

Research Paper

From experience to understanding: a phenomenological study of the challenges in teaching and learning mathematics from the perspectives of teachers and students

Hojjat Dehghanzadeh ^{1*}  Bayaneh Hosseini ² 

1. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran

2. Undergraduate Student, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.



10.22080/EPS.2025.29865.2365

Received:

August 19, 2025

Accepted:

October 14, 2025

Available online:

March 6, 2026

Keywords:

Challenges and barriers, mathematics learning, phenomenology, teachers and students, educational planning

Abstract

Aim: Mathematics education poses significant challenges, influenced by cognitive, psychological, social, and cultural factors. Despite efforts to enhance teaching, barriers remain, necessitating an understanding of the experiences of those involved. This research aims to identify and analyze the obstacles in learning mathematics through the narratives of teachers and students. By exploring personal accounts, it seeks to reveal factors—such as pedagogical issues, cognitive challenges, and socio-cultural influences—that impede effective math understanding, and Oshnavieh. Using purposive sampling, 20 students and 19 teachers were selected, and semi-structured interviews were conducted. Interview validity was confirmed by experts, leading to data saturation

Methodology: This qualitative study employs a phenomenological approach, focusing on experienced mathematics teachers and students from Naqadeh.

Results: Findings indicate that barriers to learning mathematics include diverse dimensions impacting instructional quality. Primary and lower secondary students cite textbook content and emotional aspects, while upper secondary students highlight curriculum features and teacher communication as major challenges. Lower secondary teachers focus on the structure of mathematical concepts, while upper secondary teachers emphasize emotional factors.

Conclusions and suggestions: An analysis of data from teachers and students identified key learning barriers that affect mathematics education quality. Addressing these is crucial for enhancing learning outcomes, success in entrance exams, and future career prospects, requiring coordinated efforts from the educational system, teachers, and students.

Innovation and originality: This study's qualitative, human-centered approach revealed underexplored aspects of mathematics learning challenges, suggesting that understanding educational barriers contextually can lead to more effective solutions aligned with students' needs.

*Corresponding Author: Hojjat Dehghanzadeh

Address Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Urmia University, Urmia, Iran.

Email: h.dehghanzadeh@urmia.ac.ir

Tel: Click or tap here to enter text.

Extended Abstract

Introduction

Mathematics plays a foundational role in students' academic development and future career prospects. Despite its importance, many students face significant barriers in learning this subject. The purpose of this research is to identify and analyze the obstacles and challenges associated with mathematics learning, as experienced and narrated by teachers and students. This study seeks to provide deeper insights into the personal and professional encounters that shape students' performance and engagement in mathematics.

Methodology

The study employs a qualitative research approach, specifically using the phenomenological method to uncover the lived experiences of participants. The statistical population includes students and mathematics educators from Naqadeh and Oshnavieh across primary, lower secondary, and upper secondary levels. Through purposive sampling, 20 students and 19 experienced teachers were selected to participate. Semi-structured interviews were conducted to gather in-depth perspectives. To ensure the validity of the findings, the interview questions and results were reviewed and confirmed by relevant experts. Data collection continued until theoretical saturation was reached, ensuring a comprehensive understanding of the phenomena under investigation.

Findings

The research findings highlight a range of obstacles from multiple perspectives. Primary and lower secondary students emphasized the difficulty of textbook content and emotional factors, such as anxiety and lack of motivation. Upper secondary students, particularly those preparing for the university entrance exam (Konkur), identified additional challenges including the abstract nature of mathematics, lack of engaging teaching methods, and communication gaps with teachers. Teachers at lower secondary levels pointed to issues in curriculum structure, fragmented concept delivery, and the sequential design of topics. Meanwhile, upper secondary mathematics teachers ranked emotional factors, classroom environment, and pedagogical limitations as major barriers affecting learning outcomes.

Conclusion

This study reveals that the challenges in learning mathematics are multifaceted and influenced by cognitive, emotional, and systemic factors. Both students and teachers offered valuable perspectives that underscored the complexity of the subject and the urgent need for reform. Addressing these challenges can enhance student engagement, boost academic success, and positively influence future opportunities. Such improvements require consistent and collaborative efforts from the educational system, school administrators, teachers, and students alike. A more adaptive, empathetic, and structured approach to teaching mathematics could significantly improve its accessibility and effectiveness.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

The first author was responsible for Ideation, conceptualization, methodology, manuscript review, and proofreading. The second author was responsible for data collection and drafting the manuscript.

Conflict of Interest

Author declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors wish to express their profound gratitude to everyone who contributed to the development and enrichment of this study.

مقاله پژوهشی

از تجربه تا فهم: مطالعه پدیدارشناختی چالش‌های آموزش و یادگیری ریاضی از دیدگاه معلمان و دانش‌آموزان

حجت دهقان‌زاده^{*۱}  بیانیه حسینی^۲ 

۱. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی، گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

doi 10.22080/EPS.2025.29865.2365

چکیده

هدف: آموزش ریاضی چالش‌های قابل توجهی را به همراه دارد که تحت تأثیر عوامل شناختی، روان‌شناختی، اجتماعی و فرهنگی قرار دارد. با وجود تلاش‌ها برای بهبود تدریس، موانع باقی مانده و نیاز به درک تجربیات افراد درگیر وجود دارد. این تحقیق به شناسایی و تحلیل موانع یادگیری ریاضی از طریق روایت‌های معلمان و دانش‌آموزان می‌پردازد. با بررسی نقل قول‌های شخصی، این مطالعه به دنبال افشای عواملی است مانند مسائل تربیتی، چالش‌های شناختی و تأثیرات اجتماعی-فرهنگی که فهم مؤثر ریاضی را مختل می‌کنند. **روش‌شناسی:** این مطالعه کیفی از رویکرد پدیدارشناختی استفاده می‌کند که بر روی معلمان و دانش‌آموزان با تجربه ریاضی از نقیاده و نوشنایه تمرکز دارد. با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند، ۲۰ دانش‌آموز و ۱۹ معلم انتخاب شدند و مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند انجام شد. اعتبار مصاحبه‌ها توسط کارشناسان تأیید شد که منجر به اشباع داده‌ها گردید.

نتایج: یافته‌ها نشان می‌دهد که موانع یادگیری ریاضی شامل ابعاد مختلفی است که بر کیفیت آموزش تأثیر می‌گذارد. دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی و متوسطه اول محتوای کتاب‌های درسی و جنبه‌های عاطفی را ذکر می‌کنند، در حالی که دانش‌آموزان مقاطع متوسطه دوم ویژگی‌های برنامه درسی و ارتباط معلم را به عنوان چالش‌های اصلی برجسته می‌کنند. معلمان متوسطه اول بر روی ساختار مفاهیم ریاضی تمرکز دارند، در حالی که معلمان متوسطه دوم بر عوامل عاطفی تأکید می‌کنند.

نتیجه‌گیری‌ها و پیشنهادات: تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از معلمان و دانش‌آموزان موانع کلیدی یادگیری را شناسایی کرد که بر کیفیت آموزش ریاضی تأثیر می‌گذارد. پرداختن به این موانع برای بهبود نتایج یادگیری، موفقیت در آزمون‌های ورودی و چشم‌اندازهای شغلی آینده ضروری است و نیاز به تلاش‌های هماهنگ از جانب سیستم آموزشی، معلمان و دانش‌آموزان دارد.

نوآوری و اصالت: رویکرد کیفی و انسان‌محور این مطالعه جنبه‌های کمتر کاوش شده چالش‌های یادگیری ریاضی را نمایان کرد و پیشنهاد می‌کند که درک موانع آموزشی به طور زمینه‌ای می‌تواند به راه‌حل‌های مؤثرتری منجر شود که با نیازهای دانش‌آموزان هم‌راستا باشد.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۵/۲۸

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۷/۲۲

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۱۲/۱۵

کلیدواژه‌ها:

چالش‌ها و موانع،
یادگیری ریاضی،
پدیدارشناسی، معلمان
و دانش‌آموزان، برنامه
ریزی آموزشی

* نویسنده مسئول: حجت دهقان‌زاده

ایمیل: h.dehganzadeh@urmia.ac.ir

آدرس: استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم

انسانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تلفن:

مقدمه

یادگیری به عنوان مقصد نهایی برنامه‌های درسی و آموزشی و همچنین هدف اصلی فرآیند آموزش شناخته می‌شود (Amini et al, 2019). فرآیند تدریس و یادگیری را می‌توان یکی از عناصر کلیدی برنامه درسی و مهمترین جریان نظام‌های آموزشی دانست که به شکلی تعیین کننده، تمام اتفاقات و تعاملات درون کلاس درس را شکل می‌دهد (Yadgarzade et al, 2023). از آنجا که یادگیری به عنوان نوعی تغییر در رفتار تعریف می‌شود، ضروری است که به شناسایی استعدادها، انگیزه‌ها، علایق و توانایی‌های فراگیران پرداخته شود (Ahmadi Aghdam et al, 2021). یکی از اهداف اصلی آموزش، توانمند سازی افراد و یادگیرندگان برای مواجهه با چالش‌های متنوع، اعم از حرفه ای و عمومی، و یافتن راه حل‌های مناسب برای آنها است (Afshari, 2021). نظام‌های آموزشی نوین بر توسعه‌ی مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و توانمندی‌های پژوهشی در دانش‌آموزان تمرکز دارند و این مولفه‌ها را به عنوان اهداف کلیدی تربیت آموزشی مورد تاکید قرار می‌دهند (Mahmoodi et al, 2025). معلم به عنوان نقش کلیدی در فرآیند آموزش، نیازمند آن است که مجموعه‌ای از دانش‌ها و مهارت‌ها را به طور همزمان و به شکلی خلاقانه و هنرمندانه ترکیب کند تا محتوای آموزشی را به بهترین شکل ارائه دهد (Naeini et al, 2021). هر معلم یا مدرسی ممکن است از روش‌های منحصربه فردی برای تدریس استفاده کند. تنوع در روش‌های تدریس امری طبیعی و ضروری است. برای دستیابی به موفقیت در این حرفه، معلمان بهتر است با علاقه و انگیزه به تدریس بپردازند. زیرا این علاقه می‌تواند کیفیت آموزش را به طور قابل توجهی بهبود بخشد و تاثیرگذاری آن را افزایش دهد؛ همچنین وقتی که مدرس با مفاهیم درسی آشنایی دارد، به جای اینکه حواسش به درست تدریس کردن باشد، خلاقیت به خرج می‌دهد و بیشترین بازدهی را خواهد داشت (Shaarbafi & Pourshalchi, 2023). به طور کلی موفقیت یک معلم در گرو شناخت روش‌های تدریس مختلف و به کارگیری آنها بر اساس شرایط آموزشی و نیازهای یادگیرندگان است. هر معلمی تمایل دارد که نقش موثری ایفا کند و تاثیری مثبت، عمیق و پایدار بر دانش‌آموزان خود بگذارد. این هدف از طریق تدریس موثر محقق می‌شود (Strong, 2018).

به طور کلی، تدریس موثر نیازمند درکی عمیق از اصول شناختی یادگیری و توانایی پیاده سازی آن‌ها در روش‌های آموزشی است. اگرچه این امر ممکن است ساده به نظر برسد، اما بسیاری از معلمان پیچیدگی تدریس موثر را دست کم می‌گیرند (Qiu & Serbin, 2020). برای معلمان ضروری است که درک جامعی از مفهوم یادگیری در تمام بخش‌های برنامه درسی به دست آورند و راهبردهای آموزشی موثری را برای اجرای بهینه آن تدوین کنند (Olanian & Ojo, 2008). با توجه به پیشرفت‌های سریع در علم و فناوری و افزایش سطح آگاهی و اطلاعات دانش‌آموزان، نظام آموزشی مبتنی بر روش‌های سنتی دیگر قادر به برآورده کردن نیازهای یادگیری نسل جدید نیست (Dehghanzadeh et al., 2023). بنابراین بهره گیری از رویکردهای آموزشی نوین همراه با ابزارها و فناوری‌های پیشرفته می‌تواند فرایند یادگیری-یاددهی را تسهیل کرده و اثربخشی آن را افزایش دهد (Dehghanzadeh et al., 2024). اجرای موثر این تغییرات، نیازمند بازنگری در رویکردهای آموزشی، آموزش معلمان و فراهم کردن زیرساخت‌های فناورانه است (Yaghoubi & Ramazani, 2024). اتخاذ سبک تدریس کارآمد توسط معلمان براساس نوع دروس می‌تواند متفاوت باشد. در این میان یکی از دروس بسیار کاربردی و مهم که در تمامی پایه های تحصیلی از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد، ریاضیات است.

