

## ارائه مدل روابط بین ادراک جو کلاس، خودتنظیمی، دانش آموزشی و اضطراب ریاضی در دانش

## آموزان مقطع متوسطه

پروانه قهرمانی<sup>۱</sup>، نادر منیرپور<sup>۲\*</sup>، مجید ضرغام حاجبی<sup>۳</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۹

## چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر در پی آن است که با استفاده از روش الگویابی معادلات ساختاری به آزمون مدل پژوهش حاضر پرداخته و روابط بین ادراک جو کلاس، خودتنظیمی، دانش آموزشی و اضطراب ریاضی را بررسی کند.

**روش شناسی:** پژوهش حاضر توصیفی و از نوع همبستگی و تحلیل مسیر بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را دانش آموزان دوره ی دوم متوسطه دبیرستان های دولتی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تشکیل دادند که تعداد آن ها بنابر گزارش آموزش و پرورش استان تهران در سال تحصیلی مذکور برابر ۳۶۸۵۸ نفر بود. حجم نمونه برابر ۱۵۰ نفر (۱۸ نفر برای هر ۸ متغیر) برای هر یک از گروه‌ها(دختر و پسر) و در کل ۳۰۰ نفر برای تأمین معناداری همبستگی پیشنهاد شد. در پژوهش حاضر برای جمع‌آوری اطلاعات از ۴ پرسشنامه ادراک از جو کلاس، پرسشنامه دانش و مهارت آموزشی، پرسشنامه خودتنظیمی در یادگیری و پرسشنامه سنجش اضطراب ریاضی استفاده شد. مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش در دو بخش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش کوواریانس محور و به کارگیری نرم افزار LISREL ارزیابی قرار گرفته شدند.

**یافته ها:** با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که ادراک جو کلاس با مقدار ۲/۹۷۶۸ تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح ۹۹٪ دارد. دانش آموزشی با مقدار ۲/۹۵۹۷ تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح ۹۹٪ دارد. ادراک جو کلاس با مقدار ۲/۱۵۹۶ تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۹٪ دارد. دانش آموزشی با مقدار ۱/۹۶۹۷- تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۵٪ دارد. خودتنظیمی با مقدار ۱/۹۶۷۴ تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۵٪ دارد.

**بحث و نتیجه گیری:** براساس نتایج بدست آمده ادراک جو کلاس بر خودتنظیمی تاثیر مثبت و معنادار دارد، دانش آموزشی بر خودتنظیمی تاثیر مثبت و معنادار دارد، ادراک جو کلاس بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد، دانش آموزشی بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد خودتنظیمی بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد

**واژگان کلیدی:** ارائه الگو، جو کلاس، خودتنظیمی، دانش آموزشی، اضطراب ریاضی

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران، [ID](#)

<sup>۲</sup> دانشیار روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران (نویسنده مسئول) [ID](#)

<sup>۳</sup> دانشیار روانشناسی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران [ID](#)

پژوهشگران معتقدند اضطراب و نگرانی می‌تواند باعث افت بیشتر در عملکرد و پیشرفت تحصیلی شود (Novello, Degraw, Kleinman, 2017). فاسون<sup>۴</sup> اضطراب ریاضی را عدم توانایی فرد برای کنارآمدن با موقعیت‌های کمی شامل موقعیت‌های که با اعداد و ارقام سروکار دارند و در شرایط کلی با ریاضیات تعریف کرده است. اضطراب به طور کلی و اضطراب ریاضی به طور ویژه می‌تواند میزان حواس‌پرتی و هجوم افکار نامربوط را به ذهن افزایش دهد و با ایجاد اختلال در ساختارهای ذهنی و فرایندهای پردازش اطلاعات، موجب تحریف ادراکات افراد از پدیده‌ها و مقوله‌های ریاضی شود (Fuson, 2017). ترس از ریاضیات به ایجاد موانعی هیجانی و ذهنی می‌انجامد که پیشرفت در ریاضیات را در آینده بسیار دشوار می‌سازد. بر این مبنا دانش‌آموز یک نگرش تقدیرگرایانه را برگزیده و انتظار دارد امروز در موقعیت ریاضی بد عمل کند. این شرایط به یک چرخه معیوب و پیشگویی خودکام‌بخش تبدیل می‌شود (Bonnstetter, 2017). یکی از سازه‌هایی که بنا بر نظریه بندورا احتمال می‌رود در بروز اضطراب و بویژه اضطراب ریاضی نقش داشته باشد یا آن را افزایش دهد، ادراک ساختار کلاس است. منظور از ادراک محیط کلاس، ادراک یا برداشتی است که دانش‌آموز از ویژگی‌های مختلف روانی-اجتماعی کلاس خود دارد. جو روان‌شناختی محیط یادگیری کلاس و ویژگی‌های بافتی و اجتماعی و حمایت معلم، تأثیرات معنی‌داری بر رفتارهای یادگیری دانش‌آموزان، جهت‌گیری هدف آن‌ها، باورهای مربوط به خود، اسنادهای علی، کاربرد راهبردها، انگیزش تحصیلی و اجتماعی، عملکرد هیجانی، درگیری با تکالیف، ارزش‌های تحصیلی و پیشرفت تحصیلی آن‌ها در محیط‌های یادگیری مختلف دارد (LaRocque, 2018; Sungar, Gungoren, 2019; Davis, 2018; Meyer, Turner, 2006; Murray, 2005; Malmgren, 2005).

یکی دیگر از سازه‌های مؤثر در عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌تواند سطح دانش آموزشی باشد. از آنجا که سطح دانش آموزشی بر گزینش اهداف چالش‌آور، میزان تلاش و کوشش در انجام وظایف آموزشی، میزان استقامت و پشتکاری در رویارویی با مشکلات آموزشی اثر می‌گذارد و خودپنداره ریاضی از طریق واکنش‌های هیجانی و رفتاری درباره‌ی ارزش ریاضیات و شیوه‌های تفکر ریاضی، اطمینان و انگیزه برای یادگیری ریاضیات را موجب می‌شود و در نتیجه پیشرفت ریاضی افزایش می‌یابد و این در حالی است که خودپنداره ریاضی از ادراک از جو کلاس تأثیر می‌پذیرند (Sharifi Saki, Fallah, Zare, 2014).

یکی از مهمترین متغیرها در موفقیت دانش‌آموزان، راهبردهای یادگیری خودتنظیم هستند. اگر دانش‌آموز در کلاس احساس خودمختاری و تسلط داشته باشد، خودتنظیمی آنها افزایش می‌یابد. هوشیاری یادگیرنده و خودتنظیمی موجب پیشرفت مهارت‌هایی می‌گردد که آنها به دست می‌آورند، هوشمندانه این مهارت‌ها را به کار می‌گیرند و در شکست‌های خود ناامید نمی‌شوند، تمایل به موفقیت دارند و از اعتمادبه‌نفس بالایی برخوردارند. یادگیرنده دارای خودتنظیمی قادر است موقعیت‌های یادگیری خود را با روش‌های مختلفی مدیریت کند و با توجه به نحوه استفاده از راهبردهای متفاوت یادگیری در دانش‌آموزان، ادراک‌های مختلف از ساختار کلاس درس و همچنین اهمیت خودتنظیمی، بررسی و تحقیق پیرامون اثربخشی این راهبردها به منظور کمک به معلم و دانش‌آموز به منظور کاهش مشکلاتی همچون اضطراب ریاضی امری ضروری به نظر می‌رسد. لذا پژوهش حاضر در پی آن است که با استفاده از روش الگویابی معادلات ساختاری به آزمون مدل پژوهش حاضر پرداخته و روابط بین ادراک جو کلاس، خودتنظیمی، دانش آموزشی و اضطراب ریاضی را بررسی کند.

