

Research in School and Virtual Learning

ORIGINAL ARTICLE

Examining the Causal Model of Math Self-Concept and Academic Enthusiasm with Math Anxiety, Emphasizing the Mediating Role of Learning Strategies

Emad Salmani¹, Esmail Soleimani^{2*}, Abolghasem Yaghoobi³

1 Ph.D. Student in Psychology,
Urmia University, Urmia, Iran.

2 Associate Professor, Department
of Psychology, Urmia University,
Urmia, Iran.

3 Professor, Department of
Psychology, Faculty of
Economics and Social Sciences,
Bu-Ali Sina University,
Hamadan, Iran.

Correspondence

Name: Esmail Soleimani

Email: e.soleimani@urmia.ac.ir

How to cite:

Salmani, E., Soleimani, E.,
Yaghoobi, A. (2025). Examining the
Causal Model of Math Self-Concept
and Academic Enthusiasm with Math
Anxiety, Emphasizing the Mediating
Role of Learning Strategies.
Research in School and Virtual
Learning, 13(1), 21-34.

ABSTRACT

Math anxiety, as one of the inhibiting factors in learning mathematics, has received the attention of many educational and cognitive psychologists. The purpose of this study was to examining the causal model of math self-concept and academic enthusiasm with math anxiety, emphasizing the mediating role of learning strategies. The research method was correlational and based on the structural equation model. The statistical population of this research included all male and female students of the second year of secondary schools in Urmia (N=23015), which based on Lohlin (2004) and Klein (2011) a sample of 200 people selected through a multi-stage cluster random sampling method. To collect data, were used Sedghpour et al.'s Math Self-Concept Questionnaire (2016), Fredericks et al.'s Academic Enthusiasm Scale (2004), Plaque and Parker's Math Anxiety Scale (1982), and Dawson and McEnery's Learning Strategies Questionnaire (2004). The results of Pearson's correlation coefficient analysis showed significant two-by-two correlations between the studied variables and confirmed all the fit indices of the model. So that the standardized path coefficients showed that the direct effect of mathematical self-concept on learning strategies ($\beta=0.39$); Math self-concept to math anxiety ($\beta=0.49$); academic enthusiasm for learning strategies ($\beta=0.46$); And academic enthusiasm for math anxiety ($\beta=0.44$) statistically significant. Also, the results of the AMOS software bootstrap test showed that the indirect effects of math self-concept and academic enthusiasm on math anxiety through learning strategies were significant. Based on the findings of the present research, it can be concluded that the relationship between math self-concept and academic enthusiasm with math anxiety is not a simple linear relationship, but other variables such as learning strategies have a moderating role in this relationship.

KEYWORDS

Math Self-Concept, Academic Enthusiasm, Learning Strategies, Math Anxiety.

نشریه علمی

پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی

«مقاله پژوهشی»

بررسی مدل علی خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی با تاکید بر نقش میانجی راهبردهای یادگیری

عماد سلمانی^۱، اسماعیل سلیمانی^{۲*}، ابوالقاسم یعقوبی^۳

چکیده

اضطراب ریاضی، به عنوان یکی از عوامل بازدارنده یادگیری ریاضیات امروزه مورد توجه بسیاری از روان‌شناسان آموزشی و شناختی قرار گرفته است. این مطالعه با هدف بررسی روابط ساختاری بین اضطراب ریاضی، خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی، با در نظر گرفتن نقش میانجی راهبردهای یادگیری انجام شد. روش تحقیق از نوع همبستگی و مبتنی بر مدل معادلات ساختاری بود. جامعه آماری این مطالعه را تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع دوم متوسطه شهر ارومیه تشکیل دادند ($N=23015$) که براساس نظر لوهلین (۲۰۰۴) و کلاین (۲۰۱۱) نمونه‌ای به حجم ۲۰۰ نفر از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه خودپنداره ریاضی صالح صدق پور و همکاران (۱۳۹۶)، مقیاس اشتیاق تحصیلی فردریکز و همکاران (۲۰۰۴)، مقیاس اضطراب ریاضی پلاک و پارکر (۱۹۸۲) و پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری داوسون و مکاینری (۲۰۰۴) استفاده شده است. نتایج تحلیل آزمون ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین متغیرهای مطالعه‌شده به صورت دو به دو روابط متقابل معناداری وجود دارد و تمامی شاخص‌های برازش مدل تأیید شد. به طوری که ضرایب استاندارد مسیرها نشان داد اثر مستقیم خودپنداشت ریاضی به راهبردهای یادگیری ($\beta=0/39$)؛ خودپنداشت ریاضی به اضطراب ریاضی ($\beta=-0/49$)؛ اشتیاق تحصیلی به راهبردهای یادگیری ($\beta=0/46$)؛ اشتیاق تحصیلی به اضطراب ریاضی ($\beta=-0/44$) در سطح معنادار است. همچنین نتایج آزمون بوت استرپ نرم‌افزار AMOS نشان داد که اثرات غیرمستقیم خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی به اضطراب ریاضی از طریق راهبردهای یادگیری معنادار است. براساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که رابطه خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی یک رابطه خطی ساده نیست، بلکه متغیرهای دیگر مانند راهبردهای یادگیری در این رابطه نقش تعدیل‌کننده دارند.

واژه‌های کلیدی

خودپنداشت ریاضی، اشتیاق تحصیلی، راهبردهای یادگیری، اضطراب ریاضی.

۱ دانشجوی دکتری روان‌شناسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۲ دانشیار، روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۳ استاد روان‌شناسی، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

نویسنده مسئول:

اسماعیل سلیمانی

ایمانیه: e.soleimani@urmia.ac.ir

استناد به این مقاله:

عماد سلمانی، اسماعیل سلیمانی، ابوالقاسم یعقوبی (۱۴۰۴). بررسی مدل علی خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی با تاکید بر نقش میانجی راهبردهای یادگیری. فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۱۳ (۱)، ۳۴-۲۱.

مقدمه

توانمندی در انجام عملیات زیربنایی ریاضی و به کارگیری راهکارهای حل مسئله، برای موفقیت‌های آموزشی دانش‌آموزان ضروری می‌نماید. برعکس، علاقه اندک ریاضی، ادراک ضعف در توانمندی‌های ریاضی و دشواری آن موجب اضطراب بسیاری از دانش‌آموزان می‌شود (کلیمنز و سارما، ۲۰۱۱؛ گری، ۲۰۱۳). اضطراب به مثابه احساس تنش، هراس و یا ترس در پردازش مسائل ریاضی در زندگی روزمره و در محیط آموزشگاه می‌تواند پیشرفت و عملکرد ریاضی را تحت تاثیر قرار دهد (آشکرفت و مور، ۲۰۰۹). دانش‌آموزان دچار اضطراب ریاضی، نسبت به انجام تمرین‌های ریاضی بازخورد منفی دارند (احمد و همکاران، ۲۰۱۲؛ کیتالا و بیژون، ۲۰۱۰). آنها به دوری از انجام تکالیف مربوط به تمرین ریاضی گرایش داشته (مالنی و بلوک، ۲۰۱۲) و دوره‌های آموزشی را بر می‌گزینند که کمتر در پیوند با ریاضی است و شاید گزینه‌های انتخاب حرفه‌ای خود را محدود کنند (اسکارپلو، ۲۰۰۵). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کاهش اضطراب با بهبود عملکرد آموزشی در ریاضی همراه است (آشکرفت و مور، ۲۰۰۹؛ مالنی و بلوک، ۲۰۱۲؛ هانسچل و رویک، ۲۰۱۷؛ رامیرز^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

همچنین، اضطراب ریاضی از راه تاثیرگذاری بر سازوکارهای انگیزشی^{۱۱}، عملکرد ریاضی و محاسبه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یکی از این عوامل انگیزشی خودپنداشت ریاضی^{۱۲} است. موفقیت در ریاضی به شدت به خودپنداشت ریاضی مرتبط است که به عنوان احساس و باور فاعلی در توانمندی ریاضی خود تعریف می‌شود (مارش^{۱۳}، ۱۹۹۰). خودپنداشت از راه تصمیمات آموزشی، انگیزه بالا، کوشش و سرمایه‌گذاری بیشتر بر کامیابی‌های بعدی دانش‌آموزان اثر می‌گذارد، از این رو تشویق خودپنداشت ریاضی می‌بایستی پیشرفت دانش‌آموزان را تحریک کند (مارش و همکاران^{۱۴}، ۱۹۹۹).

