



Comparison of Metaphors Used by Fourth and Eighth Grade Female and Male Students About Mathematics

Asma Nekuei Ghahfarokhi¹, Narges Yaftian^{*2}

¹ PhD Student in Mathematics Education, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

² Associate professor, Department of Mathematics, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

* Corresponding author: yaftian@sru.ac.ir

Received: 2025-07-19

Accepted: 2025-10-19

Publication: 2026-02-02

Abstract

Background and Objective: The present study aimed to identify and compare the mathematical beliefs of fourth and eighth-grade students through metaphor analysis. **Methods:** This research employed a descriptive-survey design. The statistical population consisted of fourth and eighth-grade students in Shahrekord. A sample of 361 fourth-grade students and 360 eighth-grade students was selected using cluster-random sampling. Students were asked to propose a metaphor about mathematics and provide a reason for their choice. **Results:** Initially, by examining the students' metaphors and their reasons, nine categories were identified, including categories such as "enjoyable," "useful and practical," and "annoying." Subsequently, upon closer examination, some of the beliefs embedded within the metaphors were extracted. Some students held positive beliefs about mathematics, describing it as enjoyable and pleasant, while others had negative views, considering it confusing and difficult. A number of students believed that learning mathematics is beneficial and necessary. Some also believed that learning mathematics requires innate talent; however, only fourth-grade students believed that discovering and creating mathematics is exclusive to geniuses. Some eighth-grade students believed that even if they did not enjoy mathematics, they had to learn it, and a number of them considered success in mathematics to be dependent on memorizing formulas. Positive beliefs (such as being enjoyable and easy) were more prevalent among fourth-grade students, while negative beliefs (such as being difficult and annoying) were more common among eighth-grade students. Furthermore, the categories "easy" and "consisting of parts" appeared only in the fourth grade, and the category "rule-governed" appeared only in the eighth grade. Gender patterns indicated that boys expressed more positive beliefs, while girls emphasized the difficult and anxiety-provoking aspects of mathematics. **Conclusion:** Overall, fourth-grade students described mathematics as more enjoyable, while eighth-grade students emphasized its usefulness and difficulty. Although differences were observed between the metaphors of male and female students in the fourth and eighth grades, the results of the chi-square test indicated that this difference was not statistically significant. These findings provide insights for designing targeted educational interventions to improve mathematical beliefs, which can enhance students' academic performance.

Keywords: Beliefs, Fourth and eighth grade students, Mathematical beliefs, Metaphors

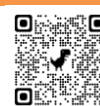
© 2019 Journal of New Approach to Children's Education (JNACE)



This work is published under CC BY-NC 4.0 license.

© 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Yaftian, N & Nekuei Ghahfarokhi, A. (2026). Comparison of Metaphors Used by Fourth and Eighth Grade Female and Male Students About Mathematics. *JNACE*, 7(4): 26-43.





مقایسه استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های چهارم و هشتم درباره ریاضی

اسماء نکویی قهفرخی^۱، نرگس یافتیان^{۲*}^۱ دانشجوی دکتری آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران^۲ دانشیار گروه ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، ایران

* نویسنده مسئول: yaftian@sru.ac.ir

تاریخ چاپ مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۱۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۷/۲۷

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۴/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: پژوهش حاضر با هدف شناسایی و مقایسه برخی از باورهای ریاضی دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم با استفاده از تحلیل استعاره‌ها انجام شد.

روش: روش این پژوهش، توصیفی-پیمایشی بود و جامعه آماری آن، دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم شهرکرد بود. نمونه‌ای شامل ۳۶۱ دانش‌آموز پایه چهارم و ۳۶۰ دانش‌آموز پایه هشتم به کمک نمونه‌گیری تصادفی-خوشه‌ای انتخاب شدند. از دانش‌آموزان خواسته شد تا با ذکر دلیل، استعاره‌های درباره ریاضی مطرح نمایند.

یافته‌ها: ابتدا با بررسی استعاره‌های دانش‌آموزان و دلایلی که ذکر کرده بودند، ۹ مقوله شناسایی شد که مقوله‌هایی مانند «لذت‌بخش»، «سودمند و کاربردی» و «آزادکننده» نمونه‌هایی از آنها است. سپس، با بررسی دقیق‌تر، برخی از باورهایی که در استعاره‌ها نهفته شده بود، استخراج گردید. بعضی از دانش‌آموزان، باورهای مثبتی درباره ریاضی داشتند و آن را لذت‌بخش و شیرین توصیف کرده بودند، درحالی‌که عده‌ای، دیدگاه‌های منفی داشتند و آن را آشفته‌کننده و سخت می‌دانستند. تعدادی معتقد بودند، یادگیری ریاضی سودمند و ضروری است. برخی نیز بر این باور بودند که یادگیری ریاضی، استعداد ذاتی می‌خواهد اما تنها دانش‌آموزان پایه چهارم، کشف و خلق ریاضی را در انحصار نوابغ می‌دانستند. تعدادی از دانش‌آموزان پایه هشتم اعتقاد داشتند که حتی اگر از ریاضی لذت نمی‌برند، باید آن را یاد بگیرند و شماری نیز موفقیت در ریاضی را وابسته به حفظ بودن فرمول‌ها می‌دانستند. باورهای مثبت (مانند لذت‌بخش و آسان بودن) در میان دانش‌آموزان پایه چهارم و باورهای منفی (مانند دشوار و آزادکننده بودن) در میان دانش‌آموزان پایه هشتم رواج بیشتری داشت. همچنین، مقوله‌های «آسان» و «متشکل از اجزا» تنها در پایه چهارم و مقوله «قانونمند» تنها در پایه هشتم ظاهر شدند. الگوهای جنسیتی حاکی از بیان باورهای مثبت‌تر توسط پسران و تأکید دختران بر جنبه‌های دشوار و اضطراب‌آور ریاضی بود.

نتیجه‌گیری: به طور کلی، دانش‌آموزان پایه چهارم، ریاضی را لذت‌بخش‌تر توصیف کردند درحالی‌که دانش‌آموزان پایه هشتم به سودمند و دشوار بودن آن تأکید داشتند. با وجود تفاوت‌هایی که بین استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های چهارم و هشتم مشاهده شد، نتایج آزمون آماری مجذور خی نشان داد که این تفاوت معنادار نبود. این یافته‌ها بینش‌هایی برای طراحی مداخلات آموزشی هدفمند، جهت بهبود باورهای ریاضی ارائه می‌دهند که می‌تواند عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را ارتقا بخشد.

واژگان کلیدی: استعاره‌ها، باورها، باورهای ریاضی، دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم

تمامی حقوق نشر برای فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان محفوظ است.

شیوه استناد به این مقاله: نکویی قهفرخی، اسماء و یافتیان، نرگس. (۱۴۰۴) مقایسه استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های چهارم و هشتم

درباره ریاضی. فصلنامه رویکردی نو بر آموزش کودکان، ۷(۴): ۴۳-۲۶.

مقدمه

ریاضیات یک موضوع اساسی در حوزه آموزش است (محمدی نائینی، رنجدوست و طهماسبزاده شیخدار، ۱۴۰۰) و کاربردهای وسیعی در زندگی افراد دارد (فاتحی، چرابین، کریمی و زندهدل، ۱۴۰۱). همچنین، ریاضی برای موفقیت تحصیلی و شغلی دانش‌آموزان حائز اهمیت است (Fitzmaurice, O'Meara & Johnson, 2021) و بنابراین، شناسایی عوامل موثر بر آن از جمله باورها، لازم است. باورها به عنوان ساختارهای ذهنی عمیقاً شخصی، آگاهانه یا ناخودآگاهانه، دارای حقیقت ذهنی و با اهمیتی معرفی می‌شوند که نتیجه تجارب در دوره‌های طولانی مدت هستند (Awofala & Sopekan, 2020). به دلیل اینکه ریاضی دارای ماهیت انتزاعی است، باورها در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی نقش پررنگی دارند (شعبانی، ۱۴۰۰؛ Pokhrel & Poudel, 2024). مقصود از باورهای ریاضی، آن دسته از دیدگاه‌ها، ادراکات و نظراتی است که افراد نسبت به ریاضیات دارند (Roesdiana, 2023). آنها بر نحوه درک، رفتار و عملکرد یادگیرندگان در موقعیت‌ها (Pehkonen, 1995; Rupnow, 2019; Yin, Shi, Tam & Lu, 2020; Chan & Reynolds, 2022) و شیوه‌ای که دانش‌آموزان ریاضی را می‌بینند و یاد می‌گیرند (Markovits & Forgasz, 2017) تأثیر مستقیم دارند.

در واقع، باورهای ریاضی، ادراکات و گزاره‌های ذهنی افراد درباره ماهیت، یادگیری و کاربرد ریاضی هستند (Philip, 2007) و معمولاً، ماهیتی پایدار دارند. برای مثال، برخی از افراد باور دارند که «درک ریاضی نیاز به استعداد ذاتی دارد». باورها با احساسات (مانند اضطراب، لذت یا ناامیدی) که پاسخ‌های عاطفی کوتاه‌مدت و شدیدی هستند و در حین فعالیت ریاضی برانگیخته می‌شوند و نقش انگیزشی ایفا می‌کنند، تفاوت‌هایی دارند (Goldin, 2014). همچنین، نگرش نیز یک مفهوم کلی‌تر است که باورها و احساسات را در برمی‌گیرد و می‌تواند رفتارهای فرد را پیش‌بینی کند (Philip, 2007). اگرچه این سه مفهوم تا حدودی متمایز هستند، اما در تعامل پیچیده با یکدیگر، تجربه فرد از ریاضی را شکل می‌دهند.

به طور کلی، در ذهن دانش‌آموزان باورها و اعتقاداتی درباره توانایی‌ها، استعدادها و شایستگی‌های خود در انجام فعالیت‌های ریاضی در طی سال‌های تحصیلی، شکل می‌گیرد و با گذشت زمان، پایدارتر می‌شوند. این باورها که شامل باورهای مربوط به ریاضی و آموزش ریاضی، باورهای مربوط به خود به عنوان یک یادگیرنده و باورهای مربوط به زمینه اجتماعی هستند، می‌توانند بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان و حل مسئله در کلاس درس تأثیر بگذارد (Schoen & LaVenía, 2019; Ulum, 2025; Alvarez, 2023). همچنین، این باورها در انگیزه و پیشرفت

ریاضی دانش‌آموزان نقش قابل ملاحظه‌ای داشته باشند (Hakim, Dewi, Zamrud, Dewajani & Roesdiana, 2023; Ro'isatin, 2023). برای مثال، خودکارآمدی ریاضی، یعنی باور فرد به توانایی‌های خویش برای انجام موفقیت‌آمیز فعالیت‌های ریاضی، در عملکرد افراد اثرگذار است (افشاری، بحرینیان و شهابی‌زاده، ۱۴۰۱). به طوری که دانش‌آموزان با باورهای خودکارآمدی قوی‌تر، در انجام تکالیف ریاضی، بانگیزه‌تر و پایدارتر عمل می‌کنند و در مقابل، دانش‌آموزانی که باورهای خودکارآمدی ریاضی سطح پایین‌تری دارند، مضطرب و گاهی بی‌تفاوت در انجام تکالیف ریاضی هستند (Lent & Brown, 2008). همچنین، باورهایی که در اثر علاقه به ریاضیات در وجود افراد نقش می‌بندد نیز در عملکرد آنها تأثیر دارد. برای مثال، اگر دانش‌آموزی اعتقاد داشته باشد که ریاضیات، علمی لذت‌بخش است، در انجام فعالیت‌های ریاضی بانگیزه‌تر عمل می‌نماید و همین امر، منجر به پیشرفت تحصیلی وی در ریاضیات می‌گردد (Durik, Shechter, Noh, 2015; Rozek & Harackiewicz, 2015). ارزش سودمندی ریاضی نیز از جمله باورهایی است که برخی از افراد درباره ریاضی در ذهن خود دارند. دانش‌آموزانی که ریاضیات را مرتبط با زندگی روزمره خود می‌دانند، در انجام تکالیف ریاضی، مشتاق‌تر هستند (Roesdiana, 2023). برخی از دانش‌آموزان نیز اعتقاد دارند که یادگیری ریاضیات، دشوار و کسل‌کننده است و فقط افراد نابغه می‌توانند ریاضی را بیاموزند که همین باور، خودکارآمدی و علاقه آنها به ریاضی را کاهش می‌دهد (Pokhrel & Poudel, 2024).

