحقیقات نشان می‌دهد حدود ۲۵/۹ درصد دانش‌آموزان حالتی از اضطراب ریاضی را از خفیف تا شدید تجربه می‌کنند (زاسلاوسکی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴).

نتایج تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که سطح اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با افت تحصیلی درس ریاضی رابطه معنی‌دار ( $R=-0/51$ ) دارد. بدین معنا که بین اضطراب ریاضی دانش‌آموزان با عملکرد تحصیلی ریاضی آنها رابطه منفی و معکوس وجود دارد. پس با افزایش اضطراب ریاضی، عملکرد ریاضی دچار افت می‌شود. مطالعات نشان داده است که اضطراب ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد بین اضطراب ریاضی با خودپنداره ریاضی ( $-0/67$ )، با انگیزش ریاضی ( $-0/55$ )، با انگیزش تحصیلی ( $-0/19$ )، با تلاش دانش‌آموزان ( $-0/50$ ) رابطه معنی‌دار، منفی و معکوس وجود دارد.

بین اضطراب ریاضی و عملکرد تحصیلی ارتباط معکوس وجود دارد. پژوهش‌های گذشته یک رابطه منفی بین اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی یافته‌اند. همبری<sup>۲</sup> (۱۹۹۰) در یک گزارش فراتحلیلی رابطه بین آن‌ها را  $-0/34$  یافت. ما (۱۹۹۹) در بین دانش‌آموزان رابطه بین اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی را  $-0/27$  یافت. بنابراین افراد دارای اضطراب بالا در ریاضی، عملکرد پایینی در این درس دارند. این رابطه منفی و ثابت بین اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی در حوزه آموزش به مدت طولانی مانع پیشرفت در ریاضی شده است.

محققان در آغاز پژوهش‌های خود این مدل را اتخاذ کرده‌اند که اضطراب ریاضی یک اختلال مؤثر در یادآوری مهارت‌ها، دانش، تمرین و آزمون ریاضیات به وجود می‌آورد (ماء<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۴). مطالعه بتز (۱۹۷۸) نشان داد که اضطراب ریاضی به طور مکرر در

1. Zaslavsky
2. Hembree
3. Maa

بین دانش‌آموزان ضعیف در درس ریاضی رخ می‌دهد، همچنین سطح اضطراب بالا در ریاضی با افت تحصیلی ریاضی مرتبط است.

وجود اضطراب بالا در کلاس ریاضی به مثابه پدیده‌ای خطرناک و بسیار مهم با تأثیرات درازمدت است و هیجان قوی (از جمله اضطراب ریاضی) می‌تواند موجب توقف توانایی و قدرت استدلال و نقصان در عملکرد مفید فرد بشود او را در دوری باطل گرفتار سازد (باکستون؛ ۱۹۸۱، به نقل از علم‌الهدائی، ۱۳۸۱).

بنابراین احساس منفی به ریاضی و اضطراب از درس ریاضی در پیش‌بینی افت ریاضی نقش مهمی دارند. به بیان دیگر، دانش‌آموزانی که طیفی از احساسات منفی - از بی‌قراری و عدم آرامش تا سردرگمی، پریشانی و وحشت - را نسبت به درس ریاضی تجربه می‌کنند، در این درس موفقیت کمتری بدست خواهند آورد. این نتایج همسو با شواهد حاصل از پژوهش‌های پیشین است (اشکرافت و کرک، ۲۰۰۱).

در پژوهش حاضر نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که ۵۵ درصد از واریانس مشاهده شده در اضطراب ریاضی به وسیله خودپنداره ریاضی، رفتار معلم، انگیزش ریاضی، رفتار خانواده، اتکا به نفس، همیاری اجتماعی و هدف‌مندی تبیین می‌شود. بنابراین پیش‌بینی‌کننده‌های اصلی اضطراب ریاضی به ترتیب؛ خودپنداره ریاضی ( $Beta=0/49$ )، رفتار معلم ( $Beta=0/22$ )، انگیزش ریاضی ( $Beta=0/19$ )، رفتار خانواده ( $Beta=0/14$ )، اتکا به نفس ( $Beta=0/135$ )، همیاری اجتماعی ( $Beta=0/126$ ) و هدف‌مندی ( $Beta=0/116$ ) بودند.