تحقیقات متعددی تاثیر قابل توجه خودپنداشت ریاضی را بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی تأیید کرده‌اند (ژو و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۴؛ گان و پنگ^{۱۶}، ۲۰۲۴). دانش‌آموزان با اضطراب ریاضی، عملکرد پایین‌تری در ریاضی از خود نشان می‌دهند (لاو و همکاران^{۱۷}، ۲۰۲۴). اضطراب ریاضی به واسطه خودپنداشت می‌تواند عملکرد ریاضی را مختل کند؛ زیرا دانش‌آموزان مضطرب دارای خودپنداشت منفی ریاضی، در انجام وظایف ریاضی کمتر شرکت می‌کنند. برعکس، دانش‌آموزان مضطرب با خودپنداشت مثبت ممکن است، کوشش‌های اضافی را برای زدایش نقص از خود نشان دهند. اگرچه اضطراب ریاضی ممکن است خودپنداشت منفی را در مورد توانایی‌های ریاضی افزایش دهد (کاسکنس و همکاران^{۱۸}، ۲۰۲۰).

از طرف دیگر یکی از عوامل انگیزشی مؤثر بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان، اشتیاق تحصیلی^{۱۹} است. اشتیاق تحصیلی به عنوان قصد، انرژی و زمانی که دانش‌آموزان به فعالیت‌های آموزشی معنادار اختصاص می‌دهند، است و به عنوان ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری تعریف می‌شود (سینوال و همکاران^{۲۰}، ۲۰۲۱). دانش‌آموزان دارای اشتیاق تحصیلی، فعالانه در بحث‌های کلاسی شرکت می‌کنند؛ منابع اضافی را جستجو می‌کنند؛ با همسالان خود همکاری می‌کنند و درباره مطالبی که در حال یادگیری هستند فکر انتقادی می‌کنند. از نظر رفتاری، آنها در کلاس توجه می‌کنند؛ قوانین مدرسه را رعایت می‌کنند و تکالیف خود را به موقع انجام می‌دهند. آنها همچنین به طور فعال در تکالیف گروهی شرکت می‌کنند و در حین بحث سؤال می‌پرسند و تعهد خود را به محیط یادگیری نشان می‌دهند (ماروکو و همکاران^{۲۱}، ۲۰۱۶؛ تابع بردبار، ۱۴۰۳). در مورد وضعیت عاطفی خود، دانش‌آموزان در مورد تکالیف مدرسه خود احساس هیجان می‌کنند؛ از حضور در مدرسه لذت می‌برند و کلاس‌های درس خود را مکان‌های جالبی برای بودن می‌دانند (سینوال و همکاران، ۲۰۲۱). مطالعات فراوانی به تأثیر ابعاد مختلف اشتیاق تحصیلی (شناختی، عاطفی و رفتاری) دانش‌آموزان بر پیشرفت تحصیلی آنها پرداخته‌اند. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به تحقیقات جان^{۲۲} (۲۰۱۷)؛ گرین و همکاران (۲۰۱۶)؛ ژانگ و همکاران

15 Zhu & et al
16 Gan & Peng
17 Lau et al
18 Kaskens et al
19 Academic Engagement
20 Sinval et al
21 Marôco et al
22 John

1 Clements & Sarama
2 Geary
3 Ashcraft & Moore
4 Math Anxiety
5 Ahmed & et al
6 Kytala & Bjorn
7 Maloney & Beilock
8 Scarpello
9 Henschel & Roick
10 Ramirez
11 Motivational Mechanism
12 Math Self- Concept
13 Marsh
14 Marsh & et al

(۲۰۱۸) و عبدالجمیل و باقرپور (۱۴۰۳) اشاره کرد. نتایج تحقیقات ژانگ و همکاران (۱۳۹۶) حاکی از آن است که بین پیشرفت تحصیلی و اشتیاق تحصیلی ارتباط معناداری وجود دارد. نتایج پژوهش صمدیه و همکاران (۱۳۹۶) حاکی از تأثیر هیجان‌های تحصیلی بر پیشرفت تحصیلی است. به طور کلی اشتیاق تحصیلی با رفتارهای مرتبط با سازگاری مدرسه از جمله ثبات روی تکالیف؛ مشارکت و حضور در کلاس مرتبط بوده است. دانش‌آموزانی که به طور منظم سر کلاس حاضر می‌شوند، بر موضوعات یادگیری تمرکز می‌کنند و به مقررات مدرسه پایبندند، در کل نمرات بالایی می‌گیرند و در آزمون‌های استاندارد شده پیشرفت تحصیلی عملکرد بهتری دارند. در مقابل فقدان اشتیاق می‌تواند پیامدهای جدی نظیر پیشرفت نکردن در مدرسه؛ تمایل به رفتارهای انحرافی و خطر ترک تحصیل به دنبال داشته باشد (گرین و رضوان، ۲۰۲۴).

تحقیقات مختلف ارتباط بین خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی را نشان داده‌اند؛ اما اینکه آیا بین این متغیرها، متغیر دیگری می‌تواند نقش میانجی داشته باشد، تحقیقات اندکی صورت گرفته است. در مطالعه حاضر راهبردهای یادگیری به عنوان متغیر میانجی مطالعه شده است. واقعیت امر این است که عوامل زیادی در شکل‌گیری اضطراب ریاضی موثر هستند. می‌توان به انگیزش، عادت مطالعه، نگرش نسبت به معلم، ترس از اشتباه بودن پاسخ، دیدگاه منفی والدین، تأثیر معلم، تجربیات ناخوشایند و شکست‌های قبلی و... اشاره کرد که از جمله مهم‌ترین این عوامل، می‌توان به راهبردهای یادگیری^۲ اشاره کرد. در گذشته این باور رایج بود که توانایی یادگیری هر فرد به میزان هوش و استعدادها و بستگی دارد. اما در سال‌های اخیر، روان‌شناسان به این نتیجه رسیده‌اند که اگرچه عوامل ذاتی مانند هوش و استعداد نقش مهمی در یادگیری ایفا می‌کنند، اما عوامل غیرفطری دیگری نیز در این زمینه تأثیرگذار هستند. یکی از این عوامل، «راهبردهای یادگیری» است که در سال‌های اخیر، روان‌شناسی تربیتی پیشرفت قابل توجهی در شناسایی و بررسی آن‌ها داشته است (موایستاین و هیوم، ۱۹۹۸؛ به نقل از ملکی، ۱۳۸۴).

راهبردهای یادگیری به اقدامات آگاهانه و هدفمندی گفته می‌شود که یادگیرندگان برای دستیابی به اهداف آموزشی خود به کار می‌گیرند. آگاهی از این راهبردها از چند جهت اهمیت دارد: نخست، معلمان می‌توانند روش‌های

تدریس خود را با راهبردهای یادگیری دانش‌آموزان هماهنگ سازند. دوم، در صورتی که مشخص شود دانش‌آموزان با این راهبردها آشنایی کافی ندارند یا از آن‌ها به درستی استفاده نمی‌کنند، امکان آموزش و بهبود این راهبردها برای آن‌ها فراهم می‌شود (محمدامینی، ۱۳۸۷). این راهبردها شامل تمرین و مرور؛ گسترش مفهومی؛ سازمان‌دهی مطالب؛ تفکر انتقادی و خودتنظیمی هستند.

راهبردهای مرور و تکرار در برخی از انواع یادگیری می‌توانند بسیار مفید باشند. از جمله نمونه‌های این راهبردها می‌توان به رونویسی مطالب، یادداشت‌برداری کلمه به کلمه، خواندن حفظی و خط کشیدن زیر بخش‌های مهم کتاب اشاره کرد (دمبو و سلی^۳، ۲۰۰۸). راهبرد بسط معنایی به پردازش عمیق اطلاعات کمک می‌کند. پردازش عمیق از طریق معنابخشی به اطلاعات، مؤثرترین روش برای به‌خاطر سپردن آن‌هاست (صمدی، ۱۳۹۱). در راهبرد سازماندهی، یادگیرنده با ایجاد یک چارچوب یا ساختار منظم برای مطالب مطالعه‌شده، به فرآیند یادگیری معنا می‌بخشد، در حالی که در راهبردهای بسط و گسترش، چنین ساختاری الزامی نیست. راهبرد تفکر انتقادی شامل فرآیندهای پیشرفته ذهنی است که بر پایه شواهد و مدارک به ارزیابی و قضاوت می‌پردازد. این نوع تفکر نقش مهمی در بهبود مهارت‌های حل مسئله، تصمیم‌گیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد (بانثا^۴، ۲۰۰۳). راهبردهای خودتنظیمی به فرآیندی اشاره دارد که در آن افراد رفتارهای خود را برای دستیابی به اهدافشان هدایت و کنترل می‌کنند (گارسیا و پنتریچ، ۱۹۹۴؛ به نقل از بزرگر، ۱۳۹۲). خودتنظیمی برای فرایند یادگیری ضروری است (زیممرمن^۵، ۲۰۰۸). این موضوع به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا عادات یادگیری مؤثرتری را در خود پرورش دهند و مهارت‌های مطالعه‌شان را ارتقاء دهند (ولترز^۶، ۲۰۱۱).

