



Scientific Journal

Journal of Research in Educational Systems

Volume 15, Issue 54,
Pp. 104-114
Fall 2021

Print ISSN: 2383-1324

Online ISSN: 2783-2341

Indexed by ISC

www.jiera.ir



Journal by
Research in Educational
Science is licensed under a
Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License.

Document Type:

Original Article

✉ Corresponding Author:

jamalsadeghi48@yahoo.com

Receive Date: 18 April 2021

Revise Date: 10 August 2021

Accept Date: 17 September 2021

Publish Date: 23 September 2021

How to Site: Balali, M., Sadeghi, J., Homayouni, A. (2021). Structural Relationships between Mathematical Academic Beliefs and Mathematical Anxiety Mediated by Academic Hardiness. *Journal of Research in Educational Science*, 15(54), 104-114.

[doi: 10.1001.1.23831324.1400.15.54.8.4](https://doi.org/10.1001.1.23831324.1400.15.54.8.4)

Structural Relationships between Mathematical Academic Beliefs and Mathematical Anxiety Mediated by Academic Hardiness *

Mansour Balali

PhD Student in Educational Psychology, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran

Jamal Sadeghi✉

Assistant Professor, Psychology Dept., Babylon. Islamic Azad University, Babol, Iran

Alireza Homayouni

Assistance Professor, Psychology Dept., Bandargaz Branch, Islamic Azad University, Bandargaz, Iran

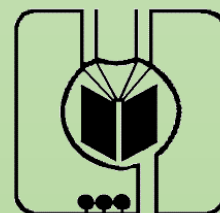
Abstract

The aim of this study was to investigate the mediating role of academic rigidity in the relationship between mathematical academic beliefs and mathematical anxiety in students. The research method was descriptive-correlation based on structural equations. The statistical population of the present study consisted of all 2710 male students of the first year of the ninth grade of public schools in Tehran's 4th district in the academic year 1399-1400. In this study, 300 people were selected as a sample size by a two-stage cluster sampling method. To collect data, Plick and Parker (1982) Mathematical Anxiety Questionnaire, Leder and Forges (2002) Mathematical Academic Beliefs Questionnaire, Academic Hardness Questionnaire were collected. Benschik et al. (2005) were used. Structural regression equations with SPSS18 and AMOS23 software were used to analyze the data. Findings showed that academic math beliefs and academic toughness have a direct effect on math anxiety in students. Also, mathematical academic beliefs have a significant effect on mathematical anxiety through the mediation of academic hardiness in students. In general, the research model was approved. The present study shows the importance of cognitive factors in explaining mathematical anxiety.

Keywords:

Mathematical Academic Beliefs, Academic Hardiness, Mathematical Anxiety

* The present article is taken from the doctoral dissertation in Educational Psychology, Babol Branch of Islamic Azad University



نشریه علمی

پژوهش در نظام‌های آموزشی

دوره ۱۵، شماره ۵۴،
ص ۱۰۴-۱۱۴
پاییز ۱۴۰۰

شاپا (چاپی): ۱۳۲۴-۲۳۸۳

شاپا (الکترونیکی): ۲۳۴۱-۲۷۸۳

نمایه در ISC

www.jiera.ir



نشریه علمی
پژوهش در نظام‌های آموزشی تحت قانون
بین‌المللی کپی‌رایت Creative
Commons: BY-NC می‌باشد.

نوع مقاله:

مقاله اصیل پژوهشی

✉ نویسنده مسئول:

jamalsadeghi48@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۵/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۰۷/۰۱

استناد به این مقاله: بلالی، م، صادقی، ج. و
همایونی، ع. ر. (۱۴۰۰). رابطه ساختاری باورهای
تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی: نقش میانجی
سرسختی تحصیلی. پژوهش در نظام‌های آموزشی،
۱۵(۵۴)، ۱۰۴-۱۱۴.

doi: 20.1001.1.23831324.1400.15.54.8.4

رابطه ساختاری باورهای تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی: نقش میانجی سرسختی تحصیلی *

منصور بلالی

دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

✉ جمال صادقی

استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

علیرضا همایونی

استادیار، گروه روان‌شناسی، واحد بندرگز، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرگز، ایران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه ساختاری باورهای تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی با نقش میانجی سرسختی تحصیلی بود. روش پژوهش توصیفی از نوع همبستگی مبتنی بر مدل یابی مدل یابی مدل یابی معادلات ساختاری بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را تمامی ۲۷۱۰ دانش‌آموزان پسر دوره اول متوسطه پایه نهم مدارس دولتی منطقه ۴ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل دادند. در این پژوهش ۳۰۰ نفر به‌عنوان حجم نمونه به روش خوشه‌ای دو مرحله‌ای انتخاب شدند، جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه اضطراب ریاضی Plick and Parker (1982)، پرسشنامه باورهای تحصیلی ریاضی Leder and Forges (2002)، پرسشنامه سرسختی تحصیلی Benshik و همکاران (2005) استفاده شد. روابط درونی متغیرها با روش مدل یابی معادلات ساختاری آزمون شد. یافته‌ها نشان داد که باورهای تحصیلی ریاضی و سرسختی تحصیلی بر اضطراب ریاضی اثر مستقیم معناداری دارند. همچنین اثر غیرمستقیم باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی با میانجیگری سرسختی تحصیلی نیز معنادار دارد؛ بنابراین یافته‌های پژوهش حاضر نشانگر اهمیت عوامل شناختی در تبیین اضطراب ریاضی است.

واژه‌های کلیدی:

اضطراب ریاضی، باورهای تحصیلی ریاضی، سرسختی تحصیلی

* مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل است.