توانایی و مهارت بالا در ریاضیات نه تنها به رشد و توسعه ی فردی کمک می کند، بلکه به عنوان یکی از پیش نیازهای کلیدی برای موفقیت در حوزه‌های دیگر، از جمله پیشرفت تحصیلی و دستیابی به فرصت‌های شغلی مناسب محسوب می‌شود (Samir & Roshanian, 2023). بر اهمیت مهارت‌های ریاضی به عنوان یکی از نیازهای اساسی زندگی در آینده تاکید شده است و همچنین، جهانی شدن همراه با حفظ فرهنگ‌های بومی و محلی مورد توجه قرار گرفته است. این دیدگاه‌ها در سند ملی ریاضی کشور نیز منعکس شده‌اند (Malkhasi,

(2018). آموزش و تسلط بر مهارت‌های ریاضی یکی از ضروری‌ترین نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در دنیای امروز است. درک عمیق مفاهیم ریاضی، همراه با توانایی تفسیر و استنتاج آن‌ها، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا بهتر بیندیشند و در مسیر زندگی خود انتخاب‌های آگاهانه‌تر و موثرتری داشته باشند (Shayan & Yafteian, 2022). ریاضیات به دلیل ماهیت انتزاعی و ذهنی خود، یکی از موثرترین ابزارها برای تقویت ساختارهای منطقی و توسعه فرایندهای فکری به شمار می‌رود و نقشی کلیدی در پرورش توانایی‌های ذهنی ایفا می‌کند (Nekoubakht et al, 2020). اما، هنگامی که دانش‌آموزان یادگیری ریاضیات را بسیار سخت و چالش برانگیز می‌دانند، اغلب علاقه و انگیزه خود را برای ادامه یادگیری از دست می‌دهند. این مسئله نه تنها عملکرد تحصیلی آن‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، بلکه به عنوان یکی از عوامل اصلی ناکامی و شکست در فرآیند یادگیری ریاضیات شناخته می‌شود (Mortazavizadeh & Khaleghinejad, 2021). از سویی دیگر مشکلات یادگیری درس ریاضی، همواره می‌توانند به تجربه‌های مکرر شکست در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان منجر شوند و این پروسه اغلب با نارضایتی یا انتقاد از سوی والدین، معلمان و همسالان همراه است (Mahmoudi & Riazi, 2022). شواهد حاکی از آن است که عوامل متعددی می‌توانند بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تاثیر بگذارند و منجر به بروز اختلالات ریاضی شوند. از جمله این عوامل می‌توان به روش‌های سنتی و ناکارآمد تدریس، کمبود علاقه و انگیزه، شرایط اجتماعی- اقتصادی نامطلوب، تاثیرات ژنتیکی و نقش محیط اشاره کرد (Nekoubakht et al, 2020). ریاضیات به عنوان یک علم دقیق، به نظم و سازگاری درونی خود شناخته می‌شود و همواره نقش محوری در پرورش مهارت‌های فکری ایفا کرده است. این علم نه تنها به انتقال دانش عددی و فرمولی محدود نمی‌شود، بلکه هدف اصلی آن، ارتقای توانایی‌های اندیشیدن، استدلال منطقی و خلاقیت ذهنی است. به همین دلیل، آموزش ریاضیات در تمامی مقاطع تحصیلی به شیوه‌هایی که به توسعه این مهارت‌ها کمک کند، اهمیت فراوانی دارد (Heydari et al, 2023). یادگیری در درس ریاضی دارای ساختاری پیوسته و زنجیروار است، به طوری که هر مفهوم به عنوان پیش نیاز برای یادگیری مفاهیم بعدی عمل می‌کند. در این زمینه، معلمان باید به دانش و اطلاعات پیشین دانش‌آموزان توجه ویژه‌ای داشته باشند، زیرا مبانی یادگیری در مراحل قبلی، زیر بنای تسلط بر مباحث پیچیده‌تر است. شناسایی علمی مشکلات و موانع یادگیری در درس ریاضی و تلاش برای رفع آنها از مهم ترین چالش‌های آموزشی در تمامی مقاطع تحصیلی به شمار می‌رود. این فرایند مستلزم رویکردی جامع و واقع بینانه است که عوامل تاثیرگذار بر یادگیری ریاضیات را از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار دهد و راه حل‌های موثری در تدریس معلمان و یادگیری دانش‌آموزان ارائه دهد (Dasht-e et al., 2021). در تدریس ریاضیات، اغلب ارتباط کافی بین مفاهیم درسی و زندگی روزمره دانش‌آموزان برقرار نمی‌شود. این امر، همراه با عواملی همچون حجم و تنوع زیاد مطالب درسی، تعداد بالای دانش‌آموزان در کلاس‌ها، فقدان آموزش‌های مناسب برای معلمان و محدودیت در دسترسی به امکانات آموزشی به روز، از دلایل اصلی کاهش کیفیت تدریس محسوب می‌شوند (Mortazavizadeh & Khaleghinejad, 2021). در فرآیند آموزش ریاضی در مدارس، کتب درسی همراه با فعالیت معلمان همواره نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای ایفا کرده‌اند. کتب درسی را می‌توان به عنوان تجسمی از برنامه درسی تلقی کرد، به طوری که وجود کتب درسی مناسب و استاندارد می‌تواند بسیاری از چالش‌ها و مشکلات مرتبط با آموزش ریاضی را برطرف کند، و برعکس کتب درسی نامناسب و عدم رعایت تعادل میان حجم دروس و درک و گیرایی دانش‌آموزان همان‌طور که می‌دانیم می‌تواند مشکل‌آفرین باشد. این کتب باید به منزله‌ی یک راهنمای روشن، مسیر آموزش را برای معلمان مشخص کرده و روند تدریس را هدافمند و نظام‌مند کند (Firouzshahi & Yaftian, 2020).

امروزه با توجه به این که فناوری‌های نوین فرصت‌های بی‌نظیری برای معلمان فراهم کرده است، بسیاری از معلمان از این فناوری‌ها در فرآیند تدریس خود بهره می‌برند تا کیفیت و اثربخشی آموزش را ارتقا دهند (Momenirad et al, 2022). استفاده از فناوری در آموزش ریاضیات نیز می‌تواند به بهبود پیشرفت تحصیلی،

افزایش انگیزه و تغییر نگرش مثبت دانش‌آموزان کمک کند (Higgins et al, 2017). اما در برخی موارد بکارگیری آن موجب سردرگمی دانش‌آموزان شده‌است و تمرکز اصلی به جای اینکه بر یادگیری و درک عمیق مفاهیم، پرورش خلاقیت و حل مسئله باشد، اغلب به جنبه‌های فنی محدود می‌شود (Aminifar et al, 2011). اضطراب در زمینه ی آموزش و یادگیری ریاضیات اهمیت ویژه‌ای یافته‌است. ماهیت منحصر به فرد و ویژگی‌های خاص علم ریاضیات، آسیب‌پذیری دانش‌آموزان را در مقایسه با سایر حوزه‌های علمی افزایش می‌دهد (Badeleh et al, 2017). اضطراب ریاضی می‌تواند تاثیر مستقیم بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در این حوزه داشته باشد، و در مقابل، ضعف در عملکرد ریاضی نیز می‌تواند به افزایش اضطراب ریاضی در فراگیران منجر شود، که این ارتباط دوسویه، زمینه‌ساز ایجاد یک چرخه‌ی معیوب می‌شود که دانش‌آموزان را در مواجهه با مشکلات مداوم یادگیری و کاهش پیشرفت تحصیلی قرار می‌دهد (Niaei et al, 2020). این اضطراب به عنوان احساسی از تنش، نگرانی و یا ترس هنگام حل مسائل ریاضی شناخته می‌شود. عدم علاقه به ریاضیات، احساس ضعف در توانایی‌های ریاضی و تصور دشواری آن از عوامل اصلی ایجاد اضطراب ریاضی در میان بسیاری از دانش‌آموزان است، به‌طور کلی دانش‌آموزانی که با این اضطراب مواجه هستند، معمولاً نسبت به انجام تمرین‌های ریاضی واکنش‌های منفی نشان می‌دهند (Ghadampour et al, 2019). اضطراب ریاضی تاثیر قابل توجهی بر فرآیند تفکر، ادراک و یادگیری دانش‌آموزان دارد. این اضطراب منجر به کاهش توانایی آن‌ها در درک مفاهیمی همچون زمان، مکان، معنا و اهمیت رویدادها شده و همچنین قدرت یادآوری را تضعیف می‌کند. بررسی و شناسایی این اضطراب باید از مقاطع ابتدایی و متوسطه آغاز شود، چرا که حدود ۵ تا ۸ درصد از کودکان در مدارس با اختلالاتی در محاسبه ریاضی مواجه هستند (Pourghaz et al, 2020).

موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان یکی از دغدغه‌های اصلی والدین، معلمان و مشاوران به شمار می‌رود. نتایج مطالعات بین‌المللی ریاضی و علوم یا تیمز (Study International Mathematics and Science)، نشان می‌دهد که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در دروس ریاضی و علوم در تمامی دوره‌های این مطالعه همواره پایین‌تر از میانگین جهانی بوده‌است. همچنین، در مقایسه با برخی از کشورهای منطقه نیز این عملکرد ضعیف‌تر است، که این موضوع با توجه به اهداف تعیین‌شده در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران، نگرانی‌های جدی را به همراه دارد (Naeini et al, 2021). علاوه بر آن همانطور که می‌دانیم، در ایران آزمون سراسری به عنوان معیار اصلی برای پذیرش دانشجو در دانشگاه‌ها شناخته می‌شود (Zarei et al, 2016). در این میان، درس ریاضی به عنوان یکی از دروس کلیدی و تعیین‌کننده در موفقیت دانش‌آموزان در این آزمون نقش ویژه‌ای دارد (Narimani & Miri, 2017). براساس آمار منتشر شده توسط سازمان سنجش در چند سال اخیر، میانگین عملکرد در درس ریاضی نشان می‌دهد که بسیاری از داوطلبان قادر به پاسخگویی به سوالات ریاضی نیستند و این روند به طور مداوم هر ساله کاهش می‌یابد. در کنکور سال ۱۴۰۰، درس ریاضی پایین‌ترین آمار پاسخ‌گویی را در میان دروس مختلف به خود اختصاص داد. به تفکیک رشته‌های تحصیلی، در رشته تجربی میانگین درصد پاسخ‌گویی داوطلبان به سوالات ریاضی ۳۰۷ درصد بود که در بین تمامی دروس اختصاصی و عمومی کمترین درصد را داشت. در رشته ریاضی-فیزیک میانگین کل ۳۰۹ درصد بود. در رشته انسانی ۵۳ درصد از کل شرکت‌کنندگان به هیچ سوالی از ریاضی پاسخ ندادند، و نیز کمترین میانگین که ۱۰۵ درصد بود را به خود اختصاص داده‌است.

جدول ۱. میانگین درصد ریاضی کنکور در چند سال اخیر (اطلاعات از آرشیو پیک سنجش استخراج شده‌است که کاملاً دقیق و قابل اعتماد است):

رشته‌های تحصیلی	کنکور ۹۷	کنکور ۹۸	کنکور ۹۹	کنکور ۱۴۰۰
رشته ی تجربی	۸٫۵ درصد	۶٫۷ درصد	۷ درصد	۳٫۷ درصد
رشته ی ریاضی- فیزیک	۷ درصد	۸٫۳ درصد	۶٫۷ درصد	۳٫۹ درصد
رشته ی علوم انسانی	۴ درصد	۴٫۹ درصد	۳٫۹ درصد	۱٫۵ درصد

در جدول فوق یک آمار دقیق و کامل از میانگین درصد ریاضی در کنکور، از سال ۹۷ تا ۱۴۰۰ قرارداد شده است. این آمارها علاوه بر اینکه میانگین درصد پایین ریاضی را نشان می‌دهند، نزولی بودن میانگین را نیز در چند سال اخیر بیان می‌کند و اگر با این روند ادامه یابد دور از انتظار نیست که در چند سال آینده، با میانگین درصد منفی ریاضی در کنکور مواجه شویم.

رویکرد پدیدارشناسی به بررسی تجربیات شخصی و معنادار افراد می‌پردازد و هدف آن درک عمیق از پدیده‌ها از منظر فردی است (Romani et al, 2020). در زمینه یادگیری ریاضی، این رویکرد کمک می‌کند تا با بررسی تجربیات دانش‌آموزان و معلمان، به درک بهتری از موانع و چالش‌های یادگیری این درس به دست بیاید. در این راستا، به بررسی پیشینه‌های خارجی و داخلی پرداخته می‌شود تا شکاف پژوهش کنونی مورد بررسی قرار گیرد. برای مثال، گوهری و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که، برنامه آموزش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد معلمان در تدریس ریاضی از اثربخشی برخوردار است. و همچنین جهت اثربخشی عملکرد معلمان ریاضی، نهاد آموزش و پرورش باید در اجرای برنامه آموزش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات گام بردارد (Gohari et al, 2024).

در پژوهشی دیگر، به این نتیجه رسیدند که روش تعبیر نمادها و فرمول‌های ریاضی نقش کاربردی و موثری در رفع بدفهمی‌ها و بهبود یادگیری مفاهیم ریاضی دارد (Bahredar, 2021).

حسین‌خان‌زاده و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی طبق یافته‌ها نشان دادند که با توجه به تاثیر برنامه آموزشی، استفاده از فناوری آموزشی با کمک کامپیوتر در آموزش دانش‌آموزان دیرآموز ضروری است (Hoseinkhanzadeh et al, 2019).

در پژوهشی پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که، برای بهبود کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری درس ریاضی می‌توان از روش‌های مختلف تدریس از جمله: ساخت‌گرایی، تدریس معکوس، حل مساله، مدل‌سازی، داربست‌سازی، قصه‌گویی، نمایشی و روش بازی استفاده نمود و فرایند تدریس ریاضی را بهبود بخشید (Mortazavizadeh & Rouzpeykar, 2021).

در این پژوهشی نتایج نشان داده‌است که، توجه به افزایش هیجانات پیشرفت مثبت در دانش‌آموزان و ارتقاء متغیرهای کلاسی، منجر به بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و نگرش مثبت آنها نسبت به این درس خواهد شد (Akhsh et al, 2023).

پژوهش‌های مختلفی نیز در خارج صورت گرفته‌است؛ برای مثال، روسو و میناس (۲۰۲۰) به این نتیجه رسیدند که دانش‌آموزان اغلب واکنش مثبتی به یادگیری ریاضیات از طریق حل مسئله نشان می‌دهند (Rousseau et al, 2020).

در پژوهشی نتایج نشان دادند که، در نظر گرفتن نحوه ادغام فناوری در برنامه‌های آموزش معلمان، ضروری است که به طور گسترده‌تر بر انواع ابزارها، نحوه استفاده‌ی معلمان از آنها، و چگونگی تطابق فعالیت‌های خاص با اهداف یادگیری ریاضی تمرکز شود (Kalouch et al, 2018).

در پژوهشی دیگر، پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که چالش‌هایی که معلمان با آن مواجه شدند، شامل برآورده کردن حداقل استانداردهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و منابع محدود اعم از منابع انسانی، رسانه‌های آنلاین یا رسانه‌های چاپی است. تلاش‌هایی که معلمان برای غلبه بر مشکلات انجام دادند، شامل ارتقای لپ‌تاپ‌ها، جستجو برای منابع به زبان‌های خارجی و تلاش برای تشکیل جوامع یادگیری مشترک است (Gontur et al, 2019).

پژوهشگران در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که، معلمان با شناخت دانش‌آموزان به‌عنوان یادگیرندگان فردی و همراه با آگاهی از دامنه‌ای از شیوه‌های آموزشی برای تفاوت‌گذاری در تدریس، عنصر اصلی در درگیرکردن تمام دانش‌آموزان هستند (Boubis et al, 2021). ولی در پژوهش‌های مورد بررسی به‌طور خاص به شناسایی و تجزیه و تحلیل موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان و معلمان پرداخته نشده‌است. پژوهش

حاضر به دنبال شناسایی و تجزیه و تحلیل موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان (کنکوری- غیرکنکوری) و معلمان ابتدایی و متوسطه‌ی اول و نیز دبیران متوسطه‌ی دوم می‌باشد؛ بنابراین سؤالات پژوهشی به‌این‌صورت تدوین می‌شوند:

۱. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان (کنکوری) چیست؟
۲. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان (غیرکنکوری) چیست؟
۳. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه آموزگاران و دبیران ریاضی در متوسطه‌ی اول چیست؟
۴. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دبیران ریاضی در متوسطه‌ی دوم چیست؟
۵. کدام موانع و چالش‌های یادگیری ریاضی در این فرآیند، بین گروه‌های مختلف مشترک است؟

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع تحلیل کیفی و پدیدارشناسی می‌باشد. این روش نظام‌مند، دقیق و بر نمایاندن ادراکات انسانی از پدیده‌ها تأکید می‌کند و هدف آن آشکارسازی معانی زیسته در زندگی روزمره است. در پدیدارشناسی، پژوهشگر تلاش می‌کند تا از سوءگیری‌ها و پیش‌فرض‌های خود آگاه شده و آن را به‌طور موقت کنار بگذارد تا بتواند تجربه‌ها را به صورت ناب و بدون تصورات قبلی مورد بررسی قرار دهد (Parhizgar et al, 2020).

روش گردآوری و تحلیل داده‌ها

داده‌های این پژوهش به‌روش کیفی و از طریق مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته گردآوری شدند. مصاحبه‌ها با کسب اجازه از شرکت‌کنندگان ضبط صوتی شدند. به‌منظور حفظ صحت و دقت داده‌ها، فایل‌های صوتی چندین بار بازشنوایی و با متن مصاحبه‌ها مطابقت داده شدند و سپس به‌صورت کلمه‌به‌کلمه (رونویسی) (transcript) شدند. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون (تماتیک) استفاده شد. در گام نخست، دو کدگذار به‌صورت مستقل متون را مرور و کدهای اولیه را استخراج کردند. این کدها بازنمای مفاهیم برجسته و تکرارشونده در داده‌ها بودند. پس از استخراج ۶۹ کد اولیه، نشست داور برای بررسی، بحث و رفع اختلاف‌نظرها بین کدگذاران برگزار شد. در ادامه، کدهای مشابه در قالب مقوله‌های مفهومی دسته‌بندی و در نهایت به ۲۸ تم (مضمون) اصلی تجمیع شدند. برای سنجش قابلیت اعتماد کدگذاری، ضریب توافق بین کدگذاران (Inter-coder Reliability) محاسبه شد که مقدار ۰/۸۲ به‌دست آمد که نشان‌دهنده‌ی توافق قابل قبول است. فرآیند جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به point of saturation (نقطه‌ی اشباع نظریادامه یافت؛ به‌این معنا که در مصاحبه‌های پایانی، هیچ کد یا مفهوم جدیدی استخراج نشد. معیارهای اشباع، تکرار مضامین، عدم ظهور داده‌ی نو و تثبیت ساختار تم‌ها بود. برای افزایش اعتبار یافته‌ها از دو روش زیر استفاده شد:

۱. بازبینی توسط اعضا (Member Checking): خلاصه‌ای از مضامین استخراج‌شده برای چهار شرکت‌کننده (دبیران مجرب و با سابقه) ارسال شد تا نظر آنان درباره‌ی دقت و انطباق یافته‌ها با تجربه‌ی زیسته‌شان اعلام شود. پاسخ‌ها حاکی از هم‌خوانی کامل یافته‌ها با experiences (تجارب) مشارکت‌کنندگان بود و هیچ اصلاحی پیشنهاد نشد.

۲. بازبینی توسط همتا (Peer Debriefing): دو پژوهشگر مستقل که در فرآیند تحقیق involvement (درگیر) نبودند، مراحل کدگذاری و استخراج تم‌ها را مورد بازبینی قرار دادند. در یک نشست مشترک، درباره‌ی تفسیر داده‌ها بحث و توافق کلی بر اعتبار تحلیل حاصل شد. زمان و مکان مصاحبه با توافق شرکت‌کنندگان تعیین شد. رضایت آگاهانه به‌صورت کتبی و شفاهی از همه‌ی آنان اخذ گردید و محرمانگی اطلاعات در تمام مراحل تحقیق strictly (به‌طور کامل) رعایت شد. اگرچه تأییدیه‌ی رسمی از کمیته‌ی اخلاق دریافت نشد، اما تمامی اصول اخلاقی پژوهش رعایت گردید. جامعه‌ی آماری این تحقیق، کلیه‌ی دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، متوسطه‌ی اول، متوسطه‌ی دوم و آموزگاران و دبیران ریاضی باتجربه‌ی شهرستان نقده و اشنویه بود. با شیوه‌ی

نمونه‌گیری هدفمند و با مصاحبه‌ی ۲۱ نفر از دانش‌آموزان و ۲۰ نفر از معلمان، داده‌های این پژوهش به حد اشباع رسید.

جدول ۲. خصوصیات دانش‌آموزان مورد مصاحبه

دانش‌آموزان مورد مصاحبه	مقطع تحصیلی	تعداد	مدرسه	جنسیت	میانگین مدت زمان مصاحبه
دانش‌آموزان غیر ابتدایی	۴ نفر	دولتی	۲ دختر/ ۲ پسر	۱۵ دقیقه	
کنکوری متوسطه‌ی اول	۵ نفر	دولتی	۳ دختر/۲ پسر	۲۰دقیقه	
دانش‌آموزان کنکوری متوسطه‌ی دوم	۱۲نفر	دولتی	۵ دختر/ ۷ پسر	۲۰دقیقه	

جدول ۳. خصوصیات معلمان مورد مصاحبه

معلمان مورد مصاحبه	مدرک تحصیلی	تعداد	میانگین سابقه‌ی کاری	میانگین مدت زمان مصاحبه
آموزگاران	لیسانس و فوق لیسانس	۳ نفر	۱۵ سال	۲۰ دقیقه
دبیران ریاضی متوسطه‌ی اول	فوق لیسانس	۳ نفر	۲۰ سال	۳۰ دقیقه
دبیران ریاضی متوسطه‌ی دوم	فوق لیسانس	۴ نفر	۲۳ سال	۳۰ دقیقه

در این پژوهش انتخاب افراد بر اساس معیارهایی نظیر رضایت برای شرکت در پژوهش، انگیزه‌ی بالا جهت مشارکت فعال، وضعیت روانی مناسب جهت پاسخگویی موثر به سوالات طراحی شده در قسمت مبانی نظری و ارتباط شغلی با ریاضی انجام شده است. در آغاز مصاحبه‌ها ابتدا سوالات و مباحثی عمومی مطرح شد. این رویکرد نه تنها به آشنایی بیشتر شرکت‌کنندگان کمک کرد، بلکه موجب شد جو صمیمانه و دوستانه‌ای ایجاد شود. جهت تحلیل سوالات جمع‌آوری شده از روش پدیدارشناسی استفاده گردید. این روش شامل هفت مرحله است. در گام اول این روش جمع‌آوری داده‌ها انجام شد، که معمولاً جمع‌آوری داده‌ها توسط مصاحبه صورت می‌گیرد. در گام دوم مصاحبه‌ها مورد بررسی و تفسیر قرار گرفتند و نکات مهم و پنهان هریک از مصاحبه‌ها استخراج گردید. در گام سوم متون کدگذاری شده تجزیه و تحلیل شدند. در گام چهارم تناقضات موجود در تفسیرهای ارائه شده، مشخص و سپس رفع گردید. در گام پنجم با استفاده از روش مقایسه متون، نسبت به توصیف درون‌مایه‌ها اقدام شد. در گام ششم یافته‌ها در قالب درون‌مایه‌های استخراج شده مورد بررسی قرار گرفتند و در گام هفتم طرح نهایی یافته‌ها در قالب درون‌مایه‌های اصلی مشخص شدند.