عوامل متعددی می‌توانند بر شکل‌گیری نوع باورهای ریاضی افراد تأثیر بگذارند (Al-Abyadh & Abdel Azeem, 2022). با توجه به نقش حیاتی باورها در شکل‌گیری تجربه یادگیری، انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان، شناسایی آنها ضروری است (Gijsbers, Putter-Smits & Pepin, 2020; Sintema & Jita, 2022). پژوهش‌های مرتبط نشان می‌دهند که منشأ بخشی از باورها، تجربیات افراد در کلاس درس ریاضی است (Schinck, Neale Jr, Pugalee, & Cifarelli, 2008; شعبانی، ۱۴۰۰). برای مثال، دانش‌آموزانی که در ریاضی عملکرد بهتری دارند و نمرات بالاتری را کسب می‌کنند، عموماً از باورهای مثبت‌تری نسبت به دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف‌تر برخوردار هستند. باورهای معلمان ریاضی (Markovits & Forgasz, 2017; Twohill, NicMhuirí, Harbison & Karakolidis, 2023; Rupnow, 2019) نیز یکی دیگر از عوامل موثر بر باورهای دانش‌آموزان است. برای نمونه، اگر معلمی باور داشته باشد که برای حل هر مسئله ریاضی، تنها یک روش وجود دارد، می‌تواند این باور را به دانش-

و آنچه در ذهن افراد می‌گذرد، به محققان کمک می‌کند (Ismail, N., Abdullah, N. H. M., Osman, R., 2021; Bahadır, 2016; Ramli, N., & Hilmi, Z. A. G. (2021; Ertem Akbas & Cancan, 2020). معنای کلمات در نقش استعاره‌ها با معنای تحت‌اللفظی آنها متفاوت است و در واقع، استعاره‌ها با استفاده از مقایسه و با توجه به ویژگی‌های مشابه، میان دو مفهوم به کار می‌روند (Lakoff & Johnson, 1980). آنها تا درک آن مفهوم را آسان‌تر می‌کنند (Skrefsrud, 2020). آنها می‌توانند اطلاعات عمیقی را در مورد ادراکات پنهان دانش‌آموزان از ریاضی ارائه دهند (Morali, Uğurel & Koçyigit, 2022). به عبارت دیگر، استعاره‌ها بر مبنای تجربیات قبلی افراد و به کمک مدلسازی و با استفاده از ویژگی‌های مفاهیم شناخته شده می‌توانند مفاهیمی که ناملموس و انتزاعی هستند را قابل درک نمایند (Akbas & Cancan, 2020; Skrefsrud, 2020; Yildirim, Öner, Eyüpoğlu, Göktepeliler & Doğan, 2024).

در بسیاری از موارد، استعاره‌ها علاوه بر نوع باورها، می‌توانند شدت آنها را نیز تعیین نمایند. برای مثال، زمانی که دانش‌آموز، استعاره‌ای در مورد ریاضیات بیان می‌نماید و دلیل خود را نیز ارائه می‌دهد، می‌توان علاقه یا عدم علاقه و همچنین، باور مثبت یا منفی او نسبت به ریاضی را درک کرد و حتی پی برد که این باور ناشی از چیست (Horzum Schinck et al., 2008; Yildirim, 2016). به عنوان نمونه، زمانی که یک دانش‌آموز به استعاره «پازل» درباره ریاضی اشاره می‌کند و دلیل خود برای این استعاره را ساختار به هم پیوسته ریاضی معرفی می‌نماید، می‌توان دریافت که او ریاضی را به عنوان یک علم منسجم و یکپارچه می‌داند (Schinck et al., 2008). همچنین، وقتی دانش‌آموز، ریاضی را مانند «سم مار» و «تیغ توتیای دریایی» آزاردهنده توصیف می‌کند، دیدگاه منفی او نسبت به ریاضی آشکار می‌گردد (Markovits & Forgasz, 2017).

پژوهش‌هایی در ارتباط با بررسی باورهای دانش‌آموزان با استفاده از استعاره در جهان انجام گرفته است که به شناخت باورهای دانش‌آموزان درباره ریاضی کمک شایانی نموده است (برای مثال، Markovits & Forgasz, 2017; Akbas & Cancan, 2020; Ismail et al., 2021; Son & Lee, 2021). در این پژوهش‌ها، از دانش‌آموزان خواسته شده است استعاره‌ای درباره ریاضی بیان کنند تا با دسته‌بندی و کدگذاری آنها شناخت و آگاهی بیشتری نسبت به باورهای دانش‌آموزان بدست آورند.

(Markovits & Forgasz, 2017) در پژوهشی به بررسی باورهای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و ششم ابتدایی درباره ریاضیات و خودشان به عنوان یادگیرنده ریاضیات با استفاده از

آموزان خود منتقل کند. به همین دلیل، وجود معلمان آموزش دیده و توانمند (Pokhrel & Poudel, 2024) امری ضروری است. فرهنگ و محیط اجتماعی که دانش‌آموزان در آن پرورش می‌یابند نیز بر باورهای آنها اثرگذار است (Desai, Kurtz & Safi, 2021; Latterell & Wilson, 2017; Pilgrim, Tenney & Doe, 2025). برای مثال، در برخی از جوامع، افرادی وجود دارند که معتقدند، دانش‌آموزان پسر نسبت به دانش‌آموزان دختر عملکرد بهتری در ریاضیات دارند. همین باور موجب می‌شود که دانش‌آموزان دختر نسبت به دانش‌آموزان پسر در ریاضی، خودکارآمدی پایین‌تری داشته باشند و اضطراب بالاتری را تجربه نمایند (Jenifer, Jaxon, Levine & Cimpian, 2024; Roesdiana, 2023).

با توجه به اینکه باورها از جمله تاثیرگذارترین عوامل بر عملکرد دانش‌آموزان به شمار می‌آیند، بررسی و شناسایی آنها مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است و هریک از آنها به شیوه‌های مختلفی تلاش کرده‌اند تا به باورها دست یابند. یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای شناسایی باورها، استفاده از پرسش‌نامه‌هایی است که به کمک مقیاس‌های چندتایی لیکرت^۱ طراحی شده‌اند. در این پرسش‌نامه‌ها، گزاره‌هایی در مورد باورها مطرح شده است و از افراد خواسته‌اند تا میزان موافقت خود را با هریک از گزاره‌ها اعلام نمایند. اما به دلیل ماهیت انتزاعی ریاضی (Alvarez, 2023) و ذهنی بودن باورها (Awofala & Sopekan, 2020)، شناسایی برخی از آنها با استفاده از پرسش‌های مستقیم چالش‌هایی به همراه دارد. بنابراین، لازم است که روش‌ها و ابزارهایی به کار گرفته شود تا بتوان به طور غیرمستقیم، باورهای دانش‌آموزان را از ذهن آنها استخراج کرد و به تصویر کشید. در همین راستا، برخی از پژوهش‌ها به منظور شناسایی باورها و به طور خاص، باورهای ریاضی و موارد مرتبط با آن از استعاره‌ها استفاده کرده‌اند.

استعاره‌ها، یکی از ابزارهایی هستند که می‌توانند دانش‌آموزان را تشویق نمایند تا دیدگاه و باور واقعی خود را بیان کنند. در واقع، استعاره‌ها یک ابزار شناختی موثر برای ایجاد بینش درباره ادراکات و باورهای دانش‌آموزان هستند (Horzum & Yildirim, 2016; Skrefsrud, 2020) که به افراد این امکان را می‌دهند تا پدیده‌های انتزاعی را با واقعیت‌های عینی و تجربه شده مقایسه نمایند (Güler, Akgün, Öçal & Doruk., 2012) و سپس دیدگاه واقعی که در نظر دارند را بیان کنند. زیرا، فکر کردن درباره یک موضوع و ارائه استعاره درباره آن، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا ذهن خود را سازماندهی نمایند و با توجه به زمینه اجتماعی و تجربیات خود، پاسخ دهند (Schinck et al., 2008). به عبارت دیگر، استعاره‌ها در آموزش، ابزارهایی هستند که به منظور آشکار کردن باورها و ادراکات دانش‌آموزان

همچنین، با توجه به اینکه تغییر باورها به کندی رخ می‌دهد و باورها در اثر گذشت زمان و تجربه‌های افراد در طی مدت طولانی پایدارتر می‌گردند (Frank & Lester, 2002)، باید از سنین پایین‌تر و از آغاز آموزش رسمی مدرسه‌ای که زمان شکل‌گیری آنها است، مورد توجه قرار گیرند. زیرا، با گذشت زمان، باورهای منفی در ذهن دانش‌آموزان تثبیت می‌شوند و تغییر آنها دشوارتر می‌گردد (Thurm & Barzel, 2020). به همین منظور در این پژوهش، دانش‌آموزان پایه چهارم بررسی شد زیرا باورهای دانش‌آموزان در این پایه در مقایسه با پایه‌های اول تا سوم، تا حدودی تثبیت شده است و آنها آمادگی بیشتری نسبت به دانش‌آموزان پایه‌های پایین‌تر جهت پاسخ به سوالات و تکمیل پرسشنامه‌ها دارند. در این پژوهش، باورهای دانش‌آموزان پایه هشتم نیز ارزیابی گردید تا امکان مقایسه و بررسی میزان تغییرات باورهای ریاضی دانش‌آموزان در یک بازه زمانی چهارساله فراهم شود. در واقع، به دلیل اینکه باورها، آنی تغییر نمی‌کنند، پایه هشتم انتخاب شد زیرا این پایه فاصله مناسبی با پایه چهارم دارد و فرصتی را برای بررسی تغییرات باورها فراهم می‌کند و همچنین، مطالعات بین‌المللی مانند تیمز نیز این دو پایه را مورد بررسی قرار می‌دهند. لازم به ذکر است، هیچ پژوهش داخلی و خارجی که به مقایسه باورهای ریاضی دانش‌آموزان این دو پایه بپردازند، یافت نشد. پژوهش حاضر بر آن است که به این پرسش پاسخ دهد: دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های چهارم و هشتم چه استعاره‌هایی را درباره ریاضی به کار می‌برند و این استعاره‌ها بیانگر چه باورهایی هستند؟

روش پژوهش

هدف از پژوهش حاضر که به روش توصیفی-پیمایشی انجام شد، بررسی استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌های چهارم و هشتم درباره ریاضی است. جامعه آماری، دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم شهرستان شهرکرد و نمونه آماری شامل ۳۶۱ دانش‌آموز پایه چهارم (۱۷۷ دختر و ۱۸۴ پسر) و ۳۶۰ دانش‌آموز پایه هشتم (۱۸۸ دختر و ۱۷۲ پسر) بودند که به روش نمونه‌گیری تصادفی - خوشه‌ای انتخاب شدند. همچنین، انتخاب این دو پایه تحصیلی از این جهت بود که باورهای دانش‌آموزان پایه چهارم نسبت به پایه‌های پایین‌تر به ثبات نسبی رسیده است و از آنجایی که باورها به صورت آنی تغییر نمی‌کنند، پایه هشتم فاصله مناسبی برای بررسی میزان تغییرات باورها دارد. از سویی دیگر، در صورت نیاز به اصلاح باورها، یک فرصت چهارساله قبل از پایان آموزش ریاضی در سطح مدرسه فراهم است و برای انتخاب این پایه‌ها از مطالعه بین‌المللی تیمز که برای ارزیابی پیشرفت دانش‌آموزان استفاده می‌شود و این دو

استعاره‌های حیوانی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که برخی از دانش‌آموزان، ریاضیات را دشوار و پیچیده می‌دانستند و بعضی از آنها نیز معتقد بودند که یادگیری ریاضی نیازمند هوش و تلاش زیادی است. همچنین، عده‌ای از دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و ششم، ریاضی را برای بشریت لازم می‌دانستند اما از یادگیری ریاضی لذت نمی‌بردند. بر اساس نتایج این پژوهش، دانش‌آموزان پایه ششم نسبت به دانش‌آموزان پایه چهارم تصور ضعیف‌تری از پیشرفت خود در ریاضی داشتند. همچنین، دانش‌آموزان دختر نسبت به دانش‌آموزان پسر، بیشتر بر این باور بودند که یادگیری ریاضی، نیازمند هوش است و خود را در ریاضی خوب نمی‌دانستند. دانش‌آموزان پایه ششم نسبت به دانش‌آموزان پایه چهارم، اهمیت یادگیری ریاضی را بیشتر درک می‌کردند. به طور کلی، نتایج دانش‌آموزان پسر از دانش‌آموزان دختر بهتر بود ولی اختلاف معنادار نبود. همچنین، Atnafu & Belachew (2016) در تحقیقی به بررسی باورهای دانش‌آموزان درباره خودشان در یادگیری ریاضی پرداختند. نتایج این پژوهش که روی ۵۴۵ دانش‌آموز در اتیوپی صورت گرفت، نشان داد که حمایت‌های ناکافی والدین، معلمان ریاضی و مدرسه نقش مهمی را در شکل‌گیری باورهای منفی دانش‌آموزان در آموزش ریاضی ایفا کرده‌اند. همچنین داده‌ها در این مطالعه حاکی از آن بود که تفاوت معناداری بین باورهای دانش‌آموزان دختر و پسر وجود ندارد.

بر اساس آنچه بیان شد، می‌توان نتیجه گرفت که گاهی باورها مانند سدی در برابر یادگیری عمل می‌کنند و مانع یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان در ریاضی می‌گردند و باعث می‌شوند که دانش‌آموزان در ریاضی و حل مسائل آن توفیقی کسب نکنند (Sinkie, Alemayehu & Seyoum, 2022; Schoenfeld, 2016) بر همین اساس، می‌توان ادعا کرد که باورها نقش به سزایی در آموزش ریاضی دارند (Ayebo & Mrutu, 2019) و شایسته است، در جهت بهبود باورهای دانش‌آموزان تلاش نمود. از سویی دیگر، ساختار ذهنی باورها، دستیابی به برخی از آنها را چالش‌برانگیز و دشوار نموده است و به همین دلیل، برخی از ابزارها مانند استفاده از استعاره‌ها می‌توانند در این زمینه، پژوهشگران را یاری دهند. در واقع استعاره‌ها، به افراد کمک می‌کنند تا آنچه را در ذهن دارند با استفاده از مثال، توصیف نمایند. اگرچه باورهای ریاضی در پژوهش‌های جهانی به طور گسترده بررسی شده است، اما در پژوهش‌های داخلی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. لازم به ذکر است که در پژوهش‌های داخلی، به ندرت از ابزار استعاره برای بررسی باورهای ریاضی استفاده شده است.

پایه را مورد توجه قرار داده است، ایده گرفته شد. شایان ذکر است که برای تعیین حجم نمونه از جدول Krejcie & Morgan (1970) استفاده گردید و به منظور گزینش این دانش‌آموزان، ابتدا هفت مدرسه دوره ابتدایی و شش مدرسه دوره متوسطه اول از مدارس ناحیه‌های یک و دو آموزش و پرورش شهرکرد، به تصادف انتخاب شدند و در ادامه، دو کلاس از کلاس‌های این مدارس برای اجرای پرسش‌نامه در نظر گرفته شدند.

ابزار پژوهش

به منظور تعیین و شناسایی برخی از باورهای دانش‌آموزان درباره ریاضی، عبارت ارائه شده در شکل ۱ به آنها داده شد و از دانش‌آموزان خواسته شد تا با به کارگیری استعاره‌ای مناسب و ذکر دلیل، جاهای خالی را تکمیل نمایند و ریاضی را توصیف کنند. این عبارت با ایده گرفتن از پژوهش‌های مرتبط (Bahadır, 2016; Can, 2021) تدوین گردید. همچنین، برای بررسی روایی و محتوایی کیفی ابزار پژوهش، از نظرات چند نفر از متخصصان حوزه آموزش ریاضی استفاده شد و نظرات آنها در مورد واضح بودن عبارت و مناسب بودن آن برای بررسی استعاره‌ها اعمال گردید.

دانش‌آموزان عزیز، از اینکه با دقت جمله زیر را کامل می‌کنید، از شما سپاسگزاریم.

برای مورد زیر، نمونه‌ای از زندگی بیاورید و حتما دلیل خود را بنویسید.

شکل ۱: ابزار گردآوری استعاره‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم درباره ریاضی

فراوانی‌ها استفاده گردید. همچنین، جهت بررسی وجود تفاوت معنادار بین جنسیت و نوع مقوله‌های استعاری از آزمون مجذورخی استفاده شد. پیش از اجرای آزمون، پیش‌فرض‌های آن بررسی گردید. پیش‌فرض استقلال مشاهدات به دلیل جمع‌آوری داده‌ها از دانش‌آموزان مختلف برقرار بود. همچنین، برای اطمینان از پیش‌فرض کیفیت حجم نمونه، هیچ یک از خانه‌های جدول توافقی، فراوانی مورد انتظار کمتر از ۵ نبود و بنابراین شرایط استفاده از این آزمون، برقرار بود. داده‌های کیفی (استعاره‌ها) در قالب مقوله‌های اسمی (مانند لذت‌بخش، دشوار، ...) کدگذاری و برای تحلیل در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ سازماندهی شدند. علاوه بر این، به منظور سنجش شدت این ارتباط، ضریب کرامر^۳ نیز محاسبه گردید.

یافته‌ها

به منظور بررسی ادراکات استعاری دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم، استعاره‌های آنها درباره ریاضی با استفاده از روش تحلیل مضمون، در چند مقوله دسته‌بندی شدند که در ادامه تعریف شده‌اند. این مقوله‌ها باورهای دانش‌آموزان درباره ماهیت ریاضی را منعکس می‌کنند و در جداول ۱ تا ۵ ارائه شده‌اند. مقوله‌های استخراج‌شده از استعاره‌های دانش‌آموزان به شرح زیر هستند:

- آسان: استعاره‌هایی که ریاضی را به‌عنوان موضوعی ساده و قابل فهم توصیف می‌کنند.
- لذت‌بخش: استعاره‌هایی که ریاضی را با تجربیات مثبت و انگیزه‌بخش مقایسه می‌کنند.

بعد از اجرای پژوهش، استعاره‌های به‌دست‌آمده در چند مقوله دسته‌بندی شدند. به این منظور، فهرستی از استعاره‌های دانش‌آموزان تهیه شد و کدگذاری اولیه‌ای برای استعاره‌های استخراج‌شده، انجام گردید. این کدگذاری، بر اساس ویژگی‌ها و دلایلی که دانش‌آموزان بیان نموده بودند، صورت گرفت. در ادامه، این کدها و مضامین چند مرتبه مورد بازنگری قرار گرفتند و در چند دسته، گروه‌بندی شدند. در نهایت، جهت نام‌گذاری مقوله‌ها از برخی از پژوهش‌های مرتبط (مانند Horzum & Yildirim, 2016; Can, 2021; Bahadır, 2016) الهام گرفته شد و همچنین، معیارهای دقیق‌تری برای قرار گرفتن استعاره‌ها در هر مقوله، تعریف گردید. برای مثال، استعاره‌ای در مقوله «لذت‌بخش» قرار گرفت که بر هیجان، شیرینی یا سرگرم‌کننده بودن ریاضی تأکید داشت و یا استعاره‌های مربوط به «سودمند و کاربردی» بر مفید بودن ریاضی برای آینده، شغل یا دروس دیگر متمرکز بودند. سپس، با بررسی دقیق‌تر استعاره‌ها، برخی از باورها که در عمق این استعاره‌ها نهفته بود شناسایی گردید. همچنین، به منظور ارزیابی اعتبار نتایج پژوهش، ۲۰ درصد از پاسخ‌های دانش‌آموزان (معادل ۱۴۴ پرسشنامه) به صورت تصادفی انتخاب شدند و توسط یک کدگذار مجرب و آگاه به موضوع استعاره‌ها و مقوله‌ها، بررسی و کدگذاری مجدد شد. سپس سطح توافق بین دو کدگذار با استفاده از فرمول پایایی هولستی^۲ محاسبه شد و مقدار ۰/۸۹ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی مناسب است. شایان ذکر است که به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی شامل جدول‌های فراوانی و درصد

- آزاردهنده: استعاره‌هایی که ریاضی را با احساسات منفی مانند اضطراب یا اجبار مرتبط می‌کنند.
 - قانونمند: استعاره‌هایی که ریاضی را مبتنی بر قوانین و فرمول‌ها می‌دانند.
 - فاقد استعاره: پاسخ‌هایی که فاقد استعاره هستند یا عبارت‌هایی در آنها ذکر شده است که با مفهوم استعاره همخوانی ندارند.
- در جدول ۱، توزیع فراوانی مقوله‌های دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی به تفکیک جنسیت ارائه شده است.

جدول ۱: توزیع فراوانی مقوله‌های دانش‌آموزان پایه چهارم به تفکیک جنسیت

جنسیت	مقوله‌ها	دختر		پسر	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
آسان		۱۱	۶/۲	۹	۴/۹
لذت‌بخش		۳۶	۲۰/۳	۵۹	۳۲/۱
سودمند و کاربردی		۱۵	۸/۶	۱۱	۶
نیازمند تلاش و هوش بالا		۱۹	۱۰/۷	۱۴	۷/۶
متشکل از اجزا		۱۲	۶/۸	۱۵	۸/۱
دشوار		۱۶	۹	۲۲	۱۱/۹
آزاردهنده		۳۶	۲۰/۳	۳۴	۱۸/۵
فاقد استعاره		۳۲	۱۸/۱	۲۰	۱۰/۹
تعداد کل		۱۷۷	۱۰۰	۱۸۴	۱۰۰

پسر، مقوله‌های «آسان»، «سودمند و کاربردی»، «نیازمند تلاش و هوش بالا» و «آزاردهنده» را بیشتر ارائه داده‌اند. برای بررسی ارتباط میان جنسیت و نوع مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی که در جدول ۱ ذکر شده است، از آزمون مجذور خی دو بعدی استفاده گردیده است که نتایج حاصل از آن نشان داد، تفاوت معناداری بین فراوانی مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه چهارم درباره ریاضی وجود ندارد ($\chi^2=0/134$ و $df=7$ و $sig=0/134$). همچنین، ضریب کرامر نیز که نشان‌دهنده شدت این رابطه است، مقداری در حدود $0/175$ را نشان داد که حاکی از شدت ضعیف آن است.

استعاره‌هایی که دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی مطرح کرده‌اند، نشان‌دهنده باورهای متعددی است که آنها در ذهن خود دارند. در جدول ۲ به باورهای استخراج شده از استعاره‌ها به همراه نمونه‌ای از استعاره‌ها اشاره شده است.

- سودمند و کاربردی: استعاره‌هایی که ریاضی را ابزاری مفید برای زندگی روزمره یا سایر دروس می‌دانند.
- نیازمند تلاش و هوش بالا: استعاره‌هایی که موفقیت در ریاضی را به هوش ذاتی یا تلاش زیاد وابسته می‌دانند.
- متشکل از اجزا: استعاره‌هایی که ریاضی را سیستمی یکپارچه با اجزای به هم پیوسته توصیف می‌کنند.
- دشوار: استعاره‌هایی که ریاضی را چالش‌برانگیز و پیچیده می‌دانند.

بر اساس جدول ۱، مقوله «لذت‌بخش» در میان استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی رایج‌تر از سایر مقوله‌ها بود و توسط ۳۶ نفر (۲۰/۳ درصد) از دانش‌آموزان دختر و ۵۹ نفر (۳۲/۱ درصد) از دانش‌آموزان پسر ارائه گردید. مقوله «آزاردهنده» نیز در استعاره‌های ۳۶ دانش‌آموز دختر (۲۰/۳ درصد) و ۳۴ دانش‌آموز پسر (۱۸/۵ درصد) مشاهده شد. ۱۶ دانش‌آموز دختر (۹ درصد) و ۲۲ دانش‌آموز پسر (۱۱/۹ درصد) ریاضی را «دشوار» می‌دانستند. برخی از دانش‌آموزان، ریاضی را به کمک استعاره‌هایی توصیف کردند که مقوله‌هایی مانند «نیازمند تلاش و هوش بالا»، «متشکل از اجزا» و «سودمند و کاربردی» از آنها به دست آمد. مقوله «آسان» نسبت به سایر مقوله‌ها کمتر بیان شده بود و تنها ۱۱ دانش‌آموز دختر (۶/۲ درصد) و ۹ دانش‌آموز پسر به آن اشاره کردند. در مجموع، مقایسه استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه چهارم نشان می‌دهد که مقوله‌های «لذت‌بخش»، «متشکل از اجزا» و «دشوار» توسط دانش‌آموزان پسر بیشتر از دانش‌آموزان دختر ذکر شده است. دانش‌آموزان دختر نیز نسبت به دانش‌آموزان

جدول ۲: مقوله‌ها و باورهای استخراج شده از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی به همراه چند مثال

مقوله‌ها	نمونه‌ای از استعاره‌ها	باورهای استخراج شده
آسان	ریاضی مانند نواختن موسیقی است زیرا آسان است. ریاضی مانند ورزش کردن است زیرا آسان است.	ریاضی آسان است.
لذت‌بخش	ریاضی مانند خوردن شیرینی است زیرا من آن را دوست دارم. ریاضی مانند بهشت است زیرا شیرین و دلنشین است.	ریاضی شیرین و دوست‌داشتنی است.
سودمند و کاربردی	ریاضی مانند بازی است زیرا ما را سرگرم می‌کند و خوش می‌گذرد. ریاضی مانند تماشای تلویزیون است زیرا در آن چیزهای جالبی است.	ریاضی سرگرم‌کننده است.
	ریاضی مانند درس علوم است زیرا برای اندازه‌گیری مواد از اعداد و ریاضی استفاده می‌شود.	آنچه را که در درس ریاضی یاد می‌گیریم، در سایر دروس می‌توان استفاده کرد.
	ریاضی مانند آچار است زیرا در زندگی خیلی استفاده می‌شود. ریاضی مانند ماشین حساب است زیرا بدون ریاضی، کار فروشنده‌ها خیلی سخت است.	از مفاهیم ریاضی مدرسه‌ای، می‌توان در زندگی روزمره استفاده کرد.
	ریاضی مانند کتاب خواندن است زیرا خواندن برای ما ضروری و مفید است. ریاضی مانند قلب است زیرا اگر نباشد ما زنده نیستیم.	ریاضی، موضوعی ارزشمند و ضروری است.
نیازمند تلاش و هوش بالا	ریاضی مانند دلفین و خرگوش است زیرا خیلی باهوش و زیرک است. ریاضی مانند یازی سودوکو، نیاز به هوش و فکر دارد.	یادگیری ریاضی استعداد ذاتی می‌خواهد.
	ریاضی مانند شطرنج است زیرا فقط افراد باهوش می‌دانند که هر مهره را چه زمانی جابجا کنند.	فقط نابغه‌ها قادر به کشف و خلق ریاضیات هستند.
	ریاضی مانند یک بازی فکری است زیرا برای جواب دادن باید راه‌های مختلف را امتحان کنی و اشتباه کنی تا به جواب برسی.	در هنگام حل یک مسئله ریاضی، یافتن و استفاده از راه‌حل‌های مختلف برای رسیدن به پاسخ درست، مهم است.
	ریاضی مانند الاکلنگ است زیرا باید تلاش کنی تا پیشرفت کنی و بالا بروی. ریاضی مانند استخراج طلا است زیرا تلاش زیادی می‌خواهد.	موفقیت در ریاضی، نیازمند تلاش است و بدون تلاش امکان‌پذیر نیست.
متشکل از اجزا	ریاضی مانند کامپیوتر است زیرا قسمتهایی مثل شکل و عدد دارد که به هم ربط دارند. ریاضی مانند پازل است زیرا از بخش‌هایی گوناگونی درست شده که همه آنها باید به هم وصل شوند تا پازل درست شود.	ریاضی از بخش‌های وابسته به یکدیگر تشکیل شده است.
دشوار	ریاضی مانند شنا کردن در یک اقیانوس است زیرا سخت است و شاید غرق شویم. ریاضی مانند یک جاده پرپیچ و خم است زیرا حرکت در این جاده خیلی سخت است. ریاضی مانند یادگرفتن جدول ضرب سخت است زیرا از اول آن را یاد نگرفتیم.	ریاضی، یک موضوع سخت است. گاهی اوقات وقتی اولین بار یک مفهوم ریاضی را متوجه نشویم، بعداً نیز نمی‌توانیم آن را یاد بگیریم.
	ریاضی مانند کامپیوتر است زیرا پیچیده است. ریاضی مانند فضا است زیرا سخت است و هیچ‌وقت تمام نمی‌شود.	ریاضی علمی پیچیده و بی‌پایان است.
	ریاضی مانند پرواز کردن است زیرا من هیچ زمانی نمی‌توانم این کار را انجام دهم. ریاضی مانند زندگی در یک سیاره جدید است زیرا امکان ندارد این اتفاق بیفتد یا ریاضی یاد بگیریم.	یادگیری ریاضی غیرممکن است.
آزاردهنده	ریاضی مانند یک کابوس و بدبختی است زیرا من از آن می‌ترسم و نمی‌توانم ترس از آن را از ذهنم بیرون کنم. ریاضی مانند چرخ و فلک است زیرا بعد از آن می‌ترسم و سرگیجه می‌گیریم.	وقتی با ریاضی و مسائل آن روبرو می‌شوم، اضطراب می‌گیرم و احساس منفی به آن دارم.
	ریاضی مانند امتحان دادن است زیرا از آن متنفر هستم ولی برای رفتن به کلاس بالاتر باید بخوانم. ریاضی مانند سربازی رفتن است زیرا ترسناک است اما همه مجبور هستند که بروند.	یادگیری ریاضی از روی اجبار و برای به دست آوردن نمره خوب است.
	ریاضی مانند مگس است زیرا در زندگی فقط ما را اذیت می‌کند و به کار نمی‌آید.	ریاضی علمی بدون کاربرد و بیهوده است که تنها، افراد را آزار می‌دهد.

بر اساس جدول ۲، برخی از دانش‌آموزان پایه چهارم به استعاره‌هایی اشاره داشتند که نشان می‌دهد، آنها، ریاضی را آسان می‌دانستند و برخی دیگر ریاضی را شیرین و سرگرم‌کننده توصیف نمودند. استعاره‌های تعدادی از دانش‌آموزان بیانگر آن است که این افراد باور داشتند که ریاضی، نیازمند تلاش و هوش بالایی است و تنها افرادی در آن موفق هستند که از بهره‌های بالایی برخوردار باشند و برای یادگیری آن، تلاش بسیاری را به

کار می‌گیرند. عده‌ای از دانش‌آموزان نیز استعاره‌هایی ارائه دادند که نشان می‌دهد آنها، ریاضی را برای زندگی روزمره، ضروری و سودمند به شمار می‌آورند. از سوی دیگر، تعدادی از دانش‌آموزان در استعاره‌های خود به دشوار و پیچیده‌بودن ریاضی اشاره داشتند و برخی دیگر، ریاضی و یادگیری آن را بیهوده و از روی اجبار دانستند. جدول ۳، به منظور بررسی استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم درباره ریاضی ذکر شده است.