مقدمه

اضطراب در پاسخ به موقعیتی خاص و منحصر به فرد روی می‌دهد (شمس نژاد و همکاران، ۱۳۹۹). افراد زمانی مضطرب می‌شوند که قادر به درک عادی همان چیزی که در مورد آن فکر می‌کند نیستند (Kibrishoğlu & Haser, 2018)؛ زیرا علل و چگونگی رخ دادن آن برای شخص ناشناخته است (رفیع پور و همکاران، ۱۳۹۸) و این عامل سبب ایجاد یک احساس ناراحت‌کننده در فرد می‌شود (Vukovic et al., 2013). اضطراب ریاضی به‌عنوان یک واکنش عاطفی ناخوشایند به ریاضیات و چشم‌اندازهای موجود در این درس است که در زنان بیشتر از مردان شایع است (Hasty et al., 2021). به علت این احساس منفی بسیاری از افراد تمایل دارند تا از ریاضیات دوری نمایند و دوره‌ها و مسیرهای شغلی متفاوت‌تری از این درس را در پیش گیرند (Ashcraft & Kirk, 2001). چالش‌هایی که برای افراد مضطرب شکل می‌گیرد می‌تواند افت تحصیلی را برای آن‌ها به همراه داشته باشد (Kosiol et al., 2019). از این رو افراد مضطرب در ریاضیات نه تنها از ریاضیات دوری می‌کنند بلکه از فعالیت‌هایی که طی عملکردهای آنان را در زندگی تحت تأثیر قرار می‌دهد دوری می‌نمایند (Chipman et al., 1992). به همین دلیل است که اضطراب ریاضیات کل زندگی افراد را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. همین ترس‌ها سبب می‌گردد تا تفکر و تعقل افراد مختل گردد (Beilock, 2008). اضطراب ریاضی به‌عنوان یک عامل در بی‌قراری دانش‌آموزان حین عملیات ریاضی و ترس از آن شکل می‌گیرد و باورهای دانش‌آموزان نسبت به علم ریاضی با تجربیات آنان در ارتباط قرار می‌گیرد (Kaskens et al., 2020). یکی از برجسته‌ترین محققان در زمینه اضطراب ناشی از ریاضیات Richardson and Suinn (1972) هستند که بیان می‌کنند احساس اضطراب در واقع احساس تنشی است که مانع از بهره‌گیری از اعداد در راستای حل نمودن ریاضیات می‌گردد و این عامل می‌تواند بر زندگی روزمره افراد تأثیرات منفی داشته باشد؛ بنابراین می‌توان بیان نمود که اضطراب ریاضی در واقع یک وضعیت است که سبب تحرک هیجانی فرد هنگام یادگیری ریاضیات می‌گردد (Bursal &

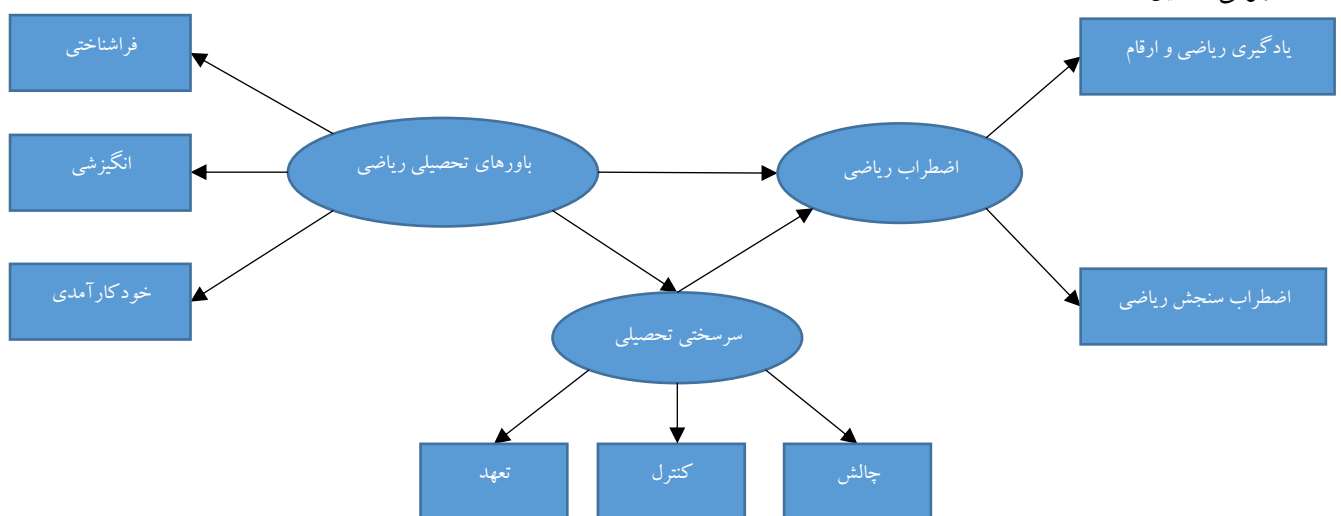
Paznokas, 2006). در حقیقت انگیزه و چگونگی انجام یک کار سبب ایجاد نوعی عملکرد مناسب در افراد می‌گردد (Fetterly, 2020). باورها و انگیزش‌ها در مورد ریاضیات می‌تواند یک ابزار قدرتمند برای دستیابی به بهترین مشاغل در یک جامعه کاملاً فنی باشد (Gunderson et al., 2018). در ارتباط با باورهای مختلف و گوناگونی که درباره ریاضیات وجود دارد می‌توان بیان نمود که یکسری از باورها درباره ریاضیات وجود دارد که مدت‌ها است در فرهنگ جا افتاده است و به‌صورت نهفته قابل‌بررسی است (Akin & Kurbanoglu, 2011). اولین باور در این ارتباط این است که سبب می‌شود تا ریاضیات را بسیار قضاوت‌کننده در نظر داشته باشند و بگویند آیا پاسخ‌ها صحیح است یا غلط (Gresham, 2004). دومین باور این است که اغلب کودکان و معلمان را به سمت درک ریاضیات به‌عنوان یک سری از رویه‌هایی سوق می‌دهد که باید به خاطر سپرده شود و لزوماً قابل‌درک نیستند (Ernest, 2018). برخی از افراد ذهن ریاضی دارند و بعضی دیگر خیر، ریاضیدانان اغلب سریعاً مشکلات خود را حل می‌نمایند و ریاضیات به حافظه خوبی نیاز دارد (Chinn, 2012). از سویی دیگر برخی از افراد نیز اطلاعات را به‌کندی پردازش می‌کنند و این سبب می‌شود تا عقاید خود مبنی بر اینکه ریاضیات ذهن خوبی را می‌طلبد بین افراد فراگیرتر باشد (Porkess et al., 2011). در ریاضیات دانش‌آموزان دارای اضطراب بسیاری هستند و همین عامل می‌تواند بر میزان موفقیت دانش‌آموزان و فرآیندهای یادگیری آنان تأثیرات منفی داشته باشد (Peker, 2009). در این ارتباط محققان ساختارهای مرتبط با باورهای تحصیلی دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار داده‌اند و علائم مختلفی مانند وحشت، افکاری در مورد شکست، تنش، دلخوری، شک، ترس، حالت تهوع، تنش در معده، مشکل در تنفس، عدم کفایت در گوش دادن به معلم، عدم توانایی در تمرکز، ناراحتی در استفاده از کلمات به‌خصوص باورهای تحصیلی منفی ریاضی در نظر گرفته‌اند (Bursal & Paznokas, 2006). علاوه بر این مطالعات بسیاری از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ طیف وسیعی از متغیرهای میانجی از جمله خود سرسختی روان‌شناختی برای اندازه‌گیری باورها

خودپنداره و کرحتی ناشی از آن بر اضطراب ریاضی، اثر معناداری داشتند. طاهری راد و مشکانی (۱۳۹۷) نشان دادند بین باورهای ریاضی با اضطراب ریاضی دانش‌آموزان رابطه وجود دارد. Acevedo (2020) نشان دادند که بین باورهای تحصیلی با اضطراب و عملکرد تحصیلی رابطه وجود دارد. Williams و همکاران (2021) دریافته‌اند که سطح سرسختی روانی دانش‌آموزان می‌تواند تجربه کمتر اضطراب ریاضی را سبب گردد. Ardi و همکاران (2019) دریافتند که بین مؤلفه‌های باورهای فردی در خصوص دروس با میزان اضطراب ریاضی رابطه وجود دارد. Unlu و همکاران (2017) دریافتند که بین باورهای فردی خودکارآمدی درس ریاضی با میزان بین اضطراب ریاضیات و اضطراب آموزش ریاضیات رابطه وجود دارد. در همین راستا و بر اساس توضیحات فوق، می‌توان بیان نمود نوعی ارتباط بین باورهای تحصیلی فردی با اضطراب ریاضیات وجود دارد. لذا مطابق با شکل ۱، این تحقیق به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که روابط ساختاری باورهای تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی با میانجیگری سرسختی تحصیلی در دانش‌آموزان پسر دوره اول متوسطه منطقه ۴ تهران به چه صورت است؟

و اضطراب ریاضیات مورد استفاده قرار گرفته است (Yaratan & Kasapoğlu, 2012؛ Hill et al., 2016). از سویی دیگر، یکی از متغیرهای مهم که به نظر می‌رسد با اضطراب ریاضیات رابطه دارد، سرسختی روان‌شناختی یا سخت‌روی است (Jain & Dowson, 2009). سرسختی روان‌شناختی ویژگی شخصیتی است که فرد واجد آن قادر به حل کارآمد چالش‌ها و استرس‌های بین فردی است و در مواجهه با حوادث و رویدادهای استرس‌زای زندگی از آن به‌عنوان منبع مقاومت و همانند سپری محافظ استفاده می‌کند (Tan et al., 2020). این سازه از سه مؤلفه تعهد، کنترل و مبارزه‌جویی تشکیل شده است (Wardani, 2020). دانش‌آموزان سرسخت احساس می‌کنند توانایی رسیدن به اهداف تحصیلی را از طریق تلاش و خودتنظیمی هیجانی دارند (Mawarni, 2017)، می‌خواهند از طریق فداکاری‌های شخصی و به لحاظ تحصیلی برتر باشند و اهداف تحصیلی سخت را برای دستیابی به رشد شخصی طولانی‌مدت دنبال می‌کنند (قدم پور، ۱۳۹۶). در همین راستا عبدی و یافتیان (۱۳۹۹) نشان دادند، بین اضطراب ریاضی و انگیزه ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم رابطه معناداری وجود دارد. علیقلی و همکاران (۱۳۹۸) دریافته‌اند خودپنداره بر عملکرد، اضطراب بر عملکرد، خودپنداره بر انگیزش،

شکل ۱.

مدل مفهومی تحقیق



روش

این پژوهش با توجه به هدف آن از نوع پژوهش‌های کاربردی و ازلحاظ شیوه گردآوری داده‌ها به صورت مقطعی و تحلیل آن‌ها به روش توصیفی و از نوع پژوهش‌های همبستگی مبتنی بر روش مدل‌یابی مدل‌یابی معادلات ساختاری است. جامعه آماری پژوهش حاضر را تمامی ۲۷۱۰ دانش‌آموزان پسر دوره اول متوسطه پایه نهم مدارس دولتی منطقه ۴ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل دادند. برای سازگاری با الگوی مدل‌یابی معادلات ساختاری تعداد نمونه مشروط بر به دست آمدن تعداد بیشتر از ۲۰۰ نمونه باید بر اساس حداقل ضریب ۱۵ و حداکثر ضریب ۳۰ برای تعداد متغیرهای مشاهده شده باشد (استیونس، ۱۹۹۴ نقل از هومن، ۱۳۹۳)، در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه با توجه به تعداد متغیرهای مشاهده شده و تخصیص ضریب ۲۰ برای هر متغیر مشاهده شده (تعداد متغیرها ۱۲ متغیر که با ضریب ۲۰ تعداد ۲۴۰ نمونه شد)، با احتمال پرسشنامه‌های ناقص ۳۰۰ نفر به عنوان حجم نمونه به روش خوشه‌ای دومرحله‌ای دانش‌آموزان انتخاب شدند، در مرحله اول از بین ۱۰ مدرسه دولتی، ۶ مدرسه انتخاب گردید و سپس در مرحله دوم از بین ۱۸ کلاس مدارس منتخب ۱۲ کلاس (۲۵ نفره) به صورت گروهی انتخاب شدند و در ابتدا توضیحاتی در خصوص هدف مطالعه و حفظ رازداری مطالب به شرکت‌کنندگان داده شد و هم‌زمان رضایت‌نامه در خصوص شرکت آگاهانه افراد در پژوهش از آن‌ها دریافت شد، سپس پرسشنامه‌ها توزیع و پس از تکمیل دریافت گردید. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار SPSS ۱۸ و Amos ۲۳ استفاده شد.

ابزار پژوهش در ادامه بیان شده است:

پرسشنامه اضطراب ریاضی^۱ Plake and Parker (1982). پرسشنامه اضطراب ریاضی در سال ۱۹۸۲ توسط پلک و پارکر به منظور ارزیابی اضطراب مربوط به شرکت در کلاس‌های ریاضی و آمار ساخته شده است. این پرسشنامه دارای ۲۴

عبارت و دو زیرمقیاس اضطراب یادگیری ریاضی است که (۱۶ عبارت اول پرسشنامه) مربوط به فرایند یادگیری ریاضی و ارقام است و (۸ عبارت آخر پرسشنامه) مربوط به زیرمقیاس اضطراب سنجش ریاضی است که میزان اضطراب آزمودنی را در موقعیت ارزیابی ریاضی و آمار می‌سنجد. ۱= اضطراب ناچیز ۲= اضطراب کم ۳= اضطراب متوسط ۴= اضطراب تقریباً زیاد ۵= اضطراب زیاد. جمع نمرات همه عبارات نیز نمره کلی اضطراب ریاضی را به دست می‌دهد. نمره بالا نشان‌دهنده وضعیت بد است. روایی سازه و محتوا توسط سازندگان تأیید شد و پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۸ محاسبه گردید. در تحقیق شکرانی (۱۳۸۱) نیز روایی سازه و محتوا تأیید شد و پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آورد. در تحقیق حاضر پایایی کل مقیاس با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۸ محاسبه شد.

پرسشنامه باورهای تحصیلی ریاضی^۲ Leder and Forgasz (2002). مقیاس باورهای تحصیلی ریاضی، در سال ۲۰۰۲ توسط لدر و فورگز ساخته شد. مقیاس اولیه دارای ۳۱ گویه بود. این پرسشنامه دارای سه عامل فراشناختی (۱۴ سؤال)، انگیزش (۶ سؤال) و خودکارآمدی (۳ سؤال) است. این مقیاس به صورت انفرادی و بر اساس طیف ۵ درجه‌ای از قطعاً پسران (۱)، احتمالاً پسران (۲)، هم دختران و هم پسران (۳)، احتمالاً دختران (۴) و قطعاً دختران (۵) نمره‌گذاری می‌شود. جمع نمرات همه عبارات نیز نمره کلی باورهای تحصیلی را به دست می‌دهد. نمره بالا نشان‌دهنده وضعیت خوب است. روایی سازه و محتوا توسط سازندگان تأیید شد و پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۶ محاسبه گردید. رفیع پور و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس باورهای تحصیلی ریاضی به اعتباریابی این پرسشنامه پرداخته است. متن فارسی شده مقیاس توسط ۴ نفر از استادان آموزش ریاضی مورد مطالعه قرار گرفت که بر صحت ترجمه و روایی محتوایی گویه‌های آن صحه گذاشته شد و گویه‌های، ۲۸، ۲۹، ۲۷، ۳۰ و ۳۱ به دلیل سازگار نبودن با شرایط و فرهنگ ایرانی حذف گردیدند و گویه ۱۶، ۲۲ و ۲۶ در تحلیل حذف گردید. در نهایت ۲۳ گویه از این مقیاس باقی ماند. پایایی مقیاس باورهای تحصیلی ریاضی با استفاده

در سال (۱۳۹۸) روایی سازه و محتوای ابزار را تأیید نمودند و عامل‌های تعیین‌شده دارای ضریب پایایی از ۰/۴۷ تا ۰/۸۷ بودند و ضریب آلفای کلی پرسشنامه ۰/۸۱ به دست آمد. در تحقیق حاضر پایایی کل مقیاس با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۴ محاسبه شد.

یافته‌ها

در این قسمت مهم‌ترین یافته‌های تحقیق ارائه می‌گردد. پیش از تحلیل داده‌ها و برای اطمینان از این‌که داده‌ها مفروضه‌های زیربنایی مدل یابی مدل یابی معادلات ساختاری را رعایت می‌کنند چند مفروضه شامل بررسی داده‌های گمشده، نرمال بودن و هم خطی چندگانه مورد بررسی قرار گرفتند. در این پژوهش از جایگزینی داده‌های گمشده با میانگین استفاده شد و جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از روش کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید که بیانگر توزیع نرمال متغیرهای پژوهش بود. در ادامه نتایج در دو بخش توصیفی و آزمون مدل گزارش می‌گردند. در ابتدا یافته‌های توصیفی و همبستگی بین متغیرهای پژوهش در جدول ۱ ارائه شده است.

از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آمد که قابل قبول و رضایت‌بخش است. در تحقیق حاضر پایایی کل مقیاس با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۰ محاسبه شد. پرسشنامه سرسختی تحصیلی^۱ Benishek و همکاران (2005). ابزار اندازه‌گیری سرسختی تحصیلی در پژوهش حاضر، پرسشنامه تجدیدنظر شده Benishek و همکاران در سال ۲۰۰۵ است که یک پرسشنامه خودگزارشی دارای ۴۰ پرسش است. پرسش‌ها در چهار طیف کاملاً مخالف ۱ تا کاملاً موافق ۴ طراحی شده‌اند. نمره بالا در این پرسشنامه اشاره به سطح بالای سرسختی تحصیلی دانشجویان دارد. این پرسشنامه دارای ۳ مقیاس تعهد ۲۵ سؤال، کنترل ۱۰ و چالش ۵ سؤال است. تعداد ۱۳ پرسش به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شود. این پرسشنامه توسط Benishek and Lopez (2001) طراحی شده و در سال ۲۰۰۵ مورد تجدیدنظر قرار گرفته است. جمع نمرات همه عبارات نیز نمره کلی سرسختی تحصیلی را به دست می‌دهد. نمره بالا نشان‌دهنده وضعیت خوب است. روایی سازه و محتوا توسط سازندگان تأیید شد و پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۹ محاسبه گردید. فرخی و همکاران

جدول ۱.

ماتریس همبستگی بین متغیرهای باورهای تحصیلی ریاضی و سرسختی تحصیلی با اضطراب ریاضی

متغیر	M	SD	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراشناختی	۳۹/۲۱	۷/۸۵	۱										
انگیزش	۱۳/۷۰	۲/۰۶	.۸۱**	۱									
خودکارآمدی	۸/۳۳	۱/۴۶	.۸۳**	.۹۵**	۱								
باورهای تحصیلی ریاضی	۶۱/۲۳	۱۰/۹۲	.۹۴**	.۹۰**	.۹۱**	۱							
تعهد	۵۱/۵۰	۱۰/۱۷	.۱۳*	.۳۲**	.۲۹**	.۱۹**	۱						
کنترل	۲۵/۶۵	۳/۷۱	.۲۱**	.۳۴**	.۲۹**	.۲۵**	.۷۹**	۱					
چالش	۱۲/۸۳	۰/۹۷	.۱۷**	.۳۵**	.۳۱**	.۲۳**	.۸۶**	.۹۳**	۱				
سرسختی تحصیلی	۸۹/۹۸	۱۴/۶۰	.۱۸**	.۳۵**	.۳۱**	.۲۴**	.۹۳**	.۹۵**	.۹۷**	۱			
اضطراب یادگیری	۵۳/۴۸	۵/۵۵	.۲۵**	.۳۳**	.۳۸**	.۲۹**	.۴۳**	.۲۸**	.۳۷**	.۳۷**	۱		
ریاضی و ارقام												۱	
اضطراب سنجش ریاضی	۲۸/۰۶	۳/۴۶	.۳۲**	.۳۳**	.۳۶**	.۳۴**	.۱۶**	.۱۷**	.۱۸**	.۱۸**	.۴۰**	۱	
اضطراب ریاضی	۸۱/۵۴	۷/۶۳	.۳۳**	.۳۹**	.۴۴**	.۳۷**	.۳۸**	.۲۸**	.۳۶**	.۳۵**	.۹۱**	.۷۴**	۱

*در سطح ۰/۰۵ معنی داری است. **در سطح ۰/۰۱ معنی داری است.

به صورت منفی میان متغیرهای باورهای تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی و سرسختی تحصیلی با اضطراب ریاضی وجود دارد.

مطابق با نتایج جدول ۱ همبستگی معناداری بین متغیرهای تحقیق وجود دارد؛ که این رابطه به صورت مثبت میان متغیرهای باورهای تحصیلی ریاضی و سرسختی تحصیلی و

جدول ۲.

شاخص‌های برازش برای مدل پیشنهادی

نام آزمون	توضیحات	مقادیر قابل قبول	مقدار به دست آمده
χ^2/df	نسبت کای دو به درجه آزادی	< ۳	۲/۴۵
RMSEA	ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین	< ۰/۱	۰/۰۳
GFI	شاخص برازندگی تعدیل یافته	> ۰/۹	۰/۹۹
NFI	شاخص برازش نرم	> ۰/۹	۰/۹۹
CFI	شاخص برازش مقایسه‌ای	> ۰/۹	۰/۹۸
DF			۱۲۷

همچنین نسبت کای دو به درجه آزادی (۲/۴۵۲) بین ۱ و ۳ است و میزان شاخص‌های GFI، CFI و NFI نیز تقریباً برابر و بزرگ‌تر از ۰/۹ است که نشان می‌دهند الگوی پیشنهادی با توجه به شاخص‌های برازندگی دارای برازش خیلی خوب است.

برای تعیین کفایت برازندگی مدل پیشنهادی با داده‌های موجود، ترکیبی از شاخص‌های برازندگی مطابق با جدول ۲ مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. مطابق با جدول شماره ۲ مقدار RMSEA برابر با ۰/۰۳۵ است لذا این مقدار کمتر از ۰/۱ است که نشان‌دهنده این است که ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین مدل مناسب است و مدل قابل قبول است.

جدول ۳.

برآورد مستقیم مدل با روش حداکثر درست نمایی (ML)^۱

متغیر	b	β	R ²	آماره t	P
باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی	-۰/۴۰	-۰/۳۴	۰/۱۳	۳/۴۶	۰/۰۰۱
سرسختی تحصیلی بر اضطراب ریاضی	-۰/۳۴	-۰/۲۴	۰/۰۸	۲/۹۰	۰/۰۰۱

سرسختی تحصیلی بر اضطراب ریاضی ($\beta=-0.24, p<0.001$) به لحاظ آماری معنادار است.

نتایج جدول ۳ بیانگر آن است که اثر مستقیم متغیر باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی ($\beta=-0.34, p<0.001$) و

جدول ۴.

برآورد غیرمستقیم مدل با استفاده از روش بوت استرپ^۲

متغیر	β	R ²	حد پایین	حد بالا	معناداری
باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی با واسطه‌گری سرسختی تحصیلی	-۰/۵۲	۰/۳۹	-۰/۵۸	-۰/۴۲	۰/۰۰۱

همان‌گونه که در جدول ۴ گزارش شده است اثر غیرمستقیم باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی با میانجی‌گری

به منظور برآورد و تعیین معناداری مسیر غیرمستقیم از دستور بوت استرپ در نرم‌افزار AMOS استفاده گردید.

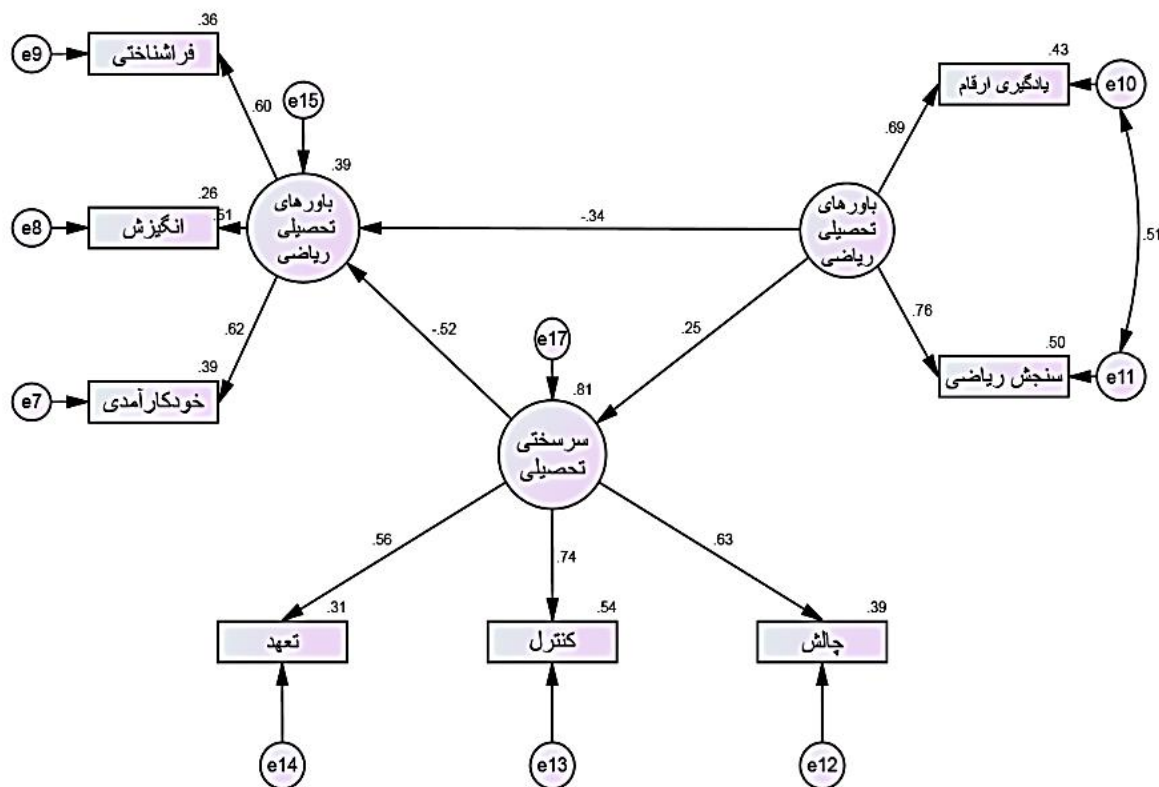
1. maximum likelihood
2. bootstrap

تحصیلی در رابطه بین باورهای تحصیلی ریاضی و اضطراب ریاضی است.

سرسختی تحصیلی با روش برآورد بوت استرپ مورد تأیید واقع گردید و این حاکی از معناداری نقش واسطه‌ای سرسختی

شکل ۲.

مدل نهایی آزمون شده به همراه آماره‌های پیش‌بینی استاندارد شده



راد و مشکانی (۱۳۹۷)، Acevedo (2020) Williams و همکاران (2021) Unlu و همکاران (2017) Ardi و همکاران (2019) است.

نتایج به دست آمده را می‌توان این‌گونه تبیین نمود که باورهای تحصیلی ریاضی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در توانایی خودکارآمدی و سازگاری با مسائل جدید و پیشرفت تحصیلی شناخته شده است (Hasty et al., 2021). انگیزش به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل این باورها در سرسختی در یادگیری اهمیت است و می‌تواند بر زمان، چستی و چگونگی یادگیری اثر بگذارد. دانش‌آموزانی که برای یادگیری موضوعی برانگیخته می‌شوند این آمادگی را پیدا می‌کنند تا به فعالیت‌هایی بپردازند که باور دارند این فعالیت‌ها به یادگیری آن‌ها کمک می‌کند (Kosiol et al., 2019).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه ساختاری باورهای تحصیلی ریاضی با اضطراب ریاضی با نقش میانجی سرسختی تحصیلی بود. بر این اساس مدلی طراحی شد که باورهای تحصیلی ریاضی به‌عنوان متغیر برون‌زا، سرسختی تحصیلی به‌عنوان متغیر میانجی و اضطراب ریاضی به‌عنوان متغیر پیامد در نظر گرفته شد. داده‌ها از مدل فرضی پژوهش حمایت کردند به طوری که شاخص‌های برازندگی مدل مناسب بودند. نتایج آزمون مدل نشان داد که باورهای تحصیلی ریاضی بر اضطراب ریاضی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم اثر معناداری دارد همچنین سرسختی تحصیلی نیز بر اضطراب ریاضی به‌طور مستقیم دارای اثر معناداری است. این نتایج همسو با تحقیقات عبدی و یاقتیان (۱۳۹۹)، علیقلی و همکاران (۱۳۹۸)، طاهری

به ریاضی و اضطراب از درس ریاضی در پیش‌بینی پیشرفت ریاضی نقش مهمی دارند. هرچه انگیزه فرد برای دانستن، آموختن و تحصیل بیشتر باشد، فعالیت و رنج و زحمت بیشتری برای رسیدن به هدف نهایی متحمل خواهد شد. وقتی فرد از انگیزه پیشرفت بالایی برخوردار باشد، به تکالیف درسی به‌خوبی توجه می‌کند، تکالیف درسی را جلدی می‌گیرد و علاوه بر آن سعی می‌کند اطلاعاتی بیش از آنچه در کلاس درس به او می‌آموزند، یاد بگیرد. همچنین برای یادگیری، مهارت‌های لازم و راهکارهای مناسب را می‌یابد. بدیهی است که موفقیت در یادگیری نیز، سبب احساس توانمندی بیشتر و افزایش علاقه به موضوع یادگیری می‌شود از سوی دیگر طبیعت دانش ریاضی و امکان تحقق یادگیری غیر معنادار برای فراگیران، نگرش‌های غیرعلمی و تعلیم و تربیت در ریاضیات و اعمال فشارهای ناسازگار با ظرفیت‌های عقلانی فراگیران، عدم توجه به تفاوت‌های فردی و سبک‌های یادگیری آن‌ها و مشارکت‌های مؤثر در کار، چگونگی و نوع اقتدار علمی و اخلاقی و شخصیتی معلمان در ایجاد روابط متعادل و عدم اعتماد متقابل در کلاس درس ریاضی، هراس ناشی از عدم توفیق در امتحان و انتظارهای نا به‌جای والدین از فرزندان، در شمار عواملی هستند که می‌توانند موجبات بروز پدیده اضطراب ریاضی، نگرش پایین و در نتیجه انگیزه پیشرفت کم را در افراد فراهم آورند و احساس رضایت از فعالیت‌های ریاضی را به ناخرسندی و نفرت مبدل کنند.

این مطالعه دارای چندین محدودیت است. به دلیل ماهیت مقطعی مطالعه، در مورد جهت علیت نمی‌توان مطمئن بود. جامعه پژوهش محدود به یک استان، یک شهر، یک مقطع تحصیلی و تنها بروی دانش‌آموزان پسر بود که امکان تعمیم دقیق نتایج را با مشکل مواجه می‌کند. پیشنهاد می‌شود برای تعمیم دقیق نتایج، پژوهش در شهرها، مقاطع تحصیلی دیگر و دانش‌آموزان دختر نیز اجرا شود تا قدرت تعمیم نتایج را افزایش دهد. همچنین از آنجا که پرسشنامه‌ها خودگزارشی بودند و توسط خود دانشجویان تکمیل شدند، احتمال عدم صداقت و یا سوگیری در گزارش‌ها وجود دارد، لذا بهتر است در پژوهش‌های آتی، برای اطمینان بیشتر از صحت نتایج، از

حقیقت، سازه باورهای تحصیلی ریاضی شامل مدیریت منابع و خودکارآمدی می‌شود. مدیریت منابع نیز مدیریت زمان و محیط مطالعه، نظم‌دهی به تلاش، یادگیری از همتایان و کمک‌طلبی را در برمی‌گیرد که تقویت‌کننده میزان سرسختی تحصیلی خواهد بود که می‌تواند کاهنده اضطراب باشند (Chang et al., 2016). باور خودکارآمدی که جنبه دیگری از باورهای تحصیلی ریاضی است به قضاوت افراد در مورد توانایی آن‌ها برای سازمان‌دهی و اجرای یک سلسله کارها برای رسیدن به انواع عملکردهای تعیین‌شده اشاره دارد. خودکارآمدی یک سازه پویا و چندبعدی است (Tan et al., 2020) و افزون بر آن، مطالعات نشان داده‌اند که ارزش‌گذاری درونی یک عامل پیش‌بینی‌کننده مهم یادگیری و موفقیت است (Akin & Kurbanoglu, 2011). باورهای تحصیلی ریاضی نیز با اضطراب تحصیلی ارتباط دارند. با توجه به پیشینه پژوهشی، باورهای تحصیلی ریاضی نقش محوری در اضطراب ریاضی ایفا می‌کند (Segers et al., 2020). دانش‌آموزانی که انگیزه‌های شخصی و درونی برای تحصیلی دارند، در زمان فعالیت اهداف و خواسته‌های شخصی خود را در خطر می‌بینند و ناکامی در کسب نتایج مطلوب را به معنای از دست رفتن نتایج فعالیت‌های شخصی و همچنین دور شدن از دستیابی به اهداف خود می‌دانند (Jain & Dowson, 2009) که این موضوع می‌تواند باعث بروز واکنش‌های هیجانی و اضطراب ریاضی در آن‌ها شود اما دانش‌آموزانی که انگیزه‌های بیرونی مانند کسب مشوق‌ها، به دست آوردن تأیید اطرافیان و مواردی مانند آن‌ها را دارند به نسبت دانش‌آموزان دارای انگیزه‌های درونی کمتر دچار اضطراب می‌شوند. کسانی که اضطراب کمتری در درس ریاضی دارند، نگرش مثبت‌تر و انگیزه پیشرفت بالاتری نسبت به درس ریاضی دارند و برعکس. همچنین نتایج پژوهش‌های متعدد نشان داده است که با افزایش نگرش به درس ریاضی از میزان اضطراب امتحان درس ریاضی کاسته می‌شود؛ بنابراین با افزایش احساس لذت از درس، انگیزش به یادگیری درس و همچنین با کاهش احساس ترس و نگرانی از درس ریاضی، می‌توان شاهد عملکرد بهتری از فراگیران در درس ریاضی بود. احساس منفی

- efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263.
- Aliqlipour, A., Erfani, N., Brahmand, Ali. (2019). Structural model of predicting mathematical performance based on students' self-concept, motivation and mathematical anxiety. *Scientific Quarterly Educational Research Journal*. 15,61,69-42. [In Persian].
- Ardi, Z., Rangka, I. B., Ifdil, I., Suranata, K., Azhar, Z., Daharnis, D., ... & Alizamar, A. (2019). Exploring the elementary students learning difficulties risks on mathematics based on students mathematic anxiety, mathematics self-efficacy and value beliefs using rasch measurement. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032095). IOP Publishing.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of experimental psychology: General*, 130(2), 224.
- Beilock, S. L. (2008). Math performance in stressful situations. *Current Directions in Psychological Science*, 17(5), 339-343.
- Benishek, L. A., Feldman, J. M., Shipon, R. W., Mecham, S. D., & Lopez, F. G. (2005). Development and evaluation of the revised academic hardiness scale. *Journal of Career Assessment*, 13(1), 59-76.
- Berryhill, M. B., Harless, C., & Kean, P. (2018). College student cohesive-flexible family functioning and mental health: Examining gender differences and the mediation effects of positive family communication and self-compassion. *The Family Journal*, 26(4), 422-432.
- Bursal, M., Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and pre-service elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106, 4, 173- 79.
- Chinn, S. (2012). Beliefs, anxiety, and avoiding failure in mathematics. *Child Development Research*, 2012.
- Chipman, S-F., Krantz, D-H., Silver R. (1992) Mathematics anxiety and science careers among able college women. *Psychol Sci*, 3, 292-295.
- Ernest, P. (2018). *The Ethics of Mathematics: Is Mathematics Harmful?*. In *The philosophy of mathematics education today* (pp. 187-216). Springer, Cham.
- Farrokhi, N. A., Bahmanabadi, S., Mahmoudian, H., Tabatabai Jebli, Z. (2019). Factor structure of the academic toughness questionnaire. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 9(28), 171-187. [In Persian].
- Fetterly, J. M. (2020). Fostering Mathematical Creativity While Impacting Beliefs and Anxiety in Mathematics. *Journal of Humanistic Mathematics*, 10(2), 102-128.
- Ghadmpour, E., Radmehr, P., Yousef Vand, L. (2017). The effect of group education based on Omidanader theory on the level of academic enthusiasm and stubbornness of female high school students. *Educational research*, (33), 2-14. [In Persian].
- Gresham, G. (2004). Mathematics anxiety in elementary students. *CMC ComMuniCator*, 29(2), 28-29.
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math