تحقیقات نشان می‌دهند که اضطراب غیرمنطقی ریاضی با ایجاد موانع قابل توجه شناختی و آموزشی در دانش‌آموزان، باعث ایجاد ایست فکری، کاهش توانایی‌های استدلالی و تضعیف اعتماد به نفس ریاضی در آن‌ها می‌شود و با ایجاد نگرش منفی روی عملکرد پیشرفت ریاضی فراگیران اثر می‌گذارد. ماهیت درهم‌تنیده و پیچیدگی اجتناب‌ناپذیر پژوهش‌ها در گستره علوم روان‌شناختی بایستگی توجه به تأثیرات چندگانه متغیرها را دوجندان می‌کند. بیشتر

3 Dembo & Seli

4 Banta

5 Zimmerman

6 Wolters

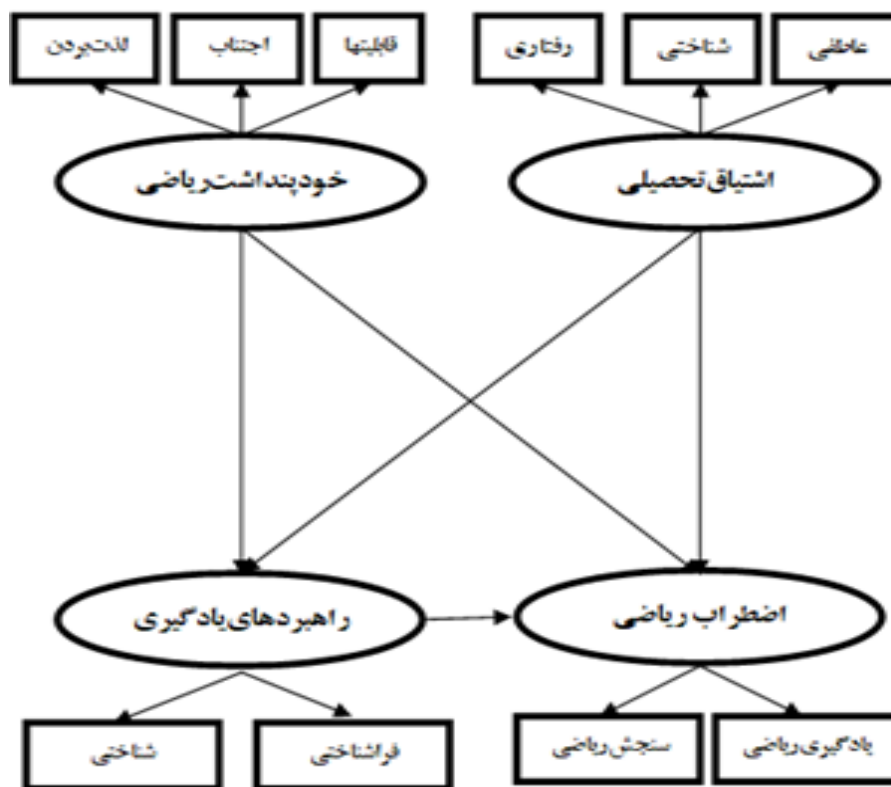
1 Green & Rizwan

2 Learning strategies

درون‌زاد بررسی شده‌اند. همچنین راهبردهای یادگیری به‌عنوان متغیر میانجی تحلیل شده است.

جامعه آماری این مطالعه شامل تمام دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع دوم متوسطه در سال ۱۴۰۲ بودند ($N=23015$). یکی از مهم‌ترین و پرمناقشه‌ترین مسائل مدلیابی معادلات ساختاری، تعیین حجم نمونه است. اگرچه توافق جمعی بین پژوهشگران روی حجم نمونه مناسب وجود ندارد. با این حال، پیشنهادات و راهبردهای مختلفی برای محاسبه آن در پیشینه نظری و پژوهشی دیده می‌شود (کلاین^۱، ۲۰۱۶). یکی از پرکاربردترین راهبردها در این زمینه، استفاده از شاخص N بحرانی هولتر است که حداقل حجم نمونه لازم برای تخمین مدل را نشان می‌دهد. این شاخص به جای تمرکز بر برازش مدل، به طور مستقیم بر کفایت اندازه مدل تمرکز دارد. حداقل حجم لازم برای پژوهش حاضر بر اساس شاخص پرکاربرد N

پژوهش‌های انجام شده در گستره اضطراب ریاضی، اضطراب را به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته است. همچنین بررسی‌هایی در داخل و خارج به رابطه میان اضطراب و عملکرد پرداخته‌اند؛ ولی کمتر پژوهشی نشان داده است که چگونه اضطراب ریاضی تحت تاثیر متغیرهای دیگر قرار دارد و اینکه متغیر میانجی‌گر مابین متغیرهای اضطراب ریاضی با خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی کدام است، کمتر توجه شده است. یکی دیگر از دلایل اهمیت پرداختن به این موضوع این است که بسیاری از دانش‌آموزان به دلیل پیچیدگی و دشواری درس ریاضی، اضطراب بیشتری نسبت به سایر دروس تجربه می‌کنند. با توجه به مطالب بیان شده، هدف این پژوهش پاسخگویی به این سؤال بود که آیا مدل روابط ساختاری بین خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی: با آزمون نقش واسطه‌ای راهبردهای



نمودار ۱. مدل مفهومی پژوهش

بحرانی هولتر^۲ محاسبه شده است که این مقدار بر اساس متغیرهای مکنون و مشهود برابر $CN=191/72$ به دست آمد. همچنین با در نظر گرفتن حداقل حجم مورد نیاز، هنگامی که متغیرهای مشهود مدل بین ۱۰ تا ۱۵ متغیر باشد، حجم نمونه باید بین ۱۹۰ تا ۳۸۰ نفر باشد (کلاین، ۲۰۱۱). از آنجایی که در مدل فرضی پژوهش حاضر، ۱۴ متغیر وجود دارد، از این

یادگیری دارای برازش است؟

روش پژوهش

از نظر هدف، روش تحقیق این مطالعه از نوع همبستگی و مبتنی بر مدل معادلات ساختاری است. در این پژوهش، خودپنداشت ریاضی، اشتیاق تحصیلی و راهبردهای یادگیری به‌عنوان متغیرهای برون‌زاد و اضطراب ریاضی به‌عنوان متغیر

1 Kline

2 Hoelter's Critical N

رو، کل نمونه انتخاب شده در این پژوهش ۲۰۰ نفر است که نشان می‌دهد حجم نمونه پژوهش حاضر برای تخمین مدل فرضی مناسب است. لوهلین^۱ (۲۰۰۴) پیشنهاد می‌کند که برای بررسی مدل ساختاری که در آن ۲ تا ۴ عامل شرکت دارند، پژوهشگر باید روی گردآوری دست کم ۱۰۰ تا ۲۰۰ مورد برنامه‌ریزی کند. همچنین بررسی شاخص کیفیت حجم نمونه^۲ (۰/۷۹) و شاخص کرویت بارتلت^۳ ($p \leq 0/01$) حاکی از برآورده شدن ملاک‌های لازم برای مدل معادلات ساختاری بود. ملاک‌های ورود: رضایت آگاهانه جهت شرکت در تحقیق؛ دانش‌آموزان پایه دهم-یازدهم و دوازدهم دوره دوم متوسطه. ملاک‌های خروج: عدم پاسخ‌گویی به بیش از ۱۵ سوال از مجموع پرسش‌نامه‌ها (داده‌های مفقودی^۴).

پژوهش بدین صورت انجام گرفت که ابتدا مجوزهای لازم اخذ؛ سپس با هماهنگی مدیران مدارس و گفتگو با معلمان و جلب رضایت آن‌ها برای همکاری، پرسش‌نامه‌های تحقیق به صورت گروهی در میان دانش‌آموزان به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای توزیع گردید. نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای به این صورت انجام گرفت که ابتدا تمام مدارس شناسایی و سپس به طور تصادفی با قرعه‌کشی ۲ مدرسه دخترانه و ۲ مدرسه پسرانه انتخاب و از هر مدرسه به طور تصادفی به قید قرعه کشی ۲ کلاس انتخاب گردید (جمعاً ۸ کلاس شد)، سپس براساس ملاک‌های ورود ابزارهای اندازه‌گیری اجرا شد و از بین این مدارس رویهمرفته ۲۱۸ پرسش‌نامه به دست آمده که بعد از حذف پرسش‌نامه‌های ناقص ۲۰۰ پرسش‌نامه، در نهایت تجزیه و تحلیل آماری شد. ملاحظات اخلاقی چنین بود که به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که پاسخ‌های آنها نزد محقق به صورت محرمانه بوده و احتیاجی به نوشتن مشخصات فردی نیست. در ادامه اهمیت همکاری صادقانه با محقق و صبر و حوصله در پاسخ‌گویی در جهت کسب یافته‌های دقیق‌تر گوشزد شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از آمار توصیفی فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار، آزمون ضریب همبستگی پیرسون با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش مدل‌یابی علی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار AMOS استفاده شد.

ابزارهای پژوهش

پرسش‌نامه خودپنداره ریاضی: این پرسش‌نامه توسط صالح صدق پور و همکاران (۱۳۹۶) با ادغام سوالات

پرسش‌نامه خودپنداره ریاضی مارش (۱۹۹۰) و سایر پرسش‌نامه ساخته شده و شامل ۲۰ گویه است. پاسخ هر کدام از گویه‌ها دارای نمرات یک تا چهار است که از (کاملاً موافقم = ۱ تا کاملاً مخالفم = ۴) را شامل می‌شود. به منظور بررسی ساختار عاملی پرسش‌نامه خودپنداره محققان از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده کردند که سه عامل قابلیت‌ها و مهارت‌ها (سوالات ۱-۳-۵-۶-۷-۹-۱۰-۱۳-۱۸-۱۹)، اجتناب از ریاضی (سوالات ۲-۴-۸-۱۱-۱۴-۱۷) و لذت بردن از ریاضی (سوالات ۱۲-۱۵-۲۰) استخراج شده است. این پرسش‌نامه برای دانش‌آموزان مقطع دوم متوسطه طراحی شده است. در مطالعه صدق پور و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از ضریب تمیز و روش هماهنگی درونی سوالات، این ابزار مورد تحلیل قرار گرفته است و نتایج پژوهش نشان می‌دهد مقیاس خودپنداره ریاضی دارای پایایی مناسب و قابل اعتماد است. این مقیاس از شواهد روایی خوبی نیز برخوردار است به طوری که می‌توان از آن به عنوان یک مقیاس مناسب در تعیین خودپنداره ریاضی استفاده کرد و پایایی مقیاس با روش‌های تنصیف و آلفای کرونباخ محاسبه شده و عدد ۰/۸۹۸ به دست آمده است که بیانگر پایایی مطلوب این ابزار اندازه‌گیری بوده است. همچنین در این پژوهش میزان پایایی کل پرسش‌نامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۶ محاسبه شد.

مقیاس اشتیاق تحصیلی: این مقیاس توسط فردریکز و همکاران^۵ (۲۰۰۴)، ساخته شده که دارای ۱۵ گویه است که سه خرده مقیاس رفتاری، عاطفی و شناختی را اندازه‌گیری می‌کند. سوالات ۱، ۲، ۳، ۴ مربوط به خرده مقیاس اشتیاق رفتاری، سوالات ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ مربوط به اشتیاق عاطفی و سوالات ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ نیز مربوط به خرده مقیاس اشتیاق شناختی است. پاسخ هر کدام از گویه‌ها دارای نمرات یک تا پنج است که از (خیلی کم = ۱ تا خیلی زیاد = ۵) را شامل می‌شود. فردریکز و همکاران (۲۰۰۴) ضریب پایایی این مقیاس را ۰/۸۶ گزارش کرده‌اند. پایایی پرسش‌نامه در پژوهش مرادی و همکاران (۱۳۹۸)، به روش آلفای کرونباخ ۰/۶۶ به دست آمد. همچنین در پژوهش حاضر میزان پایایی به روش آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰/۸۱ به دست آمده است.

مقیاس اضطراب ریاضی^۶: ابزار تجدیدنظر شده اضطراب ریاضی ۲۴ آیتی در سال ۱۹۸۲ توسط پلاک و پارکر^۷

شناختی بین ۰/۷۳ تا ۰/۷۷ و برای راهبردهای فراشناختی بین ۰/۷۵ تا ۰/۷۸ گزارش نموده‌اند. همچنین شوشتری (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به منظور هنجاریابی این پرسش‌نامه نشان دادند

(۱۹۸۲) ساخته شده و یکی از مقیاس‌های استاندارد شده است. برای نمره‌گذاری، آزمودنی باید میزان موافقت یا مخالفت خود با هر یک از عبارات آزمون را در یک مقیاس

جدول ۱. مشخصات و ویژگی‌های فنی ابزارهای اندازه‌گیری

ردیف	اسم ابزار	سازنده	سال	تعدادگویه	مولفه‌ها	شیوه نمره‌گذاری
۱	پرسش‌نامه خودپنداره ریاضی	صدق پور و همکاران	۱۳۹۶	۲۰	عامل قابلیت‌ها و مهارت‌ها، اجتناب از ریاضی و لذت بردن از ریاضی	از (کاملاً موافقم = ۱ تا کاملاً مخالفم = ۴)
۲	مقیاس اشتیاق تحصیلی	فردریکز و همکاران	۲۰۰۴	۱۵	رفتاری، عاطفی و شناختی	خیلی کم = ۱ تا خیلی زیاد = ۵
۳	مقیاس اضطراب ریاضی	پلاک و پارکر	۱۹۸۲	۲۴	اضطراب یادگیری ریاضی و اضطراب سنجش ریاضی	بسیار ناچیز = ۱ تا زیاد = ۵
۴	پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری	داوسون و مکاینری	۲۰۰۴	۳۶	راهبردهای شناختی راهبردهای فراشناختی	۵ = کاملاً موافقم، ۱ = کاملاً مخالفم

ضریب همبستگی سؤالات پرسش‌نامه با نمره کل آن بین ۰/۳۶ تا ۰/۶۲ بود. بارهای عامل (تکرار و مرور، بسط معنایی، سازماندهی، برنامه‌ریزی، نظارت و نظم‌دهی) نشان‌دهنده تناسب سؤالات با عوامل بود. ضریب پایایی کل پرسش‌نامه ۰/۹۲ به دست آمد. همچنین ضرایب پایایی خرده مقیاس‌ها به وسیله آلفای کرونباخ برای تکرار و تمرین (۰/۷۵)، بسط معنایی (۰/۷۶)، سازماندهی (۰/۷۷)، برنامه‌ریزی (۰/۷۴)، نظارت (۰/۷۹) و نظم‌دهی (۰/۸۰) بود. که بیانگر این است که یک ابزار چند بعدی و مناسب برای سنجش راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) است. همچنین در پژوهش حاضر میزان پایایی به روش آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰/۷۵ به دست آمد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد از میان مشارکت کننده در پژوهش حاضر، ۸۴ دانش‌آموز (۴۲/۰۰ درصد) پسر؛ ۱۱۶ دانش‌آموز (۵۸/۰۰ درصد) دختر، ۵۴ دانش‌آموز (۲۷/۰۰ درصد) در پایه دهم، ۶۴ دانش‌آموز (۳۲/۰۰ درصد) در پایه یازدهم و ۸۲ دانش‌آموز (۴۱/۰۰ درصد) در پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه مشغول به تحصیل بودند. بنابراین بیشتر شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر، پایه دوازدهم و دارای جنسیت دختر بوده‌اند. با توجه به اینکه زیربنای مدل معادلات ساختاری مبتنی بر ماتریس همبستگی نمونه است، در جدول ۱ نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش و شاخص‌های توصیفی ارائه شده است. همچنین شاخص‌های کجی و کشیدگی همه متغیرهای آشکار بین ۲- و ۲ قرار دارد که حاکی از نرمال بودن توزیع متغیرها و مناسب بودن آنها جهت انجام مدل معادلات ساختاری است.

پنج‌درجه‌ای لیکرت (از ۱: اضطراب بسیار کم تا ۵: اضطراب زیاد) مشخص کند. این مقیاس شامل دو خرده‌مقیاس اضطراب یادگیری ریاضی (۱۶ گویه) و اضطراب سنجش ریاضی (۸ گویه) است که برای دانش‌آموزان دبیرستانی و دانشجویان مناسب است. رجبی و حوازی‌اوی (۱۳۹۴) قابلیت اعتماد این مقیاس را با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۹ گزارش کردند که نشانگر قابلیت اعتماد مناسب این ابزار است. همچنین در پژوهش حاضر میزان پایایی به روش آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰/۷۱ به دست آمده است.

پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) داوسون و مکاینری: این پرسش‌نامه به وسیله داوسون و مکاینری (۲۰۰۴) ساخته شد که دارای دو مولفه راهبردهای شناختی (۱۸ ماده) و راهبردهای فراشناختی (۱۸ ماده) است که مجموع ماده‌های مقیاس ۳۶ ماده است. مقیاس راهبردهای شناختی شامل سه خرده آزمون تکرار و تمرین؛ بسط معنای و سازماندهی است. مقیاس راهبردهای فراشناختی شامل سه خرده مقیاس برنامه‌ریزی؛ نظارت و نظم‌دهی است. این پرسش‌نامه براساس یک مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای (۵ = کاملاً موافقم، ۱ = کاملاً مخالفم) پاسخ داده می‌شود. لازم به ذکر است که داوسون و مکاینری (۲۰۰۴) پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری را برای دانش‌آموزان و دانشجویان هنجاریابی نمودند. نتایج این پژوهش نشان داد این پرسش‌نامه دارای روایی مناسب است. روایی این پرسش‌نامه به شیوه تحلیل عاملی انجام گرفته است. آنها سه راهبرد شناختی شامل تکرار و مرور؛ بسط معنایی و سازماندهی و سه راهبرد فراشناختی شامل برنامه‌ریزی؛ نظارت و نظم‌دهی را به دست آوردند. همچنین آنها پایایی این پرسش‌نامه را به شیوه آلفای کرونباخ برای راهبردهای

همان طوری که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌گردد در نمونه‌های مطالعه‌شده میانگین و انحراف استاندارد خودپنداره ریاضی $46/09 (\pm 3/26)$ ؛ اشتیاق تحصیلی $52/90 (\pm 4/22)$ ، اضطراب ریاضی $81/88 (\pm 6/22)$ و راهبردهای یادگیری $108/67 (\pm 19/8)$ است و بین متغیرهای مطالعه‌شده روابط

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی (M-SD) متغیرهای پژوهش و ضریب همبستگی پیرسون آنها

متغیر	M (SD)	۱	۲	۳
۱. خودپنداره ریاضی	$46/09 (\pm 3/26)$	۱		
۲. اشتیاق تحصیلی	$52/90 (\pm 4/22)$	$-0/428^{**}$	۱	
۳. اضطراب ریاضی	$81/88 (\pm 6/22)$	$-0/619^{**}$	$-0/682^{**}$	۱
۴. راهبردهای یادگیری	$108/67 (\pm 19/8)$	$0/583^{***}$	$0/646^{**}$	$-0/669^{**}$

نتایج نشان داد مفروضه هم‌خطی تأمین شده است؛ زیرا مقدار ضریب تحمل در تمامی متغیرها به عدد یک نزدیک بود و مقادیر عامل تورم واریانس در همه آنها از حد بحرانی ۲ کمتر بود. برای بررسی داده‌های پرت در پژوهش حاضر از دستور Explore در برنامه SPSS استفاده شد؛ نتایج بررسی موارد پرت در متغیرهای پژوهش حاضر نشان داد که در هیچ یک از متغیرهای پژوهش موارد پرت وجود ندارد. بنابراین از این جهت، مشکلی برای تحلیل مدل‌یابی معادلات ساختاری وجود ندارد. همچنین شناسایی داده‌های پرت تک‌متغیری برای متغیرهای مشهود با نمودار جعبه‌ای صورت پذیرفت که نتایج نشان داد که در هیچ یک از متغیرهای پژوهش موارد پرت وجود ندارد.

بررسی شاخص کفایت حجم نمونه ($0/79$) و شاخص کروییت بارتلت ($p < 0/01$)، حاکی از برآورده شدن ملاک‌های

جدول ۳. شاخص‌های برازندگی مدل

شاخص‌ها	CMIN/DF	GFI	AGFI	IFI	TLI	CFI	PNFI	RMSEA
بازه قابل قبول	۵ تا ۱	$>0/90$	$>0/80$	$>0/90$	$>0/90$	$>0/90$	$>0/50$	$>0/08$
بازه به دست آمده	۴/۴۴	$0/92$	$0/88$	$0/90$	$0/91$	$0/90$	$0/63$	$0/085$
وضعیت برازش	برازش	برازش	برازش	برازش	برازش	برازش	برازش	برازش

لازم برای مدل معادلات ساختاری بود. جدول ۲ شاخص‌های برازش مدل پژوهش را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که براساس معیار هو و بنتلر^۱ (۱۹۹۹) مدل از برازش مطلوبی برخوردار است. ضرایب استاندارد مسیرهای مدل در نمودار ۱ نشان داده شده است.

همان طوری که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود ضرایب مسیر مربوط به اثرات مستقیم متغیرهای پژوهش از لحاظ آماری معنادار است. در ادامه به منظور آزمون معناداری نقش میانجی راهبردهای یادگیری در رابطه بین خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی از آزمون بوت استرپ^۲ نرم‌افزار AMOS با ۲۰۰۰ نمونه استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵ ارایه شده است

متقابل معناداری وجود دارد.

پیش از تحلیل داده‌ها، مفروضه‌های مدل معادلات ساختاری بررسی شد. در همین راستا جهت بررسی نرمال بودن متغیرها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج حاکی از آن بود که نمرات متغیرهای پژوهش دارای توزیع نرمال بودند ($P \geq 0/05$). جهت بررسی مفروضه عدم وجود خودهمبستگی در خطاهای پژوهش، از آماره دوربین-واتسون استفاده شد که مقدار آن $1/99$ به دست آمد. از آنجا که مقدار مورد نظر در دامنه $1/5$ تا $2/5$ قرار دارد، می‌توان گفت مفروضه عدم وجود خودهمبستگی تأیید می‌شود. همچنین مفروضه هم‌خطی برای متغیرهای برون‌زاد پژوهش با استفاده از ضریب تحمل و عامل تورم واریانس بررسی شد.

جدول ۴. اثرات مستقیم بین متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد

مسیرهای مستقیم	Beta	T	SE	C.R.	P
خودپنداشت ریاضی → راهبردهای یادگیری	$0/39$	$0/39$	$0/077$	$1/98$	$<0/005$
خودپنداشت ریاضی → اضطراب ریاضی	$-0/49$	$-0/54$	$0/41$	$-4/66$	$<0/005$
اشتیاق تحصیلی → راهبردهای یادگیری	$0/46$	$0/49$	$0/023$	$3/99$	$<0/005$
اشتیاق تحصیلی → اضطراب ریاضی	$-0/44$	$-0/43$	$0/33$	$-3/31$	$<0/005$
راهبردهای یادگیری → اضطراب ریاضی	$-0/51$	$-0/61$	$0/064$	$-5/05$	$<0/005$

$P < 0/05$ * $P < 0/01$ & **

1 Hu & Bentler

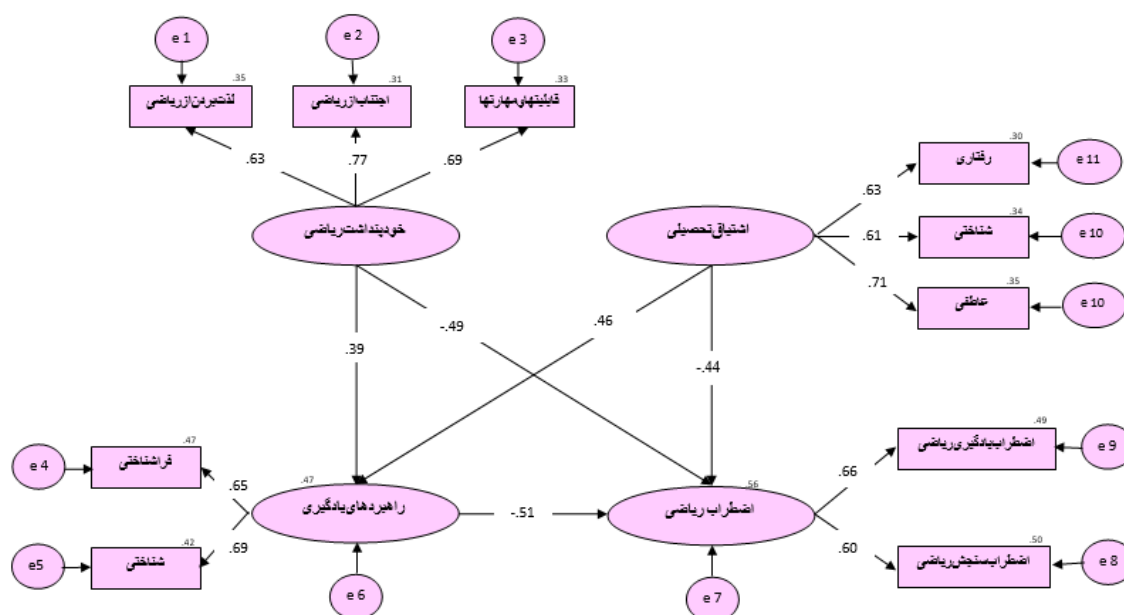
2 Bootstrapping

جدول ۵. نتایج آزمون بوت استراپ برای اثرات غیرمستقیم مدل پژوهش

مسیرهای غیر مستقیم	اثر غیرمستقیم	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	Sig
خودپنداشت ریاضی <--- راهبردهای یادگیری <--- اضطراب ریاضی	۰/۱۹۱	۰/۵۱	۰/۰۳۳	۰/۱۶۸	۰/۰۰۱
اشتیاق تحصیلی <--- راهبردهای یادگیری <--- اضطراب ریاضی	۰/۲۰۲	۰/۳۹	۰/۰۴۱	۰/۲۱۲	۰/۰۰۱

عنوان در مورد رابطه بین اضطراب ریاضی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی راهبردهای حل مسئله نشان داد راهبردهای حل مسئله اثر غیر مستقیم بین اضطراب ریاضی و پیشرفت ریاضی دارد. قدم پور و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند که اضطراب ریاضی به طور منفی پیش بینی کننده عملکرد ریاضی دانش آموزان است و بر عملکرد ریاضی با نقش میانجی حافظه کش گر و خودپنداشت ریاضی اثر مستقیم و معنادار داشته است.

