



### Identifying Factors Affecting Students' Mathematics Learning with Meta-Synthesis Technique and the Opinions of Mathematics Education Experts<sup>1</sup>

Mohammad Alipour Fathkoochi<sup>1</sup>, Mohammad Hassan Behzadi<sup>2\*</sup>, Hamid Rasouli<sup>3</sup>, Ahmad Shahvarani Semnani<sup>4</sup>

(Received: 2022.06.07 - Accepted: 2022.09.11)

- 1- This article is extracted from Ph. D. Thesis of Mr. Mohammad Alipourfathkoochi, Ph. D. student in Mathematics Education, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran
- 2- Ph. D. Candidate in Mathematics Education, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
- 3- Associate Professor of Mathematics, Department of Statistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
- \*- Corresponding Author: : behzadi@srbiau.ac.ir
- 4- Associate Professor of Mathematics, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
- 5- Associate Professor of Mathematics, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

#### Abstract

The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) has emphasized valuing mathematics in the flow of life and developing the mind and thinking. All students should manage to communicate mathematically, reason mathematically, and have an appreciation for mathematics. This study was conducted to identify the factors affecting mathematics learning by students. The meta-synthesis technique presented by Sandelowski and Barroso in 2007 was first applied in 7 steps. In the first step, questions were designed, and in the second step, papers were searched through keywords concerning the questions. In the third step, 215 found papers were filtered and 61 papers concerning the questions were obtained using the critical appraisal skills programme (CASP). In the fourth and fifth steps, the codes were extracted and categorized by MAXQDA software, and in the sixth step, two documents were re-coded by a member of the expert panel to confirm the validity of the coding, and the Kappa coefficients for these two documents were 0.64 and 0.68, respectively. In the seventh step, the outputs of the software led to the development of a questionnaire whose validity was confirmed based on CVI and CVR, and its reliability was confirmed by the Delphi method in 3 steps by Kendall's coefficient of concordance (W). The standard deviation of experts' opinions was 0.856 in the first round, 0.8297 in the second round, and 0.7951 in the third round. Kendall's coefficients of concordance for these three steps were 0.5569, 0.6720, and 0.7900, indicating high concordance of experts' opinions. Finally, 17 sub-criteria and 6 main criteria for learning mathematics were identified by meta-synthesis technique and checking the opinions of experts in mathematics education.

**Keywords:** learning, factors affecting learning, mathematics education, meta-synthesis, Delphi method



## شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان به کمک فراترکیب و نظرات متخصصین آموزش ریاضی<sup>۱</sup>

محمد علی پورفتحکوهی<sup>۲</sup>، محمدحسن بهزادی<sup>۳\*</sup>، حمید رسولی<sup>۴</sup>، احمد شاهورانی سمناهی<sup>۵</sup>  
(دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۷ - پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۰)

### چکیده

شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا بر ارزش نهادن به ریاضی و اهمیت دادن به آن در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه تأکید کرده‌است. تمام دانش‌آموزان باید بتوانند ارتباطات ریاضی‌وار برقرار کرده و ریاضی‌وار استدلال کنند و نسبت به ریاضی قدردانی داشته باشند. در این پژوهش که با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان انجام شده‌است در گام نخست تحقیق، تکنیک فراترکیب<sup>۶</sup> در ۷ مرحله که توسط سندلوسکی و باروسو در سال ۲۰۰۷ ارائه شده بکار گرفته شده‌است. در مرحله اول فراترکیب سؤالات پژوهشی تعیین شد و در مرحله دوم به جستجوی مقالات با کلمات کلیدی مرتبط با سؤال پژوهش پرداختیم. در گام سوم بعد از فیلتر کردن ۲۱۵ مقاله یافت شده با تکنیک ارزیابی انتقادی<sup>۷</sup> CASP به ۶۱ مقاله مرتبط با سؤال پژوهش دست یافتیم. در گام چهارم و پنجم فراترکیب، توسط نرم‌افزار MAXQDA به مطالعه و استخراج کدها و دسته‌بندی‌ها پرداخته شد و در گام ششم برای تأیید اعتبار کد گذاری، دو سند توسط یکی از اعضای پانل خبرگان مجدداً کد گذاری شد و شاخص کاپا برای این دو سند به ترتیب ۰/۶۴ و ۰/۶۸ به دست آمد. در گام هفتم نتایج خروجی نرم‌افزار منجر به تولید پرسشنامه‌ای شد که روایی آن بر اساس CVI و CVR تأیید و پایایی آن با روش دلفی در ۳ مرحله توسط شاخص هماهنگی کندال انجام شد. انحراف معیار نظرات خبرگان در دور اول ۰/۸۵۶، دور دوم ۰/۸۲۹۷ و دور سوم ۰/۷۹۵۱ به دست آمد و ضریب هماهنگی کندال برای این سه مرحله برابر ۰/۵۵۶۹، ۰/۶۷۲۰ و ۰/۷۹۰۰ محاسبه شده‌است که نشان‌دهنده هماهنگی بالا در پاسخ‌های خبرگان می‌باشد. به این ترتیب ۱۷ زیر معیار و ۶ معیار اصلی یادگیری ریاضیات با تکنیک فراترکیب و بررسی نظرات خبرگان آموزش ریاضی، شناسایی شد.

**کلمات کلیدی:** یادگیری، عوامل مؤثر بر یادگیری، آموزش ریاضی، فراترکیب، دلفی

۱. این مقاله مستخرج از رساله آقای محمد علی پورفتحکوهی دانشجوی دکتری تخصصی آموزش ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران می‌باشد.

۲. دانشجوی دکتری آموزش ریاضی گروه ریاضی کاربردی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه آمار، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نویسنده مسئول: [behzadi@srbiau.ac.ir](mailto:behzadi@srbiau.ac.ir)

۴. دانشیار گروه ریاضی محض، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۵. دانشیار گروه ریاضی کاربردی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

6. Meta-synthesis

7. Critical Appraisal Skills Program (CASP)

## مقدمه

ریاضیات به عنوان پایه و اساس دانش در نظر گرفته می‌شود که نقش آن در علوم، حیاتی است. مطالعات نشان می‌دهد که ریاضیات به عنوان یک موضوع بر تمام جنبه‌های زندگی انسان در سطوح مختلف تأثیر می‌گذارد. شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا و کانادا<sup>۱</sup> بر ارزش‌گذاری ریاضی و اهمیت‌دادن به ریاضیات در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه تأکید کرده‌است. تمام دانش‌آموزان باید بتوانند ارتباطات ریاضی‌وار برقرار کرده و ریاضی‌وار استدلال کنند و نسبت به ریاضی قدردانی داشته باشند تا به دانش‌آموزانی تبدیل شوند که به قابلیت‌ها و توانایی‌های خود در انجام ریاضی اعتماد پیدا کرده و در نهایت، توانایی حل مسأله‌های ریاضی را پیدا کنند.

ریاضی یک علم کاربردی است و در تمامی علوم دیگر نیز کاربرد دارد. از مهم‌ترین علمی که تحت تأثیر علم ریاضی می‌باشند می‌توان به پزشکی، مهندسی، معماری و ... اشاره نمود و به همین دلیل است که آموزش و شیوه‌یاددهی و یادگیری ریاضی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (بنی طالبی دهکردی، ۱۳۹۷). شاید عمده‌ترین انگیزه مطالعه و گسترش ریاضیات و نخستین دلیل برای اهمیت دادن به آن به کار گرفتن این دانش در مطالعه طبیعت به منظور شناخت محیط زیست و بهره‌برداری از آن در جهت زندگی بهتر و راحت‌تر باشد (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۹۶). در تمدن امروزی ما استفاده عملی آن در صنعت به حد اعجاب‌آوری رسیده‌است به عنوان مثال پیشرفت بسیاری از امراض مسری و مزمن مانند سرطان، اختلالات مغزی و امراض قلبی از یک مرحله به مرحله دیگر طوری است که می‌توان آنها را به صورت عددی بیان کرد و از طریق ریاضی مورد مطالعه قرار داد (مهدوی، ۱۳۹۹).

ریاضی پیش‌آهنگ دانش‌هاست هر کس که می‌خواهد درست بیندیشد و بهتر فکر کند ناگزیر است که با ریاضیات آشنا شود. علمای ریاضی و دانشمندان در رشته‌های مختلف بر این باورند که هر علمی که زیر بنای دانش ریاضی نباشد علم نیست (عصاره و زادشیر، ۱۳۹۷). در دنیای امروز علم ریاضی به منزله خون در پیکره عظیم سایر علوم می‌باشد. می‌توان گفت آموزش صحیح ریاضی یعنی آموزش صحیح همه علوم. بنابراین آموزش ریاضیات نیز از اهمیت زیادی برخوردار است (ویلیامز، ۲۰۱۵).

نظام آموزشی دارای مسائل متعددی است که از بین آنها مسأله افت تحصیلی توجه زیادی را جلب کرده‌است. افت تحصیلی در ریاضی، یکی از مهمترین مسائل گریبان‌گیر است که همه ساله علاوه بر اینکه موجب اتلاف منابع مالی و انسانی جامعه می‌شود، اثرات سوء روحی و روانی زیادی بر دانش‌آموزان و خانواده‌های آنان وارد می‌سازد (سیف، ۱۳۷۲). در ادامه این مقاله سعی شده‌است تا با روش فراترکیب و دلفی این عوامل شناسایی و تأیید شوند تا بتوان با تکیه بر این عوامل برای رفع افت تحصیلی

1. National council of teacher of mathematics (NCTM)

2. Williams

دانش‌آموزان اقدام بهتر و مؤثرتری انجام داد و افق دید مدرسین درس ریاضی را در این عرصه بازتر نمود.

### پیشینه تحقیقات داخلی

در تحقیق جهان‌دیده و سعدی‌پور (۱۴۰۰) با عنوان «مقایسه اثربخشی روش تدریس همبازی و روش تدریس کاوش‌گری بر خلاقیت دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی» با مقایسه اثربخشی روش تدریس همبازی با روش تدریس کاوش‌گری بر خلاقیت دانش‌آموزان انجام شد که در آن جامعه آماری پژوهش، شامل همه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهرستان کبودرآهنگ انجام شد. ابزار مورد استفاده محقق در این پژوهش آزمون تفکر خلاق تورنس بود. نتایج حاصل به روش آمار توصیفی و استنباطی مورد تحلیل قرار گرفت و مقایسه نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر دو گروه نشان داد که روش تدریس همبازی و روش کاوش‌گری بر هر دو گروه بهبود معناداری ایجاد کرده‌است و مقایسه دو روش با یکدیگر نشان داد که روش همبازی در مقایسه با روش کاوش‌گری بر خلاقیت دانش‌آموزان در درس علوم تاثیر معناداری داشته‌است.

در تحقیق نوذری و لیاقت دار (۱۴۰۰) با عنوان «مقایسه مؤلفه‌های هوش هیجانی بر اساس جنسیت و رشته تحصیلی و ارتباط آن با عملکرد تحصیلی دانشجویان» که نتایج پژوهش نشان داد بین میانگین مؤلفه‌های هوش هیجانی دانشجویان علوم پزشکی برحسب رشته‌ی تحصیلی و جنسیت تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. همچنین نتایج پژوهش نشان داده که خوشبینی سهم عمده‌ای در عملکرد تحصیلی دانشجویان دارد.

سرداری (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه‌کاری بر انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی هیجانی در دانش‌آموزان ابتدایی» که با هدف تعیین اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه‌کار فعال بر انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی هیجانی در دانش‌آموزان ابتدایی بود، نمونه‌ای به حجم ۳۰ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب و به تصادف در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات شامل پرسشنامه سبک‌های عاطفی (ASQ) و آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین (WCST) بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری در برنامه SPSS انجام شد. تحلیل داده‌ها نشان داد که آموزش راهبردهای حافظه‌کاری منجر به تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها در انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی هیجانی شده‌است ( $p < 0.05$ ). با توجه به یافته‌ها، آموزش راهبردهای حافظه‌کار فعال توانسته‌است به دانش‌آموزان این توانایی را بدهد که فرآیندهای انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی هیجانی خود را بهبود دهند.

در پژوهش دورو باف و مدرسی سر یزدی (۱۳۹۹) با عنوان «بررسی تأثیر روش تدریس ریاضی به شیوه قصه بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان» که با هدف تعیین اثربخشی تدریس ریاضی به شیوه قصه و داستان بر بهبود انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان بود. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که روش تدریس طراحی شده به شیوه قصه باعث بهبود انگیزش درونی دانش‌آموزان می‌شود ولی بر انگیزش بیرونی دانش‌آموزان تأثیری ندارد.

### پیشینه تحقیقات خارجی

در مطالعه‌ی آی بال و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) با عنوان «عوامل مؤثر بر پیشرفت دانش‌آموزان در ریاضیات در مدارس متوسطه در کشورهای در حال توسعه: یک مرور سیستماتیک سریع» که در آن ۲۶ مقاله انتخاب شد و مورد بررسی قرار گرفت. روش تدریس، نگرش معلمان، نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات به عنوان عوامل کلیدی تقریباً در تمامی مقالات بررسی شده ذکر شد. به نظر می‌رسد که سازگاری نیز وجود دارد که والدین میتوانند تأثیر مثبتی بر عملکرد ریاضی فرزندان، محیط کلاس، پیشرفت‌های قبلی دانش‌آموزان در ریاضیات و عوامل مرتبط با جنسیت داشته باشند.

در تحقیق کلیواز و میاکاوا<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) با عنوان «تأثیر فرهنگ بر دروس ریاضیات: مطالعه تطبیقی بین‌المللی یک درس طراحی شده مشترک» با هدف مطالعه مقایسه‌ای بین‌المللی در سوئیس و ژاپن در مورد یک درس ریاضیات دوره ابتدایی انجام شده‌است، هدف اصلی این مطالعه ارتقای درک ویژگی‌های فرهنگی یک درس ریاضی در کلیت آن با استفاده از مثال‌های عینی از طراحی و اجرای درس و چگونگی شکل‌دهی و تولید درس‌های ریاضی در داخل و خارج از کلاس مدرسه در یک کشور خاص بود. دو درس ریاضی کلاس ۴ را که در سوئیس و ژاپن توسط معلمان پیش از خدمت در چارچوب یک برنامه تبادل بین‌المللی پروژه محور طراحی و اجرا شده بود، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این درس که در ابتدا با همکاری معلمان پیش از خدمت دو کشور طراحی شده بود، در نهایت در هر کشوری به روش‌های مختلف تحقق یافت. به طور خاص، تفاوت‌هایی بین درس ژاپنی و سوئیس در ساختار درس و اعتبارسنجی راه حل‌ها پدیدار شد.

در تحقیق ژومارا و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) با عنوان «تأثیر کار گروهی و بکارگیری دست‌سازه بر دستاوردهای دانش‌آموزان» که با هدف بررسی تأثیر کار گروهی بر روی تکالیف کلاس و استفاده از مطالب آموخته شده در عمل بر دستاوردهای دانش‌آموزان است نشان داد که کار گروهی بر روی تکالیف کلاس به طور منفی اما نه اساساً با دستاوردهای دانش‌آموزان ارتباط دارد. در عین حال، استفاده از مطالب

1. Ayebele, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S.

2. Clivaz, S., Miyakawa

3. Xhomara, Nazmi & Stosic, Lazar & Tomczyk, Lukasz.

آموخته شده در عمل به طور مثبت و اساسی با دستاوردهای دانش‌آموزان ارتباط دارد. می‌توان نتیجه گرفت که دستاوردهای دانش‌آموزان به شدت تحت تأثیر به کارگیری مطالب آموخته شده در عمل است. این مطالعه یکی از تعداد بسیار کمی از مطالعاتی است که نتایج مشابهی را گزارش می‌کند. در تحقیق ماکس ول و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) با عنوان «تأثیر محیط و جو مدرسه بر پیشرفت تحصیلی: مدل‌سازی چندسطحی با داده‌های دانش‌آموز و معلم» مشخص شد که ادراک دانش‌آموزان از جو مدرسه به طور معنی‌داری با پیشرفت نوشتن و اعداد در ارتباط است و این تأثیر با هم‌زاد پنداری روان‌شناختی دانش‌آموزان با مدرسه میانجی‌گری می‌شود. علاوه بر این، ادراک کارکنان از جو مدرسه، موفقیت دانش‌آموزان را در آزمون‌های شمارش، نوشتن و خواندن توضیح می‌دهد.

در پژوهش موهر-شرودر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) با عنوان «نگرش والدین نسبت به ریاضیات و تأثیر بر نگرش دانش‌آموزان آنها نسبت به ریاضیات: یک مطالعه کمی» که با هدف بررسی نگرش والدین نسبت به ریاضیات، نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات و تأثیر نگرش والدین بر نگرش دانش‌آموزان به ریاضیات بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها همبستگی مثبت و معنادار آماری را بین نگرش والدین و دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات نشان داد. علاوه بر این، نگرش ریاضی والدین به طور قابل توجهی نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات را پیش‌بینی کرد.

### روش تحقیق

ساندرز و ترونهیل (۲۰۰۸) انواع هدف‌های پژوهشی را به سه دسته کاربردی، بنیادی و توسعه‌ای تقسیم کردند. این پژوهش با هدف شناسایی شاخص‌ها یادگیری ریاضی در بین دانش‌آموزان و با استفاده از دانش حاصل از تحقیق و مطالعات انجام می‌شود، و نهایتاً می‌تواند به بهبود در ریاضی دانش‌آموزان منجر شود، از جنس کاربردی تلقی گردیده و به دلیل اینکه برای جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه از پرسشنامه استفاده شده است، از نظر روش تحقیق در رده تحقیقات توصیفی-پیمایشی می‌باشد. گام‌های این پژوهش به قرار زیر است:

**گام ۱:** شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان: تحلیل کیفی به کمک فراترکیب متاسنتر یا فراترکیب یک رویکرد هدفمند و منسجم برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سراسر مطالعات کیفی است. و فرآیندی است که محققان را قادر می‌سازد تا یک سؤال تحقیقی خاص را شناسایی کنند و سپس شواهد کیفی را برای پاسخگویی به سؤال تحقیق جستجو، انتخاب، ارزیابی، خلاصه‌سازی و ترکیب کنند. این فرآیند از روشهای کیفی دقیق برای ترکیب مطالعات کیفی موجود برای ساختن معنای بیشتر از

1. Maxwell, Sophie; Reynolds, Katherine J.; Lee, Eunro; Subasic, Emina; Bromhead, David

2. Mohr-Schroeder, Margaret J.; Jackson, Christa; Cavalcanti, Maureen; Jong, Cindy; Craig Schroeder

طریق یک فرآیند تفسیری استفاده میکند. سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) برای فراترکیب هفت مرحله زیر را بیان کرده‌اند.



شکل (۱): مراحل فراترکیب سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷)

Figure 1

Sandelowski and Barroso meta-synthesis steps (2007)

## گام ۲: تأیید عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان با روش دلفی

روش دلفی یک چارچوب فرآیند پیش‌بینی بر اساس نتایج دورهای متعدد پرسشنامه ارسال شده به پانل خبرگان است. پس از هر دور پرسشنامه، خلاصه‌ای از دور آخر به کارشناسان ارائه می‌شود که به هر متخصص اجازه می‌دهد تا پاسخ‌های خود را با توجه به پاسخ گروه تنظیم کند. این فرآیند تحلیل تخصصی را با عناصر خرد جمعیت ترکیب می‌کند. در این تحقیق روش دلفی در سه مرحله انجام شده است که در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها بررسی خواهد شد. در هر مرحله پایایی پاسخ‌های خبرگان توسط ضریب تطابق کندال<sup>۱</sup> (W) بررسی می‌شود. ضریب کندال بین ۰ و ۱ است و اگر ۱ باشید یعنی توافق کامل و اگر ۰ باشد یعنی بین پاسخ دهندگان هیچ توافقی وجود ندارد. در صورتی که ضریب کندال بالای ۰/۷ باشد نشان دهنده توافق عالی در بین خبرگان است.

## سوالات تحقیق

۱. عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دوره متوسطه کدامند؟
۲. از نظر پنل خبرگان عوامل مؤثر بر یادگیری کدامند؟
۳. آیا عوامل مؤثر بر یادگیری از با تکنیک دلفی مورد تأیید قرار می‌گیرند؟

1. Kendall's Coefficient of Concordance

## تجزیه و تحلیل داده‌ها

**مشخصات نمونه:** داده‌های این پژوهش به کمک ۱۳ خبره آموزش ریاضیات جمع‌آوری شد که به روش نمونه‌گیری غیر احتمالی هدفمند انتخاب شده‌اند.

بررسی سؤال اول پژوهش به کمک فراترکیب در مرحله اول فراترکیب محقق سؤال پژوهش را مشخص می‌کند که بر اساس جدول زیر سؤال پژوهش حاضر تنظیم شده‌است.

جدول ۱: سؤال‌های پژوهش

Table 1

Research questions

پارامتر (parameter)	سؤال پژوهش (Research question)
چه چیزی (what)؟	عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی به کمک روش فراترکیب کدام‌اند؟ What are the effective factors on learning mathematics with the help of metacombination method?
چه (which)؟	از نظر پنل خبرگان شاخص‌های مؤثر بر یادگیری ریاضی در هنگام آموزش کدام معیارها هستند؟ According to the panel of experts, which criteria are effective indicators for learning mathematics during education?
چه وقت (when)؟	ابعاد یادگیری ریاضی چگونه بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند؟ How do the dimensions of mathematical learning affect each other?

در مرحله دوم فراترکیب محقق به جستجوی هدفمند در پایگاه‌های علمی معتبر با توجه به کلمات کلیدی مرتبط می‌پردازد. کلمات کلیدی پژوهش حاضر در جدول زیر مشخص شده‌است.

جدول ۲: واژگان کلیدی در بررسی نظام‌مند متون در فراترکیب

Table 2

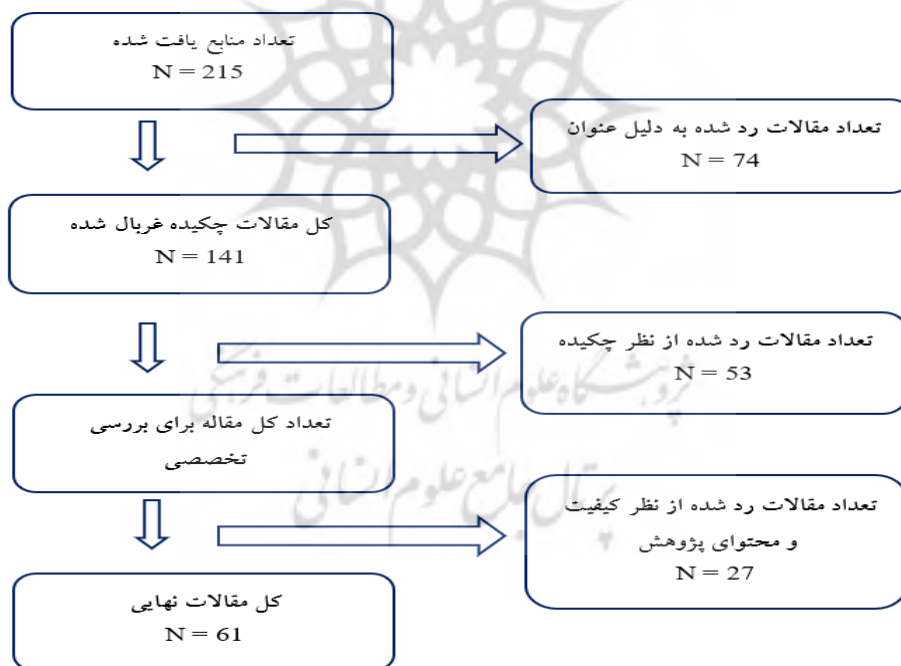
Key words in the systematic review of texts in metacomposition

شماره No	کلمات کلیدی	Keywords	شماره	کلمات کلیدی	Keywords
1	یادگیری	Learning	12	روش تدریس	Teaching methods
2	آموزش ریاضی	Mathematics education	13	نگرش والدین	Parent's attitude
3	توانمندسازی یادگیری	Empowerment of learning	14	جامعه و فرهنگ در ریاضی	Society and culture in mathematics
4	روانشناسی یادگیری	Learning Psychology	15	هوش هیجانی	Emotional Intelligence
5	عوامل مؤثر بر یادگیری	Learning Factors	16	انگیزش	Motivation
6	سطوح یادگیری	Learning levels	17	خود پنداره	Self-concept
7	بنجامین بلوم	Benjamin Bloom	18	پشتکار در یادگیری	Perseverance in learning



Problem solving skills	مهارت‌های حل مسأله	19	Memory and Learning	حافظه و یادگیری	8
Learner's prior knowledge	دانش قبلی یادگیرنده	20	Learning theories	نظریه‌های یادگیری	9
Cognitive strategies	راهبردهای شناختی	21	Educational achievement	پیشرفت تحصیلی	10
Metacognitive strategies	راهبردهای فراشناختی	22	Classroom layout	چیدمان‌های آموزشی	11

در گام سوم متاسنتر یا فراترکیب پژوهشگر به گزینش و فیلتر کردن مقالات انتخابی در گام قبلی بر اساس معیار ارزیابی انتقادی (CASP) می پردازد. سپس مستندات به ۵ طبقه عالی (۴۱ تا ۵۰)، خیلی خوب (۳۱ تا ۴۰)، خوب (۲۱ تا ۳۰)، متوسط (۱۱ تا ۲۰) و ضعیف (۰ تا ۱۰) دسته‌بندی شده‌است، بدین ترتیب تعداد ۲۲ مستند در طبقه عالی، تعداد ۱۹ مستند در طبقه خیلی خوب، تعداد ۲۰ مستند در طبقه خوب در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته‌است و در نهایت با توجه به معیارها و سؤالات تحقیق تعداد ۲۱ مقاله انگلیسی و تعداد ۲۵ مقاله فارسی، تعداد ۹ پایان‌نامه فارسی، تعداد و تعداد ۶ کتاب فارسی و در نهایت تعداد ۶۱ مستند علمی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌است.



شکل (۲): خلاصه‌ای از نتایج جستجو و انتخاب مستندهای علمی

Figure 2

A summary of the search results and the selection of scientific documents

جدول (۳): خلاصه ارزیابی انتقادی پژوهش‌های شناسایی شده (به جهت محدودیت صفحات فقط منابع فارسی آورده شده‌است)

Table 3

Summary of critical evaluation of identified researches

شماره No	معیارهای ارزیابی انتقادی پژوهش Criteria for critical evaluation of research	هدف پژوهش CAS1	منطق روش تحقیق CAS2	طرح تحقیق CAS3	روش نمونه‌گیری CAS4	نحوه جمع‌آوری داده‌ها CAS5	انعکاس‌پذیری CAS6	رویکردهای اخلاقی CAS7	نحوه تحلیل آماری CAS8	بیان شفاف یافته‌ها CAS9	ارزش تحقیق CAS10	جمع Total
1	Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020).	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	46
2	Chen, B. H., Chiu, W. C., & Wang, C. C. (2015).	5	4	5	4	4	3	4	3	3	4	38
3	Gasco, J., Villarroel, J. D., & Goñi, A. (2014).	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29
4	Košir, K., Tement, S. (2014).	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	43
5	Lowrie, T & Whitland, J. (2000).	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	36
6	Muelas, A., & Navarro, E. (2015).	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	28
7	Radišić, J., Videnović, M., & Baucal, A. (2015).	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29
8	Sadi, Ö., & Uyar, M. (2013).	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	30
9	Barrett, Peter., Davies, Fay., Zhang, Yufan., Barrett, Lucinda (2015).	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	42
10	Clivaz, S., Miyakawa, T.	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	37
11	d'Entremont, Yvette (2015)	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	38
12	Jacobus G. Maree, Lizelle Fletcher & Petro Erasmus (2013)	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	39
13	Kimberly P. Raghubar., Marcia A. Barnes., Steven A. Hecht (2010).	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	43
14	Košir, K., Tement, S. (2014)	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	42
15	Maxwell, Sophie., Reynolds, Katherine J., Lee, Eunro., Subasic, Emina., Bromhead, David (2017)	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	43
16	Mohr-Schroeder, Margaret J., Jackson, Christa; Cavalcanti, Maureen; Jong, Cindy; Craig Schroeder, D.; Speler, Lydia G. (2017).	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	44
17	Nor, Nurul A. K. M., et al.	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	39

29	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	Sadi, Ö., & Uyar, M. (2013).	18
29	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	Radisic, J., Videnovic, M., & Baucal, A. (2015).	19
42	4	5	3	4	4	4	4	5	5	4	Xhomara, Nazmi & Stosic, Lazar & Tomczyk, Łukasz. (2019).	20
43	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	Sievert, Henning; van den Ham, Ann-Katrin; Niedermeyer, Inga; Heinze, Aiso (2019).	21

در مرحله چهارم فراترکیب با کمک نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۲۱ به تجزیه و تحلیل و مطالعه ۶۱ مقاله منتخب پرداخت شد.

در مرحله پنجم فراترکیب، مطالعه کیفی و بررسی دقیق مقالات در مرحله ۴ ام منجر به پیدا کردن کدها یا تم‌هایی می‌شود که محقق آنها را در دسته‌هایی قرار می‌دهد. در واقع این مرحله، با یافتن کدها و مفاهیم اصلی هر مقاله و مقایسه‌ی آن با سایر کدها با مفاهیم همان مقاله یا دیگر مقالات انجام می‌شود. زبان مورد استفاده در ترکیب باید در برگرفته‌ی کدهای جدیدی باشد که در عین اختصار، بسیار زیرکانه تر، گسترده‌تر، واضح‌تر و معتبرتر از کدهای مورد استفاده در مطالعات اولیه باشند (نابلیت و هیر، ۱۹۸۸). طی مرحله‌ی ترکیب، پژوهشگران این فرصت را دارند تا نقاط قوت و ضعف و همچنین سهم هر مطالعه در حوزه‌ی مورد نظر را منتقدانه تفسیر نموده و با ارائه‌ی پیشنهادهای جایگزین، حوزه‌ی جدیدی را باز طراحی کنند (بونداس و هال، ۲۰۰۷). پاترسون و همکاران (۲۰۰۱) ترکیب یافته‌ها را به عنوان فرایند غیرخطی تفکر، تفسیر، خلق، نظریه‌پردازی و بازخورد معرفی می‌کنند، با این توضیح که فرایند ساخت نظریه در فراترکیب بسیار دشوارتر از چیزی است که به نظر می‌رسد.

در مرحله ششم فراترکیب کیفیت و اعتبار نتایج تحقیق کنترل می‌شود. این کار با استفاده از بررسی روایی معیارهای بدست آمده و سپس محاسبه پایایی آنها به کمک شاخص کاپا کوهن<sup>۱</sup> پرداخته شده‌است. شاخص کاپا کوهن به کمک نرم‌افزار Maxqda برای این دو سند به ترتیب ۰/۶۴۰ و ۰/۶۸ به دست آمده‌است و نشان می‌دهد گروه خبرگان توافق خوبی روی کد گذاری انجام شده دارند.

جدول (۴): توافق در کد گذاری برای سند اول

Table 4

Agreement on coding for the first document

		کد گذار اول (Coder 1)		
		1	0	
کد گذار دوم (Coder 2)	1	a = 8	b = 1	9
	0	c = 2	0	2
		10	1	11

بررسی روایی پرسشنامه معیارهای به دست آمده از مرحله ششم فراترکیب در این مرحله نسبت روایی محتوایی (CVR) <sup>۱</sup> و شاخص روایی محتوایی (CVI) <sup>۲</sup> با استفاده از پرسشنامه جدول (۸) و بر اساس فرمول های زیر تعیین می شود.

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad CVI = \frac{n}{N}$$

جدول (۵): مینیمم مقادیر CVR برای نمونه ۵ تا ۲۵ تایی

Table 5  
Minimum CVR values for a sample of 5 to 25

تعداد (NO)	5	6	7	8	9	10	15	20	25
(CVR)	0.99	0.99	0.99	0.75	0.78	0.62	0.49	0.42	0.37

جدول (۶): روایی محتوایی متغیرهای شناسایی شده پس از دور سوم دلفی

Table 6  
Content validity of identified variables after the third round of Delphi

نتیجه result	$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2}$	ضروری Necessary	متوسط Average	غیر ضروری not Necessary	زیرمعیار under the criteria	معیار Criterion
تأیید conf	$\frac{10 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.53 > 0.49$	10	3	0	مناسب محیطی (نور، دما و ...) Appropriate environmental stimuli	عوامل محیطی Environmental factors
تأیید conf	$\frac{11 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.69 > 0.49$	11	2	0	چیدمان های آموزشی مشارکت محور در کلاس Participation-oriented educational arrangements	عوامل محیطی Environmental factors
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	روش تدریس teaching method	عوامل شناختی Sociological
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	نگرش و انتظارات والدین Attitudes and expectations of parents	عوامل شناختی Sociological

1. Content Validity Ratio (CVR)
2. Content Validity Index (CVI)

تأیید conf	$\frac{11 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.69 > 0.49$	11	2	0	جامعه و فرهنگ Society and culture	
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	مشارکت گروهی با همکلاسی‌ها و معلم Group participation with classmates and teacher	
تأیید conf	$\frac{12 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.85 > 0.49$	12	1	0	هوش هیجانی (کنترل احساسات و هیجانات) Emotional Intelligence	عوامل فیزیولوژیکی Physiological factors
تأیید conf	$\frac{11 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.69 > 0.49$	11	2	0	قدرت و نگرش معلم The power and attitude of the teacher	
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	ادراک و حافظه دانش‌آموزان Perception and memory of students	عوامل هیجانی Emotional factors
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	انگیزش motivation	
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	خودپنداره و خودتنظیمی Self-concept and self- regulation	عوامل هیجانی Emotional factors
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	تلاش و پشتکار و ثبات قدم Effort and perseverance and steady step	
تأیید conf	$\frac{10 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.53 > 0.49$	10	3	0	مهارت‌های تصمیم‌گیری و حل مسأله Decision making and problem-solving skills	عوامل روانشناختی psychological factors
تأیید conf	$\frac{13 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 1 > 0.49$	13	0	0	دقت و آمادگی فراگیران Accuracy and preparation of learners	
تأیید conf	$\frac{10 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.53 > 0.49$	10	3	0	راهنمادهای شناختی و فراشناختی Cognitive and metacognitive strategies	

تأیید conf	$\frac{10 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.53 > 0.49$	10	3	0	محتوی و مفاهیم کتاب درسی Textbook content and concepts	عوامل محتوایی Content factors
تأیید conf	$\frac{10 - \frac{13}{2}}{\frac{13}{2}} = 0.53 > 0.49$	10	3	0	آشنایی با روش‌های مطالعه و خلاصه نویسی Getting to know the methods of studying and summarizing	

از آنجا که برای تمامی مؤلفه‌ها CVR بالا تر از ۰/۴۹ و CVI بیش از ۰/۷۹ برآورد شده‌است، لذا شاخص روایی محتوایی تأیید می‌شود.

در مرحله آخر یا هفتم محقق خروجی دسته‌بندی‌هایی را که روایی و اعتبار کد گذاری آن تأیید شده‌است را استخراج می‌کند. با بررسی پیشینه تحقیق و انجام مصاحبه‌ها با خبرگان آموزش ریاضی و انجام فراترکیب ۱۷ زیر معیار به عنوان توانمند سازهای آموزشی احصا شده‌است که در قالب ۶ معیار کلی دسته‌بندی شده‌است. این ۶ بعد اصلی در جدول زیر به همراه ۱۷ زیر معیار نشان داده شده‌است:

جدول (۷): توانمندسازهای یادگیری ریاضی: کدهای محوری احصا شده از تحلیل کیفی

Table 7

Enablers of mathematics learning: central codes identified from qualitative analysis

منبع Source	زیر معیار sub criteria	نماد symbol	معیار اصلی The main criterion
Maxwell S, Reynolds KJ, Lee E, Subasic E, Bromhead D (2017) ملک، نیلوفر و محبوبی نیه، افسانه (۱۳۹۵) تیموری، زینب (۱۳۸۶)	محرک‌های مناسب محیطی (نور، دما و ...) Appropriate environmental stimuli	A1	عوامل محیطی Environmental factors
Barrett, Peter; Davies, Fay; Zhang, Yufan; Barrett, Lucinda (2015) بهمنی، لیلا (۱۳۹۰) تیموری، زینب (۱۳۸۶) ملک، نیلوفر و محبوبی نیه، افسانه (۱۳۹۵)	چیدمان‌های آموزشی مشارکت محور در کلاس Participation-oriented educational arrangements	A2	
Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020) جهاندیده، جواد و سعدی پور، اسماعیل، (۱۴۰۰) دوروباف و مدرسی سریزدی (۱۳۹۹) مجتبی هوشنگی، مریم کریم‌پور، فهیمه جمالی (۱۳۹۵) احدیان، محمد. آقازاده، محرم (۱۳۸۰)	روش تدریس teaching method	A3	
کرمانی (۱۳۹۵) Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020). Mohr-Schroeder, Margaret J.; Jackson, Christa; Cavalcanti, Maureen; Jong, Cindy; Craig Schroeder, D.; Speler, Lydia G. (2018)	نگرش و انتظارات والدین Attitudes and expectations of parents	B1	عوامل شناختی Sociological factors نامیده

Poffenberger & Norton 1989			
سراجی، حیدری، سیروس، عنایتی فر نوین. (۱۳۹۶) Clivaz, S., Miyakawa, T (2020) d'Entremont, Yvette (2015)	جامعه و فرهنگ Society and culture	B2	عوامل فیزیولوژیکی Physiological factors
خندان، فرح؛ غلامعلی لواسانی (۱۳۹۰) مسعود حسین چاری، فتانه قزل بیگلو، بهرام (۱۳۹۸) حسن حکیمی (۱۳۹۶) Xhomara, Nazmi & Stosic, Lazar & Tomczyk, Łukasz. (2019) Košir, K., Tement, S. (2014)	مشارکت گروهی با همکلاسی‌ها و معلم Group participation with classmates and teacher	B3	
Nor, Nurul A. K. M., et al. (2016) Jacobus G. Maree, Lizelle Fletcher & Petro Erasmus (2013) عوض پور مشیری، سحر، (۱۴۰۰) نوذری، قاسم و لیاقت دار، محمدجواد (۱۴۰۰) سیف، علی اکبر (۱۳۹۰)	هوش هیجانی (کنترل احساسات و هیجان‌ات) Emotional Intelligence	C1	
نجفوند دریکوندی، رحمت اله، ۱۴۰۰ Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020) Sandra Crespo (2006)	قدرت و نگرش معلم The power and attitude of the teacher	C2	
Kimberly P. Raghubar; Marcia A. Barnes; Steven A. Hecht (2010). سرداری، باقر (۱۴۰۰) سیف، علی اکبر (۱۳۹۰)	ادراک و حافظه دانش‌آموزان Perception and memory of students	C3	
جراى بروفی، نوشین پردلان، حمید حیدری، ظفری‌زاده (۱۳۹۳) (کتاب) نریمانی، محمد؛ محمد امینی، زرار؛ زاهد، عادل و ابوالقاسمی، عباس (۱۳۹۴) بلوکی، آزاده (۱۳۸۸) عطارخامنه، فاطمه؛ سیف، علی اکبر (۱۳۸۸) کیامنش، علیرضا؛ پوراصغر، نصیبه (۱۳۸۵) سیف، علی اکبر (۱۳۹۰) (کتاب)	انگیزش motivation	D1	عوامل هیجانی Emotional factors
Chen, B. H., Chiu, W. C., & Wang, C. C. (2015). Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020) شریفی ساکی، شیدا؛ فالخ و زارع، حسین (۱۳۹۳) عطایی، مریم. حمیدی، فریده، نصری، صادق (۱۳۹۴) عسگری، محمد و همکاران (۱۳۹۰) میدانی، زهرا؛ شریفی (۱۳۹۳) کیامنش، علیرضا؛ پوراصغر، نصیبه (۱۳۸۵)	خودپنداره و خودتنظیمی Self-concept and self- regulation	D2	
مجیا حسینی، محمدرضا ذوقی پایدار، خسرو رشید. ۱۳۹۷. سیف، علی اکبر (۱۳۹۰)	تلاش و پشتکار و ثبات قدم Effort and perseverance and steady step	D3	

ایمانی، صدف؛ ویسی کهره، سعید؛ کرد نوقایی، رسول؛ ویسی پور، مسلم؛ طهماسبیان، هادی و ربیعی مصباح، عباس (۱۳۹۴) نریمان، محمد؛ محمد امینی، زرار؛ زاهد، عادل و ابوالقاسمی، عباس (۱۳۹۴)	مهارت‌های تصمیم‌گیری و حل مسأله Decision making and problem-solving skills	E1	عوامل روانشناختی psychological factors
Pritchard, David & Young-Jin, Lee & Bao, Lei. (2008) کتابیون رجبی راد. (۱۳۹۳) سیف، علی اکبر (۱۳۹۰)	دقت و آمادگی فراگیران Accuracy and preparation of learners	E2	
نامور وانسقلی، سهیلا؛ فتحی آذر و واحدی (۱۳۹۱) طالع زاده، الهام؛ سلیمی، حسین و فرخی، نور علی (۱۳۹۱) سیف، علی اکبر (۱۳۹۰) امامی پور، سوزان؛ جعفری روشن، مرجان و آقازاده، راحله (۱۳۹۰) عطارخامنه، فاطمه؛ سیف، علی اکبر (۱۳۸۸) نیکنام، ظهیر؛ هاشمی، سید احمد و فیاض بخش، حسین (۱۳۸۸) میدانی، زهرا؛ شریفی (۱۳۹۳) کارشکی، حسین (۱۳۸۲) عبداله پور، محمدآزاد و کدیور، پروین و عبداللهی، محمد حسین (۱۳۸۴)	راهنم‌های شناختی و فراشناختی Cognitive and metacognitive strategies	E3	
خاصه خان، افشین و شادی دوست طلب دیلمقانی. ۱۳۹۵ Sievert, Henning; van den Ham, Ann-Katrin; Niedermeyer, Inga; Heinze, Aiso (2019).	محتوی و مفاهیم کتاب درسی Textbook content and concepts	F1	عوامل محتوایی Content factors
مرضیه میرلوحی، فریبرز درتاج، (۱۳۹۹) فاطمه سبزواری، فرشید پاکذات، علی رضایی شریف. ۱۳۹۵ عبدالرحیم موگهی. ۱۳۹۳ Chen, B. H., Chiu, W. C., & Wang, C. C. (2015).	آشنایی با روش‌های مطالعه و خلاصه نویسی Getting to know the methods of studying and summarizing	F2	

### گام دوم: تأیید عوامل مؤثر بر یادگیری به کمک روش دلفی

در این تحقیق روش کلاسیک دلفی در سه دور انجام شده است. برای این منظور پرسشنامه چک لیست امتیازی دلفی بر اساس طیف ۵ تایی لیکرت در اختیار پنل خبرگان قرار گرفته و سپس در هر دور نظرات میانگین خبرگان در اختیار سایر خبرگان گذاشته شد و از آنها خواستیم تا در صورت امکان نظرات خود را بهبود دهند.

مقدار انحراف معیار پاسخ خبرگان در دوره‌های اول، دوم و سوم به ترتیب  $۰/۸۵۶$ ،  $۰/۸۲۹۷$  و  $۰/۷۹۵۱$  به دست آمد و مقدار ضریب تطابق کندال برای این سه دور به ترتیب برابر  $۰/۵۵۶۹$ ،  $۰/۶۷۲۰$  و  $۰/۷۹۰۰$  محاسبه شده است. مقدار بالای  $۰/۷$  برای ضریب کندال نشان دهنده توافق بسیار بالا در هماهنگی پانل خبرگان است لذا می‌توان به تعداد دور های دلفی پایان داد. ضریب آلفای کرونباخ نیز  $۰/۷۲۸$  محاسبه شده است که بیشتر از  $۰/۷$  می‌باشد و نشان از تأیید پایایی داده‌های پرسشنامه دارد.



جدول (۸) : جدول پاسخ خبرگان و محاسبه ضریب هماهنگی کندال در دور پایانی روش دلفی

Table 8

Experts' response table and calculation of Kendall's coordination coefficient in the final round of the Delphi method

مرحله سوم دلفی	a1	a2	a3	b1	b2	b3
third stage of Delphi						
C1	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	5.00
C2	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00
C3	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	3.00
C4	3.00	4.00	5.00	5.00	3.00	4.00
C5	3.00	4.00	5.00	5.00	3.00	4.00
C6	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	5.00
C7	4.00	3.00	5.00	5.00	3.00	4.00
C8	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	5.00
C9	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	4.00
C10	3.00	4.00	5.00	4.00	4.00	3.00
C11	3.00	4.00	5.00	5.00	3.00	4.00
C12	3.00	4.00	4.00	5.00	3.00	4.00
C13	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	5.00
Average میانگین	3.08	3.92	4.92	4.38	3.08	4.15
S. Dv انحراف معیار	0.6717			Test Statistics		
Kendall's W <sup>a</sup> هماهنگی کندال	0.7900			Kendall's W <sup>a</sup>	0.790	

جدول (۹) : جدول نتایج آزمون t-تک نمونه‌ای

Table 9

One-sample t-test results table

One-Sample Statistics					t		df Sig		Mean Difference		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					Lower	Upper	
A1	13	3.0769	0.27735	0.07692	A1	7.500	12	0.000	0.57692	0.4093	0.7445
A2	13	3.9231	0.27735	0.07692	A2	18.500	12	0.000	1.42308	1.2555	1.5907
A3	13	4.9231	0.27735	0.07692	A3	31.500	12	0.000	2.42308	2.2555	2.5907
81	13	4.3846	0.50637	0.14044	81	13.419	12	0.000	1.88462	1.5786	2.1906
82	13	3.0769	0.27735	0.07692	82	7.500	12	0.000	0.57692	0.4093	0.7445
83	13	4.1538	0.68874	0.19102	83	8.658	12	0.000	1.65385	1.2376	2.0700
C1	13	3.0769	0.27735	0.07692	C1	7.500	12	0.000	0.57692	0.4093	0.7445
C2	13	4.6154	0.50637	0.14044	C2	15.062	12	0.000	2.11538	1.8094	2.4214
C3	13	3.1538	0.37553	0.10415	C3	6.278	12	0.000	0.65385	0.4269	0.8808
D1	13	4.3077	0.48038	0.13323	D1	13.568	12	0.000	1.80769	1.5174	2.0980
D2	13	4.3077	0.48038	0.13323	D2	13.568	12	0.000	1.80769	1.5174	2.0980
D3	13	4.9231	0.27735	0.07692	D3	31.500	12	0.000	2.42308	2.2555	2.5907
E1	13	4.0769	0.27735	0.07692	E1	20.500	12	0.000	1.57692	1.4093	1.7445
E2	13	4.3077	0.48038	0.13323	E2	13.568	12	0.000	1.80769	1.5174	2.0980
E3	13	4.2308	0.59914	0.16617	E3	10.415	12	0.000	1.73077	1.3687	2.0928
F1	13	3.3077	0.48038	0.13323	F1	6.062	12	0.000	0.80769	0.5174	1.0980
F2	13	3.0769	0.27735	0.07692	F2	7.500	12	0.000	0.57692	0.4093	0.7445

آزمون فرض  $t$  - تک نمونه‌ای برای میانگین نظرات پرسشنامه طیف لیکرت ۵ تایی با  $\text{test value} = 3$  به صورت زیر است:

$$\begin{cases} H_0: \mu = 3 \\ H_1: \mu \neq 3 \end{cases}$$

با توجه به آزمون فوق سطح معنی داری آزمون برای تمام ۱۷ زیر معیار  $\text{sig} > 0.05$  می‌باشد که کمتر از سطح خطای  $0.05$  است که نشان می‌دهد فرضیه صفر را می‌توان رد کرد و میانگین برابر ۳ نیست. با توجه به مثبت بودن حد بالا و حد پایین در تمامی زیر معیارها نتیجه می‌شود که میانگین بیشتر از ۳ است. بنابراین آزمون  $t$  نیز عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی را تأیید می‌کند.

### نتیجه‌گیری

با توجه به شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان متوسطه با تکنیک فراترکیب در ۷ مرحله و تأیید این عوامل به کمک روش دلفی با استفاده از ضریب هماهنگی کندال و آلفای کرونباخ و آزمون  $t$ ، نتایج زیر حاصل می‌شود.

مهمترین عوامل مؤثر بر یادگیری عبارتند از:

۱. محرک‌های مناسب محیطی ( نور، دما و ... )

۲. چیدمان‌های آموزشی مشارکت محور در کلاس

۳. روش تدریس

۴. نگرش و انتظارات والدین

۵. جامعه و فرهنگ

۶. مشارکت گروهی با همکلاسی‌ها و معلم

۷. هوش هیجانی (کنترل احساسات و هیجانات)

۸. قدرت و نگرش معلم

۹. ادراک و حافظه دانش‌آموزان

۱۰. انگیزش

۱۱. خودپنداره و خودتنظیمی

۱۲. تلاش و پشتکار و ثبات قدم

۱۳. مهارت‌های تصمیم‌گیری و حل مسأله

۱۴. دقت و آمادگی فراگیران

۱۵. راهبردهای شناختی و فراشناختی

۱۶. محتوی و مفاهیم کتاب درسی

۱۷. آشنایی با روش‌های مطالعه و خلاصه‌نویسی

با بررسی دقیق هر یک از این عوامل و ارائه راهکارهایی برای ارتقا آن توسط متخصصین می‌توان با افت تحصیلی که یکی از مشکلات سیستم آموزشی حال حاضر است مقابله نمود. استفاده از محیط‌های آموزشی جذاب، فضای آموزشی بزرگ، استفاده از کلاس‌هایی با نورپردازی و تهویه مناسب، چیدمان‌های آموزشی مشارکت محور و امکانات تفریحی و ورزشی، استفاده از کارکنان مشتاق و با روحیه و دلسوز و علاقه‌مند به رشد و پرورش کودکان و نوجوانان، می‌تواند از عوامل مؤثر بر یادگیری دانش‌آموزان باشد.

در پژوهش ملک و همکاران (۱۳۹۵) با عنوان «الگوهای طراحی مؤثر در محیط‌های آموزشی برای افزایش یادگیری کودکان» با رعایت یکسری اصول در طراحی و سعی برای هر چه جذاب‌تر شدن آن می‌توان کیفیت کالبدی محیط‌های یادگیری را ارتقا داد و تأثیر مطلوبی بر یادگیری کودکان داشت. همچنین روش تدریس معلم و بکارگیری از محتوای مناسب و مرتبط با دنیای واقعی نیز از عوامل مؤثر بر یادگیری عنوان شده است. در مطالعه‌ی آبیال و همکاران (۲۰۲۰) با عنوان «عوامل مؤثر بر پیشرفت دانش‌آموزان در ریاضیات در مدارس متوسطه در کشورهای در حال توسعه: یک مرور سیستماتیک سریع» روش تدریس، نگرش معلمان، نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات به‌عنوان عوامل کلیدی تقریباً در تمامی مقالات بررسی شده ذکر شد.

نگرش و انتظارات والدین نیز یکی از عوامل مؤثر بر یادگیری دانش‌آموزان می‌باشد. در تحقیق کرمانی (۱۳۹۵) که به شناسایی مولفه‌های یادگیری ریاضی پرداخته شده است، طبق این مدل، عدم ارتباط کافی با معلم، عدم همکاری والدین، محتوی کتب درسی از عوامل مهمی هستند که با تمرکز با این عوامل می‌توان یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشید. در تحقیق حاضر نیز ایجاد رابطه با معلم و مشارکت در کلاس از عواملی هستند همسو با تحقیق کرمانی که می‌تواند مشکلات یادگیری را رفع کند و میزان یادگیری را بهبود بخشد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر از دیگر عوامل مؤثر بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان هوش هیجانی است. در تحقیق محدنور و همکاران (۲۰۱۶) با عنوان «رابطه بین هوش هیجانی و شایستگی ریاضی در دانش‌آموزان دوره متوسطه» بررسی شد که در یادگیری ریاضیات، هوش هیجانی بر نحوه برخورد فرد با احساسات، ریاضیات و استراتژی‌های کلی خودتنظیمی که فرد اتخاذ می‌کند، تأثیر می‌گذارد که با تحقیق حاضر همسو می‌باشد.

عامل مؤثر دیگر بر یادگیری ریاضی با توجه به نتایج تحقیق حاضر، انگیزش و خودتنظیمی می‌باشد. کیامنش و پوراصغر (۱۳۸۵)، در پژوهش خود با عنوان «نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، و جنسیت در پیشرفت ریاضی» ذکر کردند که خودپنداره ریاضی در مقایسه با سایر متغیرها پیش‌بینی کننده قوی‌تری برای پیشرفت ریاضی می‌باشد و بررسی دقیق اثرهای مستقیم متغیرها نشان

داد که عملکرد قبلی ریاضی اثر مستقیم بسیار قوی بر خودپنداره ریاضی دارد. این اثر برابر با میزان اثر خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی است.

از عوامل مهم دیگر در یادگیری ریاضی دانش‌آموزان، راهبردهای شناختی و فراشناختی می‌باشد. ملکی (۱۳۸۴) در مقاله خود با عنوان «تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش یادگیری و یادداری متون درسی مختلف» بیان کرده‌است که آموزش راهبردهایی که در این مطالعه بکار گرفته شده‌است، تأثیر واضح و معنی‌داری بر عملکرد دانش‌آموزان در درس‌های مختلف تحصیلی و در درس‌های حفظی علوم انسانی و در درس‌های درک کردنی علوم پایه مثل فیزیک و ریاضی دارد. در ادامه از جمله محدودیت‌هایی که در این پژوهش با آنها روبرو شده‌ایم را ذکر می‌کنیم.

- دسترسی محدود به مدرسان خبره به منظور انجام مصاحبه‌های نظام‌مند و تکمیل پرسشنامه‌های تحقیق
- کمبود پیشینه تحقیقاتی مناسب داخلی و خارجی در زمینه عوامل مؤثر بر یادگیری و آموزش ریاضیات
- عدم آشنایی معلمان و مدرسان و ایهام در پاسخگویی به مراحل دلفی و پرسشنامه‌ها
- عدم دسترسی مناسب به معلمان و دانش‌آموزان جهت مصاحبه‌های جامع و تخصصی تر به دلیل شرایط کرونایی و تعطیلی مدارس

## References

## منابع

- آقاجانی، سیف‌اله؛ خرمایی، فرهاد؛ رجبی، سعید و رستم اوