

### کاهش اضطراب ریاضی با استفاده از روش‌های کاربردی و تعاملی

عباس اناری نژاد<sup>۱</sup>، مرجان جشن سده<sup>۲</sup>، حانیه ظهوری مهریزی<sup>۳</sup>

پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸

دریافت: ۱۴۰۰/۷/۱۱

#### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، کاهش اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با استفاده از روش‌های کاربردی و تعاملی بود. این مطالعه با استفاده از روش اقدام‌پژوهی روی جامعه دانش‌آموزان پایه نهم مدرسه شاهد افشار یزد در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ انجام گرفت. برای این منظور یکی از دانش‌آموزان پایه نهم که دچار اضطراب در کلاس؛ به‌خصوص در درس ریاضی بود، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت. روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش، استفاده از پرسش‌نامه، مشاهده تأملی، مصاحبه و ارتباط تعاملی بود. از ابتدای سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ پس از موافقت مدیر و معلم مدرسه، به بررسی مشکل اضطراب در دانش‌آموز و راه‌های برطرف کردن آن از طریق روش‌های تعاملی و کاربردی پرداخته شد. طبق نتایج، رفتارهای دانش‌آموز مورد مطالعه در کلاس درس تا حد زیادی بهبود یافت. در واقع اطرافیان دانش‌آموز با مشاهده کاهش اضطراب و دلهره او و مشارکت فعال وی در کلاس، شاهد تغییر رفتارهایش در جهت مثبت بودند. همچنین بالا رفتن نمره دانش‌آموز در امتحانات کلاسی، به‌خوبی گویای کاهش اضطراب و پیشرفت او در درس ریاضی بود. بطور کلی نتایج این پژوهش حاکی از تاثیر توجه به تفاوت‌های فردی و علاقه دانش‌آموزان و نیز توجه به کاربرد ریاضیات در زندگی روی کاهش اضطراب دانش‌آموزان در درس ریاضی است.

**کلیدواژه‌ها:** اضطراب ریاضی، روش‌های کاربردی، دانش‌آموزان، کاربرد ریاضیات در یادگیری.

۱. مدرس گروه تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲. دانشجوی مقطع کارشناسی رشته آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، نویسنده مسئول، marjanjashnesade@yahoo.com

۳. دانشجوی مقطع کارشناسی رشته آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

## مقدمه

اختلالات اضطرابی یکی از شایع‌ترین مسائل مربوط به سلامت روان در سراسر جهان است. در محیط‌های آموزشی، افراد ممکن است از اشکال خاصی از اضطراب آزمون و اضطراب عملکرد رنج ببرند که بدون شک، برجسته‌ترین آنها، اضطراب ریاضی است. اضطراب ریاضی یک مشکل گسترده برای همه سنین در سراسر جهان است. در ارزیابی‌های بین‌المللی و بر اساس مطالعات برنامه ارزیابی بین‌المللی دانش آموزان (PISA)، اکثر نوجوانان نگرانی و تنش در کلاس‌های ریاضی و هنگام انجام اعمال ریاضی را گزارش داده‌اند (لوتنبرگر، ویمر و پیچتر، ۲۰۱۸).

ریاضیات یک مهارت ضروری است که افراد در طول زندگی خود مانند زمان سفر، استفاده از پول یا پیگیری زمان از آن استفاده می‌کنند؛ بنابراین، ریاضیات یک مهارت مهم برای یادگیری در مدرسه است. متأسفانه، بسیاری از کودکان و بزرگسالان وقتی مجبور به انجام ریاضی هستند، دچار استرس و اضطراب می‌شوند. افرادی که وقتی با موقعیت‌های مرتبط با ریاضی روبرو می‌شوند، احساس استرس می‌کنند، ممکن است چیزی را که «اضطراب ریاضی» نامیده می‌شود، تجربه کنند. اضطراب ریاضی بسیاری از افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به توانایی ریاضی ضعیف در مدرسه و بعد از آن در بزرگسالی مربوط می‌شود (کیدمن، ۲۰۰۴، ص. ۱-۹).

می‌توان گفت که مفاهیم ریاضی، یکی از اثربخش‌ترین و کارآمدترین مواد درسی است. نقش بنیادی علم ریاضی در پیشبرد سایر علوم و فنون نیز مورد پذیرش همگان است، به طوری که نرسیدن به هدف‌های آموزشی در زمینه ریاضی موجب ضعف، ناتوانی و دست نیافتن به اهداف مربوط به پیشرفت علوم و فنون دیگر خواهد بود. بسیاری از دانش‌آموزان به دلایل گوناگون از جمله شیوه تدریس معلم، تجربه‌های ناموفق، فشارهای والدین، کم‌تمرینی و دشواری در یادگیری مفاهیم ریاضی چنان از این درس دچار ترس و استرس می‌شوند و از خود مقاومت نشان می‌دهند (علوی؛ ملازهی، ۱۳۹۷).