Akbari Borang, Amin Yazdi (2009) در پژوهشی به بررسی مهارت و دانش آموزشی با اضطراب ریاضی در دانشجویان پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد میان دانش آموزشی و اضطراب ریاضی رابطه‌ی معناداری وجود دارد. در بررسی رابطه‌ی بین متغیرهای فردی با اضطراب ریاضی و توانایی دانش آموزشی تنها بین معدل دیپلم و دانش آموزشی رابطه‌ی معنادار به دست آمد. در بررسی میانگین نمرات آزمودنی‌ها بر حسب جنسیت تنها در متغیر اضطراب امتحان ریاضی تفاوت معنادار بود. این پژوهش نشان می‌دهد که توجه به باورها و تصورات افراد از توانایی‌های خود برای بهبود بهداشت روانی و در نتیجه بهبود عملکرد تحصیلی و شغلی آتی آنان بسیار موثر و ارزشمند است.

Hejazi, Naghsh, Sangari (2013) در پژوهش تحت عنوان «الگوی ساختاری رابطه ادراک از ساختار کلاس، اهداف پیشرفت، خودکارآمدی و خودنظم‌بخشی در درس ریاضی» با استفاده از الگویابی معادلات ساختاری نشان دادند که متغیرهای برون‌زای وظایف انگیزشی و تبحری اثر مستقیم معناداری بر یادگیری خودتنظیم ریاضی دارند و حمایت خودمختارانه فقط با واسطه اهداف تبحری و خودکارآمدی ریاضی بر خودنظم‌بخشی اثر دارد. در نتیجه اثر مستقیم هر سه متغیر برون‌زا بر اهداف تبحری و خودکارآمدی ریاضی معنادار است. اهداف تبحری با خودکارآمدی ریاضی رابطه معنادار دارد ولی رابطه اهداف عملگری با خودکارآمدی معنادار نمی‌باشد. همچنین

4. Fuson

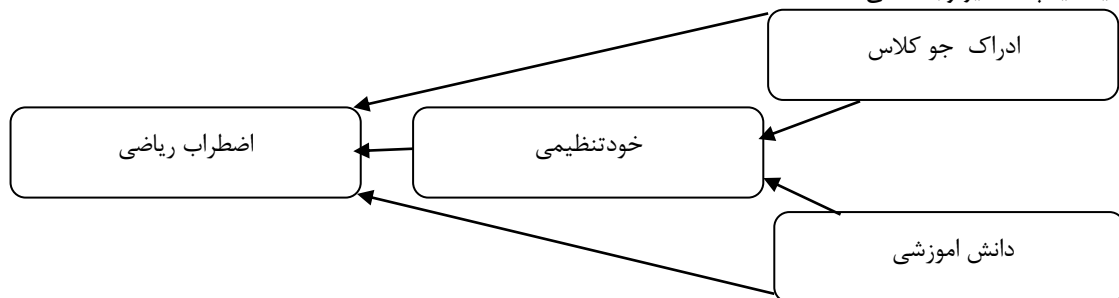
اثر مستقیم اهداف تبحری بر خودنظم‌بخشی معنادار است. در مجموع نتایج پژوهش نشان داد که ادراک از ساختار کلاس مستقیماً و با واسطه متغیرهای اهداف پیشرفت و باورهای خودکارآمدی بر خودنظم‌بخشی تأثیر دارد.

Aghajani, et al (2017) در بررسی ارتباط حرمت خود و خودتنظیمی با اضطراب ریاضی دانش‌آموزان همبستگی معنی‌داری دارند. نتایج تحلیل رگرسیون نیز نشان داد که متغیرهای حرمت خود، خودتنظیمی با اضطراب ریاضی دانش‌آموزان همبستگی معنی‌داری دارند. نتایج تحلیل رگرسیون نیز نشان داد که متغیرهای حرمت خود، خودتنظیمی تحصیلی به ترتیب قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان است. Ghadiri, Asadzadeh, Dortaj (2016) در پژوهشی تحت عنوان «بررسی رابطه‌ی ادراک از محیط کلاس درس و جهت‌گیری هدف با پیشرفت تحصیلی ریاضی در دانش‌آموزان دختر پایه سوم متوسطه» نشان دادند: الف) رابطه‌ی معناداری بین ادراک از محیط کلاس و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضیات وجود دارد، ب) رابطه‌ی معناداری بین ادراک از محیط کلاس و جهت‌گیری هدف وجود دارد، پ) بین جهت‌گیری هدف و پیشرفت ریاضی رابطه‌ی معناداری مشاهده نشد. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون حاکی از آن بود که ادراک از محیط کلاس می‌تواند پیش‌بینی‌کننده پیشرفت تحصیلی در درس ریاضیات و جهت‌گیری هدف تسلط باشد.

تحقیقات بسیاری را در زمینه‌ی رابطه‌ی بین خودکارآمدی و پیشرفت تحصیلی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که باورهای خودکارآمدی بصورت مثبتی با پیشرفت تحصیلی همبسته است. Waldrop (2017) در پژوهشی که به رابطه‌ی خودکارآمدی و علایم اضطراب ریاضی بین نمونه‌های سالم و غیرسالم پرداخته است، به این نتیجه رسید که سطح پایین خودکارآمدی با سطح بالای اضطراب ریاضی همراه است. در تحقیقی که McKenzie (2017) انجام دادند، آشکار گشت که نوجوانانی که خودکارآمدی تحصیلی و اجتماعی بیشتری دارند، بیشتر مورد پذیرش همسالان خود قرار می‌گیرند. خودکارآمدی اجتماعی در پذیرش همسالان تأثیر مستقیم و غیرمستقیم دارد. کودکانی که خودکارآمدی اجتماعی بالاتری دارند، در ایجاد روابط اجتماعی موفق‌ترند. Jameson (2019) در پژوهشی تحت عنوان «عوامل زمینه‌ای مرتبط با اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پایه‌ی دوم» نشان داد از بین عوامل خودگزارشی اضطراب ریاضی (خودپنداره ریاضی، خودپنداره خواندن، خودکارآمدی ریاضی و جنبه‌های محیطی ریاضی)؛ خودپنداره ریاضی قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌ی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پایه‌ی دوم است. Altun, Erden (2013) در پژوهشی تحت عنوان «راهبردهای یادگیری مبتنی بر خودتنظیمی و خودکارآمدی ادراک شده بعنوان پیشبینی‌های پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر» که بر روی ۴۷۳ (۱۴۴ دختر و ۳۲۹ پسر) انجام شد، نشان دادند خودتنظیمی فراشناختی، تنظیم زمان و محیط مطالعه، جستجوی کمک و خودکارآمدی ادراک شده فاکتورهای معنی‌دار در پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان می‌باشند. Galla & Wood (2017) در پژوهشی نشان دادند که اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان با خودتنظیمی پایین، پیش‌بینی‌کننده‌ی منفی عملکرد ریاضی است اما در دانش‌آموزانی که دارای خودتنظیمی بالایی بودند این رابطه‌ی منفی دیده نشد. همچنین نشان دادند که خودتنظیمی بالا در مدیریت اثرات منفی اضطراب مفید است. Sungar, & Gungoren (2019) در مطالعه‌ای نشان دادند که ادراک از محیط کلاس با مولفه‌های شناختی و انگیزشی خودگردانی یادگیری رابطه مثبت دارد.

