



New Educational Approaches

New Educational Approaches

E-ISSN: 2423-6780

Vol. 20, Issue 1, No.41, spring and summer 2025, P: 21- 54

Received: 23/09/2024 Accepted: 28/04/2025

Research Article

Analyzing the Factors Affecting Students' Mathematical Performance: AMeta-synthesis Study

Faezeh Firouzshahi: Ph.D. student of Mathematics Education, Mathematics Department, Faculty of Science, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
firouzshahi@yahoo.com

Narges Yaftian* : Associate Professor, Mathematics Department, Faculty of Science, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
yaftian@sru.ac.ir

Abstract

This research aims to identify the factors influencing students' mathematical performance and employed a meta-synthesis method. The statistical population included valid scientific articles, dissertations and doctoral theses related to the subject from the last fifteen years (2010-2024) which were registered in specialized and scientific databases inside and outside Iran. After several screening stages based on the indicators of title, abstract and content of the research and criterion of the Critical Appraisal Skills Program (CASP), 42 sources were selected purposefully. The conventional seven-step method in meta-synthesis research was used for the qualitative analysis of the sources. The data were coded and analyzed and to check the reliability of the study, the Kappa index was used and its value was calculated at 0.71. Results showed that various areas affect students' mathematical performance, and there are connections between them. According to the findings, five main categories, 20 factors and 183 final codes were identified and extracted. The main categories affecting mathematical performance include factors related to the student, society, family, educational issues and traumatic issues, which include factors such as the student's background, values and attitudes, interests and motivations, emotional and psychological factors, cognitive factors, learning, abilities and skills. school, teacher, school staff and management, macro-social factors, family background, parents' behavior and home environment, facilities available at home, educational activities, educational facilities, the educational system, student's disciplinary and moral harms and traumatic conditions. These findings can be used by researchers, teachers and those involved in education.

Keywords: Mathematical performance, Mathematical progress, Students, Meta-synthesis.



Introduction

To improve students' mathematical performance, it is necessary to examine the factors affecting student performance and determine why they do not achieve the desired results. On the other hand, to find the causes and factors, a multifaceted approach is needed because education is a social, political, and cultural phenomenon and is also affected by psychological factors. Determining at which stage of learning and from what aspect the possible damage to students' mathematical performance has occurred, is very important and also difficult, given the involvement of various educational, philosophical, mathematical, and other fields in education. Therefore, the field of effectiveness of teaching and learning is broad, and with the advancement of science and its increasing pace, it is inevitable that identifying the factors affecting academic performance, especially in mathematics, will become more complex. Naturally, given that mathematics education researchers have a significant role in identifying, introducing, measuring, and providing an analysis of the factors affecting students' mathematical performance, examining and extracting predetermined factors in research is the first step that must be taken to identify the aforementioned factors. The present study aims to integrate the factors affecting students' mathematical performance that have been discussed in previous studies while providing a comprehensive picture of these influencing factors and to explain and clarify this area of mathematical education for those involved in the education system. Also, the fragmentation and the gap that exist between the areas affecting mathematical performance require more care and effort to protect the present study from these shortcomings.

Research Method

The present qualitative research was conducted using the meta-synthesis method and aimed to identify the factors affecting the mathematical performance of students in grades 1 to 12 by collecting and reviewing the research background on this topic to analyze, interpret, and combine these findings to extract the components affecting the mathematical performance of students. For this purpose, Sandlowski and Barroso's (2006) seven-stage model was used.

A systematic review of reliable citation sources and information databases was conducted, considering the keywords "student performance in mathematics," "progress in mathematics," "success in mathematics," "factors of student failure and success in mathematics," and various combinations of keywords. Among the studies published between 2010 and 2024, 43 sources met the inclusion criteria for the present study. The CASP (Critical Appraisal Skills Program) tool was used to assess the quality of the selected studies. After open coding, axial coding, and selective coding, the codes extracted from the sources were analyzed using the classification method and the categorization method to assess the level of agreement between coders and the reliability of the analysis Kappa index was used, and its value was calculated as 0.71, which indicates satisfactory reliability of this coding.

Findings

After a systematic review of the sources identified in the present study and the coding and text analysis of these sources, 186 final codes were extracted, which were then categorized into 20 themes and 5 categories around the factors affecting students' mathematical performance. The conceptual model of the aforementioned findings presented in Figure 1.

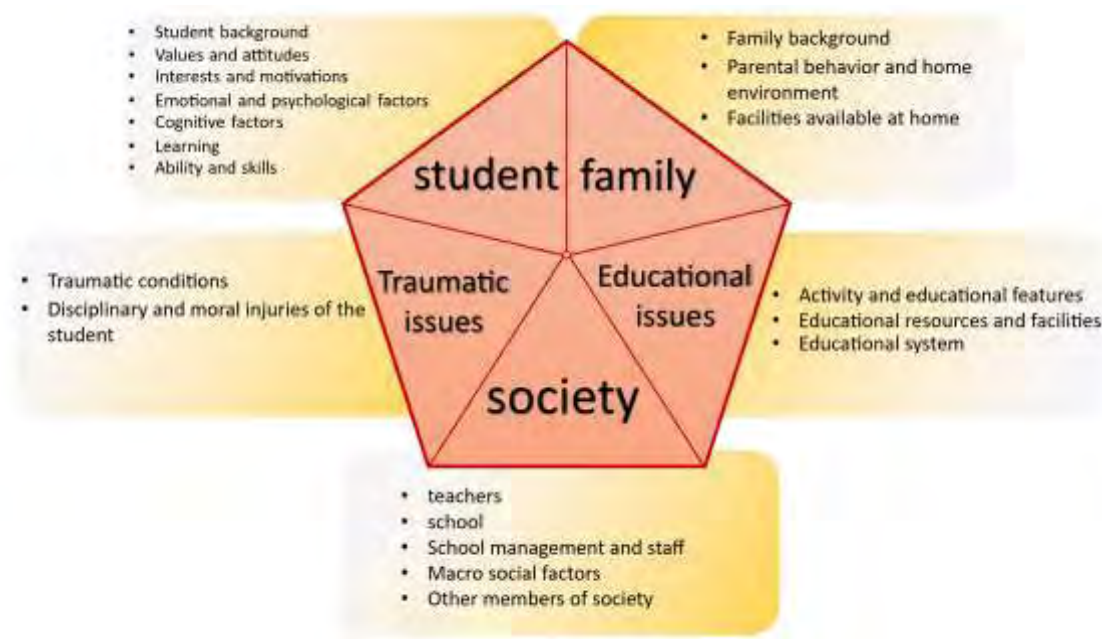


Figure 1: Conceptual model of factors affecting students' mathematical performance

Discussion and Conclusion

Findings of present study identified five main influential categories, which include the student himself, family, society, educational issues, and traumatic issues, under which several factors have been defined. In many studies, the role of the student in mathematical performance has been considered, and of course, the interesting point is the diversity in the classification of influential factors related to the student. The importance of the student's actions and behavior in improving his academic performance is obvious, but perhaps the aspect of the aforementioned role-playing is unknown to many. Factors such as the student's background, which is difficult and sometimes impossible to change, emotional and psychological factors that refer to mental states and mental processes, attitudes and values that include the student's beliefs and principles, interests and motivations, cognitive factors that express the student's perceptions, the learning factor and its related sub-factors, as well as the factor related to the student's ability and skill, each have implications that the research conducted has sought to investigate.

The multitude of influential components examined by the researchers expresses the message more clearly than before that a student can have poor performance in mathematics under the influence of various personal, family, educational, social, etc., factors and needs to be examined and supported separately. It is recommended that researchers use these findings to conduct additional research. This topic is more attractive to students in the field of mathematics education, newcomers to this field, people who are looking for a research topic, academic advisors, as well as non-academic audiences such as teachers and students, and other educational stakeholders and specialists.



رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان

سال بیستم، شماره ۱، شماره پیاپی ۴۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴، ص: ۲۱-۵۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲

مقاله پژوهشی

واکاوی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان: مطالعه‌ای به روش فراترکیب

فائزه فیروزشاهی: دانشجوی دکترای آموزش ریاضی، گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

firouzshahi@yahoo.com

نرگس یافتیان* : دانشیار گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

yaftian@sru.ac.ir

چکیده

هدف پژوهش حاضر، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان بود و از لحاظ نوع داده در زمره پژوهش‌های کیفی با روش فراترکیب قرار داشت. جامعه آماری شامل مقاله‌های علمی معتبر، رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع در بازه زمانی پانزده سال اخیر (۲۰۱۰-۲۰۲۴) بود که در پایگاه‌های تخصصی و علمی داخل و خارج کشور ثبت شده بودند که از میان آنها پس از چند مرحله غربال‌گری با شاخص‌های بررسی عنوان، چکیده و محتوای پژوهش و معیار برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی (CASP)، ۴۳ منبع به صورت هدفمند انتخاب شدند. برای تجزیه و تحلیل کیفی منابع از روش هفت مرحله‌ای مرسوم در پژوهش‌های فراترکیب استفاده شد. داده‌ها توسط پژوهشگران کدگذاری و تحلیل شدند و به منظور بررسی پایایی پژوهش از شاخص کاپا استفاده شد و مقدار آن ۰/۷۱ محاسبه شد. نتایج پژوهش نشان داد حوزه‌هایی وسیع بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان اثرگذار هستند که میان آنها ارتباطاتی برقرار است. مطابق یافته‌های پژوهش، ۵ مقوله اصلی، ۲۰ عامل و ۱۸۶ کد نهایی شناسایی و استخراج شدند. مقوله‌های اصلی تأثیرگذار بر عملکرد ریاضی شامل عوامل مرتبط با دانش‌آموز، جامعه، خانواده، مسائل آموزشی و مسائل آسیب‌زا هستند که عواملی همچون زمینه دانش‌آموز، ارزش‌ها و نگرش‌ها، علایق و انگیزه‌ها، عوامل عاطفی و روان‌شناختی، عوامل شناختی، یادگیری، توانمندی‌ها و مهارت‌ها، مدرسه، معلم، مدیریت و کادر مدرسه، عوامل اجتماعی کلان، پیشینه خانواده، رفتار والدین و محیط خانه، امکانات موجود در خانه، فعالیت‌های آموزشی، امکانات آموزشی، نظام آموزشی، آسیب‌های انضباطی و اخلاقی دانش‌آموز و شرایط آسیب‌زا را در بر دارند. این یافته‌ها می‌توانند مورد استفاده پژوهشگران، معلمان و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: عملکرد ریاضی، پیشرفت ریاضی، دانش‌آموزان، فراترکیب.

* نویسنده مسئول:



مقدمه

نقش ریاضیات به عنوان پایه و بنیاد دانش در علوم مختلف نقشی بی‌بدیل است و در حیطه‌های گوناگون علم و فناوری دارای جایگاهی ویژه است. به جرئت می‌توان گفت کمتر شاخه‌ای از دانش و هنر یافت می‌شود که به طور کلی بی‌نیاز از ریاضیات باشد. همچنین، پیوستگی آن با علم اقتصاد نیز بر کسی پوشیده نیست (Rittle Johnson, 2017). از طرفی، امروزه، رقابت جوامع مختلف برای پیشروبودن در حوزه‌های فناوری، اقتصادی و علمی غیرقابل کتمان است و تحقق این برتری موجب تولید قدرت و ثروت برای آن جامعه خواهد شد (Wang et al., 2024). در کشور ما، آموزش و پرورش عهده‌دار مسئولیت توجه به ریاضیات و ارتقای توانمندی دانش‌آموزان در این حوزه است و تلاش این نهاد برای پیشرفت ریاضیاتی دانش‌آموزان موجب گام‌برداشتن در مسیر تحقق کسب جایگاه برتر در گستره یادشده در میان سایر کشورها خواهد شد. از همین رو، بسیاری از پژوهشگران نیز با درک این نیاز، عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و پیشرفت و افت تحصیلی آنها در درس ریاضی را بررسی و شناسایی کرده‌اند. این موضوع زمانی اهمیت بیشتری می‌یابد که بدانیم نتایج مطالعات بین‌المللی تیمز که ایران از سال ۱۹۹۵ تا کنون در تمامی ادوار آن شرکت کرده است، حاکی از آن است که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضی همواره پایین‌تر از میانگین بین‌المللی بوده است (Von Davier et al., 2024). این نتایج نه یک استثنا، بلکه یک رویه است که نشان از ریشه‌داربودن ضعف عملکردی دانش‌آموزان ایرانی در ریاضیات دارد.

برای بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نیاز است در ابتدا عوامل مؤثر بررسی شوند و مشخص شود دانش‌آموزان به چه دلیل به نتایج مطلوب دست نمی‌یابند. از طرفی، برای یافتن علل و عوامل نیاز به نگاه چندجانبه احساس می‌شود؛ زیرا آموزش امری اجتماعی، سیاسی و فرهنگی است و متأثر از عوامل روان‌شناختی نیز هست. همچنین، فرآیند یاددهی و یادگیری دارای پیچیدگی‌ها و مراحل متعددی است و در حین اجرای فرآیند، موانع، آسیب‌ها و شرایطی گوناگون وجود دارند که موجب اختلال در بازدهی کامل این فرآیند می‌شوند و نتیجه این اختلال در عملکرد دانش‌آموزان ظهور و نمود پیدا می‌کند. تشخیص اینکه آسیب‌های احتمالی در کدام مرحله یادگیری و از چه جنبه‌ای پدید آمده‌اند، با توجه به دخیل‌بودن حوزه‌های مختلف آموزشی، فلسفی، ریاضیاتی و ... در آموزش بسیار مهم و همچنین دشوار است. بنابراین، به‌وضوح حوزه اثرپذیری آموزش و یادگیری حوزه‌ای گسترده و وسیع است و با پیشرفت علم و سرعت روزافزون آن، پیچیده‌تر شدن شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی به ویژه در ریاضی دور از انتظار نیست. همین چندجانبه‌بودن آموزش بر اهمیت بهره‌گیری از منابع گوناگون برای دستیابی به یافته‌های غنی‌تر می‌افزاید (باغدار سعدآباد، ۱۴۰۰). با توجه به تکرر عوامل مؤثر بر عملکرد دانش‌آموزان در حوزه‌های مختلف ریاضی، نیاز است تا پاسخ به این پرسش یافت شود که چگونه می‌توان این عوامل را شناسایی کرد. طبیعتاً با توجه به اینکه پژوهشگران آموزش ریاضی نقشی به‌سزا در شناسایی، معرفی، سنجش و ارائه تحلیل در رابطه با عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دارند، بررسی و استخراج عوامل از پیش تعیین‌شده در پژوهش‌ها گام اولی است که باید به منظور شناسایی عوامل یادشده برداشت. البته، باید در نظر داشت چگونگی گزینش و بررسی این پژوهش‌ها در نتیجه حاصل اثرگذار خواهد بود.

