



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The Moderating Role of Motivation in the Relationship between Creative Thinking and Mathematics Achievement among Students

Fariba Firouzian*¹, Soheila Firouzian²

¹ Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematics and Computer, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

² Department of Mathematics Education, Faculty of Postgraduate Studies, Allame Rafiee Institute, Qazvin, Iran.

ABSTRACT

Keywords

Motivation
Creative Thinking
Mathematical Achievement
Moderator
SmartPLS

1 .Corresponding author
✉ Fariba505@yahoo.com

Received: 2024/11/14

Reviewed: 2025/02/22

Accepted: 2025/03/02

Background and Objectives: Creativity in mathematics should be considered one of the core components of math education. One of the key factors influencing creativity is fostering motivation in mathematics among students. Therefore, the objective of this study is to examine the moderating role of motivation in the relationship between students' creative thinking and their mathematical achievement in the eighth grade of lower secondary school during the 2019-2020 academic year. **Methods:** This research is quantitative in nature. The study population consists of all eighth-grade male students in lower secondary schools in Malard County. A clustered sampling method was used to select the sample. Standard questionnaires were employed to collect data for the variables of motivation and creative thinking. Descriptive statistics were analyzed using SPSS24 software, and for inferential statistics, SmartPLS software and structural equation modeling with the partial least squares (PLS) method were utilized to examine the moderating role of motivation. **Findings:** The results indicate that motivation plays a positive moderating role in the relationship between creative thinking and mathematical achievement. In other words, motivation can enhance students' creative thinking in mathematics, leading to a positive impact on their mathematical progress. **Conclusion:** Based on the findings of this study, it is recommended that the guidance and methods used in the "learning environment" also be extended to the home environment, where they can be practiced and reinforced. This extension can further strengthen the foundation for fostering creative motivation.

ISSN (Online): 2783- 4379

DOI: [10.48310/rme.2025.17545.1097](https://doi.org/10.48310/rme.2025.17545.1097)

Citation (APA): Firouzian, F. and Firouzian, S. (2024). The Moderating Role of Motivation in the Relationship between Creative Thinking and Mathematics Achievement among Students. *Research in Mathematics Education*, 4 (2), 55- 68 .

 <https://doi.org/10.48310/rme.2025.17545.1097>



نقش تعدیلگری انگیزش در رابطه بین تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی دانش آموزان

مقاله پژوهشی / مروری

فریبا فیروزیان^{۱*}، سهیلا فیروزیان^۲

۱ گروه آموزش ریاضی، دانشکده ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

۲ گروه آموزش ریاضی، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه غیرانتفاعی علامه رفیعی، قزوین، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: خلافت در ریاضی، باید یکی از مؤلفه‌های اصلی آموزش ریاضی در نظر گرفته شود. یکی از عوامل مؤثر در خلاقیت ایجاد انگیزه در درس ریاضی برای دانش آموزان است. لذا هدف پژوهش حاضر بررسی نقش تعدیلگری انگیزش در رابطه بین تفکر خلاق دانش‌آموزان و پیشرفت ریاضی آنان در پایه هشتم مقطع متوسطه اول در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ است. **روش‌ها:** پژوهش حاضر از نوع کمی است. جامعه پژوهش کلیه دانش‌آموزان پسر پایه هشتم مقطع متوسطه اول شهرستان ملارد می‌باشند. نمونه پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شد. ابزار گردآوری پژوهش برای دو متغیر انگیزش و تفکر خلاق پرسشنامه استاندارد بوده است. آمار توصیفی این پژوهش توسط نرم افزار SPSS ۲۴ تحلیل گردیده و در آمار استنباطی برای سنجش نقش تعدیلگری انگیزش از نرم افزار PLS و روش مدل سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. **یافته‌ها:** نتایج تحقیق نشان می‌دهد انگیزش نقش تعدیلگر مثبت را در رابطه تفکر خلاق و پیشرفت ریاضی ایفا می‌نماید به بیانی دیگر انگیزش می‌تواند باعث شود که تفکر خلاق دانش‌آموزان در ریاضی بهبود یافته و در نتیجه تاثیر مناسبی در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان داشته باشد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این پژوهش بهتر است هدایت‌ها و روش‌های اتخاذ شده در «محیط یادگیری» به محیط خانواده نیز انتقال یابد و در آنجا هم مورد تمرین و تقویت قرار گیرد؛ این انتقال می‌تواند زمینه‌های تثبیت و تحکیم انگیزش خلاقه را بیش از پیش فراهم آورد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن
مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی

انگیزش
تفکر خلاق
پیشرفت ریاضی
تعدیلگر
SmartPLS

۱. نویسنده مسئول

Fariba505@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲

شماره صفحات: ۶۸-۵۵

DOI: [10.48310/rme.2025.17545.1097](https://doi.org/10.48310/rme.2025.17545.1097)

شابا الکترونیکی: ۴۳۷۹-۲۷۸۳

OPRYRIGHTS



©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

ریاضیات یکی از شناخته شده ترین و کاربردی ترین علوم بشری است. کاربرد ریاضیات در زندگی بسیار فراگیر است، زیرا حتی افرادی که تحصیلات آموزشگاهی ندارند، قواعد و اصول آن را در زندگی روزمره به کار می برند. ریاضیات در زندگی فردی و اجتماعی انسان حضور دارد و در حقیقت زبانی است که برای برقراری ارتباط به کار می آید به قول گالیله، «طبیعت با زبان ریاضیات با ما سخن می گوید». این علم، علائم، نشانه ها و نماد های خاصی را به کار می گیرد و به نوعی تعامل دو طرفه منتهی می شود، تعاملی که از طریق آن معلم و دانش آموزان اندیشه های خود را به زبانی ساده و روان به یکدیگر منتقل می کنند. ریاضیات مفاهیم، مهارت ها و دانشی را به یادگیرنده انتقال می دهد که مبنا و پایه ی سازگاری شناختی و اجتماعی اوست. در واقع دانش آموزانی که برای یادگیری موضوعی برانگیخته می شوند، این آمادگی را پیدا می کنند به فعالیت هایی بپردازند که به یادگیری آنها کمک می کند در مقابل دانش آموزان بی انگیزه برای یادگیری، در تلاش های یادگیری خود نظام یافته عمل نمی کنند. آنها ممکن است طی تدریس کلاسی بی توجه باشند، فاقد سازمان بوده و مطالب درسی را مرور و تکرار نکنند (Pertwi, 2009).

خلافت در ریاضی، باید یکی از مؤلفه های اصلی آموزش ریاضی در نظر گرفته شود (Bron & Prudente, 2024). پس برای برنامه ریزی بهتر جهت تقویت این توانایی در آموزش ریاضی، نیاز است تا ساختار خلاقیت و خلاقیت در ریاضی و ویژگی های آنها شناسایی شوند. بررسی ها نشان می دهد که هنوز بسیاری از ابعاد و وجوه خلاقیت ریاضی در محیط های آموزشی برای صاحب نظران ناشناخته است. عده ای از ریاضی دان ها خلاقیت در ریاضی را ناشی از ترکیب ایده ها می دانند و ترکیب کردن ایده های شناخته شده را به شیوه های جدید یک کار خلاقانه در نظر می گیرند (Yaftian & Bashir, 2017).