### روش تحقیق

پژوهش حاضر توصیفی و از نوع همبستگی و تحلیل مسیر بود که هدف آن بررسی رابطه بین متغیرهای در قالب یک مدل علی بود. در این مدل متغیر اضطراب ریاضی به عنوان متغیر برون‌زا و متغیرهای جو ادراکی کلاس، خودتنظیمی و دانش آموزشی به عنوان متغیر درون‌زا در نظر گرفته شدند و مدل ساختاری برای جامعه موردپذیرش ارائه شد. به منظور دستیابی به مدل ساختاری و تحلیل مسیرها از مدل معادلات ساختاری (SEM<sup>۵</sup>) استفاده شده که مجموعه‌ای است از روش‌های آماری که اجازه بررسی روابط پیچیده میان یک یا چند متغیر مستقل را با یک یا چند متغیر وابسته می‌دهد.



شکل ۱. متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی

۵. Structural equation modeling (SEM)

جامعه آماری پژوهش حاضر را دانش‌آموزان دوره‌ی دوم متوسطه دبیرستان‌های دولتی شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تشکیل دادند که تعداد آن‌ها بنابر گزارش آموزش و پرورش استان تهران در سال تحصیلی مذکور برابر ۳۶۸۵۸ نفر بود. با توجه به اینکه در مطالعات مربوط به رگرسیون، حجم نمونه باید حداقل ۱۰ نفر به ازای هر یک از متغیرهای مورد مطالعه باشد (Miller, Kuncze, 1973؛ Barlett, Kotrlik, Higgins, 2001)، حجم نمونه برابر ۱۵۰ نفر (۱۸ نفر برای هر ۸ متغیر) برای هر یک از گروه‌ها (دختر و پسر) و در کل ۳۰۰ نفر برای تأمین معناداری همبستگی پیشنهاد شد. در پژوهش حاضر برای جمع‌آوری اطلاعات از ۴ پرسشنامه زیر استفاده شده است:

۱. پرسشنامه ادراک از جو کلاس: مقیاس ادراک از کلاس شامل سه خرده‌مقیاس وظایف انگیزشی، حمایت از خودمختاری و ارزشیابی تبحری است که به وسیله بلک‌برن (۱۹۹۸) تهیه شده است. در پژوهش حاضر نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ پایایی آزمون بررسی خواهد شد.

۲. پرسشنامه دانش و مهارت آموزشی: برای ارزیابی دانش آموزشی از مقیاس Middleton (1997) استفاده شد. در پژوهش حاضر پایایی آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۸ به دست آمد.

۳. پرسشنامه خودتنظیمی در یادگیری (MSLQ): این پرسشنامه توسط پنتریچ و دی‌گروت (1990) و بر اساس دیدگاه شناختی-اجتماعی تدوین شده است. در پژوهش حاضر پایایی آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ برای راهبردهای شناختی و فراشناختی به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۶۹ به دست آمد.

۴. پرسشنامه سنجش اضطراب ریاضی: برای سنجش اضطراب ریاضی از مقیاس تجدیدنظرشده ریاضی که در سال ۱۹۸۲ توسط پلیک و پارکر به منظور ارزیابی اضطراب مربوط به شرکت در کلاس‌های ریاضی و آمار ساخته شده است، استفاده شد. در پژوهش حاضر پایایی آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۰ به دست آمد.

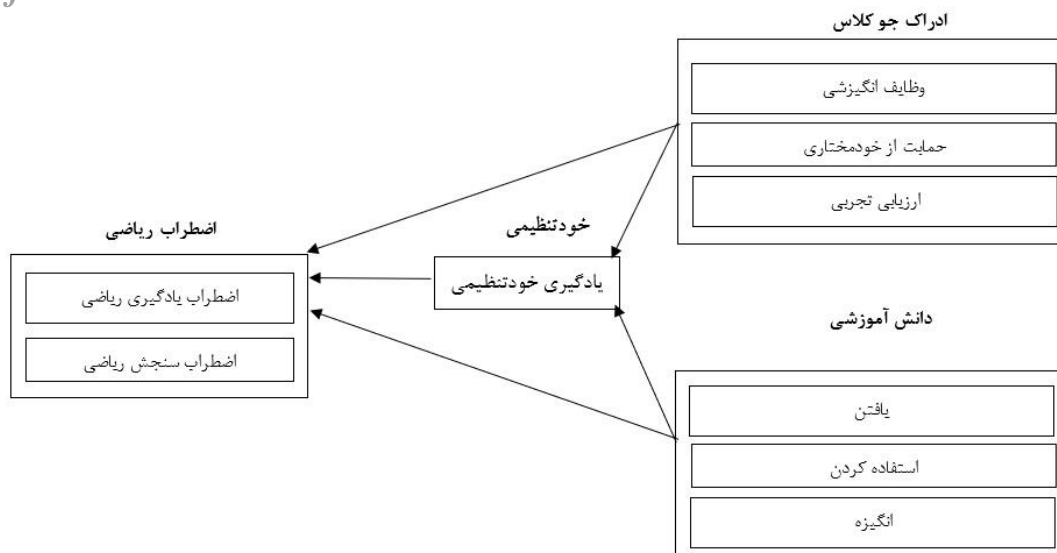
جهت ساختن متغیرهای پژوهش، از جمع سوالات مربوط به هر شاخص و تقسیم بر تعداد سوالات استفاده کرده ایم. جدول ۱ شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اصلی پژوهش را به نشان می‌دهد.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی مقیاس‌ها

متغیر	تعداد سوالات	میانگین	انحراف استاندارد	نما	آلفای کرونباخ
وظایف انگیزشی	۸	۲/۰۱	۰/۸۴۷	۲	۰/۹۳۲
حمایت از خودمختاری	۵	۳/۰۵	۰/۶۴۵	۳	۰/۷۳۷
ارزیابی تجربی	۵	۲/۵۱	۰/۵۹۹	۲	۰/۷۴۶
یافتن	۷	۳/۷۳	۰/۴۷۲	۴	۰/۸۴۷
استفاده کردن	۷	۲/۴۸	۰/۵۹۲	۲	۰/۸۰۵
انگیزه	۶	۲/۷۴	۰/۷۵۲	۲	۰/۷۳۰
یادگیری خودتنظیمی	۲۲	۳/۰۹	۰/۵۱۲	۳	۰/۸۴۸
اضطراب یادگیری ریاضی	۱۶	۲/۷۷	۰/۶۶۹	۳	۰/۸۲۶
اضطراب سنجش ریاضی	۸	۲/۸۹	۰/۶۱۶	۳	۰/۸۳۰

جهت تعیین همبستگی سوالات هر متغیر به کار رفته (بررسی پایایی پرسشنامه) از مقدار آلفای کرونباخ استفاده کرده‌ایم. مقدار مطلوب بالای ۰/۷۰ می‌باشد. همانطور که در جدول بالا ملاحظه می‌کنید برای همه متغیرهای اصلی تحقیق آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷۰ می‌باشد که نشان از پایایی مناسب ابزار اندازه‌گیری است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: به منظور بررسی عوامل موثر بر کشت محصول سالم از مدل زیر در این تحقیق استفاده خواهیم کرد.



شکل ۲. مدل مفهومی اضطراب ریاضی

در جدول زیر مفاهیم و متغیرهای مکنون به همراه معادل آنها نشان داده شده است که در هنگام مشاهده مسیره‌های تحلیل عاملی از معادل آنها استفاده خواهیم کرد.