نورود<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) علل احتمالی اضطراب ریاضی را ناتوانی در کنترل ناکامی، غیبت‌های مکرر از مدرسه، خودپنداره ضعیف، نگرش‌های معلم و والدین نسبت به ریاضی و تأکید بر یادگیری ریاضی از طریق مشق‌نویسی<sup>۲</sup> بدون توجه به فهم آن می‌داند.

یافته‌های از ترک<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که سه‌باور انگیزشی؛ ۱) خودکارآمدی، ۲) اضطراب امتحان، ۳) جهت‌گیری و هدف‌مندی بیرونی، به طور معنی‌داری ۱۰ درصد از واریانس پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان را تبیین می‌کنند. این نتایج حاکی از آن است که

1. Norwood  
2. Drill  
3. Ozturk

باورهای انگیزشی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دارد. یافته‌های پاجارس<sup>۱</sup> (۱۹۹۶) آشکار کرد که خودکارآمدی دانش‌آموزان تیزهوش سهم مهمی در پیش‌بینی عملکرد ریاضی آنان دارد.

اضطراب ریاضی به لحاظ نظری و تجربی با پیامدهای منفی متعددی همراه است. این پیامدها عبارتند از: اجتناب از ریاضی (همبری، ۱۹۹۰)، درماندگی، اختلال در تمرکز، دیدگاه منفی نسبت به ریاضی و فعالیت‌های وابسته به آن، تأثیر منفی بر پیشرفت در ریاضی (فنما و شرمن، ۱۹۷۶)، ناتوانی در انجام ریاضی، اجتناب از انتخاب واحد ریاضی، داشتن مشکل در انتخاب رشته، حرفه و شغل در آینده و احساسات شرمساری (بتز، ۱۹۷۸).

پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند که فرایند اساسی تأثیرگذار در عملکرد ریاضی، اضطراب ریاضی است. افرادی که قادرند با کفایت و مهارت بر این فرایند غلبه کنند، در توانایی ریاضی پیشرفت می‌کنند. پژوهش میلرو بیچسل<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) نشان داد که اضطراب ریاضی قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده در عملکرد ریاضی پایه و کاربردی است. توانایی خود سنجی ریاضی و توانایی سنجش اضطراب ریاضی توسط دانش‌آموزان از مهم‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های اضطراب ریاضی است (داروین<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶).

خودپنداره ضعیف نقش مهمی در عملکرد ریاضی دارد (بارتون و نورث<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). هاوس<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) نشان داد رابطه معنی‌داری بین خودباوری و پیشرفت ریاضی وجود دارد. همچنین دانش‌آموزانی که موفقیت در ریاضی را به عوامل درونی نسبت داده بودند (کار سخت و مطالعه) نمرات بالاتری در ریاضی کسب کردند و دانش‌آموزانی که موفقیت در ریاضی را به عوامل بیرونی نسبت داده بودند (شانس) نمرات کمتری در ریاضی کسب کردند. الگوی تأثیرات متقابل نشان داد که خودپنداره ریاضی علت و معلول پیشرفت تحصیلی در ریاضی است. بنابراین خودپنداره ضعیف به‌طور معنی‌داری از انگیزش ریاضی و نمرات

1. Pajars
2. Miller & Bichsel
3. Darwin
4. Barton & North
5. House



درس ریاضی تأثیر می‌پذیرد (مارش<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). یادگیری ریاضی تحت تأثیر خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان است. شواهد حاکی از آن است که قربانیان اضطراب ریاضی مبتلا به خودپنداره ضعیف ریاضی هستند و خودپنداره ریاضی یکی از ابعاد مهم نگرش به یادگیری ریاضی است (آنت<sup>۲</sup>، ۱۹۸۲). خودپنداره ریاضی بالا یک پیش‌بینی‌کننده قوی از انگیزش ریاضی و پیشرفت ریاضی است (مارتین و دبوس<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸). یافته‌های مکی<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۰) حاکی از آن است که اضطراب ریاضی به‌طور مستقیم با ادراک‌توانایی ریاضی (خودپنداره ریاضی) و انتظار از عملکرد ریاضی مرتبط است و انتظار از عملکرد ریاضی، نمرات فرد را پیش‌بینی می‌کند.