تفکر خلاق از مهارت ها و ویژگی های انسان است که توسط آن خود را با محیط همیشه متغیر منطبق می کند (He, 2024) & Chiang. با گذر زمان هر چیزی که در زندگی ما وجود دارد اعم از عینی و ذهنی کهنه و قدیمی شده اما حذف نمی شوند بلکه تنها با ابداع یا استفاده از روشی نوین پدیدار می شوند. در واقع برای داشتن تفکر خلاق، لازم است برخی مهارت ها را در خود تقویت کرده و از انجام برخی کارها پرهیز کرد. هر انسانی توانایی تولید تفکر خلاق را دارد و بدون محدودیت می تواند دست به خلاقیت بزند. تفکر خلاق پایانی ندارد زیرا انسان برای بقا نیاز به پذیرفتن شرایط پیرامون و افزایش خلاقیت با تغییرات دارد. بنابراین تفکر خلاق فقط ابزاری جهت تسهیل کردن کارها نیست بلکه ضرورتی برای ادامه حیات است (Clark & Shruti, 2010).

بنینگا و همکاران^۱ (2003) بیان می کند که خلاقیت ریاضی، نقش حیاتی در تفکر ریاضی پیشرفته دارد و باعث حدسیه سازی و خلق نظریه های ریاضی می گردد. او شکل گیری تعریف یک مفهوم جدید و ارزشمند ریاضی را با استفاده از مفاهیم قبلی، مثالی از فعالیت خلاقانه در ریاضی می داند. وی معتقد است نیروی محرکه خلاقیت ریاضی، از تعامل عناصر مختلفی از جمله درک، شهود، بصیرت و توانایی تعمیم دادن تشکیل شده است.

با توجه به اینکه تفکر خلاق ابزاری برای ایجاد خلاقیت در دانش آموزان محسوب می گردد و با توجه به اینکه این مسئله وابسته به بروز و ظهور و تقویت مهارت هایی برای انجام دادن یا انجام ندادن برخی کارها در دانش آموزان است و ریاضی حوزه ای مناسب برای تقویت مهارت هایی است که از ملزومات بروز خلاقیت و پرورش آن است. لذا، پرورش تفکر خلاق باید از اهداف طراحی فعالیت های این حوزه باشد. نظام آموزش و پرورش باید با اتکا بر یافته های علمی، به تبیین دقیق تری از فرایند یاددهی - یادگیری دست یابد و فرصت های زیادی را در کلاس های درسی ریاضی برای افراد فراهم سازد تا با حل مسائل ریاضی چالش برانگیز و تکلیف هایی که باعث می شود آنان تفکر خلاق و در نتیجه ایجاد خلاقیت ریاضی را تجربه نمایند، دست و پنجه نرم کنند (Yaftian & Bashir, 2017). دانش آموزانی که برای یادگیری موضوعی برانگیخته می شوند، این آمادگی را پیدا می کنند به فعالیت هایی بپردازند که به یادگیری آنها کمک می کند

¹ Beninga & et al

در مقابل دانش آموزان بی انگیزه برای یادگیری، در تلاش های یادگیری خود نظام یافته عمل نمی کنند. آنها ممکن است طی تدریس کلاسی بی توجه باشند، فاقد سازمان بوده و مطالب درسی را مرور و تکرار نکنند. لذا از آنجا که پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در ریاضیات بسیار حائز اهمیت است در این پژوهش به بررسی نقش تعدیلگری انگیزش در رابطه بین تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضیات دانش آموزان پایه هشتم پرداخته شده است.

پیشینه پژوهش

بی شک مهم ترین پدیده اجتماعی عصر حاضر که عوامل بی شماری در شکل گیری آن نقش دارند، آموزش است. همه ارکان یک جامعه دست در دست هم هریک به تناسب نقش اجتماعی خود در این فرایند پیچیده همکاری می کنند. جامعه مدرن امروز از شهروندان خود دانش ریاضی بسیار بیشتری را نسبت به گذشته، طلب می کند؛ از این رو، چالش اساسی برای آموزشگران ریاضی، چگونگی تدارک آموزش ریاضی مناسب و کافی برای بیشترین شمار شهروندان است (Gholam Azad, 2005). به گزارش لایو ساینس با توجه به تحقیقی که روی دانش آموزان در ارتباط با ریاضیات انجام شده نشان می دهد که واداشتن اجباری دانش آموزان به خواندن کتاب های ریاضی کمکی به آموزش آنها در این زمینه نمی کند. از این رو مدرسه باید برای همه ی افراد مکان جالبی باشد، جایی که در آن تغییرات می توانند دنبال و انجام شوند (Pertwi, 2009). انگیزه در فرایندهای یادگیری و پیشرفت تحصیلی و عملکرد شناختی نقش به سزایی دارد. به طور کلی انگیزه، یکی از مهمترین عناصر یادگیری و آموزش اثربخش است (Noshadi & et al, 2023). انگیزه تاثیر مستقیمی روی تلاش برای رسیدن به اهداف داشته و شروع و ادامه دادن به فعالیت را ممکن می سازد. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده محققان آموزشی ضرورت بررسی جنبه های مختلف انگیزش را هدف تحقیقات خود قرار داده اند.

عرفانی^۱ (۱۳۹۶)، به بررسی نقش واسطه ای انگیزش یادگیری در پیش بینی پیشرفت تحصیلی براساس راهبردهای شناختی و فراشناختی دانش آموزان، به منظور پیش بینی پیشرفت تحصیلی براساس راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی با توجه به نقش واسطه ای انگیزش یادگیری پرداخته است. در این پژوهش همبستگی، از جامعه آماری دانش آموزان پایه اول متوسطه شهر همدان که تعداد آنان ۸۳۰۰ نفر بود، ۳۶۸ نفر به روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای چندمرحله ای انتخاب شدند و به پرسشنامه های راهبردهای یادگیری (Karami et al, 2006) و انگیزش پیشرفت در یادگیری (Rezabakhsh, 1994) پاسخ دادند. نتایج پژوهش ضریب همبستگی معنی داری بین راهبردهای شناختی و فراشناختی را نشان داد. همچنین نتایج نشان داد، ضرایب رگرسیون پیشرفت تحصیلی به انگیزش یادگیری و انگیزش یادگیری به راهبردهای فراشناختی معنی دار بود؛ بنابراین، می توان دریافت که انگیزش یادگیری نقش واسطه ای در پیش بینی پیشرفت تحصیلی براساس راهبردهای فراشناختی ایفا می کند؛ از این رو، می توان نتیجه گیری کرد با بهبود راهبردهای فراشناختی می توان انگیزش یادگیری دانش آموزان را بالا برد و پیشرفت تحصیلی آن ها را ارتقا بخشید.