جدول ۲. مفاهیم و عامل‌های تحقیق به همراه معادل آنها در مدل

متغیرها	معادل متغیرها	متغیرها	معادل متغیرها
۱ وظایف انگیزشی	Motivational.Task	۸ اضطراب یادگیری ریاضی	Learning.Anxiety
۲ حمایت از خودمختاری	Support.Autonomy	۹ اضطراب سنجش ریاضی	Evaluation.Anxiety
۳ ارزیابی تجربی	Emperical.Evaluation	۱۰ ادراک جو کلاس	Perception.Class.Atmosphere
۴ یافتن	Finding	۱۱ دانش آموزشی	Learning.Knowledge
۵ استفاده کردن	Using	۱۲ خودتنظیمی	Selfregularity
۶ انگیزه	Motivation	۱۳ اضطراب ریاضی	Math.Anxiety
۷ یادگیری خودتنظیمی	Learning.Selfregularity		

در این قسمت مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش در دو بخش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش کوواریانس محور و به کارگیری نرم افزار LISREL ارزیابی قرار گرفته شدند.

مدل اندازه‌گیری: مدل اندازه‌گیری مدلی است که در آن روابط بین متغیرهای مشاهده‌پذیر مورد توجه قرار گرفته و اندازه‌گیری می‌شود. در این تحلیل متغیرهای نهفته پژوهش شامل وظایف انگیزشی (Motivational.Task)، حمایت از خودمختاری (Support.Autonomy)، ارزیابی تجربی (Emperical.Evaluation)، یافتن (Finding)، استفاده کردن (Using)، انگیزه (Motivation)، یادگیری خودتنظیمی (Learning.Selfregularity)، اضطراب یادگیری ریاضی (Learning.Anxiety) و اضطراب سنجش ریاضی (Evaluation.Anxiety)، وارد نرم‌افزار LISREL شدند.

به منظور بررسی برازش، روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری اضطراب ریاضی از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد. شاخص‌های نیکویی برازش (جدول ۳) و خلاصه نتایج و ضرایب همبستگی (جدول ۴) ارزیابی مدل اندازه‌گیری اضطراب ریاضی در ادامه ارائه شده‌اند. -برازش مدل: نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که شاخص‌های ارزیابی نیکویی برازش مدل اندازه‌گیری از مقدار مناسبی برخوردار بودند (جدول ۳)؛ بنابراین داده‌ها از لحاظ آماری با ساختار عاملی و زیر بنای نظری یازده متغیر نهفته پژوهش سازگاری داشتند.

جدول ۳. شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری اضطراب ریاضی

شاخص برازش	RMS-Theta	NFI	D-G	D-LS	SRMR
مقدار پیشنهاد شده	$\leq 0.12$	$> 0.80$	$< 0.05$	$< 0.05$	$> 0.10$
مقدار برآورد شده	0.12	0.87	0.442	0.527	0.45

- تک بعدی بودن نشانگرها: نتایج نشان می‌دهد که بار عاملی استاندارد شده (λ) تمامی نشانگرهای انتخابی برای سازه‌های مورد نظر در صورت بالاتر از ۷۰٪ بودن مورد تایید هستند و از لحاظ آماری در سطح خطای یک درصد معنادار بودند. بنابراین لازم است سوالاتی که دارای بار عاملی کمتر از ۰/۷۰ هستند حذف شده و مدل اصلاح شده مجدداً بررسی شود.

- پایایی ترکیبی: نتایج نشان داد پایایی ترکیبی (CR) تمام سازه‌های پژوهش بیشتر از ۰/۶۰ و ضریب آلفای کرونباخ آنها نیز بالای ۰/۷۰ بود؛ بنابراین تمام متغیرهای نهفته (سازه‌ها) مدل اندازه‌گیری پژوهش از پایایی مناسبی برخوردار بودند.
  - روایی همگرا: نتایج نشان داد که میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای تمام سازه‌های پژوهش بیشتر از ۰/۵۰ بود؛ بنابراین تمام سازه‌های مدل اندازه‌گیری پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار بودند.
  - روایی تشخیصی: براساس نتایج مشاهده شد که به طور کلی جذر میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از سازه‌ها بزرگتر از همبستگی بین سازه‌ها ( $0.38 < r < 0.70$ ) بود. این نتیجه نشان داد که نشانگرهای انتخابی برای هر سازه درصد بالایی از واریانس مشترک آن سازه نسبت به سایر سازه‌ها در مدل اندازه‌گیری را به اشتراک می‌گذارند؛ بنابراین روایی تشخیصی سازه‌های موجود در مدل اندازه‌گیری پژوهش تایید شد.
- با توجه به نتایج ارائه شده مدل را اصلاح نموده و مجدداً به بررسی شاخص‌های مدل می‌پردازیم.

جدول ۴. جذر میانگین واریانس استخراج شده و ضرایب همبستگی

متغیرهای نهفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
وظایف انگیزشی	۰/۷۶								
حمایت از خودمختاری	۰/۶۷	۰/۸۷							
ارزیابی تجربی	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۷۳						
یافتن استفاده	۰/۴۹	۰/۶۰	۰/۶۸	۰/۷۹					
کردن انگیزه	۰/۴۳	۰/۳۱	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۷۴				
یادگیری خودتنظیمی	۰/۵۵	۰/۹۴	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۶۴	۰/۷۵			
اضطراب یادگیری ریاضی	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۵۹	۰/۳۵	۰/۶۱	۰/۴۷	۰/۸۴		
اضطراب ریاضی	۰/۵۶	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۵۹	۰/۵۱	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۷۹	
اضطراب سنجش ریاضی	۰/۵۱	۰/۶۷	۰/۴۲	۰/۶۲	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۴۰	۰/۴۱	۰/۹۲

- توجه: اعداد عناصر قطری جدول، جذر میانگین استخراج شده و عناصر پایین قطر جدول، ضرایب همبستگی بین سازه‌ها هستند. جدول ۴ روشی دیگر برای بررسی روایی تشخیصی سازه‌ها است و براساس نتایج این جدول نیز روایی تشخیصی برای کیه سازه‌ها برقرار است.
۱. آزمون پایایی ترکیبی (گلدشتاین): در این آزمون همبستگی درونی سوالات هر متغیر درون مدل باتوجه به روابط مدل محاسبه می‌گردد. براساس مطالعات Kline (2010) مقدار مورد قبول برای آزمون گلدشتاین بین ۰/۷ تا ۰/۹۵ برای مدل‌های در مرحله بلوغ و بزرگتر از ۰/۶ برای مدل‌های تازه تولد یافته می‌باشد. با توجه به جدول (۵) در مورد این مدل کلیه مقادیر در بازه ۰/۷ تا ۰/۹۵ قرار دارند و چون این مدل مدلی در مرحله بلوغ است، مقادیر بدست آمده برای متغیرها قابل قبول می‌باشد.
۲. آزمون پایایی اشتراکی (تعمیم پذیری): این آزمون تعمیم‌پذیری سوالات هر متغیر را در محلی دیگر با شاخصی به نام شاخص اشتراکی می‌سنجد و براساس مطالعاتی که قبلاً انجام شده است این مقدار باید بالای ۰/۵ باشد.
- طبق جدول (۵) خوشبختانه کلیه شاخص‌های اشتراکی بالای ۰/۵ هستند و دارای پایایی اشتراکی می‌باشیم. بنابراین مطالعه صورت گرفته در وضعیت مناسبی قرار دارد.

جدول ۵. آزمون پایایی ترکیبی و اشتراکی

متغیر	ترکیبی	اشتراکی
ادراک جو کلاس	۰/۸۰	۰/۶۳
دانش آموزشی	۰/۸۹	۰/۷۱
خودتنظیمی	۰/۷۳	۰/۶۸
اضطراب ریاضی	۰/۸۲	۰/۸۹

۱. آزمون فورنل و لاکر

در این آزمون همبستگی متغیرها با هم سنجیده می‌شود و لازم است همبستگی متغیرها با یکدیگر بیشتر از مجذور AVE باشد.

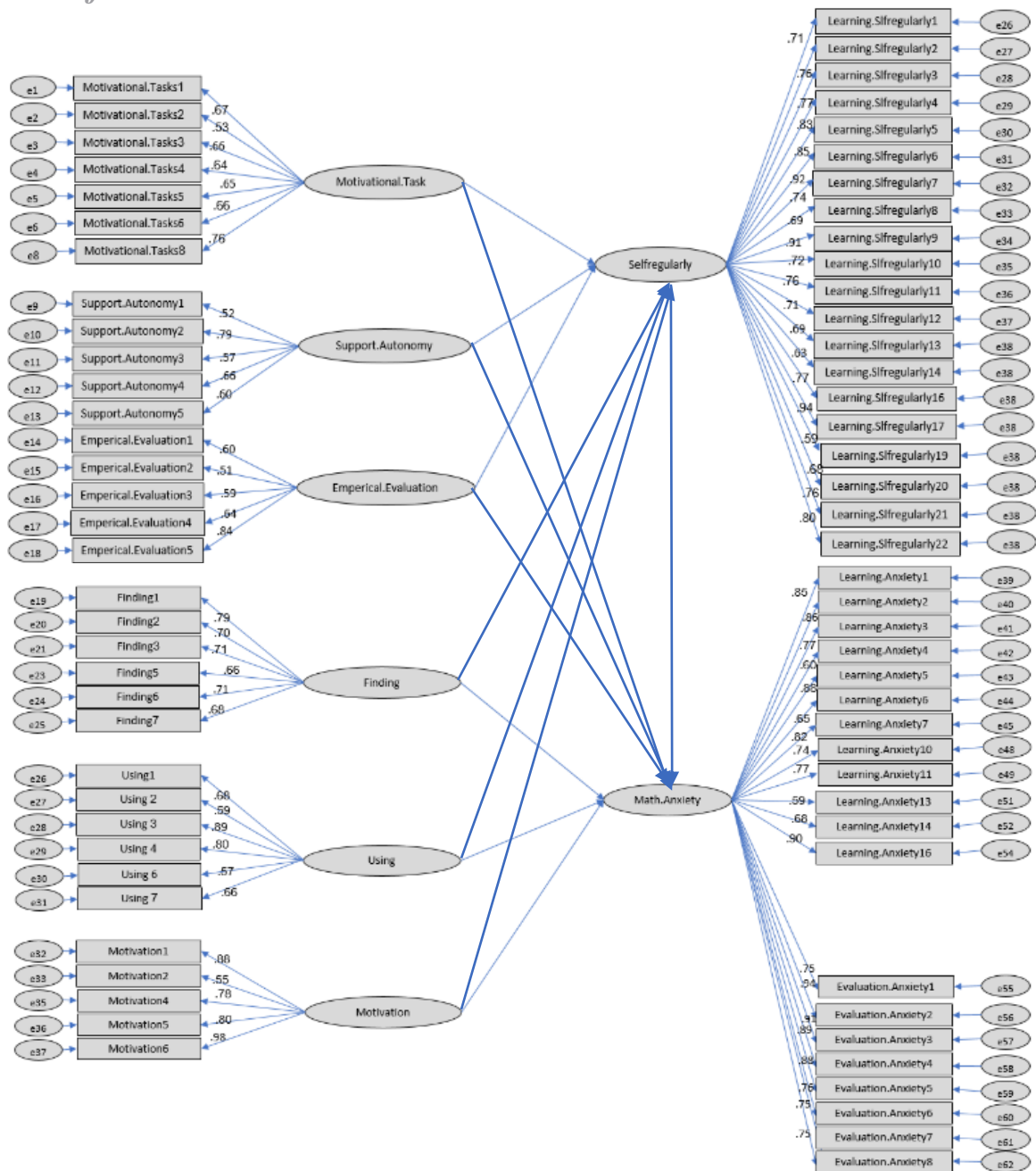
جدول ۶. آزمون فورنل و لاکر

وظایف انگیزشی	حمایت از خودمختاری	ارزیابی تجربی	یافتن	استفاده کردن	انگیزه	یادگیری خودتنظیمی	اضطراب یادگیری ریاضی	اضطراب سنجش ریاضی
۰.۹۱۱	۰.۱۳۱	۰.۲۱۱	۰.۱۴۴	۰.۲۴۲	۰.۰۸۱	۰.۶۶۱	۰.۲۶۱	۰.۰۰۳
۰.۱۳۱	۰.۸۲۷	۰.۴۳۷	۰.۴۰۷	۰.۴۷۸	۰.۶۶۸	۰.۱۴۵	۰.۴۷۸	۰.۲۱۷
۰.۲۱۱	۰.۴۳۷	۰.۸۵۳	۰.۲۹۴	۰.۴۶۸	۰.۴۳۵	۰.۲۴۹	۰.۷۵۵	۰.۰۷۶
۰.۱۴۴	۰.۴۰۷	۰.۲۹۴	۰.۸۱۱	۰.۴۰۴	۰.۳۹۸	۰.۱۳۳	۰.۳۴۳	۰.۱۴۹
۰.۲۴۲	۰.۴۷۸	۰.۴۶۸	۰.۴۰۴	۰.۸۴۷	۰.۵۱۱	۰.۲۷۵	۰.۵۱۶	۰.۲۱۹
۰.۰۸۱	۰.۶۶۸	۰.۴۳۵	۰.۳۹۸	۰.۵۱۱	۰.۷۷۹	۰.۰۹۸	۰.۵۰۳	۰.۲۳۹
۰.۶۶۱	۰.۱۴۵	۰.۲۴۹	۰.۱۳۳	۰.۲۷۵	۰.۰۹۸	۰.۸۹۸	۰.۲۹۹	۰.۰۰۴
۰.۲۶۱	۰.۴۷۸	۰.۷۵۵	۰.۳۴۳	۰.۵۱۶	۰.۵۰۳	۰.۸۹۸	۰.۸۳۰	۰.۱۲۸
۰.۰۰۳	۰.۲۱۷	۰.۰۷۶	۰.۱۴۹	۰.۲۱۹	۰.۲۳۹	۰.۰۰۴	۰.۱۲۸	۰.۲۴۰

با توجه به اینکه همبستگی هر متغیر با هودش بیشتر از همبستگی آن متغیر با سایر متغیرها می‌باشد، آزمون تایید می‌گردد. بنابراین مدل دارای روایی واگرا است.

مدل اصلاح شده: مدل اندازه گیری در حالت استاندارد ایجاد می‌گردد و پس از مشاهده مدل اندازه گیری در حالت استاندارد به بررسی معادلات اندازه گیری در حالت استاندارد پرداخته می‌شود. ملاحظه می‌گردد مدل استاندارد در تمامی متغیرها یکی از سوالات بار عاملی مطلوبی نداشته و نیاز مند اصلاح می‌باشد. مدل اصلاح می‌گردد و مجدداً تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت می‌گیرد. به دلیل الزام به حذف تعدادی از سوالات جهت جلوگیری از آسیب به همگرایی و واگرایی مدل، مدل اندازه گیری اصلاح شده در شکل ۳ نمایش داده می‌شود.