برخی از پژوهش‌ها به طور مستقیم عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان را شناسایی کرده‌اند (عباسی و همکاران، ۱۴۰۰؛ علی‌پور فتحکوهی و همکاران، ۱۴۰۱؛ Banerjee, 2016). اما بسیاری از پژوهشگران با شناسایی یک یا تعدادی از این عامل‌ها به کمک پژوهش‌های پیشین، همان عوامل را عمیق‌تر بررسی کرده‌اند و نتیجه پژوهش خود را در رابطه با اثرگذاری یا حتی میزان اثرگذاری آن عامل بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان مشخص کرده‌اند. برای مثال، برخی از پژوهشگران در پژوهش خود اثر روش تدریس و رویکرد آموزشی را بر عملکرد دانش‌آموزان در بخش‌های مختلف ریاضی بررسی کرده‌اند (Jablonski & Ludwig, 2023; Worry, 2011; Ansong et al., 2021; Bhary et al., 2023). این پژوهشگران با در نظر گرفتن شیوه آموزش به عنوان عامل اثرگذار و تأیید این اثرگذاری از طریق پژوهش خود و همچنین پژوهش‌های مشابه، یک عامل مؤثر را معرفی کرده‌اند؛ حال آنکه ممکن است داعیه شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی را در عنوان پژوهش یا چکیده آن نداشته باشند و صرفاً هدف پژوهش خود را معطوف به بررسی اثرگذاری رویکرد آموزشی بر پیشرفت دانش‌آموزان در مبحثی مشخص از ریاضیات کرده باشند. اما نتیجه پژوهش که بیانگر اثرگذاری عامل معرفی شده است، می‌تواند آن عامل را به فهرست عوامل مدنظر اضافه کند. از این رو، نوع انتخاب و بررسی پژوهش‌ها در شناسایی عوامل بیشتر یاری‌رسان خواهد بود.

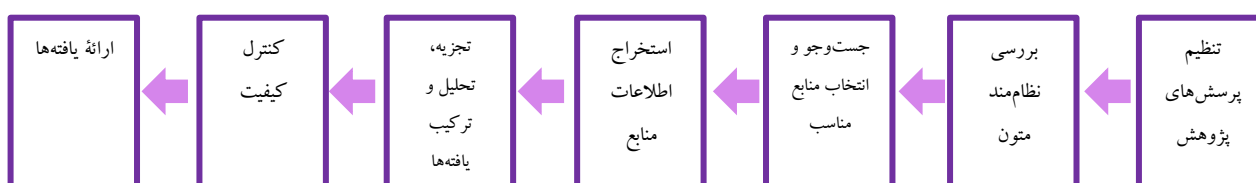
باید توجه داشت شناسایی عوامل مؤثر پایه‌ای برای گام برداشتن در مسیر برطرف کردن موانع است و بدون آگاهی از آنها نمی‌توان در راستای بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان گام برداشت. در برخی از پژوهش‌ها تلاش شده است تا تعدادی از عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان معرفی شوند، اما تعداد مطالعاتی که سعی در گردآوری مجموعه عوامل مؤثر از جنبه‌های مختلف یادشده داشته باشند بسیار محدود است و همین تعداد اندک نیز به تعدادی اندک از این عوامل مؤثر اشاره کرده‌اند. همچنین، این پژوهش‌ها از لحاظ مقوله‌بندی نیز قابلیت گسترش و اکمال دارند. پژوهش حاضر قصد دارد تا با یکپارچه‌سازی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان که در مطالعات پیشین مطرح شده‌اند، ضمن ارائه تصویری جامع از مجموعه این عوامل اثرگذار، به تبیین و روشن‌تر کردن این حوزه از آموزش ریاضی برای دست‌اندرکاران نظام تعلیم و تربیت اقدام کند. همچنین، پراکندگی و شکافی که در پژوهش‌های موجود میان حوزه‌های اثرگذار بر عملکرد ریاضی شامل حوزه‌های روان‌شناختی، جامعه‌شناختی، آموزشی و ... وجود دارد، سبب می‌شود تا دقت و تلاش بیشتری در راستای مصون ماندن پژوهش حاضر از این آسیب‌ها اعمال شود.

روش پژوهش

پژوهش کیفی حاضر به روش فراترکیب یا متاستز^۱ انجام شده است که از انواع روش‌های فرامطالعه است. هدف از فراترکیب مرور، سازمان‌دهی و تفسیر و تحلیل مطالعات انجام‌شده حول یک موضوع مشخص است که طبق مراحل منسجم برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش انجام می‌شود و در انتها به کشف موضوع‌ها و استعاره‌های جدید و اساسی می‌انجامد (Noblit & Hare, 1988؛ شورت، ۱۹۹۱/۱۳۹۲). هدف از این روش ساخت نظریه جدید، توسعه مدل‌های مفهومی، شناسایی خلأهای موجود در پژوهش‌های مرتبط با یک موضوع و گسترش درک دانش موجود است (Atkins et al., 2008). پژوهش حاضر درصدد واکاوی و شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه‌های اول تا

¹ Meta-synthesis

دوازدهم از طریق جست و جو، گردآوری و بررسی پیشینه پژوهشی حول این موضوع بود تا با تحلیل، تفسیر و ترکیب این یافته‌ها به ترسیم مؤلفه‌های مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نائل آید. برای این منظور، طبق الگوی هفت مرحله‌ای سندلوفسکی و باروسو (۲۰۰۶) عمل شد که نسخه‌ای کامل‌تر، مرسوم‌تر و به‌روزتر از الگوی سه مرحله‌ای نابلت و هیر (۱۹۸۸) و همچنین، الگوی پنج مرحله‌ای والش و داون (۲۰۰۵) است (Sandelowski & Barroso, 2006; Noblit & Hare, 1988; Walsh & Downe, 2005). گفتنی است که این الگو در پژوهش‌های جدیدتر با اقبال بیشتری روبه‌رو است (ملکی و همکاران، ۱۴۰۲؛ Korkmaz & Morali, 2022; Strogilos et.al, 2023). توضیحات مربوط به گام‌های این الگو در شکل (۱) قابل مشاهده است.



شکل ۱: گام‌های اجرای فراترکیب (Sandelowski & Barroso, 2006)

Figure 1. Steps of implementation of meta-synthesis (Sandelowski & Barroso, 2006)

گام اول: تنظیم پرسش‌های پژوهش

در این مرحله، پرسش اصلی که موجب اجرای پژوهش شده است مطرح می‌شود. پرسش پژوهش در فراترکیب سندلوفسکی و باروسو از پارامترهایی همچون چه چیزی^۱، چه کسی^۲، چه وقت^۳ و چگونه^۴ انجام پژوهش تشکیل شده است (Sandelowski & Barroso, 2006). پرسش پژوهشی که طرح می‌شود نباید بیش از حد گسترده یا محدود باشد و شایسته است که مسئله پژوهش را به طور شفاف بیان کند. در پژوهش حاضر، با توجه به اهمیت شناسایی عواملی که به عملکرد قوی یا ضعیف دانش‌آموزان در حوزه ریاضی منجر می‌شوند، این مبحث بررسی شد. پژوهشگران زیادی همواره درصدد یافتن چالش‌ها و مسائلی که به افت تحصیلی یا عملکرد ضعیف در حوزه‌های مختلف ریاضی منجر می‌شوند و همچنین آزمودن راه‌های مختلف برطرف‌سازی این چالش‌ها یا راهکارهایی برای تقویت عملکرد دانش‌آموزان بوده‌اند. گستردگی حوزه‌های مختلف اثرگذار بر عملکرد دانش‌آموزان و همچنین تنوع پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه به شناسایی و بررسی تعدادی زیاد از این عوامل مؤثر توسط پژوهشگران منجر شده است که مرور و دسته‌بندی این عوامل برای آگاهی‌بخشی و کمک به پژوهشگران این حوزه خالی از لطف نیست. از همین رو، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ این پرسش است که مدل عوامل اثرگذار بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای چه مؤلفه‌هایی است.

¹ What

² Who

³ When

⁴ How

گام دوم: بررسی نظام‌مند متون

در این مرحله، پژوهشگر باید از شیوه‌های متنوع برای تشخیص مشابهت‌های موضوعی استفاده کند. فرایند بازایی و جست‌وجوی منابع شامل پارامترهایی متعدد از جمله موضوع مدنظر، اعضای نمونه، زمان و روش است. علاوه بر این پارامترها، انواع روش‌های جست‌وجو و عبارت‌های مورد جست‌وجو نیز باید مشخص شوند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷). در پژوهش حاضر، با انجام جست‌وجوی‌های همه‌جانبه، پایگاه‌های استنادی و اطلاعاتی معتبر به طور نظام‌مند بررسی شدند که از این میان، پایگاه‌های Google scholar Science Direct, Emerald, Springer Eric, Scopus, پایگاه‌های ایران (کنج) و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)^۱ مورد واکاوی قرار گرفت. به منظور جست‌وجوی رو به عقب یا جست‌وجوی زنجیره‌ای از قسمت «مراجع» مقاله‌ها و برای جست‌وجوی رو به جلو یا جست‌وجوی استنادی از امکان «استنادشده توسط»^۲ بهره گرفته شد که در برخی از پایگاه‌ها مانند گوگل اسکالر و اسکوپوس در دسترس است. مقاله‌ها و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع پژوهش در صورتی که در این پایگاه‌ها نمایه شده بودند، بررسی و مطالعه شدند. کلیدواژه‌های «عملکرد دانش‌آموزان در ریاضی»^۳، «پیشرفت در ریاضی»^۴، «موفقیت در ریاضی»^۵، «عوامل شکست و موفقیت دانش‌آموزان در ریاضی» و ترکیبات مختلف از واژه‌های کلیدی برای جست‌وجو در پایگاه‌های یادشده استفاده شدند و از عملگرهای بولی AND و OR نیز برای گسترش جست‌وجو بهره گرفته شد.

گام سوم: جست‌وجو و انتخاب منابع مناسب

در فرآیند جست‌وجوی نظام‌مند که با کلیدواژه‌های یادشده در میان مطالعات منتشرشده در بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ انجام شد، از میان تعداد بسیار زیادی از منابع نمایه‌شده در پایگاه‌های اطلاعاتی، پس از طی مراحل هم‌چون بررسی عناوین مقاله‌ها، چکیده‌خوانی و توجه به یافته‌ها، تعداد ۷۰ پژوهش غربال و توسط پژوهشگران تأیید شدند. در مرحله بعد، با مطالعه متن این مقاله‌ها، رساله‌ها و پایان‌نامه‌ها، تعداد ۲۷ منبع از فرآیند پژوهش حذف شدند. معیارهایی که موجب خروج این پژوهش‌ها از چرخه پژوهش فعلی شدند به شرح زیر هستند:

- ≠ پژوهش‌هایی که توضیحات و تحلیل کافی و مناسب از عوامل مطرح‌شده در پژوهش را ارائه نمی‌کردند.
- ≠ پژوهش‌هایی که ارتباطی (چه مثبت و چه منفی) میان عوامل مورد بررسی‌شان با پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان گزارش نمی‌کردند.
- ≠ پژوهش‌هایی که مرتبط با دانشجویان و کودکان و بی‌ارتباط با دانش‌آموزان بودند.
- ≠ از بین پژوهش‌هایی که عواملی یکسان را شناسایی می‌کردند، پژوهشی که عامل بیشتری را معرفی می‌کرد یا روش پژوهش یا جامعه آماری غنی‌تری داشت انتخاب شد.

¹ Scientific Information Database

² Cited by

³ Student performance in mathematics

⁴ Mathematical achievement

⁵ Success in mathematics

≠ پژوهش‌هایی که نمونه مورد بررسی آنها دانش‌آموزان با شرایط خاص مانند، دانش‌آموزان دارای اختلال و ناتوانی یادگیری، دانش‌آموزان مدارس خاص مانند تیزهوشان و ... بودند، به علت ویژگی‌های منحصر به فرد این افراد که مانع از تعمیم نتایج پژوهش می‌شدند، حذف شدند.