مصاحبه نیز استفاده گردد. پژوهش‌های آتی از روش‌های دیگر جمع‌آوری اطلاعات همچون مصاحبه استفاده گردد. همچنین با توجه به شرایط روحی و روانی افراد و شیوع بیماری کرونا فرایند نمونه‌گیری و تکمیل پرسشنامه با دشواری انجام گردید. با توجه به اثر باورهای تحصیلی ریاضی و سرسختی تحصیلی بر اضطراب ریاضی پیشنهاد می‌شود سیستم‌های آموزشی در صورتی که درصدد تقویت و پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان می‌باشند، در گام نخست باید همواره در چند بعد نگرش‌های افراد و رفتارهای آنان را مورد ارزیابی قرار دهند و در گام دوم با بررسی امکانات آموزشی بتوانند این کیفیت ارتباطی بین محیط تحصیلی و فراگیر را تقویت نمایند.

تعارض منافع

پژوهش حاضر تعارض منافی ندارد.

منابع

- رفیعی پور، ا.، شفق‌تی، س.، عابدینی، ع. و جعفری، ط. (۱۳۹۸). پیش‌بینی اضطراب امتحان بر اساس ابعاد دشواری در تنظیم هیجان در دانش‌آموزان. پژوهش در نظام‌های آموزشی ۱۳(۶۶)، ۱۱۱-۱۲۲.
- شمس‌نژاد، ل.، حسینی‌نسب، د. و لیوارجانی، ش. (۱۳۹۹). تحلیل کانونی روابط بین اضطراب امتحان و انگیزه پیشرفت با خودناتوان‌سازی و اهمال‌کاری تحصیلی در دانشجویان. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۴(۵۰)، ۲۱-۳۵.
- عسگری، پ. (۱۳۹۳). رابطه بین اضطراب ریاضی، نگرش ریاضی با انگیزه پیشرفت در دانشجویان رشته‌های فنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۸(۲۴)، ۲۷۵-۲۹۳.
- یافتیان، ن. و عبدی، ح. (۱۳۹۹). رابطه بین اضطراب ریاضی و انگیزه ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم. سومین کنگره بین‌المللی علوم روان‌شناختی و آموزشی، دانشگاه تهران.

References

- Acevedo, G. V. (2020). Relationship between mathematical anxiety and academic performance in mathematics in high school students, *Ciencias Psicológicas*; 14(1), e-2174.
- Akin, A., & Kurbanoglu, I. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-

- Mathematical Academic Beliefs Scale. *Journal of Educational Measurement*, 5(19), 177-192. [In Persian].
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling psychology*, 19(6), 551.
- Shokrani, M. (2002). *Construction and Validation of a Scale to measure high school students' math anxiety and examines some of the factors associated with math anxiety*. [Submitted for the Master Degree]. [In Persian].
- Taheri Rad, H., Meshkani, M. (2018). The relationship between math anxiety and common beliefs of high school students in Kalaleh with emphasis on gender. *Sixth National Conference on Sustainable Development in Educational Sciences and Psychology, Social and Cultural Studies*, Tehran. [In Persian].
- Tan, A. L., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2020). Relationship among High School Students' Science Academic Hardiness, Conceptions of Learning Science and Science Learning Self-Efficacy in Singapore. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 1-20.
- Unlu, M., Ertekin, E., & Dilmac, B. (2017). Predicting Relationships between Mathematics Anxiety, Mathematics Teaching Anxiety, Self-Efficacy Beliefs towards Mathematics and Mathematics Teaching. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 636-645.
- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P., & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary educational psychology*, 38(1), 1-10.
- Wardani, R. (2020). Academic hardiness, skills, and psychological well-being on new student. *Jurnal Psikologi*, 19(2), 188-200.
- Williams, K. R., Wasson, S. R., Barrett, A., Greenall, R. F., Jones, S. R., & Bailey, E. G. (2021). Teaching Hardy-Weinberg Equilibrium using Population-Level Punnett Squares: Facilitating Calculation for Students with Math Anxiety. *CBE—Life Sciences Education*, 20(2), ar22.
- Yaratan, H., & Kasapoğlu, L. (2012). Eighth grade students' attitude, anxiety, and achievement pertaining to mathematics lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 162-171.
- achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 21-46.
- Hasty, L. M., Malanchini, M., Shakeshaft, N., Schofield, K., Malanchini, M., & Wang, Z. (2021). When anxiety becomes my propeller: Mental toughness moderates the relation between academic anxiety and academic avoidance. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 368-390.
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C., & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45-53.
- Hooman, H. A. (2014). *Structural equation modeling using LISREL software*. Tehran: Samat, first edition.
- Jain, S., & Dowson, M. (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 240-249.
- Kaskens, J., Segers, E., Goei, S. L., van Luit, J. E., & Verhoeven, L. (2020). Impact of Children's math self-concept, math self-efficacy, math anxiety, and teacher competencies on math development. *Teaching and Teacher Education*, 94, 103096.
- Kıbrıslıoğlu Uysal, N., & Haser, Ç. (2018). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışları. *İlköğretim Online*, 17(2), 1014-1032.
- Kosiol, T., Rach, S., & Ufer, S. (2019). (Which) Mathematics Interest is Important for a Successful Transition to a University Study Program?. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(7), 1359-1380.
- Mawarni, A. (2017). The exercise group technique on academic hardiness in senior high school students. *International E-Journal of Advances in Education*, 3(9), 492-500.
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345.
- Plake, B. S., & Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and psychological measurement*, 42(2), 551-557.
- Porkess, R., Vorderman, C., Budd, C., Dunne, R., & Hart, M. (2011). *A world-class mathematics education for all our youngpeople*.
- Rafipour, A., Faramarzpour, N., Hossein Chari, M. (2015). Investigating the psychometric properties of the