منصورنیا و کریمی^۲ (۱۳۹۹)، رابطه بین انگیزه پیشرفت و خودناتوان سازی تحصیلی با نقش میانجی فرسودگی تحصیلی در دانشجویان، امروزه انگیزش پیشرفت یکی از مهمترین منابع قدرتمند تکانه ای است که رفتار یادگیرندگان را در آموزشگاه تحت تاثیر قرار می دهد و قدرت و پایداری رفتار را تعیین می کند. انگیزش به یادگیرنده در دستیابی به هدف و کسب توانایی برای انجام فعالیت های ضروری در شرایط خاص نیرو می دهد. تحقیق حاضر در پی مطالعه رابطه بین انگیزه پیشرفت و خودناتوان سازی تحصیلی با میانجی فرسودگی تحصیلی در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد نقده در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ است. در پژوهش توصیفی حاضر، جامعه آماری کلیه دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد نقده بودند (۱۲۵۰ نفر). حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان ۲۹۰ نفر به دست آمد. برای انتخاب نمونه از روش تصادفی خوشه ای چندمرحله ای و به منظور جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه های خودناتوان سازی

¹ Erfani

² Mansournia & Karimi

(جونز و رودوال، ۱۹۸۲)، انگیزش پیشرفت تحصیلی (هرمنس، ۱۹۷۰) و فرسودگی تحصیلی (برسو و همکاران، ۲۰۰۷) استفاده شد. پایایی پرسشنامه ها با آلفای کرونباخ ۸۳۵/۰ تایید شد. یافته ها نشان داد که بین انگیزه پیشرفت با خودناتوان- سازی تحصیلی، ارتباط معناداری وجود ندارد. بین فرسودگی تحصیلی با خودناتوان- سازی تحصیلی، رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. بین فرسودگی تحصیلی با انگیزه پیشرفت، رابطه منفی و معنادار وجود دارد. بین انگیزه پیشرفت و خودناتوان سازی تحصیلی با توجه به اثر میانجی گرانه فرسودگی تحصیلی رابطه وجود ندارد.

شارما و شارما^۱ (۲۰۱۸)، هدف اصلی مطالعه بررسی رابطه بین انگیزه، خودپنداره و پیشرفت تحصیلی بود. علاوه بر این، تفاوت دانش آموزان دبستانی در دوران کودکی بین خودپنداره، انگیزه و پیشرفت تحصیلی مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه از یک مطالعه مفهومی کمی استفاده کرده است. این مطالعه نشان داد که بین خودپنداره، انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدرسه اواخر کودکی ارتباط معنی داری وجود دارد. همچنین مشخص شد که انگیزه دانشجویان دختر نسبت به همتایان مردشان بسیار بیشتر است. این مطالعه نتیجه گرفت که یافته ها اهمیت خودپنداره و انگیزه برای پیشرفت تحصیلی را توجیه می کنند، و برخی توصیه ها در مورد تقویت انگیزه و خودپنداره دانش آموزان دبستانی دوره کودکی ارائه شده است.

گبولیه (۲۰۱۷)، در مطالعه ای به بررسی باورهای انگیزشی و استفاده از استراتژی یادگیری توسط دانش آموزان دوره متوسطه در ارتباط با عملکرد تحصیلی آنها پرداخت. در این پژوهش طبق گزارش های خود دانش آموزان عواملی که مانع یادگیری آنها شده بود بیان گردید. نمونه مورد مطالعه ۳۲۳ شرکت کننده از ۲ شهرستان بود. پرسشنامه استراتژی های انگیزشی یادگیری (MSLQ) و ۱۲ مانع بالقوه یادگیری شناسایی و به عنوان ابزار مورد استفاده قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۷،۰ انجام شد. نتایج رابطه معنی داری بین باورهای انگیزشی و استفاده از استراتژی یادگیری را نشان داد. همچنین در این پژوهش برخی از موانع یادگیری مشخص شده و برخی توصیه های عملی در رابطه با بهبود عملکرد دانش آموزان ارائه شده است.

سوکور و همکاران (۲۰۱۷)، تأثیر انگیزه دانشجویان بر عملکرد علمی دانشجویان غیر علوم غذایی که در دوره علوم غذایی شرکت می کنند، هدف از این مطالعه بررسی انگیزه دروس علوم غذایی در بین دانشجویان علوم غیر غذایی بود. شش عامل انگیزه دانشجویان، به عنوان مثال، خودکارآمدی، استراتژی های یادگیری فعال، ارزش یادگیری علوم، هدف عملکرد، هدف پیشرفت و تحریک محیط یادگیری برای پیش بینی عواملی که بر پیشرفت تحصیلی آنها در دوره علوم غذایی تأثیر می گذارد، بررسی شد. نمونه این مطالعه شامل ۸۴ دانشجوی کارشناسی ارشد علوم غیر غذایی از دانشکده های مختلف یک دانشگاه دولتی محلی بود. داده ها از پرسشنامه انگیزه دانشجویان برای یادگیری علوم (SMTSL) اقتباس شده و به عنوان ابزاری قابل اعتماد اعتبارسنجی شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که دانشجویان دارای انگیزه متوسطی نسبت به دوره علوم غذایی هستند. بین انگیزه های کلی با عملکرد تحصیلی نمره رابطه معناداری مثبت بدست آمد. سه عامل زیر، یعنی خودکارآمدی، استراتژی های یادگیری فعال و هدف پیشرفت با عملکرد تحصیلی رابطه مثبت و معناداری داشتند. تجزیه و تحلیل رگرسیون چندگانه نشان داد که خودکارآمدی و هدف موفقیت سهم مثبتی در مطالعه دارند.

در ارتباط با اهمیت و ضرورت موضوع گفتنی است، انگیزش طی یادگیری اهمیت زیادی دارد. دانش آموزانی که برای یادگیری موضوعی، برانگیخته میشوند این آمادگی را پیدا می کنند به فعالیت هایی بپردازند که به یادگیری آنها کمک میکند در مقابل دانش آموزان بی انگیزه برای یادگیری در تلاش های یادگیری خود نظام یافته عمل نمی کنند (Marbun, 2023). آنها ممکن است طی تدریس کلاسی بی توجه باشند فاقد سازمان بوده و مطالب درسی را مرور و تکرار نکنند. انگیزه در فرایندهای یادگیری و پیشرفت تحصیلی و عملکرد شناختی نیز نقش به سزایی دارد. انگیزه تاثیر مستقیمی روی تلاش برای رسیدن به اهداف داشته و شروع و ادامه دادن به فعالیت را ممکن می