جدول ۳: توزیع فراوانی مقوله‌های دانش‌آموزان پایه هشتم به تفکیک جنسیت

جنسیت مقوله‌ها	دختر		پسر	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
لذت‌بخش	۲۴	۱۲/۸	۳۱	۱۸
سودمند و کاربردی	۴۰	۲۱/۳	۳۸	۲۲/۱
نیازمند تلاش و هوش بالا	۱۳	۶/۹	۸	۴/۶
قانونمند	۱۷	۹	۱۴	۸/۱
دشوار	۴۶	۲۴/۵	۳۳	۱۹/۲
آزاردهنده	۲۵	۱۳/۳	۱۴	۸/۱
فاقد استعاره	۲۳	۱۲/۲	۳۴	۱۹/۸
تعداد کل	۱۸۸	۱۰۰	۱۷۲	۱۰۰

بر اساس جدول ۳، مقوله «دشوار» در میان استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم درباره ریاضی رایج‌تر از سایر مقوله‌ها بود و توسط ۴۶ نفر (۲۴/۵ درصد) از دانش‌آموزان دختر و ۳۳ نفر (۱۹/۲ درصد) از دانش‌آموزان پسر ارائه گردید. مقوله «سودمند و کاربردی» نیز توسط ۷۸ نفر (۲۱/۷ درصد) ذکر شد که ۴۰ استعاره (۲۱/۳ درصد) مربوط به دانش‌آموزان دختر و ۳۸ استعاره (۲۲/۱ درصد) مربوط به دانش‌آموزان پسر بود. ۵۵ نفر (۱۵/۳ درصد) از دانش‌آموزان در استعاره‌های خود، ریاضی را «لذت‌بخش» توصیف کردند که ۲۴ نفر (۱۲/۸ درصد) از دانش‌آموزان دختر و ۳۱ نفر (۱۸ درصد) از دانش‌آموزان پسر در این دسته جای داشتند. برخی از دانش‌آموزان، ریاضی را «آزاردهنده» توصیف نمودند که ۲۵ نفر (۱۳/۳ درصد) از دانش‌آموزان دختر و ۱۴ نفر (۸/۱ درصد) از دانش‌آموزان پسر در این دسته قرار داشتند. ۳۱ دانش‌آموز پایه هشتم (۸/۶ درصد) استعاره‌هایی را بیان کردند که بیانگر اعتقاد آنها به «قانونمند» بودن ریاضی است. از میان این افراد، ۱۷ نفر (۹ درصد) دختر و ۱۴ نفر (۸/۱ درصد) پسر بودند. مقوله «نیازمند تلاش و هوش بالا» نسبت به سایر مقوله‌ها کمتر بیان شده بود و تنها ۲۱ نفر (۵/۸ درصد) به آن اشاره داشتند. ۱۳ نفر (۶/۹ درصد) از این افراد، دانش‌آموزان دختر و ۸ نفر (۴/۶ درصد) دانش‌آموزان پسر بودند. در مجموع،

مقایسه استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه هشتم نشان می‌دهد که مقوله «لذت‌بخش» توسط دانش‌آموزان پسر بیشتر از دانش‌آموزان دختر ذکر شده است و دانش‌آموزان دختر نیز نسبت به دانش‌آموزان پسر، مقوله‌های «سودمند و کاربردی»، «نیازمند تلاش و هوش بالا»، «قانونمند»، «دشوار» و «آزاردهنده» را بیشتر ارائه داده‌اند. همچنین، تعدادی از دانش‌آموزان، استعاره‌های درباره ریاضی به کار نبرده‌اند. برای بررسی ارتباط میان جنسیت و نوع مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم درباره ریاضی که در جدول ۳ ذکر شده است، از آزمون مجذور خی دویبعی استفاده گردیده است که نتایج حاصل از آن نشان داد، تفاوت معناداری بین فراوانی مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان دختر و پسر پایه هشتم درباره ریاضی وجود ندارد ($\chi^2=9/094$ و $df=6$ و $sig=0/168$). همچنین، ضریب کرامر نیز که نشان‌دهنده شدت این رابطه است، مقداری در حدود ۰/۱۵۹ را نشان داد که حاکی از شدت ضعیف آن است. استعاره‌هایی که دانش‌آموزان پایه هشتم درباره ریاضی مطرح کرده‌اند، باورهای متعددی از آنها را آشکار می‌نماید. در جدول ۴ به باورهای استخراج شده از استعاره‌ها به همراه نمونه‌ای از استعاره‌ها اشاره شده است.

جدول ۴: مقوله‌ها و باورهای استخراج شده از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم درباره ریاضی به همراه چند مثال

مقوله‌ها	نمونه‌ای از استعاره‌ها	باورهای استخراج شده
لذت‌بخش	- ریاضی مانند اسب سواری است زیرا شیرین و هیجان‌انگیز است. - ریاضی مانند قند است زیرا شیرین است.	ریاضی شیرین و دوست‌داشتنی است.
	- ریاضی مانند سینما رفتن است زیرا اگر موضوع خوب باشد، از آن خوشم می‌آید و سرگرم می‌شوم. - ریاضی مانند یک سفر علمی است زیرا سرگرم‌کننده و جالب است.	ریاضی سرگرم‌کننده است.
	- ریاضی مانند فوتبال است زیرا با اینکه بعد از فوتبال خسته و مصدوم می‌شوم اما آنها را دوست دارم. - ریاضی مانند مهمانی است زیرا خوش می‌گذرد اما بعد از آن خسته می‌شوم.	با وجود اینکه ریاضی، خسته‌کننده است اما دوست‌داشتنی است.
	- ریاضی مانند ورزش یوگا است زیرا هردو باعث تقویت ذهن می‌شوند. - ریاضی مانند شطرنج است زیرا ما را وادار به فکر کردن می‌کند و برای ذهن خوب است.	ریاضی، ذهن افراد را پرورش می‌دهد.
سودمند و کاربردی	- ریاضی مانند قلب درس‌ها است زیرا اگر در آن موفق نباشیم، درس‌های زیادی را یاد نمی‌گیریم چون چیزهایی که در ریاضی یاد گرفته‌ایم در آنها استفاده می‌شوند. - ریاضی مانند حروف الفبا است زیرا برای خواندن و نوشتن باید تمام حروف الفبا را بلد باشیم و برای یادگرفتن همه درس‌ها هم باید ریاضی بدانیم.	آنچه را که در درس ریاضی یاد می‌گیریم، در سایر دروس می‌توان استفاده کرد.
	- ریاضی مانند یک حساب پس‌انداز است زیرا چیزهایی که یاد می‌گیری در آینده به کار می‌آیند. - ریاضی مانند خورشید است زیرا همانطور که زندگی همه موجودات به خورشید بستگی دارد، ریاضی هم نقش زیادی در زندگی ما دارد.	از مفاهیم ریاضی مدرسه‌ای، می‌توان در زندگی روزمره استفاده کرد.
	- ریاضی مانند سوپ خوردن است زیرا آن را دوست نداریم اما برای سلامتی خوب است. - ریاضی مانند خوردن ماهی است زیرا باعث تقویت ذهن و حافظه می‌شود اما آن را دوست ندارم.	جدا از اینکه به ریاضی علاقه داشته باشیم و یا از آن لذت نبریم، ریاضی، موضوعی ارزشمند، سودمند و ضروری است.
	- ریاضی مانند معمای سخت است زیرا برای حل آن باید از فکر و هوش استفاده کرد. - ریاضی مانند مرتب کردن مکعب روبیک است زیرا فقط افراد باهوش این کار را سریع انجام می‌دهند.	یادگیری ریاضی استعداد ذاتی می‌خواهد.
نیازمند تلاش و هوش بالا	- ریاضی مانند لیموشیرین است زیرا اگر به موقع لیموشیرین را نخوریم، تلخ و بد مزه می‌شود و اگر برای خواندن ریاضی به موقع تلاش نکنیم، یاد نمی‌گیریم چون همه درس‌های آن به هم ربط دارد. - ریاضی مانند زنجیر است زیرا تمام سلول‌های مغز و بدن برای حل مسئله و یادگیری تلاش می‌کنند.	ریاضی یک علم به هم پیوسته است که باید با تلاش تمام قسمت‌های آن را یاد گرفت.
	- ریاضی مانند پیدا کردن شغل و کسب درآمد است زیرا ابتدا باید با تلاش ماهر شویم. - ریاضی مانند یک مسابقه است زیرا برای برنده شدن باید تلاش زیادی کرد.	موفقیت در ریاضی، نیازمند تلاش است و بدون تلاش امکان‌پذیر نیست.
قانونمند	- ریاضی مانند والیبال است زیرا برای رسیدن به پیروزی باید تمام فرمول‌ها را بلد بود. - ریاضی مانند یک کشور است زیرا قانون‌های زیادی دارد که باید رعایت کنیم.	موفقیت در ریاضی، نیازمند استفاده از فرمول‌ها و قوانین است.
	- ریاضی مانند وزنه‌برداری زیرا بلند کردن وزنه خیلی کار سختی است. - ریاضی مانند زلزله است زیرا درست کردن وسایلی که خراب شده سخت است.	ریاضی، یک موضوع سخت است.
دشوار	- ریاضی مانند فتح قله اورست، سخت است زیرا کسی بدون کمک قادر به انجام این کار نیست. - ریاضی مانند یک آسمان بیکران است زیرا شناخت و یادگیری همه آن سخت است.	یادگیری ریاضی به تنهایی و بدون حضور راهنما (معلم) سخت است.
	ریاضی مانند مغز انسان‌ها است زیرا همه چیز در هم پیچیده است.	ریاضی علمی پیچیده و بی‌پایان است.

یادگیری ریاضی، غیرممکن است.	- ریاضی مانند گیر کردن در داخل باتلاق است زیرا هیچ کاری نمی‌توان انجام داد و شکست می‌خوریم.	
وقتی با ریاضی و مسائل آن روبرو می‌شوم، اضطراب می‌گیرم و احساس منفی به آن دارم.	- ریاضی مانند رسیدن به بعضی از آرزوها است زیرا غیرممکن است. - ریاضی مانند خوردن ماکارونی سرد است زیرا احساس بدی به آن دارم. - ریاضی مانند عذاب جهنم است زیرا ترسناک و بد است.	آزاردهنده
یادگیری ریاضی از روی اجبار و برای به دست آوردن نمره خوب است.	- ریاضی مانند به اجبار مدرسه آمدن است زیرا علاقه‌ای به آن ندارم و مجبور هستم که یاد بگیرم. - ریاضی مانند ورزش کردن در حیاط مدرسه است زیرا آن را دوست ندارم اما برای نمره گرفتن، باید انجام دهم.	
اگر چه ریاضی، فوایدی دارد اما آزاردهنده است.	- ریاضی مانند تیغ گل است زیرا ظاهر آن گل زیبا است اما وقتی به آن نزدیک می‌شوی، اذیت می‌کند. - ریاضی مانند مسابقه دو است زیرا حتی اگر نفر اول هم شوی، ممکن است آسیب ببینی.	
ریاضی باعث ناراحتی و آشفتگی می‌شود.	- ریاضی مانند یک طوفان است زیرا خیلی سریع تمام سلول‌های مغز را به هم می‌ریزد. - ریاضی مانند احساس ناامیدی است زیرا من را ناراحت می‌کند.	

چهارم و هشتم، هردو گروه به شیرین و سرگرم‌کننده بودن ریاضی اشاره داشتند. همچنین، استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم نشان داد که برخی از آنها با وجود اینکه ریاضی را خسته‌کننده می‌دانستند، از آن لذت می‌بردند و عده‌ای دیگر ریاضی را در پرورش ذهن موثر به شمار می‌آوردند که این نوع باورها از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم استخراج نگردید. دانش‌آموزان هر دو پایه چهارم و هشتم، به کاربردهای ریاضی اشاره داشتند اما تنها دانش‌آموزان پایه هشتم معتقد بودند که فارغ از علاقه داشتن یا عدم علاقه‌مندی به ریاضی، این علم سودمند و ارزشمند است. دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم، یادگیری ریاضی را نیازمند تلاش و هوش توصیف کردند اما دانش‌آموزان پایه چهارم باور داشتند که فقط نوابغ قادر به کشف و خلق در ریاضی هستند و استفاده از راه‌حل‌های مختلف را برای رسیدن به پاسخ درست مهم می‌دانستند و دانش‌آموزان پایه هشتم به این باورها اشاره‌ای نکردند. دانش‌آموزان پایه چهارم اعتقاد داشتند که ریاضی از بخش‌های وابسته به یکدیگر تشکیل شده است که استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم این باور را آشکار نمود. دانش‌آموزان پایه هشتم، موفقیت در ریاضی را وابسته به دانستن قوانین و فرمول‌ها توصیف کردند. این باور نیز در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم مشاهده نگردید. برخی از دانش‌آموزان هر دو پایه نیز، باورها و احساسات منفی نسبت به ریاضی داشتند. در ادامه، به منظور مقایسه نوع مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم درباره ریاضی، جدول ۵ ارائه شده است.