در حال حاضر، در نظام آموزشی با فراگیرانی روبه‌رو هستیم که به‌رغم داشتن هوش متوسط یا بالا در برخی از دروس آموزشی، نسبت به دروس عملکرد ضعیفی نشان می‌دهند. دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی از جمله این دانش‌آموزان هستند که در درس ریاضی نسبت به میزان سن، تحصیلات و هوش، عملکرد پایین‌تری دارند. موفقیت دانش‌آموز در درس ریاضی همان‌گونه که مستلزم توانایی‌های او در انجام تکالیف ریاضی و دانش قبلی او در ارتباط با این درس است، کیفیت مطلوب آموزش ریاضی مبتنی بر کتاب‌های درسی، طرح و برنامه درسی، خدمات آموزشی و شیوه‌های مناسب یادگیری است، ضمن اینکه به‌طور جدی از ویژگی‌های شخصیتی، نگرش‌ها، عزت‌نفس، اضطراب و عادت‌های یادگیری هنگام رویارویی با تکالیف ریاضی نیز تأثیر می‌پذیرد. شناسایی متغیرهای عاطفی و هیجانی دانش‌آموزان در مواجهه با تکالیف به‌منظور دستیابی به روش‌های درمان و مهار آن‌ها می‌تواند در بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی مؤثر باشد. در این خصوص اضطراب و فشار روانی و تعامل آن‌ها با یادگیری که تحت عنوان اضطراب ریاضی از آن یاد می‌شود، جایگاه ویژه‌ای در آموزش و یادگیری ریاضیات مدرسه و حتی دانشگاهی به خود اختصاص داده است (حمید، ۱۳۸۵، ص. ۱۲۰).

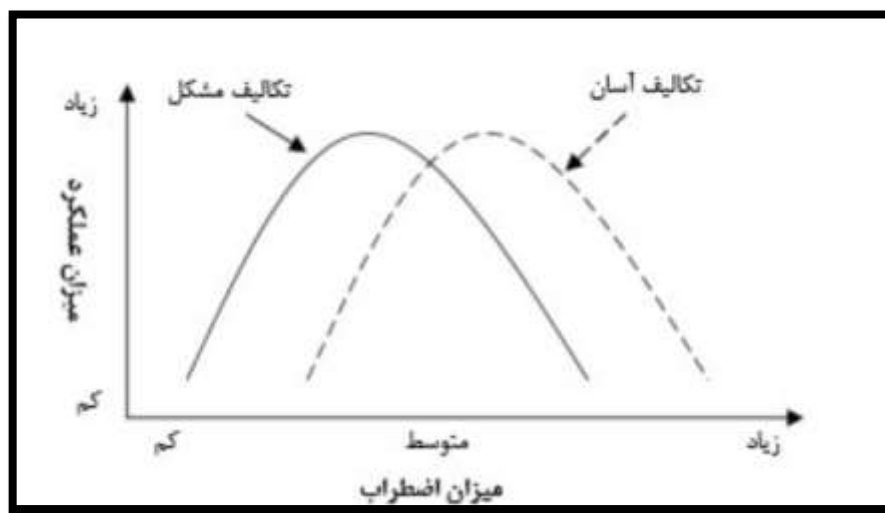
مطالعه در زمینه نگرش و علاقه به ریاضی با مطالعات آیکن<sup>۳</sup> (۱۹۶۱) شروع شد. یافته‌های پژوهش یاد شده تأکید بر لذت بردن در درگیر شدن با مسائل ریاضی چه به صورت تجربی و چه به صورت تئوری بود. به عقیده آیکن زمانی دانش‌آموز دچار اضطراب ریاضی نمی‌شود که هنگام درگیر شدن با تکالیف آن، از آن لذت ببرد، ارزش و اهمیت آن درس مشخص باشد و انگیزه‌ای برای فراگیری آن داشته باشد (آیکن، ۲۰۰۰). هم‌چنانکه، جهت‌گیری هدفی دانشجویان، انگیزش تحصیلی و راهبردهای یادگیری آنها می‌تواند بر میزان اضطراب دانشجویان در درس آمار اثر بگذارد (ویسانی، لوانسانی، ازه‌ای، ۱۳۹۱، ص. ۱۴۲-۱۶۰).