شمسی‌نژاد (۱۳۸۶) نشان داد که بیش از نیمی از دانش‌آموزان دارای اضطراب زیاد در درس ریاضی دارای نگرشی منفی و انگیزش پایین هستند. تحقیقات حاکی از آن است که انگیزش تحصیلی در افت تحصیلی درس ریاضی نقش دارد. حافظی (۱۳۸۱) نشان داد که از میان سطوح انگیزش تحصیلی؛ بی‌انگیزگی رابطه منفی و انگیزش درونی رابطه مثبت با پیشرفت تحصیلی ریاضی دارند.

کاربرد نتایج این پژوهش برای دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت، این است که به منظور بهبود پیشرفت در درس ریاضی باید به نقش عوامل انگیزشی به‌ویژه نگرشی به ریاضی توجه کرد و روش‌های آموزش ریاضی را در مسیر ایجاد علاقه به این درس سوق داد. یکی از راه‌های بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، کاهش اضطراب آنان از تجارب رسمی آموزشی روزمره با دانش ریاضی و مقابله با احساس‌های منفی نسبت به این درس است. یافته‌های پژوهش‌های متعدد نشان از آن دارد که فراهم ساختن فرصت‌هایی برای یادگیری همکارانه و تعدیل جو و رقابتی در مدارس می‌تواند به کاهش اضطراب دانش‌آموزان کمک کند (اسلاوین<sup>۵</sup>، ۱۹۹۰).

1. Marsh
2. Annette
3. Martin & Debus
4. Meece
5. Slavin

ریاضی تازمانی که به صورت درسی رنج آور، کسالت‌بار و ناکام‌کننده جلوه کند، علاقه و تلاشی را بر نمی‌انگیزد و به اضطراب و اجتناب دانش‌آموزان منجر می‌شود. به همین دلیل تدریس این درس باید از حالت خشک و غیر منعطف و منحصر به سخنرانی، به روش‌هایی متنوع و متناسب با سبک یادگیری فراگیرندگان تغییر یابد. به‌ویژه در نخستین سال‌های آموزش رسمی که پی‌ریزی شالوده‌ای عینی برای تفکر ریاضی و درک مفاهیم انتزاعی آن اهمیتی ویژه دارد. این مهم مستلزم کوششی نظام‌دار و هدف‌مند از سوی نظام تعلیم و تربیت جامعه در جهت ایجاد تحول در کتاب‌های آموزشی ریاضی و روش‌های تدریس ریاضی است.

بنابراین تنوع در شیوه‌های آموزش و روش‌های ارزشیابی دانش‌آموزان، راهی دیگر برای مقابله با اضطراب در محیط‌های آموزشی است (وولفلک<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳). ایجاد تحول در روش‌های آموزش که خود به بهبود نگرش فراگیرندگان به درس ریاضی منجر می‌شود (مک لود<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴)، راهی مطمئن‌تر برای کاهش اضطراب ریاضی و بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان است.

#### منابع

- بحرانی، محمود. (۱۳۷۲). بررسی رابطه انگیزش تحصیلی و عادات مطالعه گروهی دانش‌آموزان متوسطه شیراز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- حافظی، عشرت. (۱۳۸۱). بررسی رابطه بین انگیزش تحصیلی و شیوه‌های رویارویی با تنیدگی با پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان مراکز وابسته به سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم تهران.
- رضویه، اصغر. سیف، دیبا. و طاهری، عبدالمحمد. (۱۳۸۴). بررسی تأثیر مؤلفه‌های اضطراب و نگرش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی در درس ریاضی. فصلنامه تعلیم و تربیت، تابستان، ۲۱ (۲): ۳۰-۷.

1. Woolfok  
2. Mcleod

شمسی‌نژاد راوری، فهیمه. (۱۳۸۶). بررسی نگرش دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی شهرستان راور نسبت به درس ریاضی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید باهنر کرمان.

علم‌الهدایی، سیدحسین. (۱۳۸۱). راهبردهای نوین در آموزش ریاضی. تهران: نشر شیره.