شکل ۳. مدل اندازه‌گیری اصلاح شده

پس از حذف سوالات از مدل، به بررسی برازش مدل اندازه‌گیری اولیه و مدل اندازه‌گیری اصلاح شده می‌پردازیم. در جدول ۷ شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری بررسی می‌شوند.

جدول ۷. برازش مدل اندازه‌گیری اولیه و اصلاح شده

عنوان شاخص‌ها	شاخص	مقدار مجاز	مقدار بدست آمده مدل اولیه	مقدار بدست آمده مدل اصلاح شده
	$\chi^2/df$	کمتر از ۳	۲/۹۷۶	۱/۸۴۲
شاخص‌های اقتصادی	RMSEA	کمتر از ۰/۰۸	۰/۰۸۱	۰/۰۶۳
	PNFI	بیشتر از ۰/۵	۰/۷۱۴	۰/۸۲۵
شاخص‌های مطلق (حداقل یکی از دو مورد برقرار باشد)	GFI	بیشتر از ۰/۸	۰/۸۰۲	۰/۸۱۵
	AGFI	بیشتر از ۰/۸	۰/۷۶۴	۰/۷۸۷

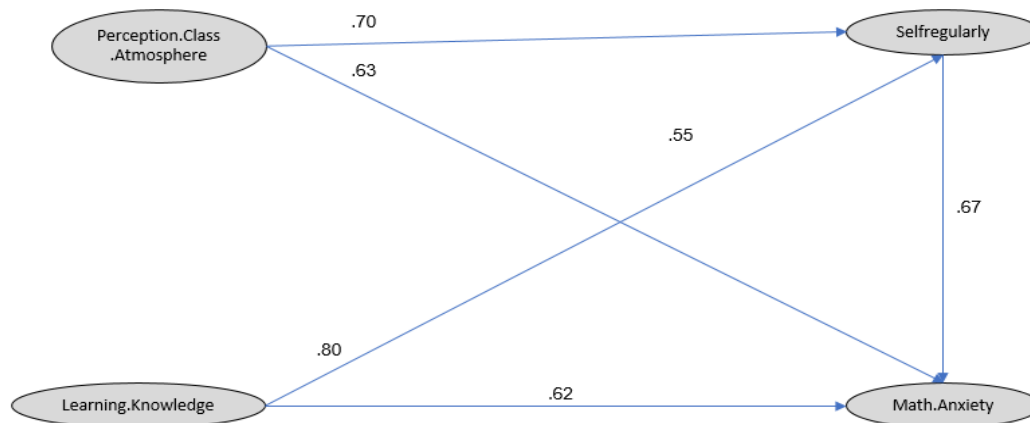


	NFI	بیشتر از ۰/۹	۰/۷۹۴	۰/۸۹۰
	IFI	بیشتر از ۰/۹	۰/۸۵۳	۰/۹۰۷
شاخص های مقایسه ای (حداقل دومورد برقرار باشد)	RFI	بیشتر از ۰/۹	۰/۷۷۱	۰/۹۸۴
	CFI	بیشتر از ۰/۹	۰/۸۵۲	۰/۹۲۶
	TLI	بیشتر از ۰/۹	۰/۸۳۵	۰/۹۳۸

با توجه به جدول ۷ مدل اولیه برازش مناسبی نداشت و دلایل متعددی مانند همبستگی داده‌ها، تعداد زیاد سوالات، حجم کم داده‌ها، تبیین مدل نامناسب و ... می‌تواند سبب این برازش نامناسب شده باشند. بنابراین باید اصلاحات (حذف سوالات زائد و استفاده از پیشنهادات نرم افزار) صورت می‌گرفت و مدل اصلاح می‌شد تا مدل برازش مناسبی بدست آورد.

- تک بعدی بودن نشانگرها: نتایج نشان می‌دهد که بارهای عاملی استاندارد شده ( $\lambda$ ) تمامی نشانگرهای انتخابی برای سازه‌های مورد نظر بالاتر از ۷۰٪ و مورد تایید هستند و از لحاظ آماری در سطح خطای یک درصد معنادار بودند.
- پایایی ترکیبی: نتایج نشان داد که پایایی ترکیبی (CR) تمام سازه‌های پژوهش بیشتر از ۰/۶۰ و ضریب آلفای کرونباخ آنها نیز بالای ۰/۷۰ بود؛ بنابراین تمام متغیرهای نهفته (سازه‌ها) مدل اندازه‌گیری پژوهش از پایایی ترکیبی مناسبی برخوردار بودند.
- روایی همگرا: نتایج نشان داد که میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای تمام سازه‌های پژوهش بیشتر از ۰/۵۰ بود؛ بنابراین تمام سازه‌های مدل اندازه‌گیری پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار بودند.
- روایی تشخیصی: براساس نتایج ارائه شده در جدول (۴-۳۲)، مشاهده شد که به طور کلی جذر میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از سازه‌ها بزرگتر از همبستگی بین سازه‌ها ( $0.38 < r < 0.70$ ) بود. این نتیجه نشان داد که نشانگرهای انتخابی برای هر سازه درصد بالایی از واریانس مشترک آن سازه نسبت به سایر سازه‌ها در مدل اندازه‌گیری را به اشتراک می‌گذارند؛ بنابراین روایی تشخیصی سازه‌های موجود در مدل اندازه‌گیری پژوهش تایید شد.

اکنون که مدل اصلاح شده دارای شاخص‌های اندازه‌گیری مورد قبول است، می‌توان به بررسی مدل ساختاری پرداخت. مدل ساختاری: پس از تایید مدل اندازه‌گیری اضطراب ریاضی با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی، به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش در قالب چارچوب مفهومی پیشنهادی از روش تحلیل مسیر (ارزیابی مدل ساختاری) استفاده شد. مدل مسیر پژوهش با نمایش بارهای عاملی استاندارد شده (شکل ۴) و خلاصه نتایج (جدول ۸) حاصل از ارزیابی مدل ساختاری اضطراب ریاضی در ادامه ارائه شده است.



شکل ۴. مدل ساختاری در حالت استاندارد

جهت بررسی دقیق‌تر مدل ساختاری به تحلیل نتایج موجود در جدول ۸ می‌پردازیم.

جدول ۸. خلاصه نتایج ارزیابی مدل ساختاری اضطراب ریاضی

Q <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	f <sup>2</sup>	اثر کل		اثر غیرمستقیم		اثر مستقیم		متغیر نهفته
			t	γ	t	γ	t	γ	
		۰/۳۲							درون‌زا
۰/۲۸	۰/۴۳	۰	۳/۷۸	۰/۴۰	-	-	۳/۷۸	۰/۴۰	Motivational.Task
۰	۰	۰/۳۵	۲/۵۰	۰/۵۹	-	-	۲/۵۰	۰/۵۹	Learning.Selfregularity
									برون‌زا
									Support.Autonomy



**اندازه اثر ( $f^2$ ):** بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۸، اندازه اثر متغیرهای حمایت از خودمختاری، یافتن، ارزیابی تجربی، وظایف انگیزشی، انگیزه و استفاده کردن بر یادگیری خودتنظیمی به ترتیب برابر ۰/۵۹، ۰/۵۷، ۰/۵۵، ۰/۴۰، ۰/۱۶ و ۰/۱۳ بود که اندازه نسبتاً بالایی برای حمایت از خودمختاری، یافتن و ارزیابی تجربی است؛ این در حالی است که اندازه اثر متغیرهای نهفته وظایف انگیزشی، انگیزه و استفاده کردن بر یادگیری خودتنظیمی، اندازه اثر متوسطی است. اندازه اثر متغیرهای استفاده کردن، حمایت از خودمختاری، انگیزه، یافتن، وظایف انگیزشی، ارزیابی تجربی و یادگیری خودتنظیمی بر اضطراب یادگیری ریاضی به ترتیب برابر ۰/۹۸، ۰/۶۸، ۰/۶۰، ۰/۱۷، ۰/۱۷، ۰/۰۷ و ۰/۰۷ بود که اندازه نسبتاً بالایی برای متغیرهای استفاده کردن، حمایت از خودمختاری و انگیزه است؛ این در حالی است که اندازه اثر متغیرهای نهفته یافتن، وظایف انگیزشی، ارزیابی تجربی و یادگیری خودتنظیمی، اندازه اثر ضعیفی است. اندازه اثر متغیرهای یافتن، ارزیابی تجربی، وظایف انگیزشی، انگیزه، استفاده کردن، حمایت از خودمختاری و یادگیری خودتنظیمی بر اضطراب یادگیری ریاضی به ترتیب برابر ۰/۴۳، ۰/۴۲، ۰/۴۱، ۰/۳۲، ۰/۲۰، ۰/۱۴ و ۰/۱۳ بود که اندازه نسبتاً بالایی برای متغیرهای یافتن، ارزیابی تجربی، وظایف انگیزشی و انگیزه است؛ این در حالی است که اندازه اثر متغیرهای نهفته استفاده کردن، حمایت از خودمختاری و یادگیری خودتنظیمی، اندازه اثر ضعیفی است.

**ارتباط پیش‌بین ( $Q^2$ ):** نتایج ارائه شده در جدول ۸ بیانگر این بود که توان و قدرت پیش‌بینی متغیرهای نهفته اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب ارزیابی ریاضی بالا و متغیر نهفته یادگیری خودتنظیمی متوسط بود. بدین معنی که اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب ارزیابی ریاضی در سطح بالایی توسط متغیرهای نهفته برون‌زای مدل ساختاری پژوهش قابل پیش‌بینی هستند (Hair, 2011). بر این اساس با توجه به نتایج فوق، تمام فرضیه‌های پژوهش در خصوص اضطراب ریاضی به خصوص وجود فرضیه میانجی بودن یادگیری خودتنظیمی بر اضطراب ریاضی تایید شدند.

آزمون‌های مدل ساختاری

الف) آزمون معناداری ضرایب مسیر

در این آزمون فرضیات مورد نظر بررسی می‌شود تا تایید و رد آنها در مدل مشخص گردد.

جدول ۹. جدول معناداری فرضیات تحقیق

فرضیه	ضرایب رگرسیونی	مقدار آماره t	سطح معناداری
ادراک جو کلاس < خودتنظیمی	۰/۷۰	۲/۹۷۶۸	%۹۹
دانش آموزشی < خودتنظیمی	۰/۸۰	۲/۹۵۹۷	%۹۹
ادراک جو کلاس < اضطراب ریاضی	-۰/۶۳	۲/۱۵۹۶	%۹۹
دانش آموزشی < اضطراب ریاضی	-۰/۶۲	-۱/۹۶۹۷	%۹۵
خودتنظیمی < اضطراب ریاضی	-۰/۶۷	۱/۹۶۷۴	%۹۵

در این آزمون فرضیات مورد نظر بررسی می‌شود تا تایید و رد آنها در مدل مشخص گردد.

فرضیه اول: ادراک جو کلاس با مقدار ۲/۹۷۶۸ تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح %۹۹ دارد.

فرضیه دوم: دانش آموزشی با مقدار ۲/۹۵۹۷ تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح %۹۹ دارد.

فرضیه سوم: ادراک جو کلاس با مقدار ۲/۱۵۹۶ تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح %۹۹ دارد.

فرضیه چهارم: دانش آموزشی با مقدار ۱/۹۶۹۷- تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح %۹۵ دارد.

فرضیه پنجم: خودتنظیمی با مقدار ۱/۹۶۷۴ تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح %۹۵ دارد.

### ب) آزمون پیش‌بینی متغیر وابسته

در این آزمون بررسی می‌کنیم که متغیرهای مستقل تا چه حد توانسته‌اند رفتار متغیر وابسته را پیش‌بینی نمایند. براساس تحقیقات Kline (۲۰۱۰) مقدار ۰/۱۹ و کمتر ضعیف، بین ۰/۱۹ تا ۰/۳۳ متوسط و بین ۰/۳۳ تا ۰/۶۵ قوی در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۱۰. آزمون  $R^2$

متغیر	مقدار $R^2$
وظایف انگیزشی	۰/۳۰
حمایت از خودمختاری	۰/۵۳
ارزیابی تجربی	۰/۴۷
یافتن	۰/۳۶
استفاده کردن	۰/۴۱

انگیزه	۰/۳۴
یادگیری خودتنظیمی	۰/۲۸
اضطراب یادگیری ریاضی	۰/۲۱
اضطراب سنجش ریاضی	۰/۱۹

براساس نتایج بدست آمده کلیه متغیرها به جز وظایف انگیزشی، یادگیری خودتنظیمی، اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب سنجش ریاضی به خوبی توسط متغیرهای مستقل پیش‌بینی شده‌اند و وظایف انگیزشی، یادگیری خودتنظیمی، اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب سنجش ریاضی نیز به طور متوسط توسط متغیرهای مستقل پیش‌بینی شده است.

(ب) آزمون کیفیت کلی مدل

جهت تایید کیفیت نهایی مدل آزمون GOF استفاده شده است. این آزمون کیفیت کلی مدل را بیان می‌کند. طبق مطالعات انجام گرفته کیفیت کمتر از ۰/۰۱ ضعیف، از ۰/۱۰ تا ۰/۱۵ متوسط و از ۰/۱۵ تا ۰/۳۵ قوی فرض می‌شود. برای مدل مورد بررسی این مقدار برابر ۰/۳۲۷ است. بنابراین مدل مورد تحلیل با داده‌های مورد استفاده مدلی قوی است و می‌توان از آن در سایر روش‌های تحقیقاتی استفاده نمود.

### بحث و نتیجه گیری

با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که ادراک جو کلاس با مقدار  $2/9768$  تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح ۹۹٪ دارد. در نتیجه ادراک جو کلاس بر خودتنظیمی تاثیر مثبت و معنادار دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در صورت بالا رفتن ادراک جو کلاس، خودتنظیمی در دانش‌آوزان بالا رفته و در صورت کاهش ادراک جو کلاس، خودتنظیمی دانش‌آموزان نیز کاهش خواهد یافت. با توجه به این نتیجه می‌توان با تمرکز بر ادراک جو کلاس منتظر نتایج مثبتی در خودتنظیمی دانش‌آموزان بود.

با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که دانش آموزشی با مقدار  $2/9597$  تاثیر مثبت و معناداری بر خودتنظیمی در سطح ۹۹٪ دارد. در نتیجه دانش آموزشی بر خودتنظیمی تاثیر مثبت و معنادار دارد. براساس نتایج بدست آمده با بالا رفتن دانش آموزشی، خودتنظیمی در دانش‌آموزان بالا خواهد رفت و با کاهش دانش آموزشی، خودتنظیمی در دانش‌آموزان کاهش خواهد یافت. بنابراین دانش آموزشی و خودتنظیمی همسو با هم عمل می‌کنند.

با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که ادراک جو کلاس با مقدار  $2/1596$  تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۹٪ دارد. در نتیجه ادراک جو کلاس بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد. بنابراین هرچه میزان ادراک جو کلاس از سوی دانش‌آموزان بالاتر باشد، اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان کاهش خواهد یافت که کاملاً نتایج بدست آمده طبیعی و مورد انتظار بود. در نتیجه بالا بردن ادراک جو کلاس، سبب کاهش اضطراب ریاضی می‌شود.

با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که دانش آموزشی با مقدار  $1/9697$  -تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۵٪ دارد. در نتیجه دانش آموزشی بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد. براساس نتایج بدست آمده هرچه دانش آموزشی بیشتر شود، اضطراب ریاضی دانش‌آموزان کاهش می‌یابد که نشان دهنده ناهمسو بودن دانش آموزشی و اضطراب ریاضی است. به عبارت دیگر با تمرکز بر بالا بردن دانش آموزشی، می‌توان انتظار داشت که اضطراب ریاضی کاهش پیدا خواهد کرد.

با استفاده از آزمونهای مدل ساختاری نشان داده شد که خودتنظیمی با مقدار  $1/9674$  تاثیر منفی و معناداری بر اضطراب ریاضی در سطح ۹۵٪ دارد. در نتیجه خودتنظیمی بر اضطراب ریاضی تاثیر مثبت و معنادار دارد. براساس نتایج بدست آمده خودتنظیمی اثر معکوس رو اضطراب ریاضی دارد و با افزایش خودتنظیمی، اضطراب ریاضی کاهش می‌یابد. از طرف دیگر کاهش خودتنظیمی سبب افزایش اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان خواهد شد. بنابراین دو متغیر خودتنظیمی و اضطراب ریاضی ناهمسو هستند بدین معنی که افزایش یکی با کاهش دیگری همراه است.

**References**

- Aghajani S, Khormai F, Rajabi S, Rostamavli Khiavi Z. (2012). The relationship between self-esteem and self-efficacy with students' math anxiety. *Journal of School Psychology*, 1, 3, 6-26.
- Akbari Borang M, Amin Yazdi S A. (2009). Beliefs of self-efficacy and test anxiety in students of Azad University of South Khorasan. *Horizon of knowledge* .; 15 (3): 76-70.
- Altun S, Erden M. (2013). Self-regulation based learning strategies and self-efficacy perceptions as predictors of male and female students' mathematics achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106: 2354-2364.
- Bonnstetter R. (2017). A follow-up study of Mathematics anxiety in middle grades students, PhD dissertation, South Dakota University.
- Davis H A. (2018). Conceptualizing the role and influence of student-teacher relationships on children's social and cognitive development. *Educational Psychologist*, 38(4): 207- 234.
- Fuson J. A. (2017). Study of the Relationship Between maths Anxiety and selects Demographics, Phd dissertation, Capella University.
- Galla B M, Wood J J. (2012). Emotional self-efficacy moderates anxiety-related impairments in math performance in elementary school-age youth. *Personality and Individual Differences*, 52(2): 118-122.
- Ghadiri P, Asadzadeh H, Dortaj F. (2016). Investigating the Relationship between Perception of the Classroom Environment and Goal Orientation with Mathematical Academic Achievement in Third Grade Female High School Students. *Journal of Educational Psychology*, 19(6): 115-137.
- Hejazi EM Naghsh Z, Sangari A A. (2014). Perception of class structure and academic achievement in mathematics: The mediating role of motivational and cognitive variables. *Psychological studies*, 5, 4.
- Jameson M M. (2019) Contextual Factors Related to Math Anxiety in Second-Grade Children, the *Journal of Experimental Education*, 82(4): 518-536.
- LaRocque M. (2018). Assessing perceptions of the environment in elementary classroom: The link whit achievement. *Educational Psychology in Practice*, 24(4): 289-305.
- Meyer D K, Turner J. C. (2006). Re-conceptualizing emotion and motivation to learn in classroom contexts. *Educational Psychology Review*, 18(4): 377-390.
- Miller D E, Kuncie J T. (1973). Prediction and statistical overkill revisited. *Measurement and evaluation in guidance*, 6(3): 157-163.
- Murray C, Malmgren K. (2005). Implementing a teacher-student relationship program in a high-poverty urban school: Effects on social, emotional, and academic adjustment and lessons learned. *Journal of school psychology*, 43(2): 137-152.
- Novello AC, Degraw C & Kleinman D. (2017). Healthy children ready to learn: An essential collaboration between health and education. *Public Health Reports*, 107, 3-15.
- Pujade-Lauraine E, Ledermann J A, Selle F, et al. (2017). Olaparib tablets as maintenance therapy in patients with platinum-sensitive, relapsed ovarian cancer and a BRCA1/2 mutation (SOLO2/ENGOT-Ov21): a double-blind, randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *The lancet oncology*, 18(9): 1274-1284.
- Sharifi Saki Sh, Fallah M, Zare H. (2014). The role of mathematical self-efficacy, mathematical self-concept and perception of the classroom environment in students' mathematical progress with gender control. *Research in school learning*, 1(4): 18-28.
- Sungar S, Gungoren S. (2019). The role of classroom environment perceptions in selfregulated learning and science achievement. *Elementary Education on lion*, 8(3): 883-900.
- Waldrop M M. (2017). News Feature: The genuine problem of fake news. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(48): 12631-12634.

## Presenting a Model of Relationships between Classroom Perception, Self-Regulation, Students and math Anxiety in High School Students

Parvaneh Ghahremani<sup>6</sup>

Nader Monirpour<sup>7\*</sup>

Majid Zargham Hajebi<sup>8</sup>

### Abstract

**Purpose:** The present study seeks to test the model of the present study using the structural equation modeling method and examine the relationships between classroom perception, self-regulation, educational and mathematical anxiety.

**Methodology:** The present study was descriptive and correlational and path analysis. The statistical population of the present study consisted of sophomores in public high schools in Tehran in the academic year 1399-1400, whose number according to the education report of Tehran province in the academic year was 36858 people. The sample size was 150 people (18 people for each of the 8 variables) for each group (girl and boy) and a total of 300 people were proposed to provide significant correlation. In the present study, 4 questionnaires of classroom atmosphere perception, educational knowledge and skills questionnaire, self-regulated learning questionnaire and mathematical anxiety questionnaire were used to collect information. The proposed conceptual model of the research was evaluated in two parts: measurement model and structural model using structural equation modeling with covariance method and LISREL software.

**Findings:** Using structural model tests, it was shown that class atmosphere perception with a value of 2.9768 has a positive and significant effect on self-regulation at the level of 99%. Educational knowledge with a value of 2.9597 has a positive and significant effect on self-regulation at the level of 99%. Perception of class atmosphere with a value of 2.1596 has a negative and significant effect on mathematical anxiety at the level of 99%. Educational knowledge with a value of -1 / 9697 has a negative and significant effect on mathematical anxiety at the level of 95%. Self-regulation with a value of 1.9674 has a negative and significant effect on mathematical anxiety at the level of 95%.

**Conclusion:** Based on the results, classroom atmosphere perception has a positive and significant effect on self-regulation, educational students have a positive and significant effect on self-regulation, classroom atmosphere perception has a positive and significant effect on mathematical anxiety, educational student has a positive and significant effect on mathematical anxiety Self-regulation has a positive and significant effect on mathematical anxiety

**Keywords:** Pattern Presentation, Classroom Atmosphere, Self-regulation, Education, Math anxiety

<sup>6</sup> PhD Student in Educational Psychology, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. Ghahremaniparvane@gmail.com

<sup>7</sup> Associate Professor of Psychology, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran (Corresponding Author). Monirpour1357@gmail.com

<sup>8</sup> A associate Professor of Psychology, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. zarghamhajebi@gmail.com