زن و دیمارتینو<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) معتقدند نگرش به درس ریاضی ساختار پیچیده‌ای دارد که تجربیات دانش آموز چه به صورت مثبت و چه به صورت منفی در آن نقش دارد. طبق پژوهش‌های گذشتگان همانند افرادی مثل بلوم که محتوا را به ۳ بخش شناختی، عاطفی و جسمی - حرکتی تقسیم می‌کند، مورد جسمی را بیشتر برای درس‌های ورزشی در نظر می‌گیرند. دو بخش عاطفی و شناختی در ریاضیات اهمیت ویژه‌ای دارد که فقط به بخش شناختی آن تاکید شده، درحالی‌که در حوزه عاطفی (نگرش مثبت فرد به ریاضیات) از تاکید بر آن غفلت می‌شود. دانش‌آموزان غالباً برای یادگیری ریاضیات عامل‌های خاص (داشتن هوش و استعداد) را دلیل موفقیت می‌دانند و کمتر به عوامل غیرشناختی توجه می‌کنند درحالی‌که موفقیت در ریاضیات نیازمند مطالعه عوامل هیجانی و عاطفی است (کوکاک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶، ص. ۱۳۲۵-۱۳۳۵). از نظر وی<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) اضطراب ریاضی دو عامل دارد: عامل شناختی شامل دغدغه‌های فرد درباره عملکردش، خود تردیدی<sup>۴</sup>، بی‌اطمینانی به خود در حل مسائل ریاضی و نگرش منفی به ریاضی و عنصر عاطفی شامل عصبانیت، تنش، درد، ترس در هنگام انجام تکالیف ریاضی.

ژانگ، ژائو و کانگ (۲۰۱۹) طی مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که یک رابطه منفی قوی بین اضطراب و عملکرد ریاضی وجود دارد. بعلاوه، با تحلیل متغیرهای تعدیل‌کننده، این پیوند منفی در مطالعاتی که دانش‌آموزان آسیایی را شامل می‌شد قوی‌تر بود، ولی در مورد دانش‌آموزان اروپایی در حد ضعیف‌تری دیده می‌شد.

بر اساس مطالعه خاساونه، گسلینگ و ویلیامز<sup>۵</sup> (۲۰۲۱) افزایش اضطراب نسبت به ریاضی ممکن است تحت تأثیر جنسیت قرار گیرد؛ به عبارت دیگر، زنان بیشتر از مردان مستعد اضطراب ریاضی هستند. اعتمادبه‌نفس ریاضی، ارزش‌های ریاضی و خودکارآمدی با خودآگاهی ارتباط دارد. بهبود این مفاهیم می‌تواند با غلبه بر اضطراب ریاضی و بهبود عملکرد پایان یابد.

معروف‌ترین رابطه‌ی اضطراب و عملکرد مربوط به مرکز - دادسون<sup>۶</sup> است که اضطراب کم و اضطراب زیاد به عملکرد سطح پایین می‌انجامد و سطح متوسط اضطراب بهترین عملکرد را دارد. او رابطه اضطراب ریاضی را با تکالیف سنجید و متوجه شد که اگر تکالیف دشوار با اضطراب کم صورت گیرد، نتیجه موفقیت‌آمیز است؛ اما تکالیف آسان با اضطراب متوسط به بالا بهترین نتیجه را می‌گیرند (یزدانی و ورزنه، ۱۳۹۰، ص. ۴۶-۵۷).



نمودار شماره ۱. نمودار اضطراب مرکز-دادسون (یزدانی و ورزنه، ۱۳۹۰، ص. ۴۶-۵۷)

- 1 Zan & Dimartino
- 2 kocak
- 3 Wei
- 4 Self - doubt
5. Khasawneh, Gosling and Williams
6. Yerkes - Dodson

اضطراب ریاضی یک مشکل ناتوان کننده است که بسیاری از دانش آموزان جامعه را تحت تأثیر قرار می دهد. تحقیقات عصب روان شناختی نشان می دهد که دغدغه فکری منفی هنگام پیش بینی و مواجهه با موقعیت های ریاضی، بار حافظه را به طور قابل توجهی از بین می برد و باعث ایجاد اضطراب در اجرا و عمل فرد می شود که در یادگیری و عملکرد اختلال ایجاد می کند. مطالعات نشان داده است که بهبود تجربه روانی در کلاس درس می تواند تأثیر مثبتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان داشته باشد. نتایج حاصل از مطالعات آزمایشی در به کارگیری روش های ترکیبی نشان می دهد که این رویکرد ترکیبی جدید نه تنها اضطراب ریاضی را کاهش می دهد، بلکه باعث افزایش خودکارآمدی ریاضی در دانش آموزان می شود (تاشانا و وارنر، ۲۰۱۹). بسیاری از دانش آموزان به دلایل گوناگون از جمله ارتباط مناسب برقرار کردن با معلم، شیوه تدریس معلم، فشارهای والدین و مدرسه در یادگیری، طردشدن و کم تمرین کردن در یادگیری مفاهیم ریاضی در این درس دچار ترس و اضطراب می شوند که گاهی ساده ترین اعمال ریاضی را هم نمی توانند انجام دهند. درحالی که امروزه با توجه به اهمیت رشته ریاضی در علوم و فناوری جدید، ضرورت بیشتری برای یادگیری این علم و درک قوانین آن حس می شود. از این رو آنچه دبیران نیاز به دانستن آن دارند، داشتن ارتباط مؤثر با دانش آموزان و آشنایی با انواع مشکلاتی است که دانش آموزان در آن سن دچار می شوند، و مهم تر از همه این ها، ایجاد انگیزه و علاقه است که از طریق بیان کاربرد و تاریخچه ریاضیات پدید می آید؛ لذا پژوهش حاضر به منظور مطالعه و بررسی راه های کاهش اضطراب دانش آموزان در درس ریاضی انجام گرفت. در این راستا یکی از دانش آموزان پایه نهم که دچار اضطراب در کلاس؛ به خصوص در درس ریاضی بود، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت.

### روش پژوهش

هدف کلی: کاهش اضطراب دانش آموز و بهبود عملکرد تحصیلی او

اهداف جزئی:

آشنایی دانش آموز با روش های کاهش اضطراب در کلاس درس

کنترل اضطراب و دلهره توسط دانش آموز با استفاده از راهکارهای معرفی شده

بهبود نمرات دانش آموز در امتحانات به خصوص امتحان ریاضی

دستیابی به مشارکت فعال دانش آموز در کلاس درس

افزایش میزان یادگیری درس توسط دانش آموز به دلیل مشارکت فعال

### روش اجرا

این مطالعه با استفاده از روش اقدام پژوهی روی جامعه دانش آموزان پایه نهم مدرسه شاهد یزد انجام گرفت. روش گردآوری داده ها در این پژوهش، مشاهده تأملی، مصاحبه و روش های تعاملی بود. در اجرای این مطالعه، ابتدا دانش آموزانی که موقع امتحان اضطراب بالایی داشتند، توسط معلم به محققین معرفی شدند و سپس با استفاده از پرسش نامه بک ۲، دانش آموزی که بیشترین اضطراب را داشت، شناسایی و مورد مطالعه قرار گرفت.

پرسش نامه بک در سال ۱۹۸۸ توسط بک و همکارانش ساخته شد. پرسش نامه BAI دارای ۲۱ سوال است و جواب هر سوال به صورت لیکرت چهار درجه ای (اصلاً، خفیف، متوسط و شدید) است. این پرسش نامه ابزاری معتبر و شناخته شده برای سنجش میزان اضطراب در نوجوانان و بزرگسالان است و به راحتی می توان آن را جواب داد و نمره گذاری کرد.

قبل از اجرای برنامه روی دانش آموز مورد نظر، برنامه ریزی های لازم انجام شد و بعد از اجرای برنامه و طرح سؤالات مرتبط، بروشور تهیه شده در اختیار دانش آموز مورد نظر قرار داده شد.

در ابتدا محققین با امتناع و ترس دانش آموز روبه رو شدند؛ بنابراین از دبیر مربوطه خواسته شد که به طور شخصی با او صحبت کند و حرف های انگیزشی به او بزند و به او اطمینان دهد که مشکلی حل می شود؛ زیرا طبق پژوهش های صورت گرفته در حوزه

1 Tashana & Warner

2 BAI - Beck Anxiety Inventory

نظم‌پذیری و همکاری، رابطه گرم دبیر با دانش‌آموز سبب همکاری و نظم‌پذیری وی در کلاس می‌شود (درویل، ۱۳۷۷، ص. ۱۲۶). پس از صحبت دبیر با دانش‌آموز، وی حاضر به همکاری شد.

در ابتدای شروع جلسه به او گفته شد که برای رفع این مشکل، حداقل ۳ جلسه نیاز است و بعد از جلسه اول که کارهای تئوری تمام شود؛ نوبت اوست که راهکارها را به اجرا درآورد و به او اطمینان داده شد که دبیر نیز همکاری خواهد کرد و اگر پیشرفت خوبی در او ببیند نمره مستمرش را به‌عنوان پاداش و انگیزه بیرونی بالا خواهد داد که او قبول کرد. از دانش‌آموز موردنظر خواسته شد که بروشور را تا قبل از راهکارها تا آخر بخواند، تا فردا پس از تمام شدن کلاسش درباره آن صحبت شود که او قبول کرد. اطلاعات لازم، از قبل جمع‌آوری شده بود که در حین صحبت از او پرسیده شود تا دچار اضطراب و استرس نشود.

در جلسه اول از او پرسیده شد، چه چیزی از مطالب را فهمیده است که او متوجه دلیل نمره پایینش شود که خودش نیز با اطلاعاتی که از بروشور و علائم اضطراب ریاضی به دست آورده بود، درست حدس زده بود. سوال بعد این بود که آیا قبل از اینکه این بروشور را بخواند متوجه مشککش شده بود که پاسخ او نشان می‌داد که متوجه مشککش نبوده و خود را قبل از دانستن این موضوع کم‌هوش خطاب می‌کرده و دیگران نیز همین لقب را به او می‌دادند. دوستان و بعضی معلمان او را نادیده می‌گرفتند و مسخره‌اش می‌کردند که همین امر نیز باعث کاهش اعتمادبه‌نفس او نیز شده بود. در پایان به او گفته شد قسمت راهکارها و همچنین قسمت‌های خوانده شده را دوباره بخواند و مروری بر فصل ۱ ریاضی داشته باشد. در واقع خواسته محققین این بود که با استفاده از منحنی اینگه‌هاوس ۲ فراموشی مطالب کم شود.