یافته‌های پژوهش

۱ موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان (غیرکنکوری) چیست؟

جدول ۴. نمونه‌ای از کدها و طبقات استخراج شده‌ی دیدگاه دانش‌آموزان غیرکنکوری در ارتباط با موانع و چالش‌های یادگیری ریاضی

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
------	-------------	-------------	----------------	----------------

محتوای کتاب درسی	تمرین‌های زیادی که در کتاب ریاضی هستند، ما را خسته می‌کنند.	۴ مورد	تمارین زیاد	کد ۱
	مسئله‌های کتاب پیچیده هستند و نیاز به تمرین زیاد دارند. (پایه هشتم، ۵۲).	۹ مورد	پیچیدگی مسائل ریاضی	کد ۲
	بعضی از فصل‌های ریاضی سردرگم‌کننده هستند. (پایه هفتم، ۵۳).	۵ مورد	عدم تناسب محتوا با فهم دانش‌آموز	کد ۶
بعد عاطفی	وقتی معلم را دوست داشته باشم خیلی خوب می‌توانم به او گوش دهم. (پایه سوم، ۵۱).	۸ مورد	تاثیر علاقه به معلم	کد ۱
	اگر به مباحث علاقه نداشته باشم، نمی‌توانم خودم را خسته کنم و تمرین و تکرار داشته باشم. (پایه هشتم، ۵۲).	۳ مورد	تاثیر علاقه به مطالب ریاضی	کد ۲
	وقتی تمرکز ندارم در درس عقب می‌افتم. (پایه ششم، ۵۶).	۷ مورد	عدم تمرکز	کد ۳
	ترس از مسئله‌ها باعث می‌شود استرس داشته باشم و قسمت‌هایی را فراموش کنم. (پایه چهارم، ۵۷).	۶ مورد	ترس از حل مسائل	کد ۴
	حوصله‌ی تکرار و تمرین ندارم. (پایه پنجم، ۵۸).	۲ مورد	عدم انگیزه	کد ۵
	دوستانم که در کلاس حرف می‌زنند باعث می‌شود حواسم پرت آنها شود و متوجه تدریس معلم نشوم. (پایه هفتم، ۵۳).	۹ مورد	حواس‌پرتی در کلاس	کد ۶
	معلم در کلاس ریاضی زودبزه عصبانی می‌شود و کلاسمان خیلی وقت‌ها خشک و خسته‌کننده است. (پایه چهارم، ۵۷).	۲ مورد	ویژگی‌های اخلاقی معلم	کد ۴
سبک تدریس	معلم ریاضی ما خلاصه‌وار درس‌هایی که بسیار سخت هستند را به صورت سرسری توضیح می‌دهد. (پایه پنجم، ۵۸).	۴ مورد	مهارت یاددهی معلم	کد ۵
	در کلاس رفع اشکال نداریم. (پایه هفتم، ۵۳).	۲ مورد	عدم توجه به یادگیری دانش‌آموزان	کد ۶
	کلاس ما تعداد دانش‌آموزان زیادی دارد و سروصدای زیاد نمی‌گذارد متوجه درس دادن معلم شویم. (پایه هفتم، ۵۳).	۶ مورد	تعداد دانش‌آموزان در کلاس	کد ۶
ویژگی‌های سازمانی مدرسه	ریاضی در مدرسه‌ی ما خیلی خیلی جدی گرفته شده است. ما زنگ هنر هم ریاضی می‌خوانیم و برایمان تکراری و کسل‌کننده شده است. در واقع زده شدیم. (پایه نهم، ۵۴).	۹ مورد	برنامه‌ی هفتگی غیر اصولی	کد ۸

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌کنید، از علل‌های مهم موانع یادگیری ریاضی از دیدگاه دانش‌آموزان ابتدایی و متوسطه‌ی اول می‌توان به محتواهای کتاب ریاضی (تمارین زیاد، پیچیدگی مسائل ریاضی، عدم تناسب محتوا با فهم دانش‌آموز)، بعد عاطفی دانش‌آموزان (تاثیر علاقه به معلم، تاثیر علاقه به مطالب ریاضی، عدم تمرکز، ترس از حل مسائل، عدم انگیزه، حواس‌پرتی در کلاس)، سبک تدریس (ویژگی‌های اخلاقی معلم، مهارت یاددهی معلم، عدم توجه به یادگیری دانش‌آموزان) و در نهایت، ویژگی‌های سازمانی مدرسه (تعداد دانش‌آموزان در کلاس، برنامه‌ی هفتگی غیر اصولی) اشاره کرد که از مسائل و موانعی جدی شمرده می‌شوند.

۲. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دانش‌آموزان (کنکوری) چیست؟

جدول ۵. نمونه‌ای از کدها و طبقات استخراج‌شده‌ی دیدگاه دانش‌آموزان کنکوری در ارتباط با موانع و چالش‌های یادگیری ریاضی

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
کد ۹	ریاضی درسی نیست که روی یک موضوع فوکوس داشته باشد، می‌توانیم از یک موضوع انواع سوال طراحی کرد. (پایه دهم، ۵۱۵).	۵ مورد	دامنه‌ی گسترده‌ی ریاضی	مشخصه‌های درس ریاضی

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
۱۵ کدها	به دلیل اینکه ریاضی را به ما را در محیط واقعی نشان نداده‌اند، پس درکی واقعی از آن نداریم. (پایه یازدهم، ۱۶S).	۷ مورد	عینی بودن	مهارت ارتباطی
۱۰ کدها	هر مسئله‌ای روش و شیوه‌ی حل متفاوت دارد. (پایه یازدهم، ۱۷S).	۴ مورد	روش حل متفاوت سوالات	
۱۱ کدها	وقتی دبیر مطالب جدیدی ارائه می‌دهند که مربوط به مباحث گذشته هستند که ما به خوبی فرا نگرفتیم، در ادامه یادگیری ما اختلال ایجاد می‌کند. (پایه دوازدهم، ۱۸S).	۸ مورد	زنجیروار بودن مطالب در ریاضی	
۱۰ کدها	دبیر به اندازه‌ی کافی اخلاق خوبی نداشته‌باشد، نمی‌توانم به تدریس او توجه کنم. (پایه یازدهم، ۱۷S).	۴ مورد	ویژگی‌های اخلاقی معلم	
۱۲ کدها	وجود فرق و جدایی بین کلاس‌های مختلف، موجب کم کاری ما می‌شود. برخی از دبیرها در برخی کلاس‌ها کمتر خود را خسته می‌کنند. (پایه یازدهم، ۱۹S).	۸ مورد	توجه به دانش‌آموزان	مهارت ارتباطی دبیر
۱۴ کدها	در بسیاری از موارد عدم تعامل دوسویه بین ما و معلم، باعث می‌شود زمانی که معلم تدریس می‌کند و ما تنها بیننده و شنونده هستیم، حواسمان پرت شود و متوجه‌ی ادامه‌ی بحث نباشیم. (پایه دهم، ۲۰S).	۶ مورد	عدم تعامل با دانش‌آموزان کلاس	
۱۱ کدها	کلیشه‌های موجود در ارتباط با یادگیری ریاضی که در کل موجب پایین آمدن اعتمادبه‌نفس ما دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی می‌گردد. (پایه دوازدهم، ۱۸S).	۷ مورد	طرحواره‌های ذهنی	ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان
۱۴ کدها	برخی از ما دانش‌آموزان احساس می‌کنیم توانایی یادگیری ریاضی را نداریم. (پایه دهم، ۲۰S).	۴ مورد	افکار منفی در ارتباط با توانایی‌ها	
۱۷ کدها	استعداد ذاتی مهم است. (پایه دوازدهم، ۲۲S).	۴ مورد	استعداد	
۲۰ کدها	در کلاس به خوبی نمی‌فهمم پس تکرار و تمرین هم انجام نمی‌دهم چون بیشتر سردرگم می‌شوم و مطالب برایم سخت‌تر می‌شود. (پایه دهم، ۲۰S).	۳ مورد	بی‌خیالی و بی‌انگیزگی	
۲۰ کدها	دبیرمان تدریس جذابی ندارد و این مورد موجب حواسپرتی ما در کلاس می‌شود. (پایه دهم، ۲۰S).	۹ مورد	تدریس جذاب و خلاقانه	سبک تدریس دبیر
۱۲ کدها	تدریس آسان و سطح سوالات سخت موجب ناهم‌انگي می‌گردد و ما دانش‌آموزان سردرگم می‌شویم. (پایه یازدهم، ۱۹S).	۸ مورد	عدم هماهنگی بین آموزش و بازخورد	
۱۸ کدها	گاه‌ها وقتی جواب سوالی را نمی‌دانیم، دبیر ریاضی برایمان صفر می‌گذارد، این کار بیشتر موجب از بین رفتن انگیزه می‌گردد. (پایه دهم، ۲۱S).	۵ مورد	اهمیت نمره	
۱۹ کدها	روش‌های متفاوت و منحصر به فرد هر دبیر که هر سال عوض می‌شوند و مطابقت ما با این روش‌ها هر ساله، سخت است. (پایه یازدهم، ۲۳S).	۷ مورد	تفاوت‌های سبک تدریس	
۱۲ کدها	شیوه‌ی حل مسئله در کتاب طولانی و باید دقیق همه‌ی مراحل برای رسیدن به جواب نهایی نوشته شود ولی برای کنکور به این طریق نیست. (پایه یازدهم، ۱۹S).	۹ مورد	حل متفاوت مسائل در کنکور و کتاب‌های درسی	نگاه کنکوری

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
۱۳ کد	کتاب ریاضی مطالب مختلفی دارد و دبیران هم گاهی تست‌های مختلفی حل می‌کند و از کار در کلاس و یا برخی تمارین کتاب ناچار چشم‌پوشی می‌کند. (پایه یازدهم، ۲۴).	۷ مورد	حجم زیاد مطالب کتاب و آزمون‌ها	ضعف پایه
۱۵ کد	آزمون و کنکور همیشه سخت است ولی تدریس دبیر در کلاس هیچ‌گونه هم‌خوانی با سوالات کنکوری ندارد. (پایه یازدهم، ۵۱۶).	۸ مورد	عدم هماهنگی مطالب درسی با محتوای آزمون	
۱۲ کد	نداشتن تسلط کافی به مباحث ریاضی باعث افت در یادگیری ما می‌شود. (پایه یازدهم، ۵۱۹).	۸ مورد	عدم تسلط به مباحث	ضعف پایه
۱۷ کد	پیش‌نیازهایی مثل ضرب و تقسیم که پایه و اساس مطالب ریاضی هستند، را در پایه‌ی ابتدایی به خوبی یاد نگرفتیم. (پایه دوازدهم، ۵۲۲).	۱۱ مورد	عدم یادگیری پیش‌نیازها	
۱۴ کد	عدم تمرکز لازم در کلاس که ناشی از افکار مزاحم می‌باشند، از عوامل عدم یادگیری ما در ریاضی‌ست. (پایه دهم، ۵۲۰).	۱۰ مورد	عدم تمرکز	بعد عاطفی
۱۶ کد	علاقه‌ی کم به این درس که که ناشی از رفتار نامناسب تدریس‌کننده است، در عدم یادگیری ما بی‌تاثیر نیست. (پایه یازدهم، ۲۵).	۹ مورد	علاقه به معلم	
۲۰ کد	همیشه سعی کردم کمتر سراغ ریاضی بروم تا حس استرس نفهمیدن را نداشته باشم. (پایه دهم، ۵۲۰).	۹ مورد	استرس و اضطراب	

در این جدول، دانش‌آموزان متوسطه‌ی دوم (کنکوری‌ها) در ارتباط با چالش در یادگیری ریاضی، مواردی مهم را بیان کردند، که شامل ویژگی درس ریاضی (دامنه‌ی گسترده‌ی ریاضی، عینی بودن، روش حل متفاوت سوالات، زنجیروار بودن مطالب در ریاضی)، مهارت ارتباطی دبیر (ویژگی‌های اخلاقی معلم، توجه به دانش‌آموزان، عدم تعامل با دانش‌آموزان کلاس)، ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان (طرحواره‌های ذهنی، افکار منفی در ارتباط با توانایی‌ها، استعداد، بی‌خیالی و بی‌انگیزگی)، سبک تدریس دبیر (تدریس جذاب و خلاقانه، عدم هماهنگی بین آموزش و بازخورد، اهمیت نمره، تفاوت‌های سبک تدریس)، نگاه کنکوری (حل متفاوت مسائل در کنکور و کتاب‌های درسی، حجم زیاد مطالب کتاب و آزمون‌ها، عدم هماهنگی مطالب درسی با محتوای آزمون)، ضعف پایه (عدم تسلط به مباحث، عدم یادگیری پیش‌نیازها) و در آخر نیز بعد عاطفی (عدم تمرکز، علاقه به معلم، استرس و اضطراب) است، که از مشکلات یادگیری ریاضی در این دوره محسوب می‌شوند.

۳. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه آموزگاران و دبیران ریاضی در متوسطه‌ی اول چیست؟

جدول ۶. نمونه‌ای از کدها و طبقات استخراج‌شده‌ی دیدگاه آموزگاران و دبیران ریاضی در متوسطه‌ی اول در ارتباط با موانع یادگیری ریاضی

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
۱ کد	دانش‌آموزان در مفهوم کسرها مشکل دارند، چرا که به صورت عینی با این مفهوم آشنا نشدند و درکی از مفهوم کسرها ندارند. (پایه چهارم، ۲۱).	۳ مورد	درک نادرست	نحوه‌ی ارتباط مفاهیم
۲ کد	در بحث الگونیویسی، دانش‌آموزان با مفهوم الگو از پایه‌ی اول آشنا هستند اما در پایه‌های بالاتر با استفاده از اعداد نمی‌توانند روابط را به دست آورند چون بیشتر به شکل تاکید شده بود. (پایه پنجم، ۲۲).	۵ مورد	مشکل در تبدیل بین بخش‌های مختلف	
۳ کد	کلیه‌ی مباحث باید از پایه یادآوری شود بعد وارد فصل جدید شویم. (پایه ششم، ۲۳).	۸ مورد	نداشتن دانش پایه‌ای کافی	ساختار سلسله‌وار
۵ کد	به علت شیوع کرونا در چند سال اخیر در پی آن مجازی شدن فرایند یاددهی-یادگیری پایه‌ی ریاضی دانش‌آموزان	۱۲ مورد	ضعف پایه	

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
	ضعیف شده است و مشکلات پیش آمده ادامه دار شده است. (پایه سوم، ۲۶).			
۵۵	اکثر فراگیران ذهنیت منفی نسبت به دروس ریاضی دارند و علاقه‌ای به یادگیری مفاهیم آن از خودشان نشان نمی‌دهند. (پایه سوم، ۲۶).	۱۰ مورد	ذهنیت منفی در ارتباط با ریاضی	
۷۵	بی توجهی دانش آموزان و حواس‌پرتی هنگام تدریس، از موانع مهم محسوب می‌شوند. (پایه چهارم، ۲۷).	۷ مورد	عدم تمرکز کافی	بعد عاطفی
۹۵	از موانع یادگیری دانش آموزان بی‌انگیزگی آنها و عدم علاقه است، که موجب می‌شود به تدریس معلم توجه نکنند و موضوعات را بدون اشتیاق دنبال کنند. (پایه دوم، ۲۸).	۹ مورد	عدم انگیزه و اشتیاق	
۶۵	بی توجهی اولیاء به تمرین مکرر و تکرار مطالب در خانه، باعث افت یادگیری مطالب ریاضی در پایه ی ابتدایی می‌شود. (پایه پنجم، ۲۹).	۷ مورد	بی‌اعتنایی والدین	
۱۴۵	وقتی اولیاء به دانش آموز تاکید می‌کن که ریاضی درسی سخت است و نباید به شوخی گرفته شود، این جملات باعث می‌شود که بچه‌ها استرس بگیرند و از ریاضی فراری شوند. (پایه نهم، ۲۱۰).	۳ مورد	تلقین سخت بودن ریاضی از جانب والدین	خانواده
۸۵	عدم آشنایی و آموزش کافی معلمان با دست‌ورزی‌ها. (پایه سوم، ۲۱۱).	۴ مورد	عدم دست‌ورزی	
۱۰۵	نبود سبک‌های مختلف در تدریس ریاضی جهت تاثیر و فهم بیشتر دانش‌آموزان. (پایه هفتم، ۲۱۲).	۶ مورد	اکتفا به یک نوع سبک تدریس در آموزش ریاضی	آموزش ضمن خدمت و مهارت شغلی
۱۳۵	همسو نبودن با تکنولوژی و امکانات به‌روز، موجب شده روش‌های سنتی که تاثیری در یادگیری ریاضی ندارند همچنان ادامه داشته‌باشند. (پایه هشتم، ۲۱۵).	۸ مورد	عدم توجه به به‌روزرسانی	
۱۰۵	مسئله‌های ریاضی دشوارند و دانش‌آموز نمی‌تواند آنها را درک کند. (پایه هفتم، ۲۱۲).	۹ مورد	مطالب سنگین	
۱۵۵	کتاب ریاضی فراتر از پایه ی دانش‌آموزان می‌باشد و همه‌چی را توضیح می‌دهد. مثلاً برای فصل اول پایه ی هفتم بیشتر از یک ماه زمان لازم است. (پایه هفتم، ۲۱۳).	۹ مورد	عدم تناسب محتوا با پایه‌ی تحصیلی دانش‌آموزان	محتوای کتاب درسی
۱۲۵	راه حل‌های متفاوت برای حل یک مسئله، که گاهی موجب پیچیدگی بیشتر می‌شود. (پایه نهم، ۲۱۴).	۷ مورد	پیچیدگی ریاضی	مشخصه‌های درس ریاضی
۱۴۵	ریاضی حفظی نیست و نمی‌توان با حفظ‌کردن مطالب و فرمول‌ها نمره ی خوبی گرفت و یا به درک صحیحی رسید. (پایه نهم، ۲۱۰).	۸ مورد	حفظی نبودن ریاضی	
۱۲۵	ریاضی نیاز به تمرین و تکرار دارد ولی دانش‌آموزان بی‌توجه به این امر هستند. (پایه نهم، ۲۱۴).	۱۱ مورد	کم‌کاری دانش‌آموزان	
۱۳۵	استدلال و تخیل ضعیف در برخی دانش‌آموزان موجب ایجاد مشکلات یادگیری در این درس شده است. (پایه هشتم، ۲۱۵).	۲ مورد	مشکل در استدلال درست	ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان
۱۵۵	هوش و استعداد بچه‌ها عامل مهمی ست ولی دانش‌آموزانی داریم که هوش متوسط دارند اما با تمرین	۵ مورد	استعداد و تلاش	

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
	و تکرار زیاد توانسته‌اند در این امر خیلی موفق باشند. (پایه هفتم، ۱۳۱).			
۱۴کد	دستگیره‌های در کلاس خراب شدن و گاه و بی‌گاه صدا می‌دهند که موجب حواس‌پرتی ما و دانش‌آموزان می‌گردند، وهنگامی که درخواست تعمیر داریم بودجه‌ی کافی وجود ندارد. (پایه نهم، ۱۱۰).	۴ مورد	عدم تعمیرات	ویژگی‌های سازمانی مدرسه
۱۱کد	تعداد دانش‌آموزان کلاس که از حد لازم بیشتر هستند. برای نمونه تعداد دانش‌آموز ۲۵ نفر نسبت به ۴۰ نفر بازدهی بهتری خواهد داشت. (پایه پنجم، ۱۱۶).	۱۱ مورد	تعداد دانش‌آموزان کلاس	
۱۶کد	نمره‌دهی در پایه‌ی ابتدایی توصیفی ست و مردودی ندارد. این امر موجب ضعف پایه شده‌است و این ارزیابی توصیفی به بچه‌ها نشان داده که برای پایه‌های بالاتر و متوسطه، بین نمره‌ی ۱۵ و ۲۰ تفاوتی نیست و بچه‌ها را تنبیل بار آورده‌اند. (پایه ششم، ۱۱۷).	۹ مورد	ارزیابی توصیفی	

در ارتباط با چالش‌های یادگیری ریاضی، آموزگاران و دبیران متوسطه‌ی اول تعدادی از مسائل کلیدی را در جدول ۶ بیان کردند. این چالش‌ها شامل نحوه‌ی ارتباط مفاهیم (درک نادرست، مشکل در تبدیل بین بخش‌های مختلف)، ساختار سلسله‌وار (نداشتن دانش پایه‌ای کافی، ضعف پایه)، بعد عاطفی (ذهنیت منفی در ارتباط با ریاضی، عدم تمرکز کافی، عدم انگیزه و اشتیاق)، خانواده (بی‌اعتنایی والدین، تلقین سخت بودن ریاضی از جانب والدین)، آموزش ضمن خدمت و مهارت شغلی (عدم دست‌ورزی، اکتفا به یک نوع سبک تدریس در آموزش ریاضی، عدم توجه به به‌روزرسانی)، محتواهای کتاب درسی (مطالب سنگین، عدم تناسب محتوا با پایه‌ی تحصیلی دانش‌آموزان)، مشخصه‌های درس ریاضی (پیچیدگی ریاضی، حفظی نبودن ریاضی)، ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان (کم‌کاری دانش‌آموزان، مشکل در استدلال درست، استعداد و تلاش) و نیز ویژگی‌های سازمانی مدرسه (عدم تعمیرات، تعداد دانش‌آموزان کلاس، ارزیابی توصیفی) هستند. این موارد از جمله موانع مختلفی می‌باشند که در فرایند آموزش و یادگیری ریاضی وجود دارند و نیز تأثیرات قابل توجهی بر کیفیت آموزش می‌گذارند.

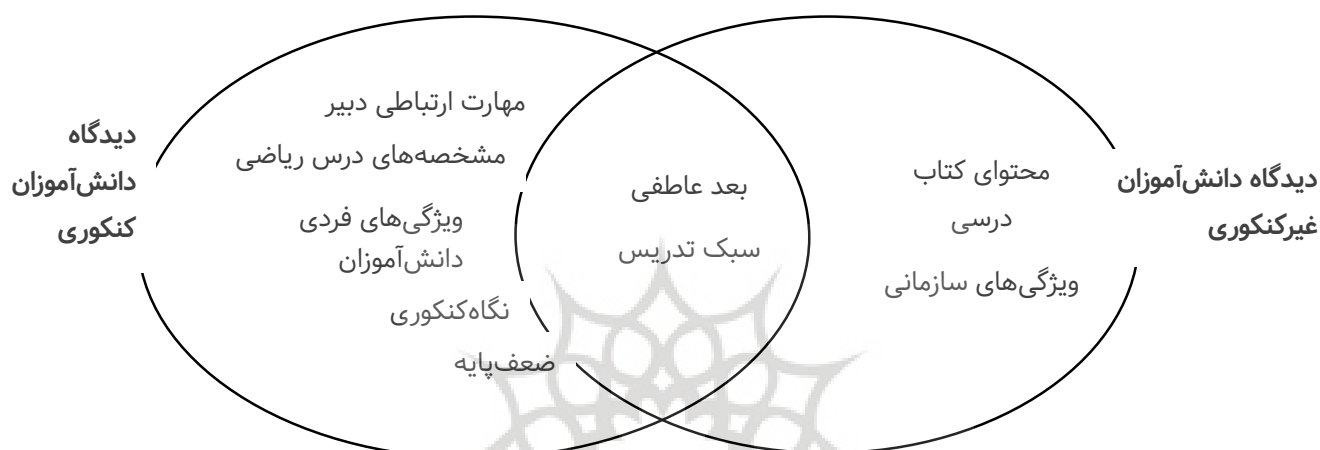
۴. موانع و چالش‌های یادگیری درس ریاضی از نگاه دبیران ریاضی در متوسطه‌ی دوم چیست؟

جدول ۷. نمونه‌ای از کدها و طبقات استخراج‌شده‌ی دیدگاه دبیران ریاضی در متوسطه‌ی دوم در ارتباط با موانع یادگیری ریاضی