بر اساس جدول ۴، برخی از دانش‌آموزان پایه هشتم به استعاره‌هایی اشاره داشتند که نشان می‌دهد، آنها، از ریاضی لذت می‌بردند و برخی دیگر آن را سرگرم‌کننده می‌دانستند. عده‌ای از دانش‌آموزان نیز بر این باور بودند که با وجود اینکه ریاضی، چالش‌هایی به همراه دارد و خسته‌کننده است اما از آن لذت می‌برند. استعاره‌های تعدادی از دانش‌آموزان بیانگر آن است که این افراد باور داشتند، ریاضی، سودمند و کاربردی است و آن را در پرورش ذهن موثر می‌دانستند. برخی از دانش‌آموزان نیز به کاربردهای ریاضی در دروس دیگر و زندگی روزمره اشاره داشتند. شماری از دانش‌آموزان نیز بیان کردند که فارغ از آنکه به ریاضی علاقه داشته باشند یا نداشته باشند اما آن را سودمند و ارزشمند می‌دانند. افراد دیگری نیز، یادگیری ریاضی را نیازمند استعداد ذاتی توصیف نمودند و عده‌ای هم تلاش را برای یادگیری ریاضی لازم دانستند. همچنین، در استعاره‌های برخی از دانش‌آموزان پایه هشتم مشاهده شد که آنها معتقد بودند، موفقیت در ریاضی، نیازمند دانستن قواعد و فرمول‌ها است. عده‌ای از دانش‌آموزان نیز استعاره‌هایی ارائه دادند که نشان می‌دهد آنها، ریاضی را دشوار و پیچیده به شمار می‌آورند. برخی دیگر، ریاضی و یادگیری آن را بیهوده و از روی اجبار می‌دانستند و استعاره‌های منفی درباره ریاضی ارائه دادند. تعدادی از دانش‌آموزان نیز، یادگیری ریاضی را نیازمند راهنما توصیف کردند. همانطور که بیان شد، برخی از دانش‌آموزان پایه چهارم باور داشتند که ریاضی، آسان است اما این باور در بین باورهای دانش‌آموزان پایه هشتم مشاهده نشد. دانش‌آموزان پایه‌های

جدول ۵: جدول توافقی نوع مقوله‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم درباره ریاضی

پایه مقوله‌ها	چهارم		هشتم	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
آسان	۲۰	۵/۵	-	-
لذت‌بخش	۹۵	۲۶/۳	۵۵	۱۵/۳
سودمند و کاربردی	۲۶	۷/۲	۷۸	۲۱/۷
نیازمند تلاش و هوش بالا	۳۳	۹/۱	۲۱	۵/۸
قانونمند	-	-	۳۱	۸/۶
متشکل از اجزا	۲۷	۷/۵	-	-
دشوار	۳۸	۱۰/۵	۷۹	۲۱/۹
آزاردهنده	۷۰	۱۹/۴	۳۹	۱۰/۸
فاقد استعاره	۵۲	۱۴/۴	۵۷	۱۵/۸
مجموع	۳۶۱	۱۰۰	۳۶۰	۱۰۰

می‌نمایند. مقایسه استعاره‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم نشان می‌دهد که ۱۱۵ نفر (۳۱/۸ درصد) از دانش‌آموزان پایه چهارم و ۵۵ نفر (۱۵/۳ درصد) از دانش‌آموزان پایه هشتم، دیدگاه‌های مثبتی نسبت به ریاضی داشتند. همچنین، ۱۰۸ نفر (۲۹/۹ درصد) دانش‌آموز پایه چهارم و ۱۱۸ نفر (۳۲/۷ درصد) دانش‌آموز پایه هشتم، دیدگاه‌ها و نظرات منفی نسبت به ریاضی داشتند. به طور کلی، دانش‌آموزان پایه چهارم، استعاره‌های مثبت‌تری نسبت به دانش‌آموزان پایه هشتم ذکر نموده‌اند. مقوله «سودمند و کاربردی» توسط تعداد قابل ملاحظه‌ای از دانش‌آموزان پایه چهارم و هشتم درباره ریاضی بیان گردید. تعداد بیشتری از دانش‌آموزان پایه چهارم نسبت به دانش‌آموزان پایه هشتم، ریاضی را «نیازمند تلاش و هوش بالا» دانستند. همچنین، مقوله «قانونمند» تنها در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم مشاهده شد و هیچ‌یک از دانش‌آموزان پایه چهارم در استعاره‌های خود به آن اشاره نکردند.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا با استفاده از استعاره‌ها به‌عنوان ابزاری شناختی، باورهای ریاضی دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم، شناسایی و بررسی شوند. این استعاره‌ها بر اساس دلایل ذکر شده در چند مقوله دسته‌بندی شدند. مقوله‌های «لذت-بخش»، «سودمند و کاربردی»، «نیازمند تلاش و هوش بالا»، «دشوار» و «آزاردهنده» از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم به طور مشترک استخراج گردید. اما، مقوله‌های «آسان» و «متشکل از اجزا» تنها در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم و مقوله «قانونمند» در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم مشاهده شد. دانش‌آموزان پایه چهارم نسبت به دانش‌

با مقایسه نوع مقوله‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، مشخص شد که ۲۰ نفر (۵/۵ درصد) از دانش‌آموزان پایه چهارم درباره ریاضی استعاره‌هایی ارائه داده‌اند که در مقوله «آسان» قرار گرفتند اما این مقوله در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم ذکر نشده بود. ۹۵ (۲۶/۳ درصد) دانش‌آموز پایه چهارم و ۵۵ (۱۵/۳ درصد) دانش‌آموز پایه هشتم نیز به مقوله «لذت‌بخش» اشاره کرده بودند. مقوله «سودمند و کاربردی» در استعاره‌های ۲۶ (۷/۲ درصد) دانش‌آموز پایه چهارم و ۷۸ (۲۱/۷ درصد) دانش‌آموز پایه هشتم درباره ریاضی بیان شده بود. همچنین، ۳۳ نفر (۹/۱ درصد) از دانش‌آموزان پایه چهارم و ۲۱ (۵/۸ درصد) از دانش‌آموزان پایه هشتم، ریاضی را «نیازمند تلاش و هوش بالا» دانستند. ۳۱ نفر (۸/۶ درصد) دانش‌آموز پایه هشتم به مقوله «قانونمند» اشاره کردند در حالی که این مقوله در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم مشاهده نشد. همچنین، ۲۷ (۷/۵ درصد) دانش‌آموز پایه چهارم در استعاره‌های خود به مقوله «متشکل از اجزا» اشاره نمودند که این مقوله در استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم یافت نشد. مقوله «دشوار» توسط ۳۸ نفر (۱۰/۵ درصد) از دانش‌آموزان پایه چهارم و ۷۹ نفر (۲۱/۹ درصد) از دانش‌آموزان پایه هشتم ذکر شده بود. مقوله «آزاردهنده» نیز درباره ریاضی، توسط ۷۰ نفر (۱۹/۴ درصد) از دانش‌آموزان پایه چهارم و ۳۹ نفر (۱۰/۸ درصد) از دانش‌آموزان پایه هشتم ارائه گردید. برخی از دانش‌آموزان نیز استعاره‌ای درباره ریاضی بیان نکردند.

برخی از مقوله‌های حاصل از استعاره‌های دانش‌آموزان بیانگر دیدگاه مثبت آنها نسبت به ریاضی است که از جمله این مقوله‌ها می‌توان به مقوله‌های «آسان» و «لذت‌بخش» اشاره نمود. در حالی که، برخی از مقوله‌ها مانند مقوله‌های «دشوار» و «آزاردهنده»، دیدگاه‌های منفی افراد نسبت به ریاضی را آشکار

پایه چهارم نیز اعتقاد داشتند که تنها نوابغ قادر به کشف و خلق ریاضی هستند. این مورد با پژوهش‌های Bahadır(2016) و Horzum & Yildirim(2016) همسو است زیرا نتایج این پژوهش‌ها نیز نشان داد که برخی از استعاره‌های دانش‌آموزان بیانگر آن است که موفقیت در ریاضی، در گرو وجود هوش بالا است و آنها، موفقیت در ریاضی را در انحصار افراد تیزهوش و نابغه می‌دانند. عده‌ای از دانش‌آموزان پایه چهارم معتقد بودند که وقتی برای اولین بار، موضوعی را یاد بگیرند، دیگر موفق به یادگیری آن نمی‌شوند. به نظر می‌رسد این افراد، با تجربه یک شکست در یادگیری، انگیزه خود را از دست می‌دهند و تلاش دیگری برای یادگیری آن نمی‌کنند.

برخی از باورها تنها از استعاره‌های دانش‌آموزان یک پایه استخراج شد. از جمله این باورها که صرفاً توسط دانش‌آموزان پایه هشتم ارائه شده است، بیانگر آن بود که دانش‌آموزان اعتقاد داشتند، حتی اگر ریاضی برای آنها خوشایند نیست اما برای زندگی روزمره ضرورت دارد و ارزشمند است که این نتیجه همسو با پژوهش Markovits & Forgasz (2017) است. این باور از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه چهارم دریافت نشد و به طور کلی، درصد دانش‌آموزان پایه هشتم که ریاضی را «سودمند و کاربردی» می‌دانستند، نسبت به دانش‌آموزان پایه چهارم بیشتر بود. شاید این اختلاف به خاطر آن است که دانش‌آموزان پایه هشتم، تجربه بیشتری دارند و کاربردهای ریاضی را در زندگی روزمره خود بیشتر درک نموده‌اند و همچنین، با رشد دانش‌آموزان و تکامل فرایندهای ذهنی آنها، باورهای منطقی‌تری دارند (Hidayatullah & Csíkos, 2024). یکی دیگر از باورهایی که فقط از استعاره‌های دانش‌آموزان پایه هشتم استخراج شد، این بود که موفقیت در ریاضی، نیازمند دانستن فرمول‌ها و رویه‌ها است و یادگیری ریاضی را نیازمند راهنما (معلم) می‌دانستند. این باور که حفظ بودن رویه‌ها و فرمول‌ها برای موفقیت در ریاضی ضروری است، همسو با پژوهش Smith(2017) است. این باور می‌تواند، از این موضوع سرچشمه بگیرد که در اثر به کارگیری برخی از روش‌های تدریس مانند روش معلم‌محور، دانش‌آموزان تصور می‌کنند که به جای تحلیل باید به حفظ کردن فرمول‌ها و رویه‌ها بپردازند (Kloosterman, 2002). همچنین، ارزیابی‌های مبتنی بر نمره نیز در شکل‌گیری چنین باورهایی دخیل هستند.