دو روز بعد جلسه دوم برگزار شد؛ دوباره مطالب و نکات مهمی که جلسه قبل بیان شده بود، برای او بازگو شد. سپس از او سؤال تشریحی از فصل ۱ پرسیده شد که او به ۲ سوال کاملاً غلط پاسخ داد و یکی از آن‌ها را ناقص جواب داد. شروع به تحلیل اشتباهاتش گردید و دلیل جواب‌های غلطش از او پرسیده شد که او مدام اشتباهش را ناشی از بی‌دقتی قلمداد می‌کرد. هنگامی که یک سوال مشابه آنچه از او قبلاً پرسیده شده بود، پرسیده می‌شد و از وی خواسته می‌شد که آن را توضیح دهد صدایش دچار لرزش شد و حرف‌هایش را بریده‌بریده بیان کرد که در اینجا علائم اضطراب در او نمایان می‌شد. در پایان از او خواسته شد که از فصل اول کتاب ریاضی خود مطالبی درباره کاربردها جمع‌آوری کند و درباره آن یک کنفرانس ۱۵ دقیقه‌ای بدهد و بعد از آن چند سؤال در ارتباط با آن فصل پرسیده شود.

در جلسه بعد، توسط او کنفرانس موردنظر برگزار شد؛ در ابتدا وی بسیار با استرس صحبت می‌کرد که به ایشان اجازه داده شد استراحت چند دقیقه‌ای بکند و دوباره ارائه دهد که این کار را انجام داد. برای بار دوم وی با آرامش بیشتری ارائه داد و مطالب اصلی و مفاهیم آن فصل از او پرسیده شد که معلوم گردید به‌خوبی این فصل را فرا گرفته است. در پایان از او خواسته شد برگه‌ای را به‌عنوان تمرین حل کند و همین روش را نیز برای فصل‌های بعدی انجام دهد.

جلسه بعدی ۳ هفته بعد برگزار گردید. در این جلسه، علاوه بر تصحیح تکلیف او (که همگی را درست جواب داده بود)، چندین سؤال تشریحی منتخب از سوالات امتحان نهایی با کمی تغییر از او پرسیده و خواسته شد که آن را کامل توضیح دهد؛ اما قبل از آن، یک بازی در ارتباط با اعداد اول طراحی و با دانش‌آموز انجام شد که متوجه شود پرسیدن و امتحان گرفتن کار زیاد استرس‌آوری نیست. از ۴ سؤال فقط ۱ سؤال را اشتباه جواب داده بود. بعد از اتمام سؤالات، درباره پیشرفت او از امتحان ماهانه‌اش پرسیده شد که طبق گفته‌های دبیر مربوطه و خودش، پیشرفت زیادی کرده بود.

برای اطمینان از نتایج کار، نمره میان‌ترم دانش‌آموز بررسی قرار گرفت که حاکی از پیشرفت وی بود؛ بار دیگر از او تست اضطراب بک گرفته شد که نمره پایین تری را نشان می‌داد. با دبیر مربوطه درباره این دانش‌آموز مصاحبه شد و درباره نقش معلم، روش تدریس، شیوه ارزشیابی و رسیدگی به وضعیت تحصیلی هر یک از دانش‌آموزان با وی صحبت گردید و علاوه، محققین در کلاس ایشان حضور پیدا کردند. روش تدریس ایشان بیشتر سخنرانی بود و معلم با دانش‌آموز ارتباط تعاملی کمی داشت.

شیوه ارزشیابی ایشان، تنها از طریق آزمون بود و برای تکالیف دانش آموزان نمره‌ای در نظر گرفته نشده بود. ایشان همچنین بیان کردند که به دلیل کمبود وقت نمی‌توانند به تک‌تک دانش آموزان رسیدگی کافی کنند و اذعان داشتند که حجم بالای کتاب درسی، مباحث سنگین ریاضی نهم و کمبود وقت مانع استفاده از روش‌های تدریس نوین در کلاس می‌شود و آزادی عمل را از دبیر می‌گیرد.

در جریان این مطالعه، از ۵ معلم ریاضی و تعدادی از والدین و دانش آموزان که در مدرسه حضور داشتند مصاحبه به عمل آمد. بعلاوه، معلمان دلیل اضطراب ریاضی دانش آموزان را حجم بالای کتب درسی و سخت بودن مباحث می‌دانستند همه آنها نیز اقرار داشتند که فشار و سخت‌گیری والدین نیز بر این مشکل دامن می‌زند.

والدین در مصاحبه‌ای که با آنها انجام شد، بیان کردند که معلمان خوب تدریس نمی‌کنند و دانش آموزان به دلیل تجارب منفی و تحقیرهای معلم حاضر نیستند که حتی تابستان ریاضی را بخوانند. همچنین از والدین در ارتباط با مقایسه فرزندانشان سوال گردید که بیان کردند با توجه به اینکه موفقیت او را می‌خواهند، از این رو به مقایسه او با دیگران می‌پردازند تا وی را مجبور به درس خواندن کنند.

دانش آموزان نیز در مصاحبه اعلام کردند که معلمان بازخورد درستی به امتحانات آنها نمی‌دهند؛ از این رو نمی‌دانند که در کجا مشکل دارند و همچنین تنوعی در تدریس ندارند و کلاس آنها برای بعضی‌ها خواب‌آور و برای عده دیگری استرس‌آور است. عده دیگری از آنها نیز بیان کردند که معلم به تفاوت‌های فردی توجه نمی‌کند و برای هر فرد در کلاس ارزش قائل نیست. به گفته آنها دلیل عدم فعالیت در کلاس و استرس آن‌ها، ترس از مسخره شدن توسط دوستان است که تبعات آن تنها ماندن است و دلیل عدم علاقه آنها نیافتن کاربرد ریاضیات در زندگی است. نتایج حاصل از کدگذاری مصاحبه‌ها تحت عنوان دلایل اضطراب ریاضی در جدول شماره ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱. دلایل اضطراب ریاضی

ارزشیابی نامناسب	(۱)	معلم
عدم بازخورد صحیح معلم به دانش آموز	(۲)	
هتک حرمت دانش آموزان ضعیف	(۳)	
روش تدریس نامناسب	(۴)	
عدم توجه به تفاوت‌های فردی	(۵)	
عدم تدریس کاربردی	(۶)	
تحقیر فرزند خود	(۱)	والدین
مقایسه استرس آور فرزند خود با دیگران	(۲)	
حساسیت بیش از حد به نمرات ریاضی	(۳)	
دانش آموزان	(۴)	
کمال‌گرایی	(۴)	
مسخره کردن هم‌کلاسی‌های خود	(۱)	دوستان
نادیده گرفتن و دوست نشدن با آن‌ها	(۲)	
تجربه‌های منفی وی در پایه‌های پایین‌تر	(۱)	ذهنیت دانش‌آموز
تأثیرپذیری وی از اطرافیان	(۲)	
حجم بالای کتب درسی	(۱)	کتاب درسی
سخت بودن مباحث	(۲)	

## یافته‌های پژوهش

مطالعه حاضر باهدف کاهش اضطراب ریاضی با استفاده از روش‌های کاربردی و تعاملی انجام گرفت و در پایان این نتیجه حاصل شد که برای ارائه فعالیت‌های عملکردی به دانش‌آموزان، علاوه بر توجه به تفاوت‌های فردی، نیازها و علایق آنان نیز تأثیر زیادی در علاقه‌مند نمودن فراگیران به درس ریاضی و انجام فعالیت‌های آن دارد.

از سوی دیگر، در فعالیتی که انجام شد، تأثیر کاربرد ریاضیات بر علاقه دانش‌آموزان آشکار شد که نتیجه بسیار خوبی از آن حاصل گردید؛ به طوری که دانش‌آموز موردنظر از تعامل متقابل بسیار خرسند بود و اذعان داشت که صحبت کردن خیلی بهتر از خواندن مطلب است که حاکی از سبک متفاوت یادگیری او بود و نشان‌دهنده تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان با یکدیگر است. تنوع روش‌های تدریس و نوع فعالیت‌های متناسب با هدف هر درس، در ایجاد علاقه‌مندی و کاهش اضطراب دانش‌آموزان در انجام فعالیت‌های ریاضی تأثیر بسزایی دارد. همان‌طور که در اجرای راهکار اشاره شد، تعدادی از پژوهشگران، راهکاری را جهت رسیدن به هدف موردنظر اجرا کرده بودند و به نتایج مطلوبی دست‌یافته بودند؛ همچون پژوهشگران باتجربه‌ای که در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیده بودند (جباری و قربانی، ۱۳۹۶).

باتوجه به همبستگی مثبت و معنادار میان شیوه یادگیری تجربه‌عینی و اضطراب ریاضی و با در نظر گرفتن ماهیت درس ریاضی کاملاً منطقی است که یادگیرندگانی که شیوه تجربه‌عینی را ترجیح می‌دهند اما ریاضیات را بر اساس این شیوه یادگیری نمی‌آموزند، در فهم آن با مشکل مواجه شوند. از سوی دیگر، منفی بودن رابطه میان مفهوم‌سازی انتزاعی و اضطراب ریاضی نیز منطقی است؛ زیرا نشان می‌دهد که هرچه ترجیح فرد بر روی این شیوه یادگیری بیشتر باشد، اضطراب ریاضی کمتر خواهد بود و بالعکس. بدین ترتیب معلم می‌تواند با در نظر گرفتن تفاوت‌های افراد در سبک‌های یادگیری، نخستین گام را در کاستن اضطراب ریاضی آنها بردارد. باید به دانش‌آموزان اجازه داده شود تا از طریق الگوهای عینی، ریاضی را بیاموزند (احمدی و احمدی، ۱۳۹۰، ص. ۲-۱۶).