در نهایت، با خروج این منابع، تعداد ۳۵ مقاله از مجلات علمی، ۲ رساله دکتری، ۵ پایان‌نامه ارشد و ۱ مقاله همایش به فرآیند تجزیه و تحلیل اطلاعات راه پیدا کردند. به منظور ارزیابی مطالعات انتخاب شده از نظر کیفیت، از ابزار کسپ (برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی)^۱ استفاده شد که به واسطه آن دقت، اعتبار و اهمیت مطالعات بر اساس امتیازدهی به ده گویه این ابزار تعیین می‌شود. این ده گویه که از سطح ضعیف تا عالی امتیازدهی می‌شوند به این شرح هستند: ۱- وضوح در بیان هدف پژوهش، ۲- انتخاب روش مناسب برای پاسخ به پرسش پژوهش، ۳- انتخاب طرح پژوهشی مناسب، ۴- مناسب بودن روش نمونه‌گیری، ۵- مناسب بودن روش گردآوری داده‌ها، ۶- مناسب بودن ارتباط پژوهشگر با مشارکت‌کنندگان، ۷- رعایت ملاحظات اخلاقی، ۸- تحلیل دقیق داده‌ها، ۹- بیان واضح یافته‌ها و ۱۰- میزان ارزش و اهمیت پژوهش (Critical Appraisal Skills Programme (CASP), 2018). طبق نتیجه این ارزیابی که در پژوهش حاضر با مشارکت سه ارزیاب دارای تخصص آموزش ریاضی انجام شد، ۵۹ درصد از منابع وارد شده در پژوهش در سطح عالی، ۲۱ درصد در سطح خیلی خوب، ۸ درصد در سطح خوب، ۷ درصد در سطح متوسط و ۵ درصد در سطح ضعیف قرار داشتند. گفتنی است که کم بودن امتیاز یک منبع لزوماً به معنای ضعف نتایج یا محتوای آن نیست و نمایانگر نظر ارزیابان درباره مجموع ده گویه یاد شده است.

گام چهارم: استخراج اطلاعات منابع

در این مرحله، مرور چندباره پژوهش‌های منتخب به منظور دستیابی به محتوای متن آنها و همچنین استفاده از شیوه تحلیل محتوای کیفی برای انجام کدگذاری باز^۲، کدگذاری محوری^۳ و کدگذاری گزینشی^۴ مربوط به موضوع در دستور کار قرار گرفت. این کدها از متن منابع شامل مقدمه، یافته‌ها و بحث و نتیجه‌گیری آنها استخراج شده‌اند. ماحصل اجرای این گام در **جدول (۱)** قابل رؤیت است.

^۱ CASP (Critical Appraisal Skills Programme)

^۲ Open coding

^۳ Axial coding

^۴ Selective coding

جدول ۱: اطلاعات مستخرج از مطالعات منتخب فراترکیب

Table 1: Data extracted from selected studies

کد منابع	نویسنده و سال انتشار	نوع سند	نمونه	یافته‌ها و مولفه‌های شناسایی شده
۱	Wang et al. 2024	مقاله	۶۱ کشور از ۶۳ کشور شرکت کننده در مطالعه پیزا ۲۰۱۲	فرصت‌های یادگیری، خودکارآمدی ریاضی
۲	Onoshakpokaiy, 2024	مقاله	۴۲۲۹۹ دانش آموز متوسطه دوم در نیجریه	اضطراب امتحان، خودپنداره تحصیلی، انگیزه، جنسیت
۳	Bikić et al. 2024	مقاله	۵۶۲۸ دانش آموز کلاس چهارم بوسنی و هرزگوین در مطالعه تیمز ۲۰۱۹	سن دانش آموزان در شروع تحصیل، حضور در مؤسسه‌های پیش‌دستانی و میزان آن حضور، مهارت‌های ریاضی پیش از ورود به مدرسه شامل مهارت شمارش، تشخیص اعداد، نوشتن اعداد، جمع و تفریق ساده
۴	Jablonski & Ludwig, 2023	مقاله	پژوهش‌های حوزه هندسه از ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲	تفکر و تمرین هندسی، رویکردهای تدریس، آموزش معلمان، مهارت استدلال و اثبات در هندسه، ابزار دیجیتال
۵	Bhary et al. 2023	مقاله	۳۰ دانش آموز کلاس هفتم در ترکیه	تغییر رویکرد آموزشی از سنتی به روش‌های مدرن تدریس
۶	Karabıyık, 2023	رسالة دکتری	دانش آموزان پایه هشتم ژاپن، ترکیه و تنگلیس شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۹	انگیزه، خودپنداره ریاضی، ارزش‌دهی ذاتی به ریاضی، ارزش‌دهی به کاربردهای ریاضی، جنسیت، منابع آموزشی خانگی، میزان تکلیف، آرزوی تحصیلی ^۱ (سطح تحصیلی که دانش آموز امیدوار است به آن برسد)
۷	Coşkun & Özyer, 2023	مقاله	دانش آموزان پایه هشتم ترکیه شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۹	اعتماد به نفس در یادگیری ریاضی، علاقه به یادگیری ریاضی، ارزش‌دهی به یادگیری ریاضی، منابع آموزشی، جنسیت، صحبت به زبان آزمون در خانه، وضعیت اقتصادی - اجتماعی مدرسه
۸	Shi et al. 2023	مقاله	تعدادی از دانش آموزان پایه هفتم چینی	تجربه عملی اثرگذار بر درک دانش آموز
۹	Ozyildirim, 2022	مقاله	۴۲۹۹۷۰ دانش آموز پایه چهارم و هشتم شرکت کننده در مطالعات تیمز هفت دوره از ۷۶ کشور	صرف وقت برای انجام تکالیف ریاضی در خانه
۱۰	Ansong et al. 2021	مقاله	۳۹۰ دانش آموز متوسطه دوم از ۶ مدرسه مختلف در غنا	تغییر رویکرد آموزشی (از سنتی به روش‌های مدرن تدریس)، استفاده از جئوجبرا و فناوری
۱۱	Chen et al. 2021	مقاله	دانش آموزان پایه چهارم ایالات متحده آمریکا شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۱	جنسیت، سن، زبان مادری، نژاد، علاقه و اهمیت به ریاضی

¹ Educational aspiration

۱۲	Olsen & Huang, 2021	مقاله	۸۳۸۰ دانش آموز کلاس اول، ۲۹۳۰ معلم و ۸۶۰ مدرسه	وضعیت اقتصادی - اجتماعی، ارتباط بین دانش آموز و معلم
۱۳	Magalhães et al. 2020	مقاله	۷۳۶ دانش آموز پایه دوم، چهارم و ششم از ۳ مدرسه مختلف در پرتغال	انعطاف پذیری شناختی ^۱ ، هوش سیال ^۲ ، کنترل بازدارنده (توانایی مهار تمایلات خودکار به انجام کاری در یک موقع نامناسب) ^۳ ، حافظه کاری ^۴ ، توجه، برنامه ریزی
۱۴	Perera & John, 2020	مقاله	۶۰۰۰ دانش آموز پایه چهارم و ۴۵۰ معلم در آمریکا	باورهای خودکارآمدی معلمان برای تدریس ریاضی، خودپنداره ریاضی، ادراک فردی معلم و دانش آموز از کیفیت تعامل میان خودشان، رضایت شغلی معلمان
۱۵	Süren & Kandemir, 2020	مقاله	۷۷۷ دانش آموز پایه هشتم در ترکیه	اضطراب ریاضی، انگیزه، اعتمادبه نفس ^۵ ، نگرش، جنسیت، دوره های آموزشی حمایتی و خصوصی
۱۶	Çiftçi & Yildiz, 2019	مقاله	۱۰۲۸۵۶۷ نفر شرکت کننده پایه چهارم و هشتم در مطالعات تیمز ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ از ۷۶ کشور	اعتمادبه نفس، فرهنگ ملی، نوع قاره محل زندگی (بررسی نتایج کشورهای واقع در قاره های مختلف و تفاوت عملکرد آنها)، شاخص توسعه انسانی، سطح اقتصادی کشورها، سطح اقتصادی خانواده ها
۱۷	Senk et al. 2018	مقاله	۵۴۴ دانش آموز از ۲۵ کلاس مختلف در ۹ ایالت آمریکا در سال تحصیلی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ در درس هندسه	دانش پیش نیاز دانش آموزان، کاربردی تر بودن پرسش های مطرح شده در حین تدریس، تخصصی تر بودن پرسش های مطرح شده در حین تدریس، تأکید بر نوشتن، جنسیت، نوع مدرسه، شیوه ثبت نام در مدرسه، زمان آموزش، نوع مدرک معلم، میزان سابقه کاری معلم، انجام فعالیت هایی با چارچوب معین (بسته)
۱۸	Pekrun et al. 2017	مقاله	۳۴۲۵ نفر از دانش آموزان آلمانی طی ۵ سال از کلاس پنجم تا نهم به صورت طولی	احساسات مثبت مانند غرور و لذت به عنوان پیش بینی کننده های مثبت و احساسات منفی مانند خشم، اضطراب، شرم، بی حوصلگی و ناامیدی به عنوان پیش بینی کننده های منفی، ویژگی های استعداد، ویژگی های آموزش، عوامل محیطی، عوامل روان شناختی، عوامل اجتماعی، عوامل شکست در امتحان، راهبردهای آموزشی معلم، یادگیری سطحی، راهبردهای امتحانی، عدم درک دستورالعمل ها و قواعد ریاضی، جنسیت، وضعیت اقتصادی - اجتماعی
۱۹	Banerjee, 2016	مقاله	۷۷۱ مطالعه از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ بررسی شده و ۳۴ مطالعه سنتز شده	عدم نگرش مثبت به تحصیل و مدرسه، عدم برخورداری از محیط حمایتی مناسب، اثر همسایگی (تأثیرپذیری از جو محل زندگی و تعامل با افراد ناموفق)، نبود الگوی پیشرفت، عدم امکانات آموزشی و سختگیری آموزشی، رفتارهای پرخطر (دزدی، دعوا، مصرف مواد مخدر)، خشونت و پرخاشگری، غیبت از مدرسه، رفتار مخرب در کلاس درس، عدم ارتباط مناسب با مدرسه، تحصیلات کم مادران، عدم فرزندپروری مقتدرانه، عدم تاب آوری و مقاومت در برابر مشکلات، پیشینه خانوادگی منفی، مهاجر موقت بودن، نگاه غیر حمایتی جامعه و مسئولان مدرسه، انتظارات بی جای معلمان از موفقیت و انضباط، ترس از تحقیر در کلاس، بزرگی مدرسه (از لحاظ جمعیت و پراکندگی انواع دانش آموزان)، جو مدرسه، نوع سازمان دهی مدرسه، تبعیض درک شده توسط همسالان (تبعیضی که همسالان به دلایل

¹ cognitive flexibility² fluid intelligence³ inhibitory control⁴ working memory⁵ self- confidence

				مختلف مانند نژاد یا فقر قائل می‌شوند و دانش آموز متوجه آن می‌شوند)، تبعیض درک‌شده توسط بزرگسالان (تبعیضی که بزرگسالان مانند معلمان قائل می‌شوند و دانش آموز آن را درک می‌کند)، تعلق داشتن به یک گروه با نقش منفی اجتماعی، سوء تغذیه، شرایط نابرابر، بیماری، عدم مصرف صبحانه، بهداشت ضعیف دهان و دندان، افسردگی، کمبود عزت‌نفس ^۱ ، منابع درسی محدود و قدیمی، فقر، امکانات کمتر از حد قابل قبول، آسیب‌های دوران جنینی
۲۰	Sievertsen et al. 2016	مقاله	همه دانش آموزان ۶ تا ۱۰ سال مدارس دولتی دانمارک در سال‌های ۲۰۰۹ - ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲-۲۰۱۳	تأثیر عوامل خارجی بر نمرات آزمون، خستگی شناختی هنگام تصمیم‌گیری در طول امتحان، زمان و تعداد دفعات استراحت در طول مدرسه
۲۱	Mohyuddin & Khalil, 2016	مقاله	۲۴۸ دانش آموز ابتدایی	بدفهمی‌های دانش آموزان
۲۲	Carnoy et al. 2015	مقاله	داده‌های تیمز و پیزا روسیه و کشورهای همسایه آن	تحصیلات والدین، کتاب‌های موجود در منزل، میزان تحصیلات مادر، فضای سیاسی کشورها، زبان آموزش، اثرپذیری برخی از کشورهای تحت سلطه از سایر کشورها در مسائل آموزشی
۲۳	Worry, 2011	رساله دکتری	دانش آموزان پایه دهم در درس هندسه	تغییر رویکرد آموزشی (از سنتی به روش‌های جدید تدریس)
۲۴	علی‌پور فتحکوهی و همکاران، ۱۴۰۱	مقاله	فرا ترکیب شامل ۶۱ مقاله	محرک‌های مناسب محیطی (نور و دما و ...)، چیدمان آموزشی مشارکت‌محور در کلاس، روش تدریس، نگرش و انتظارات والدین، جامعه و فرهنگ، مشارکت گروهی با همکلاسی‌ها و معلم، هوش هیجانی، قدرت و نگرش معلم، ادراک و حافظه دانش آموز، انگیزش، خودپنداره ریاضی و خودتنظیمی، تلاش و پشتکار، مهارت‌های تصمیم‌گیری و حل مسئله، دقت و آمادگی فراگیران، راهبردهای شناختی و فراشناختی، محتوا و مفاهیم کتاب درسی، آشنایی با روش‌های مطالعه و خلاصه‌نویسی
۲۵	عباسی و همکاران، ۱۴۰۰	مقاله کنفرانس	کلیه دبیران و دانش آموزان مقطع متوسطه دوم یکی از مدارس شهرستان مریوان	معلمان، خانواده، واقعیات کلان اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی، فناوری ارتباطی و فضای مجازی، ساختار و نحوه برنامه‌ریزی نظام آموزش و پرورش، شیوه‌های ارزشیابی، کتب درسی، امکانات و تجهیزات آموزشی زمان، دوستان و گروه همسالان، ارزشیابی، مشکلات مربوط به سیستم آموزشی، فضای کلاسی، کتب درسی، کادر مدیریتی مدرسه
۲۶	رسول‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹	مقاله	دانش آموزان پایه هشتم ۵۷ کشور جهان که در سال ۲۰۱۵ در آزمون ریاضی و علوم تیمز شرکت کرده‌اند	تعداد کتب موجود در خانه، وجود مواد کمک‌کننده به مطالعه در خانه، دارایی‌های خانواده، نوع اشتغال خانواده، تحصیلات والدین، ساعات کار در خانه، فشار والدین بر موفقیت تحصیلی، فشار دانش آموز بر پیشرفت تحصیلی، امید دانش آموز برای تحصیل در دانشگاه، فراوانی تکلیف خانه، محل مدرسه (شهر و روستا)، امنیت و انضباط مدرسه، کز رفتاری‌های جدی دانش آموز، تخطی‌های مقرراتی، میزان درگیر شدن در تدریس، اطمینان و انگیزش به یادگیری محتوای درسی، فراوانی زمان آموزش، فعالیت‌های رایانه‌ای در آموزش، انجام دادن آزمایش، فعالیت‌های

¹ self-esteem

				کاوشگرانه، میزان تکلیف خانه از سوی معلم، غیبت دانش آموز
۲۷	حجازی و نقش، ۱۳۹۹	مقاله	دانش آموزان پایه هشتم شرکت کننده در مطالعه تیمز ۲۰۱۱ ایران و کره	وضعیت اجتماعی - اقتصادی، خودپنداره ریاضی، نگرش به ریاضی، مقدار تکلیف خانه، مدت زمان انجام تکلیف خانه، سابقه کاری معلم، تحصیلات معلم، مقدار گمارش تکلیف خانه توسط معلم، مدت زمانی که برای انجام تکلیف داده می شود، تدریس معلم
۲۸	سامری یار و همکاران، ۱۳۹۹	مقاله	۷۲ نفر از دانش آموزان پسر پایه ششم ناحیه ۲ شهر ارومیه	آموزش مهارت های تحصیلی (برنامه ریزی، مدیریت زمان، شیوه صحیح مطالعه و تمرین دروس)
۲۹	مقتدر و هشیوار، ۱۳۹۸	مقاله	کلیه دانش آموزان ابتدایی یکی از مدارس ابتدایی شهر مهاباد در سال ۹۸	کتاب های کمک درسی
۳۰	شمس قهفرخی، ۱۳۹۸	مقاله	دانش آموزان پایه چهارم شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۵	تحصیلات پدر، تحصیلات مادر، جنسیت، منابع آموزشی در خانه، محل مدرسه، اشتغال مادران
۳۱	سمساری، ۱۳۹۸	پایان نامه	۳۸۲۳ دانش آموز پایه چهارم شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۵	تحصیلات والدین، انتظارات و مشارکت والدین در آموزش، منابع خانه برای یادگیری، باورهای دانش آموز، جنسیت، خودپنداره ریاضی، ارزش دهی به ریاضی، نگرش به ریاضی، حضور در مدرسه، محدودیت های تدریس، عدالت و دسترسی آموزشی، مواد آموزشی، روش تدریس، تأکید بر ارزیابی، توسعه حرفه ای معلم، آمادگی معلم برای تدریس، خودپنداره معلم، سابقه تدریس معلم، میزان تحصیلات معلم، جو مدرسه، جو ادراک شده معلم از مدرسه، جو ادراک شده مدیر از مدرسه، نظم و امنیت مدرسه، پیشینه علمی مدیریت، منابع مدرسه، وضعیت اجتماعی - اقتصادی مدرسه
۳۲	کبیری، ۱۳۹۷	مقاله	۷۹۲۸ دانش آموز پایه چهارم شرکت کننده در تیمز و معلمانشان	نحوه جذب معلمان، میزان تحصیلات معلمان، نوع تحصیلات معلمان
۳۳	رضاپور میر صالح و همکاران، ۱۳۹۵	مقاله	کلاس های پایه دوم مدارس دوره اول ابتدایی در شهرستان میند در سال تحصیلی ۹۳	آموزش مهارت های رشد دهنده تفکر ریاضی، اضطراب و نگرانی، خودپنداره ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی، انگیزش، یادگیری ریاضی، خودکارآمدی ریاضی، خودگردانی، مهارت هدف گذاری، راهبردهای یادگیری، روش تدریس، شیوه های مطالعه، سبک های شناختی، ادراک از محیط کلاس
۳۴	پیری و همکاران، ۱۳۹۵	مقاله	۳۹۵۰ دانش آموز سوم راهنمایی شرکت کننده در تیمز ۲۰۰۷	محیط خانه، جو مدرسه، پیشینه دانش آموز، فرایند تدریس
۳۵	آهی و همکاران، ۱۳۹۵	مقاله	تعداد ۳۷۵ نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه دوم شهر کاشمر در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ به همراه یکی از والدینشان	درگیری والدین در تحصیل فرزندشان (شامل توصیه های والدین، شرکت والدین در فعالیت های فوق برنامه و گردهمایی ها، ارتباط والدین با مدرسه)، انگیزه دانش آموز، درگیری تحصیلی دانش آموز (شامل کار سخت، تداوم تلاش، حداکثر مطالعه)

۳۶	اسماعیلی و رفیع پور، ۱۳۹۴	مقاله	۴۸۳۷ دانش آموز پایه هشتم در مطالعه تیمز ۲۰۱۱	تعداد کتب موجود در منزل، منابع خانه، خودپنداره ریاضی، ادراک دانش آموز نسبت به محیط مدرسه، ارزش دهی به ریاضی، سابقه کاری معلم، میزان تحصیلات معلم، ادراک معلم نسبت به محیط مدرسه (احساس معلم نسبت به منطقه جغرافیایی مدرسه، حس امنیت، میزان نظم و رفتار دانش آموزان)، تعامل معلم با همکاران
۳۷	زندى گوهرریزی، ۱۳۹۳	پایان نامه	دانش آموزان ایرانی پایه هشتم شرکت کننده در تیمز ۲۰۱۱	نگرش دانش آموزان نسبت به ریاضیات، امکانات آموزشی در منزل، ارزش دهی به ریاضیات، خودپنداره ریاضی، دلبستگی به مدرسه، جو مدرسه، مشارکت والدین
۳۸	کیامنش و همکاران، ۱۳۹۳	پایان نامه	مدیران، معلمان و دانش آموزان پایه چهارم کشورهای منطقه و شاخ آفریقا که در مطالعات ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷ شرکت کرده اند. شامل ارمنستان، ایران، تونس، مراکش در مطالعه ۲۰۰۷ و ۲۰۰۳ و کشورهای الجزیره، دبى، قزاقستان، قطر، کویت، گرجستان و یمن در مطالعه ۲۰۰۷	رضایت شغلی دبیران، درک دبیران از هدف های برنامه درسی، میزان موفقیت دبیران در اجرای برنامه درسی مدرسه، انتظارات دبیران از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، حمایت والدین از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، مشارکت های والدین در فعالیت های مدرسه، احساس مسئولیت دانش آموزان در قبال اموال مدرسه، اشتیاق دانش آموزان به کسب موفقیت تحصیلی در مدرسه
۳۹	فلاحی، ۱۳۹۳	پایان نامه	مقایسه دانش آموزان پایه سوم راهنمایی ایران و اندونزی با کره جنوبی و آمریکا بر اساس مطالعه تیمز ۲۰۱۱	جنسیت، نگرش به ریاضی، خودپنداره ریاضی، سابقه تدریس معلم، توسعه حرفه ای معلم، وضعیت اقتصادی، منابع آموزشی، مشکلات انضباطی
۴۰	احمدی و میرمعینی، ۱۳۹۱	مقاله	مقایسه دانش آموزان سوم راهنمایی ایران و کشورهای آمریکا، تایوان، روسیه، ژاپن، کره جنوبی و هنگ کنگ بر اساس تیمز ۲۰۰۷	فعالیت های اجرایی، نظارت آموزشی، کنترل و ارزشیابی کارکنان، تدریس، روابط عمومی کارکنان مدرسه با اولیا و جامعه
۴۱	شصتی، ۱۳۹۱	پایان نامه	تعداد ۵۱۳ نفر از دانش آموزان پایه سوم راهنمایی شهر تهران	وضعیت اقتصادی - اجتماعی، فرایند آموزش، دلبستگی به مدرسه، خودپنداره ریاضی
۴۲	کدیور و همکاران، ۱۳۹۱	مقاله	۴۳۵ نفر از دانش آموزان پایه اول دبیرستان شهر یزد	جهت گیری اهداف تسلطی و عملکردی، راهبردهای خودتنظیمی و فراشناختی، راهبردهای شناختی یادگیری، راهبردهای مدیریت منابع، راهبردهای انگیزشی
۴۳	کدیور و همکاران، ۱۳۸۹	مقاله	پژوهش های انجام شده در سراسر کشور از سال ۸۱ تا ۸۸	خودکارآمدی ریاضی، خودگردانی، انگیزش، مهارت هدف گذاری، راهبردهای یادگیری، روش های تدریس، سبک های شناختی، شیوه های مطالعه، جنسیت، ادراک از ساختار کلاس

گام پنجم: تجزیه، تحلیل و ترکیب یافته‌ها

در این مرحله، داده‌های مستخرج از منابع با استفاده از شیوه طبقه‌بندی^۱ و همچنین شیوه دسته‌بندی^۲ یافته‌ها، معرفی شده در سندلوفسکی و باروسو، تجزیه و تحلیل شدند (Sandelowski & Barroso, 2006). در تکنیک دسته‌بندی، ایده‌ها یا موضوع‌های مدنظر فراترکیب، شناسایی و استخراج می‌شوند و در دسته‌هایی مشخص قرار می‌گیرند. طبقه‌بندی یافته‌ها با مطالعه دقیق آنها و به صورت استقرایی انجام می‌شود و با رفت و برگشت مستمر بین یافته‌ها و طبقه‌بندی توسعه می‌یابد. شیوه طبقه‌بندی با شیوه دسته‌بندی مدنظر سندلوفسکی و باروسو متفاوت است (Sandelowski & Barroso, 2006). دسته‌بندی نوعی سازمان‌دهی و قراردادن یافته‌ها در دسته‌های مختلف است؛ حال آنکه در طبقه‌بندی، ارتباطات سلسله-مراتبی یافته‌ها در هر دسته نیز مشخص می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷).

ترکیب یافته‌ها شامل فرآیند غیرخطی تفکر، تفسیر، خلق، نظریه‌پردازی و بازخورد است (Paterson, 2001). در این مرحله، پژوهشگر فرصت دارد تا نگاه نقادانه خود را معطوف به نقاط مثبت و منفی مطالعات و طرح و نظر جایگزین خود را ارائه کند (Bondas & Hall, 2007). در جدول (۲)، یافته‌های دسته‌بندی شده حاصل از اجرای این مرحله قابل مشاهده است.

جدول ۲: یافته‌های کیفی
Table 2: Qualitative findings

مقوله‌های اصلی	مضامین	کدهای نهایی	منبع (کد مقاله‌ها)
دانش آموز	زمینه دانش-آموز	$\neq$ جنسیت $\neq$ مهاجر موقت بودن $\neq$ صحبت به زبان آزمون در خانه	$\neq$ سن $\neq$ زبان مادری $\neq$ نژاد ۲، ۴۳، ۲۷، ۱۷، ۱۸، ۶، ۷، ۱۱، ۳۱، ۱۵، ۳۰، ۳۴، ۳۹، ۳، ۳۶
	ارزش‌ها و نگرش‌ها	$\neq$ ارزش‌دهی به یادگیری ریاضی $\neq$ ارزش‌دهی ذاتی به ریاضی $\neq$ ارزش‌دهی به کاربردهای ریاضی	$\neq$ نگرش نسبت به ریاضی $\neq$ نگرش نسبت به تحصیل $\neq$ نگرش نسبت به مدرسه $\neq$ جهت‌گیری اهداف تسلی و عملکردی ۳۹، ۳۷، ۲۴، ۶، ۷، ۱۵، ۱۱، ۴۲، ۳۱
	علاق و انگیزه‌ها	$\neq$ علاقه به یادگیری ریاضی $\neq$ انگیزش به یادگیری محتوای درسی $\neq$ دلبستگی به مدرسه $\neq$ راهبردهای انگیزشی	$\neq$ اشتیاق دانش‌آموز به کسب موفقیت تحصیلی در مدرسه $\neq$ پافشاری دانش‌آموز بر پیشرفت تحصیلی $\neq$ آرزوی تحصیلی (سطح تحصیلی که دانش‌آموز امیدوار است به آن برسد) $\neq$ امید دانش‌آموز برای تحصیل در دانشگاه ۲۷، ۳۳، ۲۴، ۶، ۷، ۱۵، ۱۱، ۴۲، ۳۸، ۴۱، ۳۷، ۲۶، ۲، ۴۳
	عوامل عاطفی و	$\neq$ اعتماد به نفس در یادگیری ریاضی $\neq$ ترس از تحقیر در کلاس	$\neq$ خودپنداره ریاضی $\neq$ خودکارآمدی ریاضی ۲۴، ۱۹، ۱۸، ۶، ۷، ۱۶، ۱۵، ۳۷، ۳۶، ۱۴، ۲، ۴۳، ۲۷، ۳۳

¹ Taxonomy

² Classification

۴۲،۳۸،۳۹،۴۱	≠ عزت نفس ≠ احساسات مثبت و منفی (غرور، لذت، خشم، بی‌حوصلگی، ناامیدی و ...) ≠ احساس مسئولیت دانش آموزان در قبال اموال مدرسه ≠ راهبردهای خودتنظیمی و فراشناختی	≠ اضطراب امتحان ≠ اضطراب ریاضی ≠ نداشتن تمرکز	روان‌شناختی	
۴۲،۴۳،۳۳،۲۴،۲۰،۱۳	≠ سبک‌های شناختی (روش‌ها و شیوه‌های خاصی که افراد برای درک، پردازش و یادآوری اطلاعات از آنها استفاده می‌کنند) ≠ تبعیض درک‌شده توسط بزرگسالان (تبعیضی که بزرگسالان مانند معلمان قائل می‌شوند و دانش آموز آن را درک می‌کند) ≠ تبعیض درک‌شده توسط همسالان (تبعیضی که همسالان به دلایل مختلف مانند نژاد یا فقر قائل می‌شوند و دانش آموز متوجه آن می‌شود) ≠ خستگی شناختی هنگام تصمیم‌گیری در طول امتحان ≠ ادراک فردی دانش آموز از کیفیت تعامل با معلم ≠ راهبردهای شناختی یادگیری	≠ ادراک دانش آموز نسبت به محیط مدرسه ≠ استعداد ≠ هوش هیجانی ≠ حافظه کاری ≠ انعطاف‌پذیری شناختی ≠ هوش سیال ≠ دقت و توجه	عوامل شناختی	
۱۵،۳،۳۳،۱۸،۱۷،۲۱	≠ دانش پیش‌نیاز دانش آموزان ≠ گذراندن دوره‌های پیش-دبستانی ≠ دوره‌های آموزشی حمایتی و خصوصی	≠ اختلال در یادگیری ≠ تفاهمی‌ها ≠ درک دستورالعمل‌ها و قواعد ریاضی	یادگیری	
۲۸،۳۳،۲۴،۱۸،۱۳،۴،۱،۴۲،۳،۴۳	≠ کنترل بازداونده (توانایی مهار تمایلات خودکار به انجام کاری در یک موقعیت نامناسب) ≠ مهارت استدلال و اثبات در هندسه ≠ مهارت تصمیم‌گیری و حل مسئله ≠ مهارت خلاصه‌نویسی ≠ مهارت‌های ریاضی پیش از مدرسه شامل شمارش، تشخیص و نوشتن اعداد، جمع و تفریق ساده ≠ تفکر و تمرین هندسی ≠ راهبردهای مدیریت منابع	≠ مهارت هدف‌گذاری ≠ تسلط به راهبردهای یادگیری ≠ شیوه‌های صحیح مطالعه ≠ خودگردانی ≠ برنامه‌ریزی ≠ مدیریت زمان ≠ شیوه‌های تمرین دروس ≠ مهارت‌های رشددهنده تفکر ریاضی ≠ تاب‌آوری و مقاومت در برابر مشکلات	توانمندی‌ها و مهارت‌ها	
۳۰،۳۴،۳۷،۲۶،۱۹،۱۷،۷،۳۱	≠ نوع سازمان‌دهی مدرسه ≠ زمان و تعداد دفعات استراحت	≠ جو مدرسه ≠ امنیت و انضباط مدرسه	مدرسه	۱۰۳

		≠ کیفیت خدمات کلاسی ≠ تعداد دانش آموزان در کلاس ≠ نوع مدرسه ≠ شیوه ثبت نام در مدرسه	در طول مدرسه ≠ مکان یا محل مدرسه (شهر و روستا یا مناطق مختلف در یک شهر) ≠ سطح کیفی مدرسه ≠ وضعیت اجتماعی - اقتصادی مدرسه ≠ بزرگی مدرسه (از لحاظ جمعیت و پراکندگی انواع دانش آموزان)
معلم	≠ سابقه تدریس معلم ≠ توسعه حرفه ای معلم ≠ رضایت شغلی دبیران ≠ درک دبیران از هدف های برنامه درسی ≠ میزان موفقیت دبیران در اجرای برنامه درسی مدرسه ≠ مقدار گمارش تکلیف توسط معلم ≠ قدرت و نگرش معلم ≠ مهارت تدریس معلم ≠ خودپنداره معلم ≠ روش تدریس معلم ≠ توانایی معلم در درس دادن	≠ ارتباط معلم با دانش آموز ≠ تعامل معلم با همکاران ≠ نحوه جذب معلمان ≠ میزان تحصیلات معلمان ≠ نوع تحصیلات معلمان (گرایش و رشته آن) ≠ انتظارات معلمان از موفقیت و انضباط ≠ باورهای خودکارآمدی معلمان برای تدریس ریاضی ≠ ادراک فردی معلم از کیفیت تعامل با دانش آموز ≠ ادراک معلم نسبت به محیط مدرسه (احساس معلم نسبت به منطقه جغرافیایی مدرسه، حس امنیت، میزان نظم و رفتار دانش آموزان) ≠ انتظارات دبیران از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ≠ مدت زمانی که برای انجام تکلیف داده می شود	۱۵، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۳۳، ۲۶، ۳۲، ۳۶، ۳۸، ۳۹، ۱۴
مدیریت و کادر مدرسه	≠ فعالیت های اجرایی ≠ نظارت آموزشی ≠ کنترل و ارزشیابی کارکنان ≠ روابط عمومی کارکنان مدرسه با اولیا و جامعه	≠ عملکرد کادر مدیریتی مدرسه ≠ جو ادراک شده مدیر از مدرسه ≠ پیشینه علمی مدیریت	۲۵، ۴۰، ۳۱
عوامل اجتماعی کلان	≠ وضعیت اجتماعی - اقتصادی کشور ≠ فضای سیاسی کشورها ≠ واقعیات کلان اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی ≠ سطح اقتصادی کشورها	≠ نگاه غیرحمایتی جامعه و مسئولان مدرسه ≠ فرهنگ ملی ≠ نوع قاره محل زندگی ≠ شاخص توسعه انسانی ≠ اثرپذیری برخی از کشورهای تحت سلطه از سایر کشورها در مسائل آموزشی	۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۲
سایر افراد جامعه	≠ دوستان و گروه همسالان ≠ اثر همسایگی (تأثیرپذیری از جو محل زندگی و تعامل با افراد ناموفق)	≠ برخورداری از محیط حمایتی مناسب (در جامعه) ≠ تعلق داشتن به یک گروه با نقش منفی یا مثبت اجتماعی	۱۵، ۱۹، ۲۵

				نبود الگوی پیشرفت (در میان افراد محل زندگی)	
خانواده	پیشینه خانواده	تحصیلات پدر تحصیلات مادر اشتغال مادران	نوع اشتغال خانواده وضعیت اجتماعی - اقتصادی دارایی‌های خانواده		۱۶، ۱۲، ۱۹، ۲۷، ۲۲، ۲۶، ۳۶، ۴۱، ۳۰، ۱۸، ۳۱
	رفتار والدین و محیط خانه	مشارکت‌های والدین در فعالیت‌های مدرسه پافشاری والدین بر موفقیت تحصیلی مشکلات خانوادگی	عدم فرزندپروری مقتدرانه (نوع فرزندپروری) آسیب‌های دوران جنینی (بهداشت مادر و کودک) نگرش و انتظارات والدین حمایت والدین از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان		۱۹، ۲۴، ۲۵، ۳۵، ۲۶، ۳۷، ۳۴، ۳۸، ۳۱
	امکانات موجود در خانه	امکانات آموزشی در منزل (رایانه، میز تحریر، کتاب غیردرسی، اتاق شخصی، اینترنت و ...)	منابع آموزشی در خانه تعداد کتب موجود در منزل		۷، ۶، ۲۲، ۲۶، ۳۶، ۳۷، ۳۰، ۳۱
مسائل آموزشی	فعالیت‌ها و ویژگی‌های آموزشی	فرایند تدریس و آموزش فعالیت‌های رایانه‌ای در آموزش انجام دادن آزمایش فعالیت‌های کاوشگرانه زبان آموزش کیفیت تدریس کاربردی تر بودن پرسش‌ها تدریس تخصصی بودن پرسش‌ها تاکید بر نوشتن	انجام فعالیت‌های با چارچوب معین (پسته) استفاده از نرم‌افزارهایی آموزشی و ابزارهای فناورانه تجربه عملی دانش آموز راهنمایی امتحانی راهنمایی آموزشی معلم مشارکت گروهی با همکلاسی‌ها و معلم تغییر رویکرد آموزشی از سنتی به روش‌های جدیدتر میزان درگیر شدن در تدریس		۹، ۶، ۲۳، ۱۰، ۱۷، ۵، ۸، ۲۴، ۲۷، ۱۴، ۲۲، ۲۶، ۴۱، ۳۹، ۳۴
	منابع و امکانات آموزشی	ابزار دیجیتال منابع آموزشی کتاب‌های کمک‌درسی امکانات و تجهیزات آموزشی	فرصت برای یادگیری محیط‌های محیطی مناسب (نور و دما و ...) کتب درسی چیدمان آموزشی مشارکت محور در کلاس		۱، ۴، ۱۰، ۱۸، ۱۹، ۲۹، ۲۴، ۲۵، ۳۹، ۳۱
	نظام آموزشی	زمان اختصاص داده شده به آموزش آموزش معلمان رویکردهای تدریس فراوانی زمان آموزش	ساختار و نحوه برنامه‌ریزی نظام آموزش و پرورش شیوه‌های ارزشیابی مشکلات مربوط به سیستم آموزشی عدالت و دسترسی آموزشی		۴، ۲۵، ۲۶، ۳۲، ۳۱

مسائل آسیب‌زا	آسیب‌های انضباطی و اخلاقی دانش‌آموز	- مشکلات انضباطی - کژرفتاری‌های جدی دانش‌آموز - تخطی‌های مقرراتی - غیبت دانش‌آموز - رفتارهای پرخطر (دزدی، دعوا، مواد مخدر)	- خشونت و پرخاشگری - رفتار مخرب در کلاس درس - عدم ارتباط مناسب با مدرسه - افسردگی	۳۱، ۳۹، ۲۶، ۱۹
	شرایط آسیب‌زا	- شرایط نابرابر - فناوری ارتباطی و فضای مجازی مخرب - مسئله تغذیه و عدم مصرف صبحانه	- بهداشت ضعیف دهان و دندان - بیماری - فقر	۲۵، ۱۹

گام ششم: کنترل کیفیت

در این مرحله، برای اطمینان از اعتبار و صحت کدگذاری‌های انجام‌شده و مضامین و مؤلفه‌های ادراک‌شده از متون، هر دو پژوهشگر این مطالعه به صورت جداگانه و بدون آگاهی از نحوه کدگذاری دیگری، متن مقاله‌ها را کدگذاری کردند و دسته‌بندی خود را ارائه دادند. برای ارزیابی میزان توافق این کدگذاری‌ها و پایایی تحلیل از شاخص کاپا استفاده شد و عدد آن ۰/۷۱ محاسبه شد که نشان از پایایی مناسب این کدگذاری دارد.

گام هفتم: ارائه یافته‌ها

پس از بررسی نظام‌مند منابع معین‌شده در مطالعه حاضر و کدگذاری و تحلیل متن این منابع، ۱۸۶ کد نهایی استخراج شدند که پس از دسته‌بندی به ۲۰ مضمون و ۵ مقوله حول محور عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تفکیک شدند. در شکل (۲)، مدل مفهومی یافته‌های یادشده قابل رؤیت است.



شکل ۲: مدل مفهومی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان

Figure 2. Conceptual model of factors affecting students' mathematical performance

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر واکاوی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه‌های اول تا دوازدهم است که با بررسی مطالعات گوناگون انجام شده در این راستا و با استفاده از رویکرد فراترکیب انجام شد. گستردگی حوزه‌های اثرگذار و همچنین تعدد عوامل مورد توجه در مطالعات پیشین در کنار اهمیت درس ریاضی و همچنین عملکرد ضعیف برخی از دانش آموزان ایرانی در این حوزه، احساس نیاز به ارائه ترکیبی جامع از این عوامل تأثیرگذار را به وجود آورد. این امر با کنکاش در ادبیات پیشینه و استخراج نکات و عوامل راه‌گشا در این موضوع و ترکیب و تفسیر و تحلیل آنها محقق شد. یافته‌های پژوهش حاضر پنج مقوله اصلی اثرگذار را شناسایی کرد که شامل خود دانش آموز، خانواده، جامعه، مسائل آموزشی و مسائل آسیب‌زا می‌شوند که در ذیل هر یک، عواملی متعدد تعریف می‌شوند که به صورت جداگانه بحث و بررسی خواهند شد. باید در نظر داشت عامل‌های معرفی شده در پژوهش حاضر عواملی هستند که اثرگذار بودن آنها بر عملکرد ریاضی توسط پژوهش‌های مدنظر تأیید شده است و این اثرگذاری می‌تواند به صورت مثبت یا منفی باشد. رابطه هر متغیر با عملکرد ریاضی و تأثیر مثبت یا منفی آن در هر یک از پژوهش‌ها اشاره شده است، اما در پژوهش حاضر از آن نظر که این اثرگذاری در پژوهش‌ها یکسان یا هم‌سو نبوده است و به عواملی مختلف مانند سن دانش آموز، مکان انجام پژوهش، سال انجام پژوهش و ... وابسته است و همچنین هدف پژوهش حاضر که صرفاً شناسایی عوامل اثرگذار بر عملکرد ریاضی دانش آموزان بوده است، اشاره‌ای به رابطه مثبت و منفی هر یک از عوامل نشده است و برای اطلاع از این موضوع نیاز است تا به منابع اصلی مراجعه شود و شرایط آن پژوهش خاص مدنظر قرار گیرد.

در بسیاری از مطالعات، نقش دانش آموز در عملکرد ریاضی وی مدنظر قرار گرفته است و البته نکته جالب توجه تنوع در دسته‌بندی عوامل مؤثر مربوط به دانش آموز است. اهمیت اعمال و رفتار دانش آموز در ارتقای عملکرد تحصیلی وی بر کسی پوشیده نیست، اما شاید اینکه نقش آفرینی یادشده از چه نظر خواهد بود، برای بسیاری مجهول باشد. عواملی همچون زمینه دانش آموز که تغییر آن دشوار و گاه ناممکن است، عوامل عاطفی و روان‌شناختی که به حالات روحی و فرایندهای ذهنی اشاره دارند، نگرش‌ها و ارزش‌ها که شامل باورها و اصول دانش آموز هستند، علایق و انگیزه‌ها، عوامل شناختی که ادراکات دانش آموز را بیان می‌کنند، عامل یادگیری و زیرعامل‌های مربوط به آن و همچنین عامل مربوط به توانمندی و مهارت دانش آموز، هر یک دارای جنبه‌هایی هستند که پژوهش‌های انجام شده درصدد بررسی آنها برآمده‌اند.

زیرعامل‌های مربوط به زمینه دانش آموز همچون جنسیت، زبان مادری، سن شروع مدرسه و ... در مطالعات موجود دارای بسامد زیادی هستند که حاکی از توجه پژوهشگران به اثرگذاری آنها است. نکته‌ای که در رابطه با تأثیر زمینه دانش آموز به ویژه زیرعامل جنسیت بر عملکرد ریاضی دانش آموزان حائز اهمیت است، تنوع و گاهی تناقض نتایج به دست آمده در مطالعات مختلف است. با توجه به جامعه مورد بررسی، سن آنها و زمان انجام پژوهش، این زیرعامل‌ها میزان اثرگذاری متفاوتی دارند، به گونه‌ای که در برخی از مطالعات همچون [حجازی و نقش \(۱۳۹۹\)](#) و [اسماعیلی و رفیع-پور \(۱۳۹۴\)](#)، جنسیت دارای ارتباطی معنادار با عملکرد ریاضی نیست، در حالی که در برخی از مطالعات این رابطه وجود دارد ([Karabiyik, 2023](#); [Onoshakpokaiye, 2024](#)). همچنین، دور از انتظار نیست که نتایج پژوهش در مناطقی که

دانش‌آموزانی از نژادهای مختلف در آنها تحصیل می‌کنند در خصوص اثرگذاری نژاد بر عملکرد ریاضی، با پژوهشی که در مدارس بومی‌تر انجام می‌شود یا فرهنگی متفاوت در خصوص تبعیض نژادی دارد، متفاوت باشند (Banerjee, 2016). به طور کلی، با اصلاح نوع نگرش و نوع تعامل با موضوع جنسیت، نژاد و سایر زیرعامل‌های زمینه‌ای و انجام فعالیت‌هایی در راستای کم‌اثرکردن تبعیض‌ها و ایجاد فرصت برابر، امکان بروز توانمندی‌های ریاضی برای دانش‌آموزان میسرتر خواهد شد.

عامل ارزش‌ها و نگرش‌های دانش‌آموز که مربوط به نوع دیدگاه‌ها و ارزش‌دهی‌های دانش‌آموزان است، یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر عملکرد ریاضی را معرفی می‌کند؛ زیرا در وهله اول، میزان ارزشی که دانش‌آموز برای ریاضی قائل است و دلیل این ارزش‌دهی حائز اهمیت است که ناشی از کاربردی‌بودن ریاضیات در زندگی و شغل آینده آنها یا ارزش‌دهی به ذات ریاضیات و یادگیری آن است و در مرحله بعد، به علت نقشی که در ارتقای انگیزه و علاقه ایشان ایفا می‌کند، اثری تعیین‌کننده در عملکرد دانش‌آموزان دارد (اسماعیلی و رفیع‌پور، ۱۳۹۴؛ زندی‌گوهرریزی، ۱۳۹۳). باید در نظر داشت که عامل‌های معرفی‌شده در پژوهش حاضر علاوه بر تأثیر بر عملکرد ریاضی می‌توانند بر یکدیگر نیز اثرگذار باشند و در پژوهش‌های متعدد تأثیر این عوامل بر یکدیگر نیز مورد سنجش و بررسی قرار گرفته است (آهی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Karabiyyk, 2023; Wang et al., 2024; Worry, 2011). برای مثال، تأثیر ادراک از محیط یادگیری بر خودکارآمدی ریاضی که هر دو از کدهای نهایی معرف شده هستند، در پژوهش (عبدی و شیراوند، ۱۴۰۱) بررسی شده است.

مضمون انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی نیز نقشی بسیار مهم در عملکرد ریاضی آنها ایفا می‌کند. طبق یافته‌های مطالعات بررسی‌شده در پژوهش حاضر، زمانی که دانش‌آموزان به ریاضی علاقه‌مند هستند، معمولاً با اشتیاق بیشتری به یادگیری و حل مسائل مشغول می‌شوند و این موضوع باعث می‌شود درکی عمیق‌تر از مفاهیم ریاضی پیدا کنند. انگیزه می‌تواند به عنوان یک محرک قوی عمل کند که دانش‌آموزان را به تلاش بیشتر وادار می‌کند و آنها را ترغیب می‌کند تا با چالش‌ها و مشکلات ریاضی مواجه شوند. همچنین، علاقه به ریاضی می‌تواند به کاهش اضطراب و ترس از این درس کمک کند؛ زیرا دانش‌آموزان با اعتمادبه‌نفس بیشتری مسائل را حل می‌کنند. در نهایت، این انگیزه و علاقه نه فقط به بهبود عملکرد ریاضی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند تأثیراتی مثبت بر نگرش کلی دانش‌آموزان نسبت به یادگیری و تحصیل داشته باشد و آنها را برای مواجهه با چالش‌های آینده در اجتماع آماده‌تر کند (Coşkun & Özeyer, 2023; Chen et al., 2021). زیرعامل‌هایی که تحت عامل عاطفی و روان‌شناختی جای گرفتند، بیانگر احساسات و الگوهای فکری دانش‌آموز از خود، محیط پیرامون و مقوله‌های مختلف هستند. اثر برخی از این زیرعامل‌ها همچون خودپنداره ریاضی، اعتمادبه‌نفس و خودکارآمدی دانش‌آموز بر پیشرفت ریاضی به دفعات در مطالعات مختلف تأیید شد و جزو اصلی‌ترین مؤلفه‌ها شناخته می‌شوند. تقویت هر یک از این مؤلفه‌ها و روش انجام آن خود موضوع برخی از پژوهش‌های دیگر است (یارمحمدزاده و فحیمی‌حسین‌زاد، ۱۳۹۸؛ Irhamna et al., 2020). در پژوهش حاضر، مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و ادراکات که بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارند، تحت عنوان عوامل شناختی دسته‌بندی شدند. برای مثال، تبعیض درک‌شده توسط همسالان و بزرگسالان می‌تواند احساس انزوا و عدم اعتمادبه‌نفس

را در دانش‌آموزان ایجاد کند که بر ادراک آنها از محیط مدرسه و کیفیت تعامل با معلمان تأثیرگذار است. همچنین، عواملی مانند حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی و هوش سیال می‌توانند در فرآیند یادگیری و حل مسائل ریاضی نقشی مهم ایفا کنند. در نهایت، سبک‌های شناختی (نحوه دریافت و نگهداری آموخته‌ها) و هوش هیجانی به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا اطلاعات را بهتر پردازش کنند و در شرایط مختلف به طرز مؤثرتر عمل کنند.

به غیر از خود دانش‌آموزان و عوامل مربوط به آنها، جامعه نیز بر عملکرد تحصیلی و به ویژه عملکرد ریاضی آنها اثرگذار است. بر اساس پژوهش‌های مورد بررسی در این مطالعه، عوامل مربوط به جامعه شامل معلم، مدرسه، کادر و مدیریت مدرسه، موضوعات کلان جامعه و سایر افراد مرتبط با دانش‌آموز همچون همسالان و آشنایان دانش‌آموز می‌شوند. اما موضوعی که مهم‌تر است، زیرعامل‌های مربوط به هر یک از این عوامل است که دارای جزئیات بسیاری است. برای مثال، نقش معلم در عملکرد ریاضی دانش‌آموز فقط وابسته به تدریس وی نیست، بلکه عواملی همچون نحوه تعامل معلم با همکارانش، باورهای او، انتظاراتش از دانش‌آموز و احساس وی نسبت به شغل و محل کارش نیز بر عملکرد ریاضی دانش‌آموز اثرگذار هستند. شاید بتوان ادعا کرد خود معلمان مهم‌ترین مخاطب این بخش از یافته‌های پژوهش حاضر هستند؛ زیرا پذیرش و باور این موضوع که احساسات و باورهای درونی معلمان و همچنین نوع رفتار اجتماعی و تلاش برای یافتن معنا و رضایت از شغل خویش تا چه اندازه می‌تواند بر عملکرد دانش‌آموزان مؤثر باشد، کمک می‌کند تا معلمان در راستای ارتقای همه‌جانبه خود تلاش کنند و انگیزه بیشتری داشته باشند. البته از وظایف مسئولان بالادستی و قانون‌گذاران که شامل فراهم کردن شرایط مطلوب برای معلمان است نیز نباید غفلت کرد (Perera & John, 2020). همچنین، عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از وضعیت اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی کلان کشورها متأثر است و آگاهی از این امر دیدی وسیع‌تر به دست‌اندرکاران آموزش ریاضی برای ریشه‌یابی و برطرف کردن مشکلات دانش‌آموزان در حوزه ریاضی خواهد داد. خانواده نهادی اجتماعی است؛ از این رو، می‌تواند در دسته‌بندی جامعه جای گیرد، ولی به علت اهمیت خانواده در عملکرد دانش‌آموزان و تعدد مؤلفه‌های مؤثر در این حوزه، در پژوهش حاضر دسته‌بندی جداگانه‌ای برای خانواده لحاظ شد. همچنین، طبق اسناد یونسکو (2000, Cited by Henderson & Mapp, 2002)، نظام تربیت رسمی و عمومی برای پیشبرد اهداف خود به‌تنهایی قادر به تأمین منابع نیست و در این مسیر نیازمند هم‌سازي و مشارکت فعال خانواده‌ها است. بر این اساس، تداوم نقش تربیتی خانواده در تربیت رسمی و عمومی تکمیل‌کننده رسالت نظام تربیت رسمی و عمومی است (صمدی و رضایی، ۱۳۹۰). پیشینه خانواده همچون تحصیلات و شغل والدین و وضعیت اقتصادی - اجتماعی آنها در کنار محیط خانه و رفتار والدین و امکانات موجود در خانه، اثرگذاری جدی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارند. یکی از موضوعاتی که در پژوهش‌های با محوریت خانواده به چشم می‌خورد، تمرکز این پژوهش‌ها بر پدر و مادر به عنوان سرپرست دانش‌آموز است و این در حالی است که نقش خواهر و برادر یا سایر افراد خانواده کمتر مورد توجه پژوهشگران آموزش ریاضی قرار گرفته است. همچنین، نقش رفتارها و بازخوردهای سازنده و مخرب والدین نیز در حوزه ریاضی چندان بررسی نشده است و به نظر می‌رسد شناسایی نقش خانواده بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان همچنان نیاز به پژوهش و بررسی عمیق‌تر دارد.

مسائلی که مستقیماً به آموزش مربوط هستند، مانند فعالیت‌ها و ویژگی‌های آموزشی، امکانات و منابع آموزشی و نظام آموزشی از جمله عواملی هستند که به عنوان عامل اثرگذار بر عملکرد دانش‌آموزان خیلی زود به ذهن متبادر می‌شوند؛ زیرا تأثیر مستقیم آموزش و مؤلفه‌های آن بر یادگیری و عملکرد دانش‌آموز غیرقابل انکار است. از همین رو، بسیاری از والدین و دانش‌آموزان و حتی سایر افراد جامعه برای جبران ضعف عملکردی دانش‌آموزان به دنبال فراهم کردن شرایط آموزشی بهتر از جمله کتب کمک‌درسی، رویکردهای تدریس نوین، نرم‌افزارهای آموزشی، ثبت‌نام در مدارس با فیزیک ظاهری مناسب‌تر، تأکید بر انجام تکلیف و تمرین بیشتر هستند. همچنین، نقد و مقایسه نظام آموزشی، کتب درسی و شیوه‌های ارزشیابی به صورت تخصصی توسط پژوهشگران و همچنین به صورت غیرتخصصی توسط ذی‌نفعان آموزش شامل دانش‌آموزان و وابستگان‌شان همواره در جریان است؛ از این رو، طبیعی است که بخش عمده‌ای از پژوهش‌های آموزش ریاضی به مسائلی که مستقیماً در آموزش دخیل هستند، مختص باشد؛ اما باید توجه داشت بسیاری از عوامل یادشده همانند عامل روان‌شناختی دانش‌آموز یا عوامل مربوط به جامعه و خانواده، می‌توانند مسائل آموزشی را به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار دهند و نیاز است تا علت ضعف یا قوت عملکرد دانش‌آموزان از همه جهات بررسی شود و تمامی شکست‌ها یا موفقیت‌ها منتسب به آموزش نشوند.

مسائل آسیب‌زا که وجود آنها تأثیر منفی بر عملکرد دانش‌آموزان خواهد داشت نیز توسط پژوهش‌ها بررسی شده‌اند. هرچند در دسته‌بندی‌های دیگر نیز مواردی با تأثیر منفی بر عملکرد دانش‌آموزان وجود دارند، مانند بدفهمی‌ها، اما این مقوله شامل عواملی است که دربرگیرنده زیرعامل‌هایی از آسیب‌های انضباطی و اخلاقی و همچنین شرایط آسیب‌زاست. رفتارهای پرخطر، غیبت از مدرسه، مشکلات انضباطی و همچنین شرایطی مانند بیماری، فقر، افسردگی و سوءتغذیه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تأثیر منفی دارند و بر اساس تأثیر دانش‌پیش‌نیاز که در پژوهش‌هایی همچون سنک مورد تأکید است، وجود عوامل آسیب‌زا حتی در برهه‌ای کوتاه از زندگی تحصیلی دانش‌آموز می‌تواند یادگیری و عملکرد او را تا سال‌های بعد نیز تحت تأثیر قرار دهد (Senk, 2018). در نتیجه، نظر به اینکه حتی پس از برطرف کردن عوامل آسیب‌زا مانند بیماری یا رفتارهای پرخطر، آثار آنها ممکن است تا مدت‌ها بر عملکرد ریاضی دانش‌آموز مشاهده شود، شایسته است تا پژوهشگران برای ارزیابی علل ضعف تحصیلی، توجه بیشتری به پیشینه زندگی دانش‌آموز داشته باشند تا قضاوتی صحیح‌تر حاصل آید.

پژوهش حاضر حاصل تلاش پژوهشگران آن در راستای شناسایی و منسجم‌سازی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان بر اساس نتایج پژوهش‌های ۱۴ساله پیشین است. در واقع، کوشش شده است تا عواملی که در پژوهش‌های مربوط به ریاضی و آموزش ریاضی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند، جمع‌آوری، دسته‌بندی و معرفی شوند تا سایر پژوهشگران و دانشجویان این حوزه با گستره عوامل مؤثر بر ریاضیات آشنا شوند، به منظور انجام پژوهش‌های جدید ایده بگیرند و همچنین با عوامل مورد بررسی سایر پژوهش‌ها و تأکید پژوهشگران پیشین آشنا شوند. همچنین، خلاهای پژوهشی راحت‌تر شناسایی شوند. مواجهه‌شدن با مجموعه عوامل مؤثر که هر کدام از جنبه‌ای منحصربه‌فرد حائز اهمیت هستند، کمک می‌کند تا توجه پژوهشگران آموزش ریاضی بیش از پیش به مدل چهاروجهی هیگنسون تحت عنوان

MAPS^۱ جلب شود که آموزش ریاضی را حوزه‌ای چندوجهی می‌داند که هر کدام از پایه‌های ریاضی، فلسفه، روان-شناسی و جامعه‌شناسی آن در برون‌داد ریاضی دانش‌آموزان ایفای نقش می‌کنند (Higginson, 1980). تعدد مؤلفه‌های اثرگذار بررسی شده توسط پژوهش‌ها این پیام را روشن‌تر از پیش ابراز می‌دارد که هر دانش‌آموز می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف شخصی، خانوادگی، آموزشی، اجتماعی و ...، ضعف عملکردی در ریاضی داشته باشد و لازم است به صورت جداگانه مورد بررسی و حمایت قرار گیرد. هر یک از مضامین و عوامل یادشده در پژوهش حاضر می‌تواند موضوع پژوهش‌هایی متعدد در حوزه آموزش ریاضی به ویژه در کشورمان ایران باشد؛ از این رو، استفاده از نتایج این پژوهش برای انجام پژوهش‌های تکمیلی به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود. همچنین، بهره‌گیری از رویکرد کمی به منظور ارزیابی اعتبار یافته‌های مدل پژوهش حاضر توصیه می‌شود. جذابیت این موضوع برای دانشجویان حوزه آموزش ریاضی، تازه‌واردان به این عرصه، افرادی که در جست‌وجوی موضوع پژوهشی هستند، مشاوران تحصیلی و همچنین مخاطبان غیردانشگاهی مانند معلمان و دانش‌آموزان بیشتر است و سایر دست‌اندرکاران آموزشی و متخصصان نیز می‌توانند مخاطب این پژوهش باشند.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی طبق ابلاغ گزینش شماره ۵۹۷۳/۱۴۹ انجام شده است، بدین وسیله از این دانشگاه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- آهی، قاسم، منصوری، احمد، درتاج، فریبرز، دلاور، علی، و ابراهیمی قوام، صغری (۱۳۹۵). مدل‌یابی رابطه بین درگیری تحصیلی والدین و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی با توجه به نقش میانجی انگیزش و درگیری تحصیلی دانش‌آموز. *دست‌آوردهای روان‌شناختی*، ۲۳ (۲)، ۶۳-۹۰. <https://doi.org/10.22055/psy.2017.12579>
- احمدی، غلامعلی، و میرمعینی، سمیه سادات (۱۳۹۱). بررسی تطبیقی تأثیر فرایند مدیریت مدرسه بر میزان موفقیت دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی (ایران، آمریکا، تایوان، روسیه، ژاپن، کره جنوبی و هنگ‌کنگ) در تیمز ۲۰۰۷. *نوآوری‌های آموزشی*، ۱۱ (۲)، ۷۵-۱۰۴. https://noavaryedu.oerp.ir/article_78975.html
- اسماعیلی، مریم، و رفیع‌پور، ابوالفضل (۱۳۹۴). شناسایی عوامل مؤثر در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان ایرانی پایه هشتم در مطالعه تیمز ۲۰۱۱. *نوآوری‌های آموزشی*، ۱۴ (۱)، ۵۶-۷۶. https://noavaryedu.oerp.ir/article_79054.html
- باغدار سعدآباد، زهرا (۱۴۰۰). آموزش و پرورش و دانش‌آموز: مروری بر عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی (پیشرفت و افت تحصیلی) دانش‌آموزان. *فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری*، ۱۶، ۲۱۳-۲۲۹. <https://www.majournal.ir/index.php/ma/article/view/1858>

^۱ MAPS (M: Mathematics, A: philosophy, P: Psychology, S: Sociology)

پیری، موسی، شاهدوستی، لیلا، و واحدی، شهرام (۱۳۹۵). مدل ساختاری پیشرفت ریاضی دانش آموزان پایه سوم راهنمایی بر اساس عوامل خانوادگی، زمینه‌ای و آموزشی در مطالعات تیمز ۲۰۰۷. فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی، ۴۴، ۴۹-۷۴. https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_6480.html

حجازی، الهه، و نقش، زهرا (۱۳۹۹). مقایسه عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه هشتم در کشورهای ایران و کره، مبتنی بر داده‌های تیمز. فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی، ۱۱(۲)، ۶۱-۸۲. <https://doi.org/10.22059/japr.2020.245534.642651>

رسول‌زاده، بهزاد، عباسی تقی دیزج، رسول، و فروزنده، صبحانعلی (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی متغیرهای مرتبط با موفقیت دانش آموزان در آزمون بین‌المللی تیمز ۱۳۹۴. روان‌شناسی مدرسه و آموزشگاه، ۹(۴)، ۴۶-۶۱. <https://doi.org/10.32598/JSPI.9.4.4>

رضاپور میر صالح، یاسر، دلاوری، مهدی، و سلیمانی، مجید (۱۳۹۵). اثربخشی آموزش تفکر ریاضی بر عملکرد ریاضی دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی. پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۳۵، ۱۶۳-۱۸۶. https://www.jiera.ir/article_48277.html

زندگی‌گوهر ریزی، بتول (۱۳۹۳). عوامل مؤثر بر پیشرفت ریاضی دانش آموزان ایرانی پایه هشتم با توجه به داده‌های تیمز ۲۰۱۱ [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان]. گنج. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/18261e59c2ea6cb8f593c3fd27639ec7>

سامری یار، مریم، رازدار، میکایل، و همت‌یار، میر بشیر (۱۳۹۹). تأثیر آموزش مهارت‌های تحصیلی بر انگیزش پیشرفت و عملکرد تحصیلی دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی در درس ریاضی. پژوهش در آموزش ابتدایی، ۲(۳)، ۵۰-۶۱. https://reek.cfu.ac.ir/article_1279.html

سمساری، زهرا (۱۳۹۸). بررسی عوامل مؤثر در عملکرد دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی در درس ریاضی با توجه به یافته‌های مطالعات بین‌المللی تیمز ۲۰۱۵ [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز]. گنج. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/95adfa3d183c4ab7062487bb1a8925bd>

شصتی، طاهره (۱۳۹۱). بررسی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی بر اساس آزمون ریاضی مطالعه بین‌المللی تیمز ۲۰۱۱ دانش آموزان ایرانی پایه سوم راهنمایی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی تهران]. گنج. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/95adfa3d183c4ab7062487bb1a8925bd>

شمس قهفرخی، مهری (۱۳۹۸). تحلیل چندسطحی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه چهارم در درس ریاضیات با تأکید بر اشتغال مادران. جامعه‌شناسی کاربردی، ۳۰(۴)، ۷۶-۵۹. <https://doi.org/10.22108/jas.2019.112307.1450>

شورت، ادموند (۱۳۹۲). روش‌شناسی مطالعات برنامه درسی (محمود مهرمحمدی و همکاران، مترجم). انتشارات سمت. (اثر اصلی منتشر شده در ۱۹۹۱)

صمدی، معصومه و رضایی، منیره (۱۳۹۰). بررسی نقش تربیتی خانواده در نظام تربیت رسمی و عمومی از دیدگاه علم و دین. پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، ۱۲، ۹۵-۱۱۵. https://iej.ihu.ac.ir/article_200818.html

عباسی، پرویز، سعدی، غزال، آذریان، نه سرین، و حسینی، آسو (۱۴۰۰). شناسایی عوامل مؤثر بر ضعف عملکرد تحصیلی دانش آموزان مقطع متوسطه دوم شهرستان مریوان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ و ارائه راهکارهایی برای بهبود آن. هشتمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران. <https://civilica.com/doc/1673782>

عبدی، علی، و شیراوند، بهناز (۱۴۰۱). تدوین مدل عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی و انگیزش به یادگیری ریاضی در دانش آموزان دوره متوسطه اول. روان‌شناسی تربیتی، ۶۶، ۲۱۷-۲۴۲. <https://doi.org/10.22054/jep.2023.64467.3511>

علی پور فتحکوهی، محمد، بهزادی، محمدحسن، رسولی، حمید، و شاهورانی سمنانی، احمد (۱۴۰۱). شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش آموزان به کمک فراترکیب و نظرات متخصصین آموزش ریاضی. نشریه علمی آموزش و ارزشیابی، ۵۷، ۱۵۱-۱۷۵. <https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972233>

فلاحی، نعمت‌الله (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر پیشرفت ریاضی پایه هشتم در تیمز ۲۰۱۱ در ایران و برخی کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته بر اساس مدل‌های خطی سلسله‌مراتبی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز]. گنج. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/21c1873bc9d5cca3059ffa6b994cc0a5>

کبیری، مسعود (۱۳۹۷). مقایسه سیاست‌های جذب، تأمین و تربیت معلمان دوره ابتدایی بر اساس یادگیری دانش آموزان. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۱۷ (۴)، ۳۷-۶۰. https://noavaryedu.oerp.ir/article_84333.html

کدیور، پروین، فرزاد، ولی‌الله، و دستا، مهدی (۱۳۹۱). بررسی رابطه علی اهداف پیشرفت و راهبردهای خودتنظیمی با عملکرد حل مسئله ریاضی. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۲۳، ۹۵-۱۱۵. https://jep.atu.ac.ir/article_2300.html

کدیور، پروین، فرزاد، ولی‌الله، عربزاده، مهدی، و نگهبان سلامی، محمود (۱۳۸۹). فراتحلیل مطالعات مربوط به عملکرد ریاضی دانش آموزان. فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۱ (۲)، ۷۵-۹۴. https://jem.atu.ac.ir/article_5633.html

کیامنش، علیرضا، اقدسی، سمانه، و مهدوی‌هزاوه، منصوره (۱۳۹۳). مقایسه و روند جو مدرسه در مدارس ابتدایی ایران و کشورهای منطقه (داده‌های تیمز ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷ در پایه چهارم). علوم تربیتی، ۲۱ (۱)، ۵۱-۷۲. https://education.scu.ac.ir/article_12181.html

محمدی، مهدی، صابری، مریم، سلیمی، قاسم، و نوری، نوشین (۱۳۹۷). راهنمای عملی روش فراترکیب در شناسایی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در تدریس ماهیت علم. مطالعات برنامه درسی ایران، ۵۰، ۷۳-۱۰۶. https://www.jcsicsa.ir/article_85591.html

ملکی، شیوا، زاهد بابلان، عادل، خالق خواه، علی، و تقوی، حسین (۱۴۰۲). پیشایندهای تحقق صدای دانش آموز: یک مطالعه فراترکیب. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۱۲ (۴)، ۲۳۷-۲۶۷.

<https://doi.org/10.48310/pma.2023.3451>

مقتدر، حسین، و هشیوار، زهرا (۱۳۹۸). بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی سطح یادگیری دانش آموزان ابتدایی شهر مهاباد بر میزان استفاده آنها از کتابهای کمک آموزشی. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی (مرکز توسعه آموزشهای نوین ایران)*، ۱۰ (۴)، ۴۲-۵۰.

<https://irijournals.ir/journals/06-Psychology/v5-i2-summer98/paper5.pdf>

یارمحمدزاده، پیمان، و فخمی حسینزاد، کبری (۱۳۹۸). بررسی تأثیر تدریس به روش مونته‌سوری بر خودانگاره و انگیزش در دانش آموزان پسر پایه اول ابتدایی شهر تبریز. *آموزش و ارزشیابی*، ۴۵، ۳۱-۵۰.

<https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972515>

References

- Abasi, P., Sa'di, Q., Azarian, E., & Hoseyni, A. (2021). *Identifying factors affecting the poor academic performance of secondary school students in Marivan City in the academic year 2019-1400 and providing solutions to improve it*. 8th International Conference on Management & Humanistic Science Research in Iran. <https://civilica.com/doc/1673782> [In Persian].
- Abdi, A., & Shiravand, B. (2022). Development of a mathematical performance model based on constructivist learning environment perceptions with the mediating role of mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematics in first grade high school students. *Educational Psychology*, 66, 217-242. <https://doi.org/10.22054/jep.2023.64467.3511> [In Persian].
- Ahi, G., Mansori, A., Dortaj, F., Delavar, A., & Ebrahimi-Qavam, S. (2016). Modeling the relationship between parental involvement and academic achievement of high school students: Mediating role of students motivation and academic engagement. *Psychological Achievements*, 23(2), 69-90. <https://doi.org/10.22055/psy.2017.12579> [In Persian].
- Ahmadi, G., & Sādāt MirMo'ini, S. (2012). A comparative study on the impact of management process on eighth grade students' success in TIMSS 2007 (Iran, America, Taiwan, Russia, Japan, South Korea and Hong Kong). *Journal of Educational Innovations*, 11(2), 75-104. https://noavaryedu.oerp.ir/article_78975.html [In Persian].
- Alipourfathkahi, M., Behzadi, M., Rasouli, H., & Shahvarani, A. (2022). Identifying factors affecting students' mathematics learning with meta-synthesis technique and the opinions of mathematics education experts. *Journal of Instruction and Evaluation*, 57, 151- 175. <https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972233> [In Persian].
- Ansong, E. K., Wiafe, D. A., & Amankwah, R. (2021). Application of GeoGebra to improve academic performance of students in geometry. *International Journal of Computer Applications*, 183(29), 26-32. <http://dx.doi.org/10.5120/ijca2021921671>
- Atkins, S., Lewin, S., Smith, H., Engel, M., Fretheim, A., & Volmink, J. (2008). Conducting a meta-ethnography of qualitative literature: lessons learnt. *BMC Medical Research Methodology*, 8, 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-21>

- Banerjee, P. A. (2016). A systematic review of factors linked to poor academic performance of disadvantaged students in science and maths in schools. *Cogent Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1178441>
- Baqdar sa'dabad, Z. (2021). Education and students: a review of factors affecting academic performance (advancement and academic failure) of students. *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 16, 213-229. <https://www.majournal.ir/index.php/ma/article/view/1858> [In Persian].
- Bhary, F., Maswar, M., Atikurrahman, M., & Afandi, A. (2023). Analysis of the problem-based learning (PBL) models on geometry material in improving students' mathematics learning outcomes. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 207-225. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2023.v5i2.207-225>
- Bikić, N., Buzadija, N., & Hrnjičić, A. (2024). The impact of early childhood education and mathematical abilities on student achievement: Analysis of TIMSS 2019. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/14599>
- Bondas, T., & Hall, E. O. (2007). Challenges in approaching meta-synthesis research. *Qualitative Health Research*, 17(1), 113-121. <https://doi.org/10.1177/10497323062958>
- Carnoy, M., Khavenson, T., & Ivanova, A. (2015). Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: A study of Russia and its neighbors. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 45(2), 248-271. <https://doi.org/10.1080/03057925.2013.855002>
- Chen, J., Li, L., & Zhang, D. (2021). Students with specific difficulties in geometry: Exploring the TIMSS 2011 data with plausible values and latent profile analysis. *Learning Disability Quarterly*, 44(1), 11-22. <https://doi.org/10.1177/0731948720905099>
- Çiftçi, Ş. K., & Yıldız, P. (2019). The effect of self-confidence on mathematics achievement: The meta-analysis of trends in international mathematics and science study (TIMSS). *International Journal of Instruction*, 12(2), 683-694. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12243a>
- Coşkun, B., & Özyer, K. K. (2023). The effect of student characteristics and socioeconomic status on mathematics achievement in Türkiye: Insights from TIMSS 2011-2019. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 10(3), 454-481. <https://doi.org/10.21449/ijate.1272517>
- Critical Appraisal Skills Programme. (CASP) (2024). *Qualitative checklist*. <https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASP-Qualitative-Checklist-2018.pdf> (accessed 28 May 2024).
- Esmāili, M., & Rafi'pour, A. (2015). Identifying factors influential on 8th grade Iranian students' mathematics achievement in TIMSS 2011. *Journal of Educational Innovations*, 14(1), 56-76. https://noavaryedu.oerp.ir/article_79054.html [In Persian].
- Falahi, N. (2014). The study of correlates of mathematics achievement in developed and developing countries: An HLM analysis of TIMSS 2011 eighth-grade mathematics scores. [Master Dissertation, Shahid Chamran University of Ahwaz]. Ganj. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/21c1873bc9d5cca3059ffa6b994cc0a5> [In Persian].

- Hejazi, E., & Naghsh, Z. (2020). Comparisons of factors contributing to mathematics achievement of eight graders in Iran and Korea based on TIMSS data. *Journal of Applied Psychological Research*, 11(2), 61-82. <https://doi.org/10.22059/japr.2020.245534.642651> [In Persian].
- Henderson, A. T., & Mapp, K. L. (2002). *A new wave of evidence: The impact of school, family, and community connections on student achievement*. National Center for Family and Community Connections with Schools. <https://www.researchgate.net/publication/238728797>
- Higginson, W. (1980). On the foundations of mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 1(2), 3-7. <https://www.jstor.org/stable/40247706>
- Irhamna, I., Amry, Z., & Syahputra, H. (2020). Contribution of mathematical anxiety, learning motivation and self-confidence to student's mathematical problem solving. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(4), 1759-1772. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i4.1343>
- Jablonski, S., & Ludwig, M. (2023). Teaching and learning of geometry: A literature review on current developments in theory and practice. *Education Sciences*, 13(7), 682. <https://doi.org/10.3390/educsci13070682>
- Kabiri, M. (2019). Comparison of policies of primary school teachers' recruitment and education based on the students' learning. *Journal of Educational Innovations*, 17(4), 37-60. https://noavaryedu.oerp.ir/article_84333.html [In Persian].
- Kadivar, P., Farzad, V., Arabzadeh, M., & Negahban Salami, M. (2010). Meta-analysis of the studies related to the students' mathematics performance. *Quarterly of Educational Measurement*, 1(2), 75-94. https://jem.atu.ac.ir/article_5633.html [In Persian].
- Kadivar, P., Farzad, V., & Dasta, M. (2012). A study of causal relationship between achievement goals and self-regulation strategies with math problem-solving performance. *Educational Psychology*, 23, 96-118. https://jep.atu.ac.ir/article_2300.html [In Persian].
- Karabıyık, T. C. (2023). *Factors associated with mathematics attainment and educational aspirations: A comparative psychometric study of Japan, Türkiye, and England*. [Doctoral Dissertation, University of Leeds]. <https://etheses.whiterose.ac.uk/id/eprint/33352/>
- Kiamanesh, A., Aghdasi, S., & Mahdavi-Hezaveh, M. (2014). Trend of change in school climate in primary schools of Iran and other region countries: Based on 2003 and 2007 TIMSS data. *Journal of Educational Sciences*, 21(1), 51-72. https://education.scu.ac.ir/article_12181.html [In Persian].
- Korkmaz, E., & Morali, H. S. (2022). A meta-synthesis of studies on the use of augmented reality in mathematics education. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(4), em0701. <https://doi.org/10.29333/iejme/12269>
- Magalhães, S., Carneiro, L., Limpo, T., & Filipe, M. (2020). Executive functions predict literacy and mathematics achievements: The unique contribution of cognitive flexibility in grades 2, 4, and 6. *Child Neuropsychology*, 26(7), 934-952. <https://doi.org/10.1080/09297049.2020.1740188>

- Maleki, S., Zahed Babelan, A., Khaleghkhah, A., & Taqavi, H. (2023). Identifying the antecedents of the Realization of student voice: A Meta-Synthesis Study. *Educational and Scholastic Studies*, 12(4), 237-267. <https://doi.org/10.48310/pma.2023.3451> [In Persian].
- Mohammadi, M., saberi, M., Salimi, G., & noori, N. (2018). A practical guide to meta-synthesis method for identifying professional competencies of Teachers in Teaching Nature of Science. *Journal of Curriculum Studies*, 50, 75-108. https://www.jcsicsa.ir/article_85591.html [In Persian].
- Mohyuddin, R. G., & Khalil, U. (2016). Misconceptions of students in learning mathematics at primary level. *Bulletin of Education and Research*, 38(1), 133-162. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1210348.pdf>
- Moqtader, H., & Hoshivar, Z. (2017). Investigating the factors affecting the academic performance of elementary school students in Mahabad city on the extent of their use of educational aid books. *Journal of Psychology Studies and Educational Sciences*, 10(4), 42-50. <https://irijournals.com/journals/psychology/> [In Persian].
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1988). *Meta ethnography : Synthesizing qualitative studies* (Vol. 11). Sage.
- Olsen, A. A., & Huang, F. L. (2021). The association between student socioeconomic status and student-teacher relationships on math achievement. *School Psychology*, 36(6), 464. <https://doi.org/10.1037/spq0000455>
- Onoshakpokaiye, O. E. (2024). Students' psychological variables connection with secondary school students' academic performance in mathematics. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 42(4). <https://doi.org/10.1108/AGJSR-08-2023-0369>
- Ozyildirim, G. (2022). Time spent on homework and academic achievement: A meta-analysis study related to results of TIMSS. *Psicología Educativa. Revista de los Psicólogos de la Educación*, 28(1), 13-21. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Paterson, B. L. (2001). *Meta-study of qualitative health research: A practical guide to meta-analysis and meta-synthesis* (Vol. 3). Sage.
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child Development*, 88(5), 1653-1670. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>
- Perera, H. N., & John, J. E. (2020). Teachers' self-efficacy beliefs for teaching math: Relations with teacher and student outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101842. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101842>
- Piri, M., Shahdoosti, L., & Vahedi, S. (2016). Structural modeling for mathematic achievement of third grade students based on academic, background, and familial factors in TIMSS study 2007. *Journal of Modern Psychological Researches*, 44, 49-74. https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_6480.html [In Persian].

- Rasoolzadeh, B., Abbasi Taghidizaj, R., & Forouzandeh, S. (2021). A comparative study of variables related to students' success in the 2015 international TIMSS test. *Journal of School Psychology*, 9(4), 46-61. <https://doi.org/10.32598/JSPI.9.4.4> [In Persian].
- Rezapour Mirsaleh, Y., Delavari, M., & Soleymani, M. (2017). The effectiveness of mathematical education training on mathematical performance of secondary school students in primary school. *Journal of Research in Educational Systems*, 35, 163-186. https://www.jiera.ir/article_48277.html [In Persian].
- Rittle Johnson, B. (2017). Developing mathematics knowledge. *Child Development Perspectives*, 11(3), 184-190. <https://doi.org/10.1111/cdep.12229>
- Samadi, M., & Rezaei, M. (2011). Investigating the educational role of the family in the formal and public education system from the perspective of science and religion. *Research in Islamic Education Issues*, 19(12), 95-115. https://iej.ihu.ac.ir/article_200818.html [In Persian].
- Sameriyar, M., Razdar, M., & Hemmatyar, M. B. (2020). The Impact of academic skills' instruction on achievement motivation and academic performance of elementary sixth grade male students in mathematics. *Research in Elementary Education*, 2(3), 50-61. https://reek.cfu.ac.ir/article_1279.html [In Persian].
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer publishing company.
- Semsary, Z. (2019). *Examination of the factors affecting on academic performance of 4th grade elementary school students in mathematics according to findings of thames 2015 international studies*. [Master Dissertation, Shahid Chamran University of Ahwaz]. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/95adfa3d183c4ab7062487bb1a8925bd> [In Persian].
- Senk, S. L., Thompson, D. R., Chen, Y. H., & Voogt, K. J. (2018). Exploring models of secondary geometry achievement. In P. Herbst, U. Cheah, P. Richard, & K. Jones (Eds.), *International Perspectives on the Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools* (pp. 265-282). ICME-13 Monographs. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77476-3_15
- Shams, M. (2019). Multilevel analysis of factors influencing the achievement of 4th grade students in mathematics with emphasis on mothers' employment. *Journal of Applied Sociology*, 30(4), 59-76. <https://doi.org/10.22108/jas.2019.112307.1450> [In Persian].
- Shasti, T. (2012). *Effective factors on the mathematic academical achievement in eighth grade at Tehranian students (Based on TIMSS data -2011.)* [Master Dissertation, Islamic Azad University of Tehran]. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/95adfa3d183c4ab7062487bb1a8925bd> [In Persian].
- Shi, L., Dong, L., Zhao, W., & Tan, D. (2023). Improving middle school students' geometry problem solving ability through hands-on experience: An fNIRS study. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1126047>
- Short, E. (2013). *Forms of Curriculum Inquiry* (M. Mehrmohammadi, et al., Trans.). Samt Publications. (Original work published in 1991) [In Persian]

- Sievertsen, H. H., Gino, F., & Piovesan, M. (2016). Cognitive fatigue influences students' performance on standardized tests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(10), 2621-2624. <https://doi.org/10.1073/pnas.1516947113>
- Strogilos, V., King-Sears, M. E., Tragoulia, E., Voulagka, A., & Stefanidis, A. (2023). A meta-synthesis of co-teaching students with and without disabilities. *Educational Research Review*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100504>
- Süren, N., & Kandemir, M. A. (2020). The effects of mathematics anxiety and motivation on students' mathematics achievement. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 190-218. <https://doi.org/10.46328/IJEMST.V8I3.926>
- Von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., ..., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x>
- Wang, X., Houang, R. T., Schmidt, W. H., & Kelly, K. S. (2024). Relationship between opportunity to learn, mathematics self-efficacy, and math performance: Evidence from PISA 2012 in 63 countries and economies. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(8), 1683-1708. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10446-6>
- Worry, V. A. (2011). *A comparison of high school geometry student performance and motivation between traditional and project-based instruction techniques*. [Doctoral Dissertation, Walden University. Minneapolis, MN]. ProQuest. <https://www.proquest.com/openview/26fe0f99eaf174174e106836a11740cc/1?cbl=18750&pq-origsite=gscholar>
- Yar Mohammadzadeh, P., & Fakhimi Hosseinzadeh, K. (2017). The effect of Montessori teaching method on self-concept and motivation in elementary first-grade students of Tabriz. *Journal of Instruction and Evaluation*, 45,31-50. <https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972515> [In Persian].
- Zandi Goharrizi, B. (2014). *Factors affecting Iranian students' achievement in mathematics based on TIMSS 2011 data*. [Master Dissertation, Shahid Bahonar University of Kerman]. <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/18261e59c2ea6cb8f593c3fd27639ec7> [In Persian].