نتایج این پژوهش بیانگر آن بود که معمولاً، درصد بیشتری از استعاره‌های ارائه شده توسط دانش‌آموزان پسر نسبت به دانش‌آموزان دختر، مفهوم مثبتی را شامل می‌شدند و در واقع، دانش‌آموزان پسر از دانش‌آموزان دختر باورهای مثبت‌تری داشتند. این تفاوت بین باورهای دانش‌آموزان دختر و پسر بر اساس نتایج

آموزان پایه هشتم، مقوله‌های «لذت‌بخش»، «نیازمند تلاش و هوش بالا» و «آزاردهنده» و دانش‌آموزان پایه هشتم نیز نسبت به دانش‌آموزان پایه چهارم، مقوله‌های «سودمند و کاربردی» و «دشوار» را بیشتر ارائه داده بودند. همچنین، در بین استعاره‌های دانش‌آموزان دختر پایه چهارم، مقوله‌های «لذت‌بخش» و «آزاردهنده» پرتکرارتر بود و رایج‌ترین مقوله در استعاره‌های دانش‌آموزان پسر پایه چهارم، مقوله «لذت‌بخش» بود. اغلب دانش‌آموزان دختر پایه هشتم، ریاضی را «دشوار» و اغلب دانش‌آموزان پسر این پایه، ریاضی را «سودمند و کاربردی» می‌دانستند.

واکاوی استعاره‌های دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم، برخی از دیدگاه‌ها و باورهایی که این افراد درباره ریاضی داشتند را آشکار نمود. بر اساس نتایج این پژوهش، برخی از دانش‌آموزان این دو پایه باور داشتند که ریاضی، شیرین و سرگرم‌کننده است که البته دانش‌آموزان پایه چهارم نسبت به دانش‌آموزان پایه هشتم، بیشتر بر این اعتقاد بودند. این باور می‌تواند به دلیل ماهیت بازی‌گونه ریاضی در مقطع ابتدایی شکل گرفته باشد. عده‌ای دیگر هم ریاضی را سودمند و ارزشمند می‌دانستند و معتقد بودند که آنچه در ریاضی می‌آموزند، در دروس دیگر و زندگی روزمره آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، برخی از دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و هشتم، دیدگاه‌های منفی نسبت به ریاضی داشتند و بر اساس نظر آنها، ریاضی، علمی سخت، پیچیده و بیهوده است و موجب آشفتگی و اضطراب می‌گردد. این نتیجه با نتایج پژوهش‌هایی از جمله Can (2021) و Sinkie et al(2022) همسو است زیرا نتایج این پژوهش‌ها هم حاکی از آن بود که برخی از دانش‌آموزان درباره ریاضی، باورهای منفی دارند. باورهای منفی دانش‌آموزان، نیازمند بررسی دقیق است زیرا اگر گامی در جهت بهبود آنها برداشته نشود، به مرور زمان انگیزه یادگیری و درک عمیق را از افراد سلب می‌نماید. برخی از دانش‌آموزان نیز دلیلی برای یادگیری ریاضی نمی‌بینند و از آنجایی که نمره خوب در مدرسه برای آنها اهمیت دارد، ریاضی را به اجبار فرا می‌گیرند که این نتیجه با نظر Schoenfeld(2016) همسو است. زیرا، وی در پژوهش خود بیان می‌کند که برخی از دانش‌آموزان معتقد هستند تنها آن بخش از ریاضی که در آزمون‌ها مورد پرسش قرار می‌گیرد و برای کسب نمره خوب لازم است، ارزش یادگیری دارد. این افراد معمولاً از روی اجبار درگیر ریاضی می‌شوند و اگر نتوانند نمره مطلوبی کسب کنند، از ادامه تلاش برای یادگیری آن منصرف می‌شوند.

همچنین، نتایج نشان داد عده‌ای از دانش‌آموزان باور داشتند که یادگیری ریاضی، استعداد ذاتی می‌خواهد و برخی از دانش‌آموزان

عرصه آموزش حاضر می‌شوند، ضرورت دارد و یا برای نمونه، بررسی تأثیر مداخلات آموزشی مانند آموزش مبتنی بر حل مسئله و آموزش با استفاده از فناوری‌های نوین هدف پژوهش‌های آینده قرار گیرد. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شود که بررسی کنند، متغیرهای پیش‌بین مانند جنسیت و پایه تحصیلی، چگونه و تا چه حدی می‌توانند بر باورهای ریاضی تأثیر بگذارند و آنها را پیش‌بینی نمایند. همچنین، پیشنهاد می‌گردد تا علاوه بر ابزارهایی مانند پرسشنامه‌هایی که با سوالات مستقیم یا غیرمستقیم و مبتنی بر خودگزارشی دانش‌آموزان درباره باورهای ریاضی هستند، از روش‌های ترکیبی مانند مصاحبه برای درک عمیق‌تر استفاده شود و متغیرهای زمینه‌ای بیشتری را مورد بررسی قرار گیرد. از محدودیت‌های این پژوهش آن است که جامعه آماری فقط شامل دانش‌آموزان شهرستان شهرکرد است و بنابراین، تعمیم‌پذیری یافته‌ها به دانش‌آموزان سایر شهرها یا مناطق با بافت فرهنگی و اقتصادی متفاوت، نیازمند بررسی است. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با در نظر گرفتن نمونه‌ای وسیع‌تر و از ابعاد مختلف، به بررسی این موضوع بپردازند. نتایج این پژوهش می‌تواند مورد استفاده سیاست‌گذاران نظام آموزشی، مولفان کتاب‌های درسی و معلمان ریاضی قرار گیرد و به آنها در جهت تصمیم‌گیری‌های مناسب کمک نماید.

موازن اخلاقی

در این مطالعه اصول اخلاق در پژوهش شامل اخذ مجوزهای لازم، جلب رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان و حفظ اطلاعات محرمانه آنها رعایت شده است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی طبق ابلاغ گزنت شماره ۱۴۰۴/۳۷۴۰۰۱ انجام گردیده است، بدین وسیله از این دانشگاه تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ گونه تعارض منافی در انجام و نگارش آن ندارند.

منابع فارسی

افشاری، صدیقه؛ بحرینیان، سید عبدالمجید؛ و شهابی‌زاده، فاطمه. (۱۴۰۱). اثربخشی آموزش فراشناخت بر باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودتنظیمی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال

آزمون آماری، معنادار نبود و همچنین، محاسبه ضریب کرامر تأیید کرد که شدت ارتباط بین جنسیت و باورهای ریاضی در نمونه حاضر، ضعیف بود و جنسیت را نمی‌توان به عنوان یک عامل تعیین‌کننده قوی برای نوع باورهای دانش‌آموزان به ریاضی در نظر گرفت. لازم به ذکر است که عدم معناداری این تفاوت، لزوماً به معنای عدم وجود هرگونه تفاوت واقعی بین گروه‌ها نیست. الگوهای متفاوت در فراوانی‌ها (برای مثال باورهای مثبت‌تر پسران) می‌تواند از نظر آموزشی حائز اهمیت باشد و عدم معناداری آماری ممکن است به محدود بودن حجم نمونه و یا ابزار اندازه‌گیری ارتباط داشته باشد. در پژوهش‌هایی که با تمرکز بر جنسیت انجام شده است از جمله پژوهش‌های Markovits & Atnafu & Belachew (2016)

Forgasz (2017) نیز، نتایج از عدم وجود تفاوت معنادار بین باورهای دانش‌آموزان دختر و پسر حکایت دارند. بر اساس پژوهش‌ها، تفاوت در باورهای دانش‌آموزان دختر و پسر درباره ریاضی، به دلیل عوامل ژنتیکی نیست و در واقع، هیچ ژنی در وجود افراد وجود ندارد که برتری باورها را در یکی از جنسیت‌ها به همراه داشته باشد (Markovits & Forgasz, 2017). اگر چه، این الگوهای متفاوت در استعاره‌های دختران و پسران قابل تامل است اما این الگوها ممکن است انعکاسی از کلیشه‌ها، باورهای اجتماعی و انتظارات فرهنگی جامعه باشد (Markovits & Forgasz, 2017; Jenifer et al, 2024). در واقع، در برخی جوامع، پسران بیشتر به سمت ریاضی تشویق می‌شوند و بنابراین، باورهای مثبت‌تری پیدا می‌کنند، در حالی که ممکن است، ریاضی برای برخی از دختران، اضطراب‌آور و دشوار تلقی شود. این یافته بر اهمیت ایفای نقش معلمان و خانواده‌ها در به چالش کشیدن این نوع کلیشه‌های فرهنگی تأکید دارد (Markovits & Forgasz, 2017).

لازم به ذکر است که عوامل متعددی مانند عملکرد تحصیلی (Gafoor & Kurukkan, 2015; Mazana, Montero & Casmir, 2019)، عوامل اجتماعی و فرهنگی دانش‌آموزان (Markovits & Forgasz 2017; Alvarez, 2023)، باورهای معلمان و روش‌های تدریس آنها (Horzum & Yildirim, 2016; Son & Lee, 2021) و محیط آموزشی (Mazana et al, 2019)، می‌توانند بر باورهای ریاضی دانش‌آموزان تأثیر داشته باشند که بررسی آنها جزو اهداف پژوهش حاضر نبوده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی، نقش هریک از این عوامل در تبیین باورهای ریاضی دانش‌آموزان مورد توجه قرار گیرد. برای مثال، با توجه به اینکه باورهای دانش‌آموزان متأثر از باورهای معلمان هستند، بررسی باورهای معلمان ریاضی و دانشجو معلمانی که به زودی در

- and Advances in Mathematics Education, 5(1), 54-68. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i1.9433>
- Ayebo, A., & Mrutu, A. (2019). An exploration of calculus students' beliefs about mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 385-392. <https://doi.org/10.29333/iejme/5728>
- Bahadir, E. (2016). Metaphorical perceptions of geometrical concepts by secondary school students identified as gifted and identified as non-gifted. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 118-137. <http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2016.01.011>
- Can, A. A. (2021). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ilişkin algılarının metaforlar yoluyla analizi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 103-118. <https://doi.org/10.29065/usakead.882143>
- Chan, K. K., & Reynolds, B. L. (2022). Metaphoric beliefs of students engaged in dynamic mathematics lessons. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(10), Em2169. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12463>
- Desai, S., Kurtz, B., & Safi, F. (2021). Mathematics heritage project: An exploration empowering students' mathematical identities. *Journal of Humanistic Mathematics*, 11(2), 106-122. <http://doi.org/10.5642/jhummath.202102.05>
- Durik, A. M., Shechter, O. G., Noh, M., Rozek, C. S., & Harackiewicz, J. D. (2015). What if I can't? Success expectancies moderate the effects of utility value information on situational interest and performance. *Motivation and Emotion*, 39, 104-118. <https://doi.org/10.1007/s11031-014-9419-0>
- Ertem Akbas, E., & Cancan, M. (2020). Metaphors formed by 6th and 7th grade students regarding the difficulties they experienced in the process of learning the subject of circle. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(3), 1054-1075. <https://doi.org/10.5642/jhummath.202102.05>
- Fatehi, R., Cherabin, M., Karimi, M., & Zendedel, A. (2022). Designing an internet یادگیری. دوفصلنامه مطالعات روان‌شناختی نوجوان و جوان، ۳(۱)، ۳۸۳-۳۹۴.
- حسام، عبدالله. (۱۳۹۰). باورها در آموزش ریاضی. رشد آموزش ریاضی، ۱۰۶، ۱۰-۴.
- شعبانی، مصطفی. (۱۴۰۰). بررسی باورهای دانش‌آموزان مقاطع متوسطه درباره ریاضی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- فاتحی، ریحانه؛ چرابین، مسلم؛ کریمی، محمد؛ و زنده‌دل، احمد. (۱۴۰۱). طراحی مدل مدیریت یادگیری مبتنی بر اینترنت اشیا برای بهبود توانایی حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان مقطع متوسطه مدارس مشهد. دوفصلنامه مطالعات روان‌شناختی نوجوان و جوان، ۳(۳)، ۲۱۹-۲۰۲.
- محمدی نائینی، مسعود؛ رنج‌دوست، شهرام؛ و طهماسب‌زاده شیخ‌لار، داود. (۱۴۰۰). شناسایی مولفه‌های موثر در اجرای روش‌های تدریس و ارزشیابی برنامه درسی ریاضی دوره ابتدایی. دوفصلنامه مطالعات روان‌شناختی نوجوان و جوان، ۲(۲)، ۳۷۶-۳۶۵.