- Annette, Gourgey . F. (1982). Development of a Scale for the Measurement of Self-Concept in Mathematics, pp. 18.
- Ashcraft, M. H. Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 224-237.
- Ashcraft, M.H. Eric, E. P. & Hopko, D. (1998). on the cognitive consequences of mathematics anxiety. *The development of mathematics skills*, pp.175-196.
- Ashcraft, M.H. Faust, M. W. (1996). mathematica anxiety and mental rithmatic performance. *An exploratory investigation cognition and emotion*, 8. 97-125.
- Barton, B. North, K. (2007). The self-concept of children and adolescents with neurofibromatosis type 1. *Child Care Health Dev*, 33(4): 401-408.
- Bassant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal of Rraearch in mathematics education*, 29, 327-345.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5): 441-448.
- Darwin, D. H. (2006). Experiential and Affective Correlates of Math Anxiety in Adult Women. *Psychology of Women Quarterly*. 5(2): 219 – 230.
- Fennema, E. Sherman, J. (1979). Fennema- Sherman Mathematics Attitude Scales. *JSAS: Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(31): 1225.
- House, JD. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and the United States: results from the Third International Mathematics and Science Study. *Journal Genet Psychol*, 167(1): 31-45.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of Mathematics anxiety. *Journal for research in matematic education*, 21(1): 33-46.
- Kazelskis, R. Reeves, C. Kersh, M. E. Bailey, G. Cole, K. Larmon, M. Hall, L. & Holliday, D. C. (2000). Mathematics anxiety and test anxiety: Separate constructs? *Journal of Experimental Education*, 68, 137-146.
- Kazeleskis, R.(1998). Some dimesions of mathematics anxiety: A factor analysis across instruments. *Educational and Psychological Measurement*, 58, 623-633.
- Gary, L. C. Katrina, N. R. (2003). Examining the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance: An Instructional Hierarchy Perspective. *Journal of Behavioral Education*, 12(1): 23-34.
- Maa, X. Jiangming, Xu. (2004). The causal ordering of mathematics anxietyand mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27, 165-179
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 520-540.
- Marsh, HW. Trautwein, U. Lüdtke, O. Köller, O. Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development*, 76(2): 397-416.

- Martin, A.J. Debus, R.L. (1998). Self-reports of mathematics self-concept and educational outcomes: the roles of ego-dimensions and self-consciousness. *Br J Educational Psychology*, 68( 4): 517-535.
- Mcleod, D. B. (1994). Research on affect in mathematics learning in the SRME: 1970 to The present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25,637-647.
- Meece, J. L. Wigfield, A. & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1): 60-70.
- Miller, H. Bichsel J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37, 591-606.
- Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement, school science and mathematics.
- Novello, AC. Degraw, C. & Kleinman, D. (2007). Healthy children ready to learn: An essential collaboration between health and education. *Public Health Reports*, 107, 3-15.
- Ozturk, B. Safure, B. & Koc, Y. (2007). Motivation and self-regulation in mathematics. *Academic Exchange Quarterly*.
- Pajares, F. & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.
- Pajares, F. (1996). Self-Efficacy Beliefs and Mathematical Problem-Solving of Gifted Students. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 325-344.
- Richard M. Suinn, RE. (2006). The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescents - MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*, 38(3): 576 - 580.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Richardson, F. C. & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics anxiety. In I. G. Sarason (Ed.), *Test anxiety: Theory, research, and application*, pp. 271-288.
- Richardson, F. C. Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6): 551-554.
- Slavin, R. E. (1990). Research on cooperative learning. *Consensus and controversy. Educational leadership*, 43, 52-55.
- Spikell, M. (1993). *Teaching mathematics with manipulatives: A resource of activities for the K-12 teacher*. New York: Allyn and Bacon.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. New York: Norton & Company.
- Tobias, S. (1985). Test anxiety: Interference, defective skills, and cognitive capacity. *Educational Psychologist*, 20, 135-142.
- Wigfield, A. Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Woodcock, R.W. Johnson, M. B. (1990). *Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery—Revised*. DLM Teaching Resources.
- Wood, E. F. (1998). Math anxiety and elementary teachers: what does rasearch tell us ? *For the Learning of Mathematics*, 8-13.
- Woolfolk, A. E. (1993). *Educational Psychology (5 ed)*. Boston: allyn and Bacon.
- Zaslavsky, C. (1994). *Fear of math: How to get over it and get on with your life*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.