در راستای اثرات غیر مستقیم، نتایج تحقیق نشان داد که راهبردهای یادگیری در رابطه بین خودپنداشت ریاضی با اضطراب ریاضی نقش میانجی دارد و مدل مفهومی دارای برازش است. این یافته با نتایج تحقیقات جیمسون و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، جاستیکا- گالیانو و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، رامیز و همکارانش (۲۰۱۶)، لای و همکاران^۳ (۲۰۱۵) و قدم پور و همکارانش (۱۳۹۸) هماهنگ است. به طوری که جیمسون و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی اثر میانجی

**نمودار ۲. مدل برازش شده**

نتایج مندرج در جدول فوق نشان می‌دهد که حد پایین و حد بالای هر دو اثرات غیرمستقیم خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی به اضطراب ریاضی از طریق راهبردهای یادگیری؛ صفر را در بر نمی‌گیرند و این حاکی از معنادار بودن این مسیرهای غیرمستقیم بوده و اثرات غیرمستقیم مدل تایید شد.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف این تحقیق بررسی ارتباطات ساختاری بین اضطراب ریاضی، خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی با تمرکز بر نقش میانجی راهبردهای یادگیری بود. نتایج نشان داد که اثرات مستقیم خودپنداشت ریاضی به اضطراب ریاضی و

خودکارآمدی ریاضی بر رابطه بین اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی نشان داد که خودکارآمدی ریاضی به طور کامل رابطه بین اضطراب و عملکرد را واسطه می‌کند. جاستیکا- گالیانو و همکاران (۲۰۱۷) با هدف بررسی رابطه اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی نقش میانجی حافظه فعال و خودپنداره ریاضی نشان دادند که هر دو متغیر واسطه (حافظه کاری و خودپنداره ریاضی) در تبیین رابطه بین اضطراب ریاضی و پیشرفت ریاضی سهمیم بودند. لای و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد که فراشناخت ریاضی رابطه بین اضطراب ریاضی و حل مسئله را واسطه می‌کند. رامیز و همکارانش (۲۰۱۶) پژوهشی را با

1 Jameson & et al

2 Justicia-Galiano & et al

3 Lai & et al

(اوز)^۸، ۲۰۱۶؛ اشنایدر^۹، ۲۰۱۵؛ پنگ^{۱۰}، ۲۰۱۴؛ بورک و سوریک^{۱۱}، ۲۰۱۴؛ آلسیل و یوکسل^{۱۲}، ۲۰۱۲). همچنین می‌توان گفت قابلیت به‌کارگیری راهبردهای شناختی و فراشناختی در یادگیری می‌تواند دانش‌آموزان را نسبت به تحصیل مشتاق‌تر و علاقه‌مندتر سازد.

همچنین در راستای اثر غیر مستقیم اشتیاق تحصیلی روی اضطراب ریاضی از طریق نقش میانجی راهبردهای یادگیری نتایج نشان داد که مدل مفهومی دارای برازش است. این یافته با نتایج تحقیقات گابریل و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۰)، برگر و کارابنیک (۲۰۱۱) و بابایی و همکاران (۱۳۹۶) هماهنگ است. به طوری که گابریل و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد احساسات، انگیزه و فراشناخت نقش مهمی در توانایی دانش‌آموزان برای نظارت و تنظیم یادگیری خود دارند به علاوه آن‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان دادند که انگیزه و خودپنداره بر اضطراب ریاضی تأثیر می‌گذارد، که به نوبه خود با تأثیرگذاری بر پشتکار و خودکارآمدی بر سواد ریاضی تأثیر منفی می‌گذارد. برگر و کارابنیک (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان «انگیزه و استفاده دانش‌آموزان از راهبردهای یادگیری: کلاس‌های درس ریاضیات»، که شامل ۳۰۶ دانش‌آموز کلاس نهم در ایالات متحده بود، نشان دادند که هر دو مؤلفه انتظار و ارزش انگیزشی به‌طور قابل توجه و معناداری استفاده دانش‌آموزان از راهبردهای یادگیری را پیش‌بینی می‌کنند. بررسی بابایی و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از تحلیل مسیر نشان داد که راهبردهای یادگیری مانند تکرار و مرور؛ سازماندهی؛ تفکر انتقادی و بسط معنایی، به‌طور غیرمستقیم بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان تأثیرگذار هستند. در حالی که خودتنظیمی به طور مستقیم بر یادگیری این درس اثر دارد. به عبارتی، دانش‌آموزانی که از این راهبردها در فرایند یادگیری ریاضی خود بهره می‌برند، عملکرد بهتری در این زمینه از خود نشان می‌دهند.

در تبیین معناداری اثرات غیرمستقیم خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی بر اضطراب ریاضی با نقش میانجی راهبردهای یادگیری، می‌توان اذعان کرد که از نظر فلاول (۱۹۹۸) به طور اساساً هدف اساسی راهبردهای یادگیری (شناختی-فراشناختی) است. هاسنی و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۸) در پژوهشی دریافتند که دانش‌آموزانی که با مهارت‌های مطالعه

راهبردهای یادگیری و همچنین اشتیاق تحصیلی به اضطراب ریاضی و راهبردهای یادگیری معنادار است. این یافته با نتایج تحقیقات (ژو و همکاران، ۲۰۲۴؛ گان و پنگ، ۲۰۲۴)، جان و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، جانسون و همکاران^۲ (۲۰۲۰)، کسچی و همکاران^۳ (۲۰۱۱)، هانسچل و رویک (۲۰۱۷)، احمد و همکاران (۲۰۱۲)، مارکو و فیلیپو^۴ (۲۰۱۵)، چن و همکاران^۵ (۲۰۱۵)، مک اینرنی و همکاران^۶ (۲۰۱۲)، برگر و کارابنیک^۷ (۲۰۱۱)، قنبری طلب و همکاران (۱۳۹۷)، رنجبری (۱۳۹۸)، بهرامی نسب و ستوده (۱۳۹۷) و حیدری و همکاران (۱۳۹۸) همخوانی دارد. به طوری که این تحقیقات نشان دادند بین خودپنداشت ریاضی و همچنین اشتیاق تحصیلی با اضطراب ریاضی و راهبردهای یادگیری روابط معنادار متقابل و اثر مستقیم وجود دارد.

خودکنترلی و خودآموزی عواملی است تا فراگیران، یادگیرندگان مستقلاً شوند که بتوانند فرایندهای شناختی و یادگیری‌شان را در جهت اهداف تعیین شده خود، هدایت، نظارت و اصلاح کنند. بنابراین با داشتن توانایی در راهبردهای یادگیری از قبیل نظام‌دهی؛ نظارت بر خود؛ برنامه‌ریزی، تعیین هدف و غیره، خودکارآمدی ریاضی فراگیران افزایش و اضطراب ریاضی آنها کاهش و به دنبال آن اشتیاق تحصیلی فراگیران به درس ریاضی بهبود پیدا می‌کند. از طرف دیگر عدم برخورداری از راهبردهای یادگیری به نوبه خود می‌تواند منجر به شکست تحصیلی و در نهایت افت خودکارآمدی تحصیلی و ایجاد اضطراب ریاضی گردد. بنابراین دور از انتظار نیست که راهبردهای یادگیری در بین این متغیرها بتواند نقش میانجی داشته باشد. یافته‌های پژوهش چن (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که راهبردهای شناختی و فراشناختی یادگیری، ابزارهای مؤثری در درک نحوه پیشرفت فرایند یادگیری محسوب می‌شوند. این مهارت‌ها نه تنها موجب تقویت توانایی خودآموزی و افزایش استقلال در یادگیری می‌شوند، بلکه یادگیری دانش‌آموزان را نیز تسهیل می‌کنند. از آنجایی که خودکارآمدی با اشتیاق تحصیلی رابطه مثبت دارد در این راستا شواهد متعددی نشان می‌دهد دانش‌آموزانی که از راهبردهای یادگیری استفاده می‌کنند عملکرد تحصیلی بالا و اضطراب یادگیری از جمله اضطراب یادگیری ریاضی کمتری دارند