¹ Sharma & Sharma

سازد. به عبارت دیگر عواملی که باعث افزایش انگیزش تحصیلی می گردند می توانند به توانایی شناختی بالاتر و توانمندی بیشتر افراد منجر شوند. بنابراین انگیزش تحصیلی به صورت کلی به عواملی اطلاق میشود که باعث حضور در محیط آموزشی و کسب مدرک تحصیلی می گردد (Clark & Schorth, 2010) همچنین ما نیاز به پرورش انسانهایی داریم که بتوانند با تفکری خلاق با مشکلات روبه رو شده و به حل آنها بپردازند از این رو اگر ما بخواهیم خلاقانه عمل کنیم باید خلاقانه فکر کنیم بنابراین یکی از وظایف اساسی معلمان، بالا بردن انگیزش دانش آموزان جهت پرورش تفکر خلاقانه در آنها است. دانش آموزان باید فعالیت فکری را به عنوان محور تدریس و آموزش خود در نظر بگیرند (Palmer, 2003). در واقع با بهره گیری از تفکر خلاق قادر خواهیم بود به آن دسته از تحولات اساسی که مدارس و دانشگاههای ما برای توسعه آموزش به آن نیاز دارند دست یابیم (Haerizade & Mohammadhasan, 2014). با توجه به اینکه در خصوص بررسی همزمان رابطه انگیزش، تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی تا کنون پژوهشی صورت نگرفته لذا در این پژوهش به بررسی نقش انگیزش در رابطه بین تفکر خلاق و پیشرفت ریاضی پرداخته ایم.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و روش پژوهش حاضر از نوع کمی و توصیفی - تحلیلی است. در تحقیقات کمی فرآیند جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها عددی است و می تواند برای یافتن الگوها و میانگین ها، پیش بینی ها، آزمایش روابط علی و تعمیم نتایج به جمعیت های وسیعتر مورد استفاده قرار گیرد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان پسر مقطع هشتم متوسطه اول در سال ۹۹-۱۳۹۸ شهرستان ملارد است که با توجه به اطلاعات بدست آمده، ۳۵۰ نفر می باشند. در پژوهش حاضر که با استفاده از مدل معادلات ساختاری بر مبنای واریانس یا مربعات جزئی صورت می گیرد تعداد نمونه بر اساس تعداد مسیرهای ساختاری که به یک سازه خاص ختم می شود انتخاب می گردد. در این پژوهش از بین ۱۵ مدرسه متوسطه اول شهرستان ملارد ۱۰ مدرسه پسرانه انتخاب و از پایه هشتم در هر مدرسه ۱ کلاس برای انتخاب نمونه های تحقیق در نظر گرفته شد، تعداد ۹۵ نفر از دانش آموزان پسر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند.

در این پژوهش از منابع کتابخانه ای برای گردآوری ادبیات پژوهش و از منابع میدانی برای سنجش اهداف پژوهش استفاده شده است. متغیرهای پژوهش حاضر بشرح ذیل می باشند :

متغیر مستقل : تفکر خلاقانه

متغیر وابسته : پیشرفت ریاضی

متغیر تعدیلگر: انگیزش

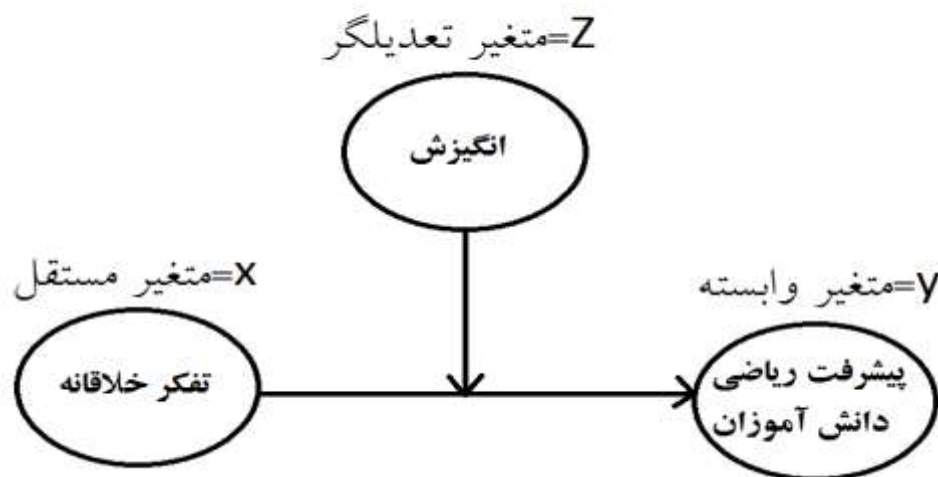
در این تحقیق از پرسشنامه محقق ساخته که متشکل از ۴ بخش است استفاده شده و از آن برای جمع آوری داده های پژوهش استفاده شده است. در بخش اول مشخصات فردی و اطلاعات دموگرافیک از دانش آموز پرسیده میشود. در بخش دوم پرسشنامه که با اقتباس از پرسشنامه ی تفکر خلاق (Welch & Mc Ddowall, 2002) توسط محقق تعبیه شده است، جهت سنجش متغیر مستقل پژوهش بکار گرفته شد. در بخش دوم پرسشنامه سوالات مربوط به سنجش متغیر تعدیلگر انگیزش قرار داده شد که منطبق با پرسشنامه ی انگیزش تحصیلی (Harter, 1981) است. و در نهایت نمرات پایان ترم ریاضی دانش آموز مربوط به دو ترم متوالی اول ۹۸-۹۹ و دوم ۹۹-۹۸ از پاسخ دهنده پرسیده شد تا بر همین اساس پیشرفت ریاضی فرد پاسخ دهنده سنجیده و مشخص شود. در جدول ۱ اطلاعات مربوط به طرح پرسشنامه مشخص شده است.

جدول ۱: اطلاعات مربوط به طرح پرسشنامه

نام متغیر	گویه ها	اقتباس شده از	پایایی
تفکر خلاقانه	۱ تا ۲۰	ولچ و مک دوال (۲۰۰۲)	۰,۹۷۰
انگیزش	۲۱ تا ۵۴	هارتر (۱۹۸۱)	۰,۹۸۰
پیشرفت ریاضی	۵۵-۵۶	تقی زاده و همکاران ^۱ (۱۳۹۳)	۰,۷۸۲

جهت سنجش روایی صوری و محتوایی پرسشنامه ی محقق ساخته از نظرات و پیشنهادات متخصصان آموزش ریاضی استفاده شد و شاخص روایی محتوایی و صوری ابزار بدست آمد که گواه روایی پرسشنامه ی پژوهش است. قابلیت اعتماد یا پایایی یک ابزار عبارت است از درجه ثبات در اندازه گیری یعنی اینکه ابزار اندازه گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می دهد. پایایی این پرسشنامه با آزمون آلفای کرونباخ با استفاده از نرم افزار SmartPLS بدست آمده است و برابر ۰,۹۴ می باشد.

الف) مدل آماری پژوهش



شکل ۱ مدل آماری پژوهش

روش تجزیه و تحلیل

روش تجزیه و تحلیل در این پژوهش استفاده از فراوانی، درصد فراوانی، انحراف معیار و واریانس برای آمار توصیفی و رگرسیون برای آمار استنباطی می باشد. آمار توصیفی این پژوهش توسط نرم افزار SPSS24 تحلیل می گردد و برای سنجش نقش تعدیل گر انگیزش از نرم افزار SmartPLS استفاده شده است.

الف) آمار توصیفی (تحلیل داده ها)

مشخصه های آمار توصیفی متغیرهای مورد مطالعه انگیزش و تفکر خلاقانه و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی در جدول ۲ نشان داده شده است.

¹ Taghizadeh & et al

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مورد مطالعه انگیزش و تفکر خلاقانه و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی

متغیر	N	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار	واریانس
انگیزش	۹۵	۵۵,۰۰	۱۴۱,۰۰	۴۹۴۷,۹۹	۳۸۴۵۷,۳۳	۵۲۹,۱۱۱۴
تفکر خلاقانه	۹۵	۲۵,۰۰	۹۲,۰۰	۶۰,۷۳۶۸	۱۱۲۲۷,۲۱	۷۲۸,۴۴۵
پیشرفت ریاضی	۹۵	۱۰,۵۰	۲۰,۰۰	۱۷,۱۶,۳۲	۲,۰۲۳۰۶	۴,۰۹۳

برای ارزیابی مدل اولین عاملی که در مورد توجه قرار می گیرد، تک بعدی بودن شاخص های مدل است. مقدار بار عاملی باید بیشتر از ۰,۶ باشد و بار عاملی کوچکتر از ۰,۴ کوچک شمرده می شود و باید حذف گردد، اینکار به صورت دستی انجام می شود (Azar & et al, 2012). در این پژوهش با توجه به خروجی نرم افزار PLS، هیچیک از شاخص ها بار عاملی کوچکتر از ۰,۴ نداشتند.

ب) نیکویی برازش مدل

یکی از اهداف اصلی در استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری، شناخت میزان همخوانی بین داده های تجربی با مدل مفهومی و نظری است. برای شناخت میزان همخوانی داده های تجربی و مدل مفهومی از شاخص ها و معیارهایی استفاده می شود که به آنها شاخص های نیکویی برازش مدل می گویند. در مدل سازی معادلات ساختاری از شاخص های متفاوتی برای حصول اطمینان از نیکویی برازش مدل استفاده می شود. در مدل های اندازه گیری پرسشی که پژوهشگر بدنبال جواب آنست این است که آیا متغیرهای قابل مشاهده، سازه ای پنهان و یا متغیری پنهان را اندازه گیری می کنند یا خیر؟ چنانچه داده های گردآوری شده، مدل مفهومی پژوهش را حمایت کنند، در آن صورت معیارهای برازش مدل وضعیت مطلوبی را نشان می دهند. نتایج برخی از معیار های برازش مدل پژوهش در این بخش مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

ج) قدرت پیشبینی مدل (Q^2)

این معیار که توسط (Stone, 1974) و (Geisser, 1975) معرفی شد، قدرت پیش بینی مدل در متغیرهای وابسته را مشخص می کند. به اعتقاد آن ها مدل هایی که دارای برازش قابل قبول هستند، باید قابلیت پیش بینی شاخص های مربوط به سازه های درون زای مدل را داشته باشند. بدین معنی که اگر در یک مدل، روابط بین سازه ها به درستی تعریف شده باشند، سازه ها قادر خواهند بود تا تاثیر کافی بر شاخص های یکدیگر گذاشته و از این راه فرضیه ها به درستی تأیید شوند. برای سازه های درون زا سه مقدار ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ را به عنوان قدرت پیش بینی کم، متوسط و قوی تعیین شده است. در جدول ۳ قدرت پیشبینی مدل تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۳ قدرت پیشبینی مدل تحقیق

$Q^2 (=1-SSE/SSO)$	SSE	SSO	
۰,۳۷۹	۱۹۴۸,۳۹۲	۰۰۰,۳۱۳۵	انگیزش
-	۱۹۰۰,۰۰۰	۱۹۰۰,۰۰۰	تفکر خلاقانه
۰,۴۵۵	۵۸۶,۱۰۳	۱۹۰,۰۰۰	پیشرفت ریاضی

جدول ۳ نشان می دهد مقدار همه متغیرها بالاتر از ۰,۱۵ است، پس میتوان نتیجه گرفت که مدل ساختاری از کیفیت مناسبی برخوردار است و قدرت پیش بینی مدل بسیار قوی است.

د) ضریب تعیین (R^2)

ضریب تعیین نشان از تأثیر متغیر برونزا بر متغیر درونزا دارد. این معیار قابلیت کاهش خطاها در مدل اندازه گیری و افزایش واریانس بین سازه و شاخصها را دارد که صرفاً در PLS کنترل می شود. چین^۱ (۱۹۹۸) سه مقدار ۰,۱۹، ۰,۳۳ و ۰,۶۷ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شدت رابطه معرفی میکند که مقدار ضریب تعیین

¹ Chin

متغیرهای درونزا در پژوهش حاضر بالا ارزیابی شده است. نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. که نشان دهنده وجود رابطه قوی در متغیرهای پژوهش می باشد.

جدول ۴ ضریب تعیین (R^2) متغیرهای رونزا

	R Square	R Square Adjusted
انگیزش	۰,۶۲۵	۰,۶۲۱
پیشرفت ریاضی	۰,۶۰۲	۰,۵۸۹

ه) ریشه دوم میانگین مجذور باقیمانده های استاندارد شده (SRMR)

شاخص RMR یکی از شاخص هایی است که بد بودن مدل تجربی را نشان می دهد هر دو شاخص RMR و SRMR ریشه مربعات حاصل از تفاوت بین ماتریس کوواریانس نمونه باقی مانده و مدل کوواریانس فرض شده می باشد که برای مقایسه برازش دو مدل متفاوت با داده های یکسان مورد استفاده قرار مورد استفاده قرار می گیرد. اگر در پرسشنامه ای از طیف های لیکرت متفاوت (۵ و ۷ تایی) استفاده شده باشد شاخص RMR اعتبار چندانی ندارد (کلین ، ۲۰۰۵). شاخص SRMR این مشکل را برطرف کرده و در این گونه موارد استفاده از این شاخص اعتبار بالایی دارد (هوپر ، ۲۰۰۸). شاخص SRMR بین ۰ تا ۱ تغییر می کند که برای مدل هایی با برازش خوب این مقدار زیر ۰,۰۵ است (بایرن ، ۱۹۹۸ ؛ هوپر ، ۲۰۰۸). همچنین مقادیر زیر ۰,۰۹۱ نیز مورد پذیرش می باشند (Bentler, 1998) و (Kline, 2011) نتایج این آزمون در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵ ریشه دوم میانگین مجذور باقیمانده های استاندارد شده (SRMR)

	مدل اشباع شده	مدل تخمین زده شده	حد مجاز
انگیزش	0.052	0.052	<0.08

نتایج جدول ۵ نشان می دهد شاخص SRMR کمتر از حد مجاز ۰,۰۸ بوده و مدل پژوهش برازش خوب و قابل قبولی دارد.