اضطراب ریاضی و شرایط دلهره‌آور کلاس و امتحان ریاضی طبعاً موجب اختلال نظم و انسجام فکری و مختل شدن فرایند پردازش اطلاعات و نقش مؤثر حافظه در دانش‌آموز می‌شود تا جایی که وی، گاه بدیهیات و مسائل ابتدایی را نیز به یاد نمی‌آورد. در واقع به جای اندیشه‌های سازمان‌یافته و مربوط، افکار مزاحم و نامربوط ناشی از نگرانی‌ها و اضطراب‌ها، بخش مهمی از ظرفیت عقلانی و توانایی پردازش اطلاعات را تحت تأثیر قرار می‌دهند و موجبات نقصان بازدهی و ضعف عملکرد علمی را فراهم می‌آورند. در این زمینه پژوهش اخیر حردانی (۱۳۹۱) نشان می‌دهد که بین سه مؤلفه اضطراب ریاضی مشتمل بر اضطراب درس ریاضی و عدد، اضطراب امتحان ریاضی و احساس منفی به ریاضی، هم‌بستگی‌های منفی و مستحکمی وجود دارد. به بیان دیگر، دانش‌آموزان هنگامی که نسبت به ریاضی احساس تعلق خاطر کنند و از درگیر شدن در فعالیت‌هایی که مستلزم به کارگیری دانش ریاضی است، لذت ببرند و این درس را مفید، جالب و ارزشمند تلقی کنند، کمتر دچار اضطراب درس و امتحان ریاضی می‌شوند و احساس بی‌قراری و پریشانی کمتری را در این خصوص تجربه می‌کنند.

## بحث و نتیجه‌گیری

به‌طور کلی هدف اصلی این پژوهش، کاهش اضطراب دانش‌آموز و بهبود عملکرد تحصیلی او بود. بعلاوه، در این مطالعه، یافته‌های مهم دیگری مانند مشارکت فعال دانش‌آموز در کلاس درس، کنترل اضطراب و دلهره توسط دانش‌آموز با استفاده از راهکار معرفی‌شده، افزایش میزان یادگیری درس توسط دانش‌آموز به دلیل مشارکت فعال، بهبود نمرات دانش‌آموز در امتحانات به‌خصوص امتحان ریاضی، حاصل گردید. به‌عبارت‌دیگر، انجام پژوهش حاضر باعث شد که دانش‌آموز موردنظر با کاربردهای ریاضی آشنا شود و طرز صحیح ریاضی خواندن را فراگیرد. طرز خواندن ریاضی متناسب با او، این بود که اول دلیل آن چیزی را که می‌خواند، باید فراگیرد و بعد به خواندن آن مبحث ریاضی مشغول شود. در واقع، بیان کاربردهای ریاضی در مورد هر فصل، نیروی انگیزشی برای دانش‌آموز به حساب می‌آید و او را علاقه‌مند به خواندن آن مبحث می‌کند و همین عامل به او اعتمادبه‌نفس می‌داد که در کلاس مشارکت بیشتری داشته باشد و اضطراب ریاضی‌اش کمتر شود. نتیجه به‌دست‌آمده با نتایج

پژوهش‌های رضویه و همکاران (۱۳۸۴)، امینی‌فر و همکاران (۱۳۹۱)، یزدانی ورزنده (۱۳۹۰)، ویسانی و همکاران (۱۳۹۱) همسو است.

### پیشنادهای پژوهش

والدین باید انتظارات و توقعات خود را با علایق و استعدادهای کودکان خود هماهنگ کنند. تنبیه کودک به خاطر نمره کم نه تنها باعث پایین آوردن اعتماد به نفس و عزت نفس تحصیلی وی خواهد شد بلکه زمینه ذهنی منفی نسبت به تحصیل در او ایجاد کرده؛ موجب مضطرب شدن دانش آموز خواهد شد؛ لذا از تنبیه کودک به ویژه تنبیه بدنی وی به خاطر مسائل تحصیلی اجتناب شود.

والدین باید نقاط قوت و استعدادهای فرزندان خود را بشناسند و آن‌ها را تأیید و تقویت کنند. معلمان نیز باید سطح توقعات خود را با توانایی‌ها و استعدادهای دانش آموزان هماهنگ کنند. معلمان باید محیط مساعد و آرامی برای دانش آموزان در جلسه امتحان فراهم کنند تا حالت تنش دانش آموزان از بین برود و اضطراب آنها کاهش یابد.

معلمان و والدین باید از مقایسه دانش آموزان با سایر همسالان و هم کلاسان خود جدا خودداری کنند تا از ایجاد احساس حقارت و اضطراب جلوگیری شود.