فهرست منابع

- Afshari, S., Bahrainian, S. A., & Shahbazizadeh, F. (2022). The effectiveness of metacognition training on motivational beliefs and self-regulated learning strategies of students with learning disorders. *Journal of psychological studies of adolescents and young*, 3(1), 382-394. [Persian] <https://ensani.ir/fa/article/528295>
- Al-Abyadh, M. H. A., & Abdel Azeem, H. A. H. (2022). Academic achievement: Influences of university students' self-management and perceived self-efficacy. *Journal of Intelligence*, 10(55), 1-18. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10030055>
- Alvarez, M. J. I. (2023). Relationship between mathematics beliefs and student engagement in mathematics as mediated by creative self-efficacy. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 9(3), 93-102. <https://doi.org/10.36713/epra12481>
- Atnafu, M., & Belachew, T. (2016). Students' beliefs about self in mathematics education: The case of grade eleven students in West Arsi zone, Ethiopia. *Staff and Educational Development International*, 20(1), 55-72. <http://journal.netsed.net/ojs/index.php/sedi/article/view/44>
- Awofala, A. O., & Sopekan, O. S. (2020). Early-years future teachers' mathematical beliefs as determinants of performance in primary mathematics. *Journal of Research*

- How student beliefs related to mathematics are influenced by students' past experiences. *Technium.*, 43, 97-101. <https://doi.org/10.47577/tssj.v43i1.8738>
- Hessam, A. (2012). Beliefs in mathematics education. *Roshd Mathematics Education*. 106, 4-10. [Persian] https://www.roshdmag.ir/Roshdmag_content/media/Magazine2/fa/2011/11/480.pdf
- Hidayatullah, A., & Csikos, C. (2024). The role of students' beliefs, parents' educational level, and the mediating role of attitude and motivation in students' mathematics achievement. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33(2), 253-262. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00724-2>
- Horzum, T., & Yildirim, G. (2016). High school students' metaphors about geometry. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 357-374. <https://doi.org/10.21764/efd.53998>
- Ismail, N., Abdullah, N. H. M., Osman, R., Ramli, N., & Hilmi, Z. A. G. (2021). Primary school pupils' images of mathematics. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1988, No. 1, P. 012051). Iop Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1988/1/012051>
- Jenifer, J. B., Jaxon, J., Levine, S. C., & Cimpian, A. (2024). "You need to be super smart to do well in math!" Young children's field-specific ability beliefs. *Developmental science*, 27(1), e13429. <https://doi.org/10.1111/desc.13429>
- Kloosterman, P. (2002). Beliefs and motivation. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 247-269). Netherland: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47958-3_15
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Latterell, C. M., & Wilson, J. L. (2017). Metaphors and mathematical identity: Math is like a tornado in Kansas. *Journal of things -based learning management model to improve the math problem solving ability of high school students in Mashhad. Journal of psychological studies of adolescents and young*, 3(3), 202-219. [Persian] <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/2069251>
- Fitzmaurice, O., O'Meara, N., & Johnson, P. (2021). Highlighting the Relevance of Mathematics to Secondary School Students--Why and How. *European Journal of STEM Education*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/10895>
- Frank, K., & Lester, Jr. (2002). Implications of research on students' beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 345-353). Netherland: Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47958-3_20
- Gafoor, K. A., & Kurukkan, A. (2015, 18-19 August). Why high school students feel mathematics difficult? An exploration of affective beliefs [Conference presentation]. The National Seminar on Pedagogy of Teacher Education Trends and Challenges, Kerala, India. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18880.12800>
- Gijsbers, D., de Putter-Smits, L., & Pepin, B. (2020). Changing students' beliefs about the relevance of mathematics in an advanced secondary mathematics class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(1), 87-102. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1682698>
- Goldin, G. A. (2014). Perspectives on emotion in mathematical engagement, learning, and problem solving. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *Handbook of emotions in education* (pp. 391-414). New York, NY: Taylor & Francis. <https://www.researchgate.net/publication/303516679>
- Güler, G., Akgün, L., Öçal, M. F., & Doruk, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Mayıs 2012*, 25. <https://doi.org/10.12739/NWSA.2013.8.4.1C0597>
- Hakim, A. R., Dewi, M. L., Zamrud, W., Dewajani, H., & Ro'isatin, U. A. (2023).

- 257–315). Reston, va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pilgrim, M. E., Tenney, K., & Doe, S. (2025). Building metaphors that describe mathematics identity and experiences among mathematics graduate teaching assistants. *Journal of Education*, 205(2), 142-152.
<https://doi.org/10.1177/00220574241304444>
- Pokhrel, M., & Poudel, M. P. (2024). Exploring factors contributing to indifference towards learning mathematics among secondary school students in Nepal. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 15(1), 51-60.
<https://doi.org/10.61841/turcomat.v15i1.14355>
- Roesdiana, L. (2023). Mathematics beliefs of secondary school students: A systematics reviews. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 2(1), 13-18.
<https://doi.org/10.56855/jrsme.v2i1.245>
- Rupnow, R. L. (2019). Examining connections among instruction, conceptual metaphors, and beliefs of instructors and students (Doctoral Dissertation, Virginia Tech). <http://hdl.handle.net/10919/92012>
- Schinck, A. G., Neale Jr, H. W., Pugalee, D. K., & Cifarelli, V. V. (2008). Using metaphors to unpack student beliefs about mathematics. *School Science and Mathematics*, 108(7), 326-333.
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2008.tb17845.x>
- Schoen, R. C., & LaVenja, M. (2019). Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: Identifying and clarifying three constructs. *Cogent Education*, 6(1), 1599488.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1599488>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
<https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Shabani, M. (2021). Investigating secondary students' beliefs about mathematics. Thesis for the degree of Master in Mathematics Humanistic Mathematics, 7(1), 46-61.
<https://doi.org/10.30935/scimath/9470>
- Lee, G. C. Y. (2025). Conditions for change in pre-service teachers' beliefs about proof and proof teaching. *Mathematics Education Research Journal*, 1-32.
<https://doi.org/10.1007/s13394-025-00525-4>
- Lent, R. W., & Brown, S. D. (2008). Social cognitive career theory and subjective well-being in the context of work. *Journal of Career Assessment*, 16(1), 6–21.
<https://doi.org/10.1177/1069072707305769>
- Markovits, Z., & Forgasz, H. (2017). "Mathematics is like a lion": Elementary students' beliefs about mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 49-64.
<https://doi.org/10.1007/s10649-017-9759-2>
- Mazana, M. Y., Montero, C. S., & Casmir, R. O. (2019). Investigating Students' Attitude towards Learning Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 207-231.
<https://doi.org/10.29333/iejme/3997>
- Mohammadi Naini, M., Ranjdoost, Sh., & Tahmasabzadeh Sheikhlar, D. (2021). Identifying the effective components in the implementation of teaching and evaluation methods of elementary school math curriculum. *Journal of psychological studies of adolescents and young*, 2(2), 365-376. [Persian]
<https://ensani.ir/fa/article/528256>
- Morali, S., Uğurel, I., & Koçyiğit, S. (2022). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve onun doğasına ilişkin metaforik algıları ve zihinsel imgeleri. *Bati Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 27-51.
<https://doi.org/10.51460/baebd.1036337>
- Pehkonen, E. (1995). Pupils' view of mathematics: Initial report for an international comparison project. Department of Teacher Education, Research Report 152. Helsinki: University of Helsinki.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED419712.pdf>
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics Teachers' Beliefs and Affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.

- Mathematik, 52(7), 1411-1422.
<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01158-6>
- Twohill, A., NicMhuirí, S., Harbison, L., & Karakolidis, A. (2023). Primary preservice teachers' mathematics teaching efficacy beliefs: The role played by mathematics attainment, educational level, preparedness to teach, and gender. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(2), 601-622.
<https://doi.org/10.1007/s10763-022-10259-5>
- Ulum, H. (2025). Understanding Turkish students' mathematical identity: Mathematics achievement, beliefs, attitudes and motivation. *STEM Education*, 5(1), 89-108. <https://doi.org/10.3934/steme.2025005>
- Yildirim, E., Öner, F. K., Eyüpoğlu, İ., Göktepeliler, Ö., & Doğan, C. (2024). Metaphorical perceptions of preservice teachers enrolled in different departments about the concept of "Art": The case of Bartın university, faculty of education. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 13(1), 40-62.
<https://doi.org/10.14686/buefad.1326199>
- Yin, H., Shi, L., Tam, W. W. Y., & Lu, G. (2020). Linking university mathematics classroom environments to student achievement: The mediation of mathematics beliefs. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 100905.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100905>
- Education, Shahid Rajaee Teacher Training University. [Persian]
<https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/37d676c6f7fe6c5ab4454041557e2286>
- Sinkie, A. M., Alemayehu, G. P., & Seyoum, Y. P. (2022). Preparatory school students' beliefs in problem solving of mathematics classes in Hulet Ejju Enesie Woreda, Amhara Regional State, Ethiopia (Doctoral dissertation).
<http://ir.haramaya.edu.et/hru/handle/123456789/4811>
- Sintema, E. J., & Jita, T. (2022). Gender differences in high school students' beliefs about mathematical problem solving. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(10), 395-417.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.21.10.22>
- Skrefsrud, T. A. (2020). Teachers as intercultural bridge-builders: Rethinking the metaphor of bridge-building. *Teaching Theology & Religion*, 23(3), 151-162.
<https://doi.org/10.1111/teth.12550>
- Smith, S. U. (2017). Understanding math 10 students' experiences of struggle to learn mathematics (Master's thesis, Graduate Studies). University of Calgary.
<https://doi.org/10.11575/PRISM/28562>
- Son, J. W., & Lee, M. Y. (2021). Exploring the relationship between preservice teachers' conceptions of problem solving and their problem-solving performances. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19, 129-150.
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-10045-w>
- Thurm, D., & Barzel, B. (2020). Effects of a professional development program for teaching mathematics with technology on teachers' beliefs, self-efficacy and practices. *Zentralblatt für Didaktik der*