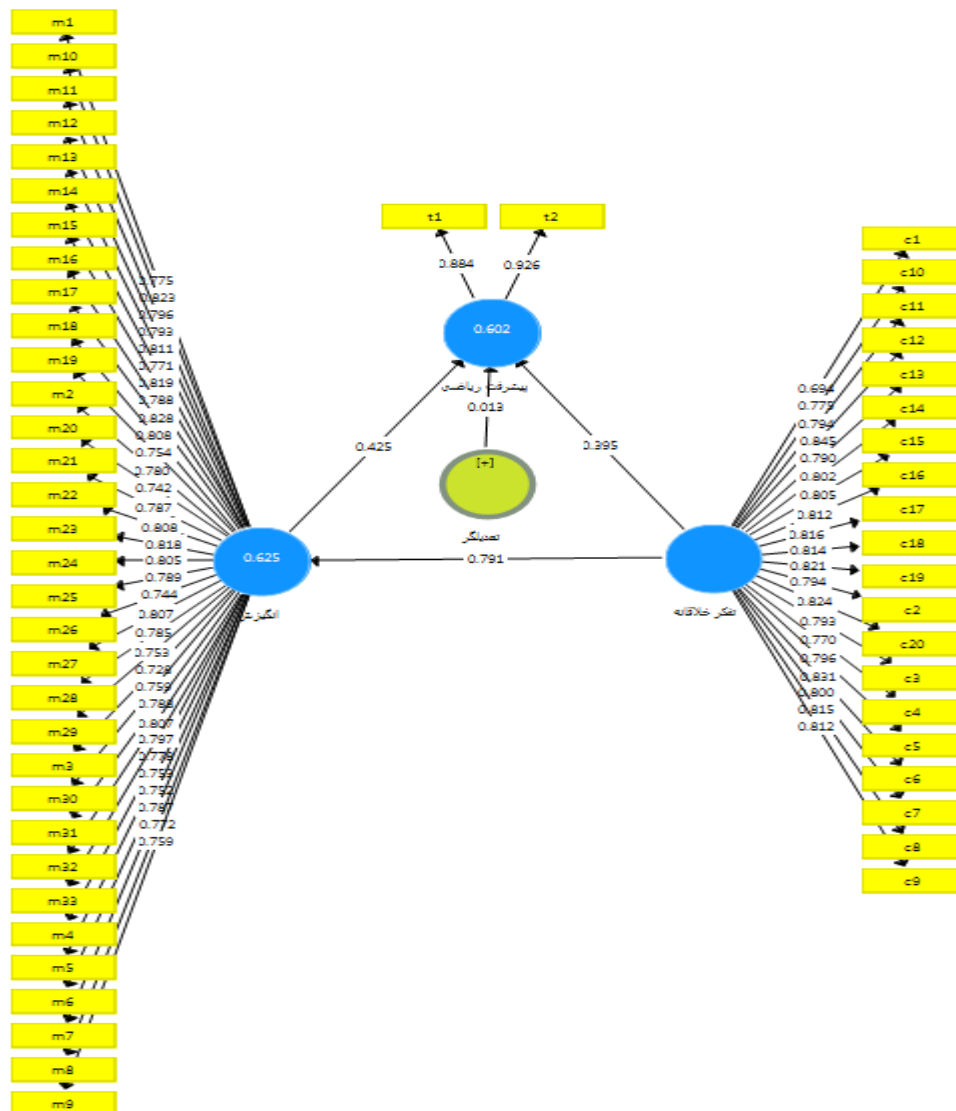
یافته های پژوهش

الف) آزمون فرضیه های پژوهش براساس مدل معادلات ساختاری برای آزمون فرضیه های پژوهش نتایج ضریب همبستگی را مورد توجه قرار داده و هریک از آن ها را بررسی می نمائیم. براساس مدل معادلات ساختاری، اقدام به آزمون فرضیه های پژوهش شده است. نتایج حاکی از آن است که هردو فرضیه پژوهش مورد تایید واقع گردید. در جدول ۶ خلاصه آزمون فرضیه های پژوهش به همراه میزان تأثیر متغیرها بر دیگر متغیرها و میزان معناداری آنها آورده شده است .

نتایج جدول ۶ نشان می دهد هر دو فرضیه تحقیق مورد تایید قرار گرفتند.

شماره فرضیه	فرضیه	مقدار β	مقدار t	P Value معناداری	نتیجه
۱	بین تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی رابطه معناداری وجود دارد.	۰,۷۳۳	۲,۱۱۱	۰,۰۳۵	پذیرش فرضیه
۲	انگیزش ، رابطه میان تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی را تعدیل میکند.	۰,۳۹۵	۲,۲۶۹	۰,۰۲۴	پذیرش فرضیه

(ب) خروجی نرم افزار



شکل ۲ ضریب تاثیر به دست آمده در رابطه میان انگیزش ، تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی

(ج) انگیزش در رابطه بین تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی نقش تعدیل گر را دارد. جهت تعیین رابطه این دو متغیر از معادلات ساختاری استفاده شده است در این مسیر جهت تعیین برقرار بودن فرضیه اول ابتدا رابطه بین متغیر تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی محاسبه شده و سپس با اعمال نقش تعدیلگر متغیر انگیزش مجدداً محاسبه شده تا میزان تاثیر و یا نقش تعدیل گر انگیزش در این رابطه نمایان گردد. با توجه به نتایج آزمون t برای فرضیه اصلی تحقیق مشاهده می شود برای مسیرهای رابطه تفکر خلاقانه با پیشرفت ریاضی و رابطه انگیزش با پیشرفت ریاضی آماره t بالاتر از ۱٫۹۶ و در سطح ۰٫۰۱ معنادار می باشد. برای بررسی میزان پیشبینی متغیر ها توسط متغیر های مستقل از مجذور R استفاده می شود ، نتایج حاصل از برازش مدل پژوهش برای متغیر های تفکر خلاقانه ، انگیزش و پیشرفت ریاضی نشان می دهد که رابطه متغیر تفکر خلاقانه با پیشرفت ریاضی بصورت مستقیم مثبت و معنا دار بوده و تفکر خلاقانه می تواند ۰٫۵۳۷ تغییرات متغیر پیشرفت ریاضی را پیشبینی کند. با اضافه شدن متغیر انگیزش به عنوان متغیر تعدیل گر نتایج جدیدی حاصل شد ،

انگیزش نقش تعدیل گر مثبت را در رابطه تفکر خلاق و پیشرفت ریاضی ایفا می نماید بطوریکه متغیر تفکر خلاقانه با اعمال نقش تعدیل گر متغیر انگیزش می تواند ۰,۶۰۲ متغیر پیشرفت ریاضی را پیشبینی نماید. و به میزان ۰,۰۶۵ ارتباط بین دو متغیر تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی را تعدیل مثبت نموده است.

نتیجه گیری

یک کلاس ایده ال کلاسی است که در آن دانش آموزان به درس توجه کامل دارند، سوالات زیادی می پرسند، در بحث های کلاسی شرکت دارند، تکالیف تعیین شده را با دقت و به موقع انجام می دهند و معلم را وادار می کنند که به خاطر پاسخگویی به پرسش آنها به منابع اضافی مراجعه کند و اطلاعات خود را افزایش دهد (Yang, 2017). باید شرایطی در کلاس درس فراهم باشد تا دانش آموز انگیزه ی لازم درونی یا بیرونی را کسب کند (Hamidi & et al, 2024). چنین کلاسی را کلاس دارای انگیزه می خوانند. در واقع انگیزش موتور محرک تلاش و فعالیت برای یادگیری است. دانش آموز بی انگیزه نه تنها رغبتی به درس خواندن و یادگیری نشان نمی دهد، بلکه با بی تفاوتی و بی توجهی خود چه بسا برای کار کردن دانش آموزان دیگر در کلاس نیز مزاحمت ایجاد کند. شناسایی مفهوم انگیزش و آگاهی از انگیزه های مختلف و تاثیر آنها بر فرایند یادگیری دانش آموزان و دانشجویان به معلم کمک می کند تا در طرح و اجرای برنامه های آموزشی خود روشهای بهتری را به کار ببندند.

انگیزش یکی از مهمترین عوامل رفتارهای گوناگون و درحقیقت نیروی محرک فعالیت های انسان و عامل جهت دهنده آنهاست (Abbaszadeh & Salehi, 2018). می توان اهمیت انگیزش را در یادگیری اینگونه بیان داشت که اگر دانش آموز نسبت به دروس بی علاقه باشند و یا از سطح پایین انگیزش برخوردار باشند به توضیحات و درس معلم توجه نمی کنند، تکالیف خود را با جدیت انجام نمی دهند و در دروس خود پیشرفت چندانی بدست نمی آورند. بالعکس اگر دانش آموزان به مطالب درسی علاقه مند باشند یا دارای سطح بالایی از انگیزش باشند، هم به توضیحات معلم با دقت گوش داده و تکالیف درسی خود را با جدیت انجام خواهند داد و هم به دنبال کسب و جمع آوری اطلاعات بیشتر در زمینه مطالب درسی خواهند رفت و متعاقب آن پیشرفت خواهند کرد. معلم با استفاده از تدابیر آموزشی می تواند بعد از ایجاد توجه و دقت در دانش آموزان آن را در سطح مطلوب حفظ نماید. اگر دانش آموز معتقد باشد که در گذشته، در یادگیری مطالب مشابه با مطالب جدید موفق بوده است با علاقمندی و دقت به مطالب جدید گوش فرا داده و آنها را می آموزد، اما اگر به این اعتقاد رسیده باشد که یادگیری مطالب جدید نیز مانند یادگیری مطالب مشابه در گذشته منجر به شکست خواهد شد، نسبت به یادگیری آن مطلب از خود علاقه نشان نخواهد داد.

اگر تجارب دانش آموزان محیط مدرسه خصوصاً در سالهای نخست تحصیلی حاکی از وجود شایستگی و لیاقت در مدرسه باشد، تجارب احساس موفقیت و افزایش اعتماد به نفس در سالهای آتی نیز تکرار خواهد شد. چنین فردی قادر خواهد بود باتکیه بر این تجارب موفقیت آمیز در حین تحصیل آن رابه زندگی واقعی خود تعمیم دهد و بدون تحمل سختی بر بحران ها، فشار ها و استرس های شدید در زندگی غلبه کند.

بسیاری از معلمان در تلاش برای برانگیختن حس سخت کوششی دانش آموزان ناکامی هایی را تجربه می کنند که ناشی از واقعیتهایی چون کمبود وقت، زیادی تعدادی دانش آموزان دارای نیازهای هیجانی و یادگیری، احساس مسئولیت در قبال خواسته های مسئولان مدرسه و والدین و سایر موقعیتهای ایجاد کننده فشار روانی است که در اکثر مدارس وجود دارد. کوششهای متکی بر شهود و آموزش منسوخ، اغلب در رویارویی با موقعیتهای دشوار یک دانش آموز، همانند موقعیتهایی که والدین در بزرگ کردن بچه با آن رو به رو هستند، به سرعت شکست می خورد. تلاش اغلب معلمان، به جای افزایش انگیزه یادگیری در دانش آموزان، اغلب صرف آرام ساختن و منضبط نگه داشتن کلاس می شود. هر کاری که تقریباً معلمان در کلاس انجام می دهند، از جمله نحوه ارائه اطلاعات، نوع تمرینهای مورد استفاده، شیوه تعامل با دانش آموزان و فرصتهایی که به دانش آموزان برای تمرین انفرادی یا گروهی، اثر انگیزشی بر روی دانش آموزان

دارد. دانش آموزان بر اساس اینکه شما (چه کسی) هستید، (چه کاری) انجام می دهید و با توجه به میزان آرامشی که در کلاس شما احساس می کنند، به شما واکنش نشان می دهند. با وجود این اثرات انگیزشی متعدد، معلمان ابزار کمی برای درک انگیزش و نحوه افزایش آن در دانش آموزان خود دارند. بسیاری از افراد تصور می کنند که خلاقیت، استعدادی ذاتی است که فرزندان آنها یا آن را دارند یا ندارند. همان طور که همه کودکان به یک اندازه باهوش نیستند، همه بچه ها نیز به یک اندازه خلاق نیستند. در واقع خلاقیت، مهارتی اکتسابی است تا یک استعداد ذاتی و این مهارتی است که والدین می توانند برای رشد فرزندان خود، آن را تقویت کنند. افراد خلاق انعطاف پذیرتر هستند و مشکلات را بهتر حل می کنند که باعث می شود آنها قادر به سازگاری با پیشرفت تکنولوژی و مقابله با تغییرات باشند و همچنین از فرصت های جدید استفاده کنند.

خانواده یکی از عوامل بسیار مهم در رشد و پرورش خلاقیت کودکان محسوب می گردد که نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت های کودکان دارد. از آنجا که کودک حساسترین مراحل رشد خلاقیت را در محیط خانه سپری می کند، محیط مناسب خانوادگی، شیوه و نگرش های صحیح فرزندپروری در رشد و شکوفایی خلاقیت سهم مهمی ایفا می کند. «کلیگان» (۱۹۷۱) معتقد است برای ظهور خلاقیت راه های زیادی در شیوه های فرزندپروری وجود دارد که می تواند باعث ظهور یا محو خلاقیت شود. نحوه تربیت و استفاده از شیوه های دموکراتیک یا مستبدانه، اعمال نحوه انضباط و شیوه ابراز محبت هر کدام به نوعی در پرورش یا سرکوب خلاقیت کودکان مؤثر است. اساساً پرورش عنصر انگیزشی خلاقیت باید در بستر خانواده صورت گیرد، زیرا مستعدترین محیط برای شکل دهی آن محیط کلامی و نظام تربیتی و رفتاری خانواده است. کودک و نوجوان اوقات زیادی را در خانواده سپری می کنند، بنابراین این طبیعی است که بیشترین تاثیر را نیز از آن بپذیرند. بیان این نکته از آن روست که بگوییم هر چند می توان در محیطی غیر از خانواده (آموزشگاه یا جایی دیگر) به تقویت عناصر انگیزشی خلاقیت مبادرت ورزید، اما تاثیر این عوامل به اندازه و اهمیت عامل نخستین نیست. پس بهتر است که هدایت ها و روش های اتخاذ شده محیط دوم یعنی «محیط یادگیری» به محیط نخستین یعنی خانواده نیز انتقال یابد و در آنجا هم مورد تمرین و تقویت قرار گیرد؛ این انتقال زمینه های تثبیت و تحکیم انگیزش خلاقه را بیش از پیش فراهم آورد.

نتایج نهایی این پژوهش نشان می دهد که انگیزش به عنوان یک متغیر تعدیلگر می تواند باعث تعدیل مثبت در رابطه تفکر خلاقانه با پیشرفت درس ریاضی در دانش آموزان پسر پایه هشتم متوسطه اول شود. عبارتی انگیزش نقش تعدیل گر مثبت را در رابطه تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی ایفا می نماید بطوریکه متغیر تفکر خلاقانه با اعمال نقش تعدیل گر متغیر انگیزش می تواند ۰٫۶۰۲، تغییرات متغیر پیشرفت ریاضی را پیشبینی نماید. در حالی که این مقدار در رابطه مستقیم این دو متغیر تفکر خلاقانه و پیشرفت ریاضی ۰٫۵۳۷ می باشد و انگیزش می تواند ۰٫۰۶۵ بهبود را در رابطه تفکر خلاقانه و پیشرفت درس ریاضی این دانش آموزان به وجود آورد. به بیانی دیگر ایجاد انگیزش می تواند باعث شود که تفکر خلاقانه دانش آموزان که در این پژوهش بروز خلاقیت دانش آموزان در حل مسائل درس ریاضی است را بهبود داده و در نتیجه تاثیر مناسبی در پیشرفت این دانش آموزان داشته باشد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج تحقیقاتی از جمله (Tamannaifar & Gandomi, 2011)، (Talebi & etal, 2012) و (Ariafar & Rezghi, 2013) همسو بوده است.

References

- Abbaszadeh, E., & Salehi, M., (2018). Investigating motivational factors from different viewpoints of educational theorists, *International Journal of Nations Research*, 3(36), 91-107.
- Ariafar, H., & Rezghi Shirsavar, H. (2013). Investigating the Relationship between Educational Motivation, Self-regulatory Strategies and Academic Achievement of Male Senior High School Students in Qarchak Sub Province. *Educational and Scholastic studies*, 2(4), 87-103.
- Azar, A. (2012), *Structural Equation Modeling with PLS*, Tehran, Danesh, [In Persian]

- Beninga, J. S., Berkowits, M. w. kuhen, P., Smith, M. (2003). The Relationship Character Education Implementation and Academic Achievement in Elementary Schools. *Journal of Research in Character Education*, 1 (1), 19-32.
- Bentler, P. (1998). Kurtosis, residuals, fit indices. Message posted to SEMNET discussion list. Available from <http://bama.ua.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9803&L=semnet&T=0&O=D&P=20612>
- Bron, J. F., & Prudente, M. S. (2024). Examining the Effect of Problem-Based Learning Approach on Learners' Mathematical Creativity: A Meta-Analysis. *International Journal of Research in Education and Science*, 10(3), 653-668.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-33.
- Clark, M, H, & Schorth, C. A (2010). Examining relationships between academic motivation among college students.
- Erfani, N. (2016). Developing Measurement Model of Cognitive and Metacognitive Learning Strategies. *Research in School and Virtual Learning*, 3(12), 7-16.
- Erfani, N. (2017). The Intermediary Role of Learning Motivation in Predicting Academic Achievement Based on the Students' Cognitive and Metacognitive Strategies. *Journal of Educational Psychology Studies*, 14(26), 167-198. doi: 10.22111/jeps.2017.3247
- Gholam Azad, S., (2005). Creating opportunities to learn math through activities. *Journal of Educational Innovation*, 20, 42-56.
- Haerizade, KH & Mohammadhasan, L. (2014), Creative Thinking and Creative Problem Solving, Tehran, Ney, [In Persian]
- Hamidi, N., Hasanpour, M., Talebpour, F., (2024), Motivation in mathematics education, The 8th National Conference on New Researches in Education.
- Harter S, (1981) .A new Self -report Scale of Intrinsic Versus Extrinsic Orientation in Classroom: Motivational and Informational Components, *Developmental Psychology*, Vol . 17 (3), 300-312.
- He, W. J., & Chiang, T. W. (2024). From growth and fixed creative mindsets to creative thinking: an investigation of the mediating role of creativity motivation. *Frontiers in Psychology*, 15, 1353271.
- Karami, A., Delavari, A., Bahrami, H., & Karimi, Y. (2006). Development of Assessment Instrument for Learning Studying Strategies and Determination of Relationship between Strategies and Student's Achievement. *Journal of Psychology*, 9(4(36)), 399-412. SID. <https://sid.ir/paper/54498/en>.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 3rd Ed. New York: Guilford.
- Mansournia, S., & Karimi, K. (2020). The Relationship between Academic Achievement and Self-Handicapping due to Mediating Effect of Academic Burnout among University Students. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 9(3), 254-264. doi: 10.22037/jrm.2020.111571.2066.
- Marbun, Y. M. R. (2023). Improving Students' Mathematical Creative Thinking Ability and Motivation through Problem-Based Learning Model. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 2(12), 4272-4281.
- Noshadi, Z., Derakhshan, H., Tavakoli, S., Mostafapour, N., (2024), Investigating effective factors in students' demotivation in mathematics, 46(3), 46-60.
- Palmer W. (2003). Simple, Surprising, useful. Three Questions for Judging Teaching Methods. *Journal of Pedagogy*, 3(2), 285-7.
- Pertiwi, e. (2009). Influence of emotional and spiritual intelligence from the national education philosophy towards language skills among secondary school students. *European journal of social sciences*, vol, 1, 61-71.
- Rezabakhsh, H., (1994). Investigating the Motivation to Progress in learning and Teaching and its Related Factors in Iranian Public University Students. Islamic Azad University, PhD Thesis, Faculty of Higher Education. [In Persian].

- Sharma,D. & Sharma,S. (2018), Relationship between motivation and academic achievement, International Journal of Advances in Scientific Research, 4 (1),1-5.
- Tasgin,A, Tunc.Y (2018), Effective Participation and Motivation: An Investigation on Secondary School Students, World Journal of Education, 8 (1), 58-74.
- Simplico, J.S.C, How to recognize and contract student inattentiveness in the classroom, Journal of instruction psychology (2001).
- Stone, M. (1974). Cross-validators choice and assessment of statistical predictions, J. Roy. Statist. Soc. Ser. B, 36:111–147
- Taghizadeh, H., Abdekhodaei, M. S., & Kareshki, H. (2015). The Role of Cognitive Styles, Advancement Goals and Mathematics Self Efficiency in the Students' Advancements in Mathematics in High Schools of Mashhad City. Research in School and Virtual Learning, 2(6), 41-58.
- Talebi, H., Abedi, A., & Sadrzadeh, O. (2012). Construction and Validation of Students Academic Motivation Scale among Isfahan Undergraduates based on Self â determination theory. New Educational Approaches, 7(1), 137-153.
- Tamannaifar M. R., Gandomi Z., (2011), Correlation between achievement motivation and academic achievement in university students, 4 (1), 15-19.
- Yaftian, N., Bashir A., (2016). Content analysis of chapter of algebra and equation of mathematics textbook grade 7th based on five methods. Technology of Education Journal, 11(1), 32-21.
- Yang, R,(2017). An Investigation of the Use of the ‘Flipped Classroom’ Pedagogy in Secondary English Language Classrooms. Journal of information technology education: in novation in practice on official publication of the informing science institute in forming science.