8 Öz

9 Schneider

10 Peng

11 Buric & Soric

12 Alci & Yuksel

13 Gabriel & et al

14 Hyseni & et al

1 John & et al

2 Jameson

3 Kesici

4 Marcou & Philippou

5 Chen, Chiu & Wang

6 McInerney & et al

7 Berger & Karabenick

(۲۰۰۴)، اشتیاق تحصیلی یک مفهوم چندبعدی است که شامل سه مؤلفه رفتاری؛ انگیزشی و شناختی می‌شود. آن‌ها بر این باورند که در بُعد شناختی اشتیاق تحصیلی، آگاهی از راهبردهای یادگیری نقش اساسی دارد. به این معنا که دانش‌آموزانی که بر این راهبردها مسلط هستند، اشتیاق تحصیلی بیشتری نشان می‌دهند؛ زیرا آگاهی از این راهکارها باعث تسهیل فرایند مطالعه و یادگیری شده و بهره‌وری را افزایش می‌دهد که در نهایت به موفقیت بیشتر آن‌ها منجر می‌شود. بنابراین خودکنترلی و به‌کارگیری راهبردهای فراشناختی مانند برنامه‌ریزی؛ نظارت و ارزیابی شناختی، به تقویت اشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان کمک می‌کند (ونگ و اکلس، ۲۰۱۱).

پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه ممکن است متغیرهای واسطه‌ای تاثیرگذار دیگری در رابطه بین متغیرهای درون‌زاد و برون‌زاد وجود داشته باشند، در پژوهش‌های آتی در چنین حیطه‌ای دوباره فعالیت انجام گیرد. همچنین از لحاظ کاربردی به معلمان، روان‌شناسان و مشاوران تحصیلی پیشنهاد می‌گردد برای کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان، می‌توان با ارتقای خودپنداشت ریاضی و افزایش اشتیاق تحصیلی از طریق برگزاری کارگاه‌ها یا مصاحبه‌های انگیزشی فردی، اقدام کرد. همچنین به‌کارگیری مداخلات آموزشی مبتنی بر راهبردهای شناختی و فراشناختی به‌عنوان راهکاری مؤثر در بهبود اضطراب ریاضی توصیه می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان در پژوهش هیچ تعارض منافی با یکدیگر ندارند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از کلیه دانش‌آموزان، مدیران و مسئولین آموزش و پرورش شهر ارومیه، تشکر می‌گردد.

آشنا هستند، توانایی نظارت و کنترل بر فرایند یادگیری خود را دارند و در صورت نیاز، راهبردهای خود را بازبینی و اصلاح می‌کنند. این امر باعث افزایش انگیزه آن‌ها برای یادگیری شده و موجب می‌شود با اشتیاق و احساس خودکارآمدی بیشتری در فرایند یادگیری مشارکت کنند.

به‌طور کلی، بر اساس مدل نظری به‌کاررفته در این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی، با نقش واسطه‌ای راهبردهای یادگیری، قادر به تبیین میزان اضطراب ریاضی است. بررسی مبانی نظری و پژوهش‌های تجربی در حوزه اضطراب ریاضی نشان می‌دهد که راهبردهای یادگیری می‌توانند در ارتباط بین برخی ویژگی‌های روان‌شناختی مانند خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی نقش واسطه‌ای ایفا کنند. هرچه فرد تفکرات منسجم‌تری داشته باشد؛ آگاهی بیشتری نسبت به شناخت خود پیدا کند؛ بتواند افکارش را نظم دهد و تشخیص دهد که چه زمانی، کجا و درباره چه موضوعی فکر کند، توانایی بهتری در مدیریت ذهن و تفکر خود خواهد داشت. در نتیجه، افزایش خودپنداشت ریاضی و اشتیاق تحصیلی منجر به بهبود فرایند یادگیری شده و در نهایت، اضطراب ریاضی را کاهش می‌دهد. در بهره‌گیری از نتایج این پژوهش، باید دقت داشت که یافته‌ها مختص دانش‌آموزان شهر ارومیه هستند. بنابراین به دلیل تفاوت‌های قومیتی و فرهنگی، تعمیم این نتایج به سایر شهرها باید با احتیاط انجام شود. استفاده از طرح تحقیق همبستگی، تعیین کننده روابط علت معلولی حتمی بین متغیرها نیست.

به بیان دیگر، این راهبردها نه‌تنها فرایند یادگیری را بهبود می‌بخشند و خودپنداشت دانش‌آموزان را تقویت می‌کنند بلکه شرایطی را برای آن‌ها فراهم می‌کنند تا به‌طور فعال در تنظیم اهداف، خودارزیابی و خودساماندهی مشارکت داشته باشند. در نتیجه، با جهت‌دهی به اهداف یادگیری خود، می‌توانند انگیزه و اشتیاقشان را افزایش داده و فرایند یادگیری را تسهیل کنند. راهبردهای یادگیری دانش‌آموزان را به دانشمندان و خوانندگان خوب تبدیل می‌کند. زیرا درگیر شدن با دانش قبلی، فرضیه‌سازی، ایجاد طرح و نقشه، ارزیابی یادگیری با روش انعکاس به خود، تعیین میزان اهمیت نسبی اطلاعات، الگوهای توصیفی، مقایسه و کنترل، نتیجه‌گیری، تعمیم و ارزیابی منابع، دانش‌آموزان را در فرایند یادگیری مستقل کرده و اشتیاق تحصیلی‌شان را تقویت می‌کند (جویدین و امیر، ۲۰۱۸). بر اساس دیدگاه فردریکس و همکاران

منابع

References

- Abdul Jamil, G., & Bagherpour, M. (2024). The effectiveness of multidimensional planning-based education on male students' academic enthusiasm and vitality. *Journal of Research in School and Virtual Learning*, 12(2), 47-56. doi: 10.30473/etl.2024.71082.4191 [In Persian]
- Ahmed, W., Minnaert, A., Kuyper, H., & Van der wer, M. P. C. (2012). Reciprocal relationships between math self-concept and math anxiety. *Learning and individual differences*, 22,3, 385-389.
- Alci, B., & Yuksel, G. (2012). An examination into self-efficacy, metacognition and academic performance of pre-service ELT students: Prediction and Difference, *Kalem Egitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 2(1),143-165.
- Babaei, M. M., Zahed Babalan, A., Moeinikia, M., & Khaleqkhah, A. (2017). Path analysis model of the relationships between learning strategies and test anxiety with mathematics learning of secondary school students. *Quarterly Journal of Educational Psychology*, 13 (45), 163-181. doi: 10.22054/jep.2017.8149
- Banta, T. W. (2003). Toward a plan for using national assessment to ensure continuous improvement of higher education. *The Journal of General Education*, 33-58.
- Berger, J-L., Karabenick, S.A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional effects in mathematics classroom. *learning and instruction*,21,3.
- Buric, I., & Soric, I. (2014). The role of test hope and hopelessness in self-regulated learning: Relations between volitional strategies, cognitive appraisals and academic achievement. *Journal of Learning and Individual Differences*, 22(4), 523-529.
- Chen, B.H., Chiu, W-C., & Wang, C-C. (2015). The relationship among academic self- concept, learning strategies , and academic achievement : a case study of national vocational college students in Taiwan via SEM . *Asia-Pacific Edu Res*, 24,2, 419-431.
- Clements, D., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333, 968–970.
- Dembo, M. H., & Seli, H. (2008). Motivation and Learning Strategies for College Success: A Self-Management Approach Third Edition.
- Djudin, T, Amir, R. (2018). integrating SQ4R reading technique with graphic post organizers on the students' Earth and Space Science learning achievement and development of metacognitive knowledge. Vol. 7 , No. 1, Pp. 76-84 .
- Dowson, M., & Mcinerney, D. (2004). The Development and validation of the Goal orientation and learning strategies survey. *Journal Educational and psychological Measurement*, 23: 83- 113.
- Fredericks JA, Blumenfeld PC, Paris AH.(2004).School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*. 74(1): 59–109.
- Gabriel, F., Buckley, S., & Barthakur, A. (2020). The impact of mathematics anxiety on self-regulated learning and mathematical literacy. *Australian journal of education*, 64,3
- Gan, Y., & Peng, J. (2024). Effects of teacher support on math engagement among Chinese college students: A mediated moderation model of math self-efficacy and intrinsic value. *Children and Youth Services Review*, 156, 107369. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2023.107369>
- Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22, 23–27.
- Ghadampour, E., heidaryani, L., Barzegarbafrooei, M., nasiri hanis, G., & Mohammadi Rayegani, M. (2019). The mediating role of pointer memory and mathematical self-concept in the relationship between mathematical anxiety and mathematical performance in students. *Journal of Psychological Science*. 18(83), 2203-2211. URL: <http://psychologicalscience.ir/article-1-464-fa.html>
- Green, Z. A., & Rizwan, S. (2024). A creative self-efficacy course for nurturing academic thriving and academic engagement among college students in Pakistan. *Learning and Individual Differences*, 114, 102495. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102495>
- Henschel, S., & Roick, T. (2017). Relationships of mathematics performance, control and value beliefs with cognitive and affective math anxiety. *Learning and Individual Differences*,55, 97-107.
- Heydari Sharaf, P., Haji Azizi, A., Nosrati, R., Nemati, M., Feizi Barnaji, A., & Abbasi, M. (2019). Studying the relationship between academic motivation and metacognition with students' math anxiety. *New Advances in Behavioral Sciences*, 4 (39): 46-33 URL: <http://ijndibs.com/article-1-385-fa.html>
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1 -55.
- Hyseni D, Zamira , Hoxha , L 2018, Self-esteem, study skills, self-concept, social support, psychological distress, and coping mechanism effects on test anxiety and academic performance. *Health Psychology Open* .