معلمان باید انتظارات خود از دانش آموزان، اهداف، نحوه نمره گذاری، نوع آزمون (تستی، تشریحی) و تأثیر امتحانات مختلف در ارزشیابی پایانی را مشخص کنند تا دانش آموز با توجه به آن برنامه ریزی مطالعاتی مناسبی تدارک ببیند. مشاوران مدارس و معلمان حتی الامکان روش‌های صحیح مطالعه و برنامه ریزی درسی را به دانش آموزان بیاموزند. دانش آموز باید بداند که آمادگی کافی برای امتحان باعث کاهش اضطراب شده؛ بازده تحصیلی را بالا می‌برد.



## منابع

- احمدی، سعید؛ احمدی، مجید. (۱۳۹۰). رابطه میان اضطراب ریاضی و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی. اصفهان: نشر سپید. دوره دوم. سال هشتم. شماره ۳۱. ص ۲-۱۶.
- امینی فر، الهه؛ علم الهدایی، سیدحسن؛ عبدالهی، سیدحسین (۱۳۹۱). نقش اضطراب ریاضی و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان بر حل مسائل کلامی درس حسابان. نشریه نوآوری‌های آموزشی. شماره ۴۲. دوره ۱۱. صفحه ۱۰۵ تا ۱۱۸.
- درویل، لیونور (۱۳۷۷). کاربرد روان‌شناسی در تدریس. ترجمه محمد پارسا. تهران: انتشارات بعثت.
- جباری، کامران؛ قربانی، الناز. (۱۳۹۶). تفاوت‌های فردی در یادگیری و آموزش. کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در مدیریت. اقتصاد و علوم انسانی. کازرون.
- حردانی، منا (۱۳۹۱). اضطراب ریاضی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. آبادان: دانشگاه پیام‌نور.
- حمید، نجمه (۱۳۸۵). بررسی اختلال یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان دختر و پسر دوره ابتدایی ناحیه یک شهر تهران و اثر آموزش کاربردی، آرامش عضلانی در کاهش اختلال یادگیری ریاضی در آنان. مجله علوم تربیتی و روان‌شناسی. اهواز: دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی. دوره سوم. سال سیزدهم. ص ۱۱۹-۱۳۶.
- رضویه، اصغر؛ سیف، دیبا؛ طاهری، عبدالمحمد (۱۳۸۴). بررسی تاثیر مولفه های اضطراب و نگرش ریاضی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی در درس ریاضی. نشریه تعلیم و تربیت. شماره ۲. دوره ۲۱. صفحه ۷ تا ۳۰.
- علوی، فاطمه؛ ملازهی، امین (۱۳۹۷). بررسی تاثیر اضطراب ریاضی بر عملکرد دانش‌آموزان و راهکارهای مقابله با آن. یازدهمین کنفرانس بین‌المللی روان‌شناسی و علوم اجتماعی. تهران.
- ویسانی، مختار؛ لوانسانی، مسعود و اژه‌ای، جواد (۱۳۹۱). نقش اهداف پیشرفت، انگیزش تحصیلی و راهبردهای یادگیری بر اضطراب آمار. آزمون مدلی علی. مجله روان‌شناسی، ۱۶(۲). صفحه ۱۴۲ تا ۱۶۰.
- یزدانی ورزنه، محمدجواد (۱۳۹۰). اضطراب ریاضی عامل عاطفی فراموش شده در آموزش ریاضیات. نشریه ترویج علم. شماره ۱. دوره ۱. صفحه ۴۶ تا ۵۷.
- Aiken, L.R. (2000). *Psychological testing and assessment* (10th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Aiken, L.R. Jr., & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52(1), 19-24.
- Khasawneh1, E., Gosling1, C. and Williams, B. (2021) What impact does maths anxiety have on university students?, *BMC Psychol*, 9:37 <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00537-2>
- Kocak. R. (2006). A Multivariate investigation of differences in mathematics anxiety. *Personality and Individual Differences*. , 40(7), 1325-1335.
- Luttenberger, S. , Wimmer, S. & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety, *Psychology Research and Behavior Management*, 11, 311.
- Tashana, S. S. & Warner, J. (2019). "I Can Math!": Reducing Math Anxiety and Increasing Math Self-Efficacy Using a Mindfulness and Growth Mindset-Based Intervention in First-Year Students, Article in *Community College Journal of Research and Practice*. September 2019, (Online) *Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/ucjc20>*
- Uusimaki, L., & Kidman, G. (2004). *Reducing maths-anxiety: Results from an online anxiety survey*. In Proceedings of the Australian Association for Research in Education International Education Research Conference (pp. 1-9). Australian Association for Research in Education.
- Wei, Q (2010). *The effects of pedagogical agents on mathematics anxiety and mathematics learning* (Doctoral.(dissertation)). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. Utah State University.
- Yerkes RM, Dodson JD. 1908. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *J Comp Neurol Psychol*.

- Zan, R., & Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative Dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph 3*, 157-168
- Zhang, J. Zhao, N. and Kong, Q. P. (2019). The Relationship Between Math Anxiety and Math Performance: A Meta-Analytic Investigation *Frontiers in Psychol.*, 07 August 2019, | <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01613>.