کدها	واحد معنایی	تعداد تکرار	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی
۱۷ کدها	در ریاضی باید طبق مراحل پیش رفت. ابتدا فعالیت و کار در کلاس کتاب درسی، سپس تمرین کتاب درسی و در آخر کتاب‌های تست و کمک‌درسی. (پایه یازدهم، T18).	۲ مورد	رعایت مراحل کتاب‌درسی	اولویت‌بندی
۱۸ کدها	در روند یادگیری استرس می‌تواند عامل مهمی باشد. دانش‌آموزی که استرس دارد قطعاً تمرکز خوبی نخواهد داشت و در درس ریاضی که درسی چالشی و نیازمند تمرکز بالا می‌باشد دچار مشکل خواهد شد. (پایه دوازدهم، T19).	۳ مورد	عدم تمرکز	بعد عاطفی
۱۹ کدها	در حال حاضر اکثر معلمان دوره‌ی ابتدایی یا از رشته‌های علوم انسانی و یا نهضت سوادآموزی هستند و یا اینکه سرباز معلم‌اند، اکثرشان ریاضی ضعیفی دارند و ضعف پایه‌ی دانش‌آموز از همین‌جا شروع می‌شود و تا متوسطه ادامه دارد. (پایه دهم، T20).	۳ مورد	استخدام معلمان با مهارت ریاضی پایین	ویژگی‌های سازمان آموزش و پرورش
۱۸ کدها	با تاسف فراوان تشدید وجود ندارد. دانش‌آموزی دارم که پایه‌ی دوازدهم در کلاس ریاضی ۳ حضور دارد ولی ریاضی یک و دو را هنوز پاس نکرده است، درحالی که ریاضی سه می‌خواند. (پایه دوازدهم، T19).	۲ مورد	عدم تشدید	
۱۹ کدها	در متوسطه‌ی دوم، تا چند سال اخیر ضریب ریاضی در تمامی رشته‌ها کم بود و تایین‌کننده نبود برای قبولی در دانشگاه‌ها، در نتیجه اکثر دانش‌آموزان ریاضی را جدی نمی‌گرفتند. (پایه دهم، T20).	۳ مورد	ضریب کم ریاضی در کنکور	نگاه کنکوری
۱۸ کدها	مراجعه‌ی دانش‌آموزان به موسسات آموزشی و کتاب‌های تستی و کمک‌درسی موجب تعارض می‌گردد و دانش‌آموزان کتاب ریاضی مدرسه را نمی‌خوانند و نسبت به ارائه‌ی درسی من در کلاس بی‌تفاوت می‌شوند. (پایه دوازدهم، T19).	۴ مورد	عدم هم‌خوانی سوالات کنکور و محتوای کتاب درسی	
۱۷ کدها	دانش‌آموز تا زمانی که خودش جواب سوال را حل نکند، یادگیری اتفاق نخواهد افتاد. اکثر دانش‌آموزان سرباز یادگیری دارند که احساس می‌کنند با خواندن جواب سوال، مسئله را فهمیده‌اند. از مطالب به راحتی گذر می‌کنند. (پایه یازدهم، T18).	۳ مورد	حل نکردن روی سوال و گذر از مطالب	توهم یادگیری
۱۸ کدها	دانش‌آموزی که در جمع و تفريق کسرها مشکل دارد، زمانی که مطالب جدید در سطح بالاتر از آن ارائه شود قطعاً یادگیری مشکل‌دار خواهد بود. (پایه دوازدهم، T19).	۴ مورد	ضعف پایه	ساختار سلسله‌وار
۱۹ کدها	دانش‌آموزان مفهوم سوال را متوجه نمی‌شوند و یا درک آن برایش سخت است و این مورد تمامی دوره‌های تحصیلی را شامل می‌شود که مربوط به ضعف ادبیات فارسی دانش‌آموزان است. (پایه دهم، T20).	۲ مورد	درک نکردن مفهوم روی سوال	ضعف ادبیات فارسی
۱۹ کدها	درصد زیادی از دانش‌آموزان در محاسبات عددی مشکل دارند که دلیل آن استفاده‌ی بیش‌ازحد از ماشین‌حساب در دوره‌های مختلف تحصیلی است. دانش‌آموز دوازدهم تجربی داریم که در روابط ساده‌ی ریاضی و چهار عمل اصلی مشکل دارد. (پایه دهم، T20).	۳ مورد	استفاده‌ی زیاد از ماشین حساب	مشکل در محاسبات اصلی

در جدول ۷، دبیران ریاضی متوسطه دوم چالش‌هایی را در یادگیری ریاضی مطرح کردند. این موانع شامل اولویت‌بندی (رعایت مراحل کتاب درسی)، مشکلات عاطفی (عدم تمرکز)، ویژگی‌های سازمان آموزش و پرورش (استخدام معلمان با مهارت ریاضی پایین و عدم تشدید)، نگاه کنکوری (ضریب کم ریاضی در کنکور و عدم هم‌خوانی سوالات کنکور با محتوای کتاب درسی)، توهم یادگیری (حل نکردن سوالات و گذر از مطالب)، ساختار سلسله‌وار (ضعف پایه)، ضعف ادبیات فارسی (عدم درک مفهوم سوالات) و مشکلات در محاسبات اصلی (استفاده بیش از حد از ماشین حساب) است. رفع این موانع می‌تواند به بهبود یادگیری درس ریاضی و موفقیت در کنکور کمک کند.

۶. کدام موانع و چالش‌های یادگیری ریاضی در این فرآیند، بین گروه‌های مختلف مشترک است؟



شکل ۱. مشکلات یادگیری در ریاضی از دیدگاه دانش‌آموزان کنکوری و غیر کنکوری

در شکل ۱ تحلیل‌ها نشان می‌دهند که هر دو گروه بر اهمیت بعد عاطفی و سبک تدریس معلم به عنوان موانع مشترک در فرآیند یادگیری تاکید دارند. بعد عاطفی به تاثیر انگیزه و روان دانش‌آموز بر یادگیری اشاره دارد، و سبک تدریس معلم به روش‌ها و تکنیک‌های آموزشی مورد استفاده توسط معلم مربوط می‌شود.



شکل ۲. مشکلات یادگیری در ریاضی از دیدگاه آموزگاران و دبیران متوسطه اول و متوسطه دوم

در شکل ۲ همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ساختار سلسله‌وار و بعد عاطفی، از موانع مشترک یادگیری درس ریاضی در دیدگاه دبیران متوسطه دوم و آموزگاران و دبیران متوسطه اول هستند. ساختار سلسله‌وار به

مشکلات مرتبط با پیوستگی و توالی منطقی مطالب اشاره دارد، و بعد عاطفی به تاثیرات احساسی و روانی بر فرآیند یادگیری می‌پردازد. شناسایی و توجه به این موانع می‌تواند به افزایش موفقیت در یادگیری ریاضی کمک کند.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد موانع ریاضی از دیدگاه‌های مختلف متفاوت و چالش‌برانگیز است. در پاسخ به سوال اول پژوهش، یافته‌های به دست آمده بر مبنای تجربه‌ی دانش‌آموزان ابتدایی و متوسطه‌ی اول شامل: محتوای کتاب ریاضی، بعد عاطفی دانش‌آموزان، سبک تدریس و ویژگی‌های سازمانی مدرسه می‌باشد، که (Mehrmohammadi & Fazeli, 2015) نیز در تحقیق خود بیان کردند، تدریس فرایندی پیچیده است و دارای دو بعد عملی و نظری می‌باشد که به بعد عملی تدریس معلمان باید توجه ویژه‌ای شود و نیز (Kikha et al., 2018) بیان کرده‌اند که، بین انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان و جنبه‌های مختلف سبک تدریس رابطه‌ای مثبت و معنادار وجود دارد، البته در این رابطه (Haktan, 2019)، بیان کردند که انگیزه‌ی تحصیلی یک فرایند پویا و مستمر است که توسط عوامل درونی و بیرونی تاثیر می‌پذیرد. عامل بعدی بعد عاطفی است که (Fadaei & Ghahremani, 2021) در مطالعات خود نشان دادند، علاقه و نگرش مثبت همواره عامل اصلی موفقیت در ریاضیات بوده‌اند. مورد دیگر که به آن اشاره شد محتوای کتاب درسی ریاضی است. که نتایج پژوهش با یافته‌ی این پژوهش‌ها همخوان است. در پاسخ به سوال دوم پژوهش، یافته‌های به دست آمده شامل ویژگی درسی ریاضی، مهارت ارتباطی دبیر، ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان، سبک تدریس دبیر، نگاه کنکوری، ضعف پایه و بعد عاطفی می‌باشد. در ارتباط با محاسبات اصلی ریاضی، (Kwon et al., 2011)، به این نتیجه رسیدند که مهارت در محاسبات اصلی به دلیل اهمیت ذاتی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در واقع رابطه‌ی محاسبات پایه و پیشرفت ریاضی طبق انتظار بود. (Firouzshahi & Yaftian, 2020) نیز در ارتباط با مولفه‌ی محتوای کتاب درسی، در پژوهش خود بیان کردند که کتاب درسی اغلب به مسائل مبتنی بر زمینه توجه کافی ندارد و پراکندگی نابرابر این مسائل و نادیده‌گیری یکسان زمینه‌ها، محتوا و فرآیندهای ریاضی را می‌توان یکی از کاستی‌های این کتاب در نظر گرفت. (Dashtah et al., 2021) در پژوهش خود نشان دادند که، اغلب اشتباهات مفهومی دانش‌آموزان در ریاضی به ساختارهای ذهنی آنها برمی‌گردد. این ساختارهای ذهنی نقش مهمی در ایجاد سوءفهم‌ها در یادگیری مفاهیم ریاضی ایفا می‌کنند. مولفه‌ی دیگر مهارت ارتباطی است؛ (Babaei & Rostami, 2022) در پژوهش خود بیان کردند که، بین استفاده از مهارت ارتباطی معلمان و درصد قبولی دانش‌آموزان همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد. و نیز معلم‌های زن در استفاده از مهارت‌های ارتباطی نسبت به معلم‌های مرد عملکرد بهتری دارند، (Die Harter, 2024) نیز در این رابطه بیان کردند که، رابطه‌ی مثبت معلم و دانش‌آموز می‌تواند عواطف ذهنی دانش‌آموزان را تنظیم کند، مشارکت دانش‌آموزان را در کلاس بهبود بخشد و پیشرفت تحصیلی و اهداف دانش‌آموزان را ارتقا دهد. (Firouzshahi & Yaftian, 2020)، در ارتباط با مشخصه‌های درس ریاضی بیان کردند که به منظور افزایش آمادگی دانش‌آموزان برای استفاده از دانش ریاضی در زندگی روزمره، باید موقعیت‌هایی فراهم شود که آنان با مسائل واقعی زندگی مواجه شوند. هرچه این موقعیت‌ها واقعی‌تر، پیچیده‌تر و ملموس‌تر باشند، دانش‌آموزان عملکرد بهتری در فهم و یادگیری دانش ریاضی خواهند داشت. یکی از مولفه‌های مهم که به آن اشاره شد، ضعف پایه در ریاضی می‌باشد؛ (Tal, 2004) در پژوهش خود بیان کرد، ریاضی معمولاً شامل مفاهیم و فرآیندهای پیچیده است که نیاز به تفکر انتقادی و حل مسئله دارند، و در دوره‌های بالاتر نیاز به درک عمیق از مفاهیم پایه دارد. که نتایج پژوهش با یافته‌ی این پژوهش‌ها همخوان است. در پاسخ به سوال سوم پژوهش، بر مبنای تجربه‌ی آموزگاران و دبیران متوسطه‌ی اول این چالش‌ها را شامل: نحوه‌ی ارتباط مفاهیم، ساختار سلسله‌وار، بعد عاطفی، خانواده، آموزش ضمن خدمت و مهارت شغلی،

محتوای کتاب درسی، مشخصه‌های درس ریاضی، ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان و نیز ویژگی‌های سازمانی مدرسه دانستند. (Khosroujerdy, 2021)، در ارتباط با ویژگی‌های محیطی مدرسه و فرآیند یادگیری در پژوهش خود به این نتیجه رسید که ذهن انسان به صورت مداوم نسبت به محیط اطراف خود حساس است، و این حساسیت بر حالات ذهنی، تمرکز، حافظه، خستگی و نشاط ما تاثیرگذار است و در محیط‌های آموزشی که هدف آنها یادگیری و پرورش است و نیاز به آرامش و تمرکز بالا دارند، این موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. (Damavandi & Elzami, 2013) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که آموزش‌های ضمن خدمت می‌تواند تاثیر قابل توجهی در ارتقای توانمندی‌های شغلی معلمان داشته باشد، با این حال، برای افزایش این اثربخشی ضروری است که دوره‌های ضمن خدمت به طور اساسی بازنگری شوند تا به بهبود کیفیت فعالیت‌های معلمان منجر شوند، و نیز (Babai, 2024) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که یکی از عوامل مؤثر در افت کیفیت آموزشی در دوره ابتدایی، فقدان آمادگی حرفه‌ای معلمان ماده ۲۸ است؛ در این زمینه، توانمندسازی معلمان و تلاش هدفمند کارکنان نظام‌های آموزشی در مسیر پویایی و توسعه، نقشی کلیدی ایفا می‌کند. نتایج تحقیق (Hafezi et al., 2011)، در ارتباط با مولفه‌ی تفاوت‌های فردی نشان داده‌است که تفاوت‌های معناداری در باورهای انگیزشی، راهبردهای یادگیری و برخی مؤلفه‌های شخصیت بین دوگروه دانش‌آموزان تیزهوش و عادی وجود دارد، که برای یادگیری موثرتر باید به این تفاوت‌ها توجه شود. یکی از مسائل مطرح شده توسط داوطلبان کنکور سراسری هرساله، ابهام در طراحی سوالات آزمون خارج از محتوای کتاب درسی است. این موضوع باعث نارضایتی و نگرانی داوطلبان و خانواده‌هایشان شده و همواره بازتاب‌های گسترده‌ای از جمله مراجعه به مراکز آزاد آموزشی، کتاب‌های فراوان کمک درسی و تفاوت تدریس کنکوری و غیر کنکوری را در جامعه به دنبال داشته‌است. سال ۱۴۰۰، در ارتباط با طراحی سوالات کنکور سراسری صرفاً از متن کتاب‌های رسمی آموزش و پرورش، طرحی را با همین عنوان، به مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ارائه کردند. گویا پس از گذشت سال‌ها هنوز این طرح اجرا نشده که موجب مراجعه به مراکز آموزشی آزاد و خلل در یادگیری دروس مختلف به ویژه درس ریاضی دانش‌آموزان کنکوری شده‌است.

در ارتباط با نقش خانواده در یادگیری ریاضی، که معلمان به آن اشاره کردند (Delnavaz et al., 2018) در پژوهش خود بیان کردند خانواده به عنوان نخستین نظام اجتماعی، نقش اساسی و مهمی در پرورش اجتماعی فرزندان و توانایی‌های آنها ایفا می‌کند. با بررسی رابطه‌ی الگوهای ارتباطی خانواده با خلاقیت و صلاحیت دریافتند که جهت‌گیری هم‌نوايي با مولفه‌ی حس کلی شایستگی و خلاقیت به طور معنادار مرتبط است، و نیز در پژوهش (Deng et al., 2022)، تایید شد که استرس در خانواده منجر به افسردگی در دانش‌آموزان شده و نیز تاثیر منفی بر عملکرد تحصیلی و نتایج یادگیری آنها می‌گذارد. عامل بعدی که توسط معلمان به عنوان چالش یادگیری ریاضی اشاره شد، نحوه‌ی ارتباط مفاهیم ریاضی بود. در پژوهشی (Hafifeh & Bharata, 2018) به این موضوع پرداختند و یافتند که مهارت‌های ارتباطی در ریاضی بسیار حائز اهمیت است. زمانی که دانش‌آموزان توانایی‌های قوی در ارتباطات ریاضی داشته باشند می‌توانند مسائل را با سهولت بیشتری حل کنند و این درک عمیق‌تری از مفاهیم ریاضی را برایشان فراهم می‌کند. که نتایج پژوهش با یافته‌ی این پژوهش‌ها نیز همخوان است. در پاسخ به سوال چهارم پژوهش، دبیران ریاضی متوسطه‌ی دوم نیز این موانع را به صورت اولویت‌بندی، بعد عاطفی، ویژگی‌های سازمان آموزش و پرورش، نگاه کنکوری، توهم یادگیری، ساختار سلسله‌وار، ضعف ادبیات فارسی همچنین مشکل در محاسبات اصلی بیان کردند. (Damavandi & Elzami, 2013) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که آموزش‌های ضمن خدمت می‌تواند تاثیر قابل توجهی در ارتقای توانمندی‌های شغلی معلمان داشته باشد، با این حال، برای افزایش این اثربخشی ضروری است که دوره‌های ضمن خدمت به طور اساسی بازنگری شوند تا به بهبود کیفیت فعالیت‌های معلمان منجر شوند. یکی از مهمترین موانع که توسط دبیران به آن اشاره شد، ضعف زبان دوم در دانش‌آموزان یا همان ضعف زبان فارسی بچه‌هاست. (Haddadi et al., 2020)،

در پژوهش خود بیان کردند که یادگیری زبان دوم توانمندی‌های شناختی افراد را افزایش می‌دهد. به این معنا که افرادی که مسلط به دو زبان هستند، توانایی پردازش و جذب اطلاعات با سرعت و دقت بالاتری دارند و در تحلیل داده‌ها موفق‌تر عمل می‌کنند. آموزش و پرورش نقش مهمی در فرآیند یادگیری دارد و معلمان شاخه‌ی اصلی این سازمان هستند. ، همچنین (Aqili & Ahmadihaji, 2025) به این نتیجه رسیدند که، دوره‌های آموزشی با استفاده از هوش مصنوعی و بر اساس نیازهای واقعی معلمان طراحی شوند. ایجاد یک پلتفرم دیجیتال برای منتورینگ و کوچینگ و یک مرکز تخصصی با مدل یادگیری ترکیبی می‌تواند به معلمان در دسترسی به محتوای به‌روز کمک کند. که نتایج پژوهش با یافته‌ی این پژوهش‌ها نیز همخوان و همسو می‌باشد.

با توجه به چالش‌های مطرح‌شده توسط دانش‌آموزان، در ادامه چند پیشنهاد کاربردی ارائه می‌شود که می‌توانند در بهبود فرآیند یادگیری ریاضی مؤثر باشند: برای یافته‌ی تدریس و محتوای ریاضی که توسط دانش‌آموزان بیان شده بود، با توجه به گستردگی و زنجیروار بودن مطالب، لازم است آموزش مفاهیم به صورت مرحله‌ای، عینی و با روش‌های متنوع حل مسئله انجام شود. جهت تقویت مهارت‌های ارتباطی معلمان پیشنهاد می‌شود، تعاملات مؤثرتر باشد، به نیازهای دانش‌آموزان توجه شود، و اخلاق حرفه‌ای معلم و دبیر نیز نقش مهمی در ایجاد فضای یادگیری مثبت دارد. جهت تنوع‌بخشی به سبک‌های تدریس پیشنهاد می‌شود، روش‌های جذاب استفاده شود، هماهنگی بین آموزش و بازخورد وجود داشته باشد، و نیز کاهش تمرکز صرف بر نمره باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان می‌شود. برای اصلاح نگاه کنکوری در آموزش ریاضی پیشنهاد می‌شود که، مطالب درسی با محتوای آزمون‌ها منطبق باشد و نیز کاهش حجم غیرضروری، می‌توان فشار روانی را کاهش داد و یادگیری را هدفمندتر کرد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش در خصوص چالش‌های مطرح‌شده توسط معلمان و دبیران، در ادامه چند پیشنهاد کاربردی ارائه می‌شود که می‌توانند در بهبود فرآیند یادگیری ریاضی و ارتقای عملکرد دانش‌آموزان مؤثر باشند: جهت تقویت پایه‌های مفهومی و ارتباط بین مفاهیم، طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر پیش‌نیازها، استفاده از نقشه‌های مفهومی، و مرور هدفمند مفاهیم پایه برای رفع ضعف ساختار سلسله‌وار و درک نادرست مفاهیم ریاضی پیشنهاد می‌شود. توانمندسازی خانواده‌ها با اصلاح نگرش‌ها از طریق آموزش والدین و کاهش تلقین‌های منفی درباره ریاضی کمک‌کننده و مفید است. جهت توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود، فعالیت‌های متنوع طراحی، استدلال تقویت شود و دانش‌آموزان تشویق به تلاش و پشتکار شوند. برای بهبود شرایط مدرسه و ارزیابی‌ها پیشنهاد، کاهش تراکم کلاس‌ها، بهبود زیرساخت‌ها و اصلاح شیوه‌های ارزشیابی است. در ارتباط با یافته‌ی اولویت‌بندی و رعایت مراحل کتاب‌درسی، بازطراحی محتوای کتاب‌های درسی با تأکید بر توالی منطقی و کاربردی پیشنهاد می‌شود. در ارتباط با بعد عاطفی و تمرکز دانش‌آموزان، تقویت بعد عاطفی و تمرکز دانش‌آموزان استفاده از روش‌های تدریس فعال، بازی‌های آموزشی و ایجاد فضای امن روانی در کلاس، به افزایش تمرکز و کاهش اضطراب کمک می‌کند. در رابطه با مشکلات آموزش و پرورش در خصوص دبیران کم مهارت بازنگری در فرآیند استخدام و ارائه دوره‌های ضمن خدمت تخصصی برای دبیران، به ارتقای مهارت‌های علمی و آموزشی آنان منجر خواهد شد. در ارتباط با کنکور و ضریب پایین ریاضی، افزایش ضریب ریاضی در کنکور و هم‌راستاسازی محتوای کتاب‌های درسی با سوالات کنکور، انگیزه‌ی یادگیری مفهومی را در دانش‌آموزان تقویت می‌کند. تشویق دانش‌آموزان به مشارکت در حل مسائل و تمرین‌های متنوع، به جای صرفاً مرور مطالب، برای مقابله با توهم یادگیری، موجب تثبیت یادگیری می‌شود. تقویت پایه‌های ریاضی از دوره‌های تحصیلی پایین‌تر، با طراحی برنامه‌های جبرانی و تقویتی برای دانش‌آموزانی که ضعف پایه دارند، از انباشت مشکلات در سال‌های بالاتر جلوگیری می‌کند. در خصوص مهارت‌های زبانی و درک مطلب ریاضی، تحلیل واژگان تخصصی، و بازنویسی سوالات به زبان ساده باعث بهبود درک مطلب و کاهش ضعف ادبیات

فارسی می‌شود. و نیز برای کاهش وابستگی به ماشین حساب، آموزش محاسبات ذهنی و دستی، و محدود کردن استفاده از ماشین حساب در تمرین‌ها، که موجب افزایش دقت و تسلط عددی می‌گردد پیشنهاد میشود.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، این روش‌های موثر، به روز و البته متناسب با ویژگی‌های سنی دانش‌آموزان می‌تواند مفید و تاثیرگذار واقع گردد، تحقیق و پژوهش در این زمینه‌ها و نیز پژوهش‌هایی مشابه در دروس دیگر علوم تجربی مانند فیزیک که معمولا درصد کمی از یادگیری دانش‌آموزان را به ویژه در کنکورسراسری به خود اختصاص می‌دهد می‌تواند کارساز و مفید واقع گردد. با توجه به اینکه پژوهش در دو شهرستان انجام شده، عدم تعمیم به دیگر نواحی و مناطق از محدودیت‌های این پژوهش می‌باشد.

منابع

- Aghili, S. H., & Ahmadi Haj, A. A. (2024). Analysis of short-term in-service training courses based on the CIPP model: Providing AI-based solutions within the framework of educational planning. *Educational Planning Studies*, 13(26), 150–171. <https://doi.org/10.22080/eps.2025.28107.2293>. [In Persian].
- Ahmadi Aghdam, J., Mahdiuon, R., & Ghasemzadeh, A. (2021). The role of learning motivation and professional learning in teachers' professional learning communities. *Managing Education in Organizations*, 19(10), 131–158. <https://doi.org/10.52547/MEO.10.2.131>. [In Persian].
- Akhash, A., Atashafrouz, A., Shehni Yailagh, M., & Omidian, M. (2023). Multilevel analysis of the relationship between perception of teachers' diagnostic skills, class challenge level, teaching quality, and positive achievement emotions with math performance in ninth-grade students. *Journal of Psychological Methods and Models*, 14(52), 1–20. <https://doi.org/10.30495/jpmm.2023.32035.3806>. [In Persian].
- Amini, M., Madani, S. A., & Baghshikhi, F. (2019). Weak learning and academic performance of female high school students: An analysis of female teachers' experiences. *Women and Culture Scientific Journal*, 11(41), 7–31.
- Aminifar, E., Saleh Sedghpour, B., & Valinejad Tarkamani, F. (2011). The role of technology in mathematics learning. *Technology of Education Journal*, 5(4), 265–272. <https://doi.org/10.22061/tej.2011.234>. [In Persian].
- Babaei, & Mazhar. (2024). Challenges faced by skill-based trainee teachers and proposed solutions based on their lived experiences. *Educational Planning Studies*, 13(25), 159–190. <https://doi.org/10.22080/eps.2024.28066.2290>. [In Persian].
- Babaei, M., & Rostami, M. (2022). Investigating the role of communication skills in the teaching profession. *Proceedings of the National Conference on Organizational and Management Researches*. [In Persian].
- Badeleh, A., Soleimani, V., & Toumaj, A. (2018). Mathematics teachers' perspectives on the role of math anxiety in explaining students' self-efficacy and creativity. *Research in Basic Science Education*, 3(4), 66–81. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453649.1396.3.9.6.5>. [In Persian].
- Bahrehdar, A. (2021). The role of interpreting mathematical symbols and formulas in students' learning. *Research in Mathematics Education*, 2(4), 31–43. [In Persian].
- Bimesl Sherbafi, A., & Pourshalchi, H. (2023). Effective teaching strategies in chemistry education. *Research in Chemistry Education*, 4(2), 223–229. [In Persian].
- Bobis, J., Russo, J., Downton, A., Feng, M., Livy, S., McCormick, M., & Sullivan, P. (2021). Instructional moves that increase chances of engaging all students in learning mathematics. *Mathematics*, 9(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/math9060582>.
- Chew, S. L., & Cerbin, W. J. (2021). The cognitive challenges of effective teaching. *The Journal of Economic Education*, 52 (1), 17–40. <https://doi.org/10.1080/00220485.2020.1845266>.

- Cowan, R., Donlan, C., Shepherd, D. L., Cole-Fletcher, R., Saxton, M., & Hurry, J. (2011). Basic calculation proficiency and mathematics achievement in elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 103 (4), 786-803. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0024556>.
- Dai, P. (2024). The influence of teacher-student relationship on students' learning. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 40, 241-247. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/40/20240764>.
- Damavandi, M. E., & Elzami, E. (2013). Examining the relationship between in-service training, work experience, and education with female teachers' occupational capability. *Technology of Education Journal*, 7(2), 127-136. <https://doi.org/10.22061/tej.2013.332>. [In Persian].
- Dashteh, A., Nourian, M., & Samiei Zafarghandi, M. (2021). Exploring teachers' experiences regarding obstacles and problems in learning mathematics. *Educational Strategies in Medical Sciences*, 6(14), 174-185. [In Persian].
- Dehghanzadeh, H., Soltani Bahram, S., Noroozi, O., & Banihashem, S. K. (2024). Google Docs for improving students' collaborative scientific writing. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2438345>
- Dehghanzadeh, H., Ahmadigol, J., & Dehghanzadeh, H. (2023). The effect of gamified learning environment on developing creative thinking among undergraduate students in the university unit of thinking education. *Research and Writing of Academic Textbooks*, 27 (52), 223-242. <https://doi.org/10.30487/rwab.2023.1995719.1557>
- Delnavaz, Z., Khoshbakht, F., & Alborzi, M. (2018). Family communication patterns and learning climate with creative problem solving: The mediating role of creative feedback. *Developmental Psychology: Iranian Psychologists*, 15(57), 44-57. [In Persian].
- Deng, Y., Cherian, J., Khan, N. U. N., Kumari, K., Sial, M. S., Comite, U., ... & Popp, J. (2022). Family and academic stress and their impact on students' depression level and academic performance. *Frontiers in psychiatry*, 13, Article 869337. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.869337>.
- Fadaei, B., & Ghahramani, H. (2021). Investigating the impact of several factors (interest, educational tools, teaching method) on geometry learning. *Research in Mathematics Education*, 2(2), 47-55. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27834379.1400.2.2.4.2>. [In Persian].
- Fazeli, A., & Mehrmohammadi, M. (2015). The nature of teaching knowledge and teachers' knowledge: A comparison of Shulman and Fenstermacher's views. *Journal of Foundations of Education*, 5(1), 30-46. <https://doi.org/10.22067/fe.v5i1.22259>. [In Persian].
- Firouzshahi, F., & Yafian, N. (2020). Content analysis of sixth-grade mathematics textbook based on mathematical literacy. *Theory and Practice in Teacher Education*, 6(9), 87-108. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26457156.1399.6.9.5.0>. [In Persian].
- Ghadampour, E., Heidaryani, L., Barzegarbafoei, M., Nasiri Hanis, G., & Mohammadi Rayegani, M. (2019). Mediating role of working memory and mathematical self-concept in the relationship between math anxiety and students' math performance. *Journal of Psychological Sciences*, 18(83), 2203-2211. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17357462.1398.18.83.8.3>. [In Persian].
- Gohari Asl, A., Iranmanesh, A., Tehraniyan, A., & Shahvarani Semnani, A. (2024). Effectiveness of an intervention program using ICT in mathematics teaching. *Instructional Technologies in Learning*, 6(22), 40-57. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.77293.1421>. [In Persian].
- Guntur, M. I. S., Setyaningrum, W., Retnawati, H., Marsigit, M., Saragih, N. A., & Noordin, M. K. B. (2019). Developing augmented reality in mathematics learning: The challenges and strategies. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 211-221. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.28454>.
- Haddadi, S., Zare, H., & Alizadehfard, S. (2020). The effect of second language learning on problem-solving skills and decision-making styles. *Research in School and Virtual Learning*, 7(4), 79-89. <https://doi.org/10.30473/etl.2020.52876.3225>. [In Persian].
- Hafezi, F., Eftekhari, Z., & Seyednejad, M. (2010). A comparison of motivational beliefs, self-regulated learning strategies, and personality traits among gifted and ordinary high school students in Ahvaz. *New Findings in Psychology*, 5(16), 129-142. [In Persian].

- Hafifah, D. N., & Bharata, H. (2018). The importance of mathematical communication skills for students in mathematics learning. In *Proceeding of International Conference: 3rd SHIELD* (pp. 125-130).
- Heydari, M. T., Ebrahimi, A., & Khademi, S. N. (2023). Intuitive thinking in mathematics education. *Mathematics and Society*, 8(2), 109-119. <http://dx.doi.org/10.22108/msci.2023.135589.1540>. [In Persian].
- Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J., & Crawford, L. (2019). Effects of technology in mathematics on achievement, motivation, and attitude: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 283-319. <https://doi.org/10.1177/0735633117748416>.
- Hosein Khanzadeh, A., Ebrahimi, Sh., Hosseini, Sh., & Khodakarami, F. (2019). The effect of mathematics education through computer-based programs on learning and interest in mathematics among slow learners. *Empowerment of Exceptional Children*, 10(2), 149-164. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2019.95956>. [In Persian].
- Khosrojerdy, N. (2021). School and the process of learning and education. In *Proceedings of the 13th National Conference on Urban Planning, Architecture, Civil Engineering, and Environment*, Shirvan, Iran. [In Persian].
- Kikha, A., Marzieh, A., & Jenaabadi, H. (2018). Relationship between teacher's teaching style and students' motivation and academic engagement. *Educational and Learning Research*, 15(2), 37-48. <https://doi.org/10.22070/tlr.2020.2527>. [In Persian].
- Mahmoodi, F., Ostadhasanloo, H., & Barghi, E. (2025). Analysis of barriers to achieving the goals and challenges facing student research centers from the perspective of principals and teachers: Implications for improving educational planning. *Educational Planning Studies*, 14(27), 90-112. <https://doi.org/10.22080/eps.2025.29308.2343>. [In Persian].
- Mahmoudi, A., & Riazzi, M. (2022). Challenges of mathematics course. *National Conference on Management and Humanities Research*. [In Persian].
- Malkhasi, A. (2018). Mathematics and professional education in the Netherlands, Norway, and Canada. *Pursuit in Basic Sciences Education*, 4(2), 31-38. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26453649.1397.4.11.4.4>. [In Persian].
- McCulloch, A. W., Hollebrands, K., Lee, H., Harrison, T., & Mutlu, A. (2018). Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. *Computers & Education*, 123, 26-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.008>.
- Mohammadi Naeini, M., Ranjdust, Sh., & Tahmasbzadeh Sheikhlor, D. (2021). Identifying effective components in implementing teaching and assessment methods in elementary mathematics curriculum. *Journal of Adolescent and Youth Psychological Studies*, 2(2), 365-376. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2783347.1400.2.2.32.0>. [In Persian].
- Momenirad, A., Pourjamshidi, M., & Afshar, J. (2022). Meta-analysis of the impact of flipped learning on learner engagement and academic motivation. *Educational Technology in Learning*, 5(18), 9-30. <https://doi.org/10.22054/jti.2023.72415.1370>. [In Persian].
- Mortezavizadeh, S. H., & Khaleghinejad, S. F. (2021). Analyzing challenges of mathematics education from elementary teachers' perspectives. *Research in Mathematics Education*, 2(3), 99-108. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27834379.1400.2.3.10.0>. [In Persian].
- Mortezavizadeh, S. H., & Rouzpeykar, Z. (2021). An analysis of mathematics teaching methods in elementary school. *Research in Mathematics Education*, 2(4), 15-30. [In Persian].
- Narimani, M., & Miri, M. N. (2017). Factors affecting academic success of top-ranking students in the university entrance exam: Grounded theory. *Research in Educational Systems*, 11(38), 59-79. <https://doi.org/10.22034/jiera.2017.59728>. [In Persian].
- Niaei, S., Imanzadeh, A., & Vahedi, Sh. (2021). Effectiveness of flipped teaching on math anxiety and math performance of fifth-grade students in Marand County. *Educational Technology*, 15(3), 419-428. <https://doi.org/10.22061/tej.2020.5908.2303>. [In Persian].

- Nikoubakht, A., Shahni-Yeylaq, M., & Kiamanesh, A. (2020). Comparison of the effect of computer-based instruction with traditional method on the math performance of students with mathematical disorders. *Journal of Psychological Achievements*, 27(1), 71-90. <https://doi.org/10.22055/psy.2020.32754.2500>. [In Persian].
- Olaniyan, D. A., & Ojo, L. B. (2008). Staff training and development: A vital tool for organizational effectiveness. *European journal of scientific Research*, 24(3), 326-331.
- Parhizkar, M., Etemadian, S., Amini, M. T., & Salar, J. (2020). Phenomenological analysis of strategic thinking dimension experiences. *Strategic Management Studies*, 11(44), 101-120. <https://doi.org/10.1001.1.22286853.1399.11.44.6.1>. [In Persian].
- Pourghaz, Sh., Toumaj, A., & Razaghian Garmroodi, Z. (2020). The impact of augmented reality-based instruction on math anxiety and academic enthusiasm among students. *Basic Science Education*, 6(18), 13-30. <https://doi.org/10.1001.1.26453649.1399.6.18.2.0>. [In Persian].
- Roomani, S., Talari, M. R., & Sepahvand, E. (2020). Identifying history teachers' teaching experiences: A phenomenological approach. *Theory and Practice in Teacher Education*, 6(21), 12-16. [In Persian].
- Russo, J., & Minas, M. (2020). Student Attitudes Towards Learning Mathematics Through Challenging, Problem Solving Tasks: "It's so Hard in a Good Way. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(2), 215-225. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.185>.
- Samir, H., & Roshanian Ramin, M. (2024). Comparing the effect of non-digital games, digital games, and traditional methods on learning mathematics. *Educational Technologies in Learning*, 6(21), 124-145. <https://doi.org/10.22054/jti.2024.77336.1423>. [In Persian].
- Shayyan, M., & Yaftian, N. (2022). Evaluation of ninth-grade students' performance in mathematical literacy test with emphasis on mathematics textbooks. *Curriculum Studies*, 17(66), 41-74. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17354986.1401.17.66.3.3>. [In Persian].
- Sivrikaya, A. H. (2019). The Relationship between Academic Motivation and Academic Achievement of the Students. *Asian Journal of Education and Training*, 5(2), 309-315. <https://ideas.repec.org/a/erv/rccsrc/y2019i2019-1113.html>.
- Stronge, J. H. (2018). *Qualities of effective teachers*. Ascd, 1-348.
- Yadegarzadeh, Gh., Khosravi, M., & Sadeghi-Sini, F. (2023). Investigating the phenomenon of teaching to the test in biology classes. *Journal of Teaching Research*, 11(3), 84-113.
- Yaghoubi, A., & Ramazani, A. (2024). Using Gaussian and GaussView software for effective chemistry education through molecular modeling. *Research in Chemistry Education*, 6(1), 69-90. <https://doi.org/10.48310/chemedu.2024.16029.1230>. [In Persian].
- Zarei, R., Ojinejad, A. R., & Saremi Nouri, M. (2016). Analysis of national entrance exam questions in mathematics-physics field. *New Approaches in Educational Management*, 7(3), 139-162. [In Persian].

رتال جامع علوم انسانی