- sagepub.com/journals-permissions. Vol. 13, No. 7, Pp. 43-51.
- Jameson, M. M., Dierenfeld, C., & Yabarra, J. (2022). The mediating effects of specific types of self- efficacy on the relationships between math anxiety and performance. *The school of psychological sciences*, 12,11.
- John, J. E., Viera, K., & Robnett, R. D. (2022). " I have cried in almost all of my math classes." Relation between math self- cocept, gender, and narrative appraisals of past lowpoints in math. *Contemporary Education Psychology*, 70.
- John, O.P. (2017). Handbook of personality. New York: Guilford Press.
- Johnson, E. S., Clohessy, A.B., & Chakravathy, P. (2020). A self- regulated learner frame work for students with learning disabilities and math anxiety. *Intervention in school and clinic*, 56, 3.
- Justicia- Galiano, M.J., Martin- Puga, M.E., Linares, R., & Pelegrina, S. (2017).math anxiety and math performance in children: the mediating roles of working memory and math self- concept. *British journal of education psychology*, 64.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103096>
- Kesici, S; Sahin, I; Oguz Akturk, A. (2011). Analysis of cognitive learning strategies and comuter attitudes. *Computers in human behavior*, 25, 559_534.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*, (3rdEd). New York, NY: Guilford.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th Ed.), New York: The Guilford Press.
- Kyttala, M., & Bjorn, P. M. (2010). Prior mathematics achievement, cognitive appraisals and anxiety as predictors of Finnish students' later mathematics performance and career orientation. *Educational Psychology*, 30, 431–448.
- Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y., & Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *plose one*.
- Loehlin, J. C. (2004). Latent variable Models, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maleki, B. (2005). The Effects of Teaching Cognitive and Metacognitive Strategies in Increasing the Learning and Retention of Different School Texts. *Advances in Cognitive Sciences* 2005; 7 (3) :42-50. URL: <http://icssjournal.ir/article-1-165-fa.html>
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 404– 406.
- Marcou, A., & Philippou, G, (2015). Motivational Beliefs, Self-Regulated Learning and Mathematical Problem Solving, Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 3, 297-304.
- Maroco, J., Maroco, A. L., Campos, J. A. D. B., & Fredricks, J. A. (2016). University student's engagement: development of the University Student Engagement Inventory (USEI). *Psicologia: Reflexão e Critica*, 29(0), 21.
- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic selfconcept: The Marsh / Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 623-636.
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Yeung, A. S. (1999). Causal ordering of academic self-concept and achievement: Reanalysis of a pioneering study and revised recommendations. *Educational Psychologist*, 34, 155–167.
- McInerney, D. M., Wing- yi Cheng, R., Ching Mok, M.M., & Hap Lam, A.K.(2012). Academic self-concept and learning strategies: Direction of effect on student academic achievement. *Journal of advanced academic*, 23,3.
- Mohammad Amini, Zarar (2008). The relationship between self-regulated learning strategies and motivational beliefs with academic achievement of high school students in Oshnavieh city. *Psychology*, 2(4), 45-57.
- Mohsen Pour, M. (2016). The role of self-efficacy, achievement goals, learning strategies and persistence in mathematics academic achievement of third-year high school students (mathematics) in Tehran. Master's thesis in psychology, University of Tehran.
- Moradi, K., Asadzadeh, H., Karami, A. and najafi, M. (2019). Modeling the academic achievements based on academic emotions and academic engagement with the mediating role of positive development youth. *Educational Psychology*, 15(51), 147-173. doi: 10.22054/jep.2019.40810.2634
- Öz, H. (2016). Metacognitive awareness and academic motivation: A cross- sectional study in teacher education context of Turkey. *International Conference on Teaching and Learning English as an Additional Language*, Antalya, Turkey.
- Peng, C. (2014). Self-regulated learning behavior of college students of science and their academic achievement. *Journal of Physics Procedia*, 33, 1446-1450.
- 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, 551–557.
- Rajabi, Gh & Harizavi, M. (2015). Investigating the confirmatory factor structure of the Mathematics

- Anxiety Scale - Iranian form. *Journal of Education and Learning Studies*, 7(1), 124-145. 10.22099/jsli.2015.3094
- Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. (2016). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problem solving strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83-100.
- Saleh sedghpour, B. and ebrahim damavandi, M. (2017). Reconstruction, Validation, Making Reliable and Normalization of Math Self Concept Scale. *Quarterly of Educational Measurement*, 8(30), 19-45. doi: 10.22054/jem.2018.21476.1527
- Samadi, M. (2012). Relationship between motivational orientation and learning strategies in predicting academic success. *Educ Strategy Med Sci*, 5 (2) :105-111
- Samadieh, H., Gholamali Lavasani, M. & Khamesan, A. (2017). Causal modeling of student's academic achievement Based on achievement goals and achievement emotions. *Journal of Applied Psychological Research*, 8(2), 17-34. doi: 10.22059/japr.2017.63705
- Scarpello, G. V. (2005). The effect of mathematics anxiety on the course and career choice of high school vocational-technical education students. Dissertation. Philadelphia: Drexel University
- Schneider, W. (2015). Metacognitive Development: Educational Implications, Available: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92011-7>
- Sheivandi, K., Dourtaj, F., Faroukhi, N., & Ebrahimi Ghavam, S. (2017). Modeling mathematical achievements based on task value, cognitive conflict, emotion of progress and academic self-education. *Counseling Culture and Psychotherapy*, 8(30), 1-24. doi: 10.22054/qccpc.2017.22778.1552
- Shooshtari, M. (2013). Investigating Standardization, of Cognition and Metacognition Strategies Questionnaire of McInroy and Dawson on Junior High School Students of Isfahan City. *Quarterly of Educational Measurement*, 4(14), 169-186.
- Sinval, J., Casanova, J. R., Marôco, J., & Almeida, L. S. (2021). University student engagement inventory (USEI): Psychometric properties. *Current Psychology*, 40, 1608-1620.
- Tabee Bordbar, F. (2024). The structural relationship between basic psychological needs and academic enthusiasm: The mediating role of perfectionism. *Journal of Research in School and Virtual Learning*, 11(4), 43-54. doi: 10.30473/etl.2024.69944.4125. URL: <http://edcbmj.ir/article-1-247-fa.html> [In Persian]
- Wang, M. T, Eccles, J. S 2013, School context, achievement motivation, and academic engagement: A longitudinal study of school engagement using a multidimensional perspective. *Learning and Instruction*, Vol. 28,Pp. 12–23.
- Wolters, C. A. (2011). Regulation of motivation: Contextual and social aspects. *Teachers College Record*, 113(2), 265-283.
- Zhang, Y., Qin, X., & Ren, P. (2018). Adolescents' academic engagement mediates the association between Internet addiction and academic achievement: The moderating effect of classroom achievement norm. *Computers in human behavior*, 89, 299-307.
- Zhu, H., Zhang, J., Li, H., Huang, B., Feng, H., Liu, C., & Si, J. (2024). Independent and joint effects of perceived teacher support and math self-efficacy on math achievement in primary school student: Variable-oriented and person-oriented analyses. *Learning and Individual Differences*, 112, 102445. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102445>
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American educational research journal*, 45(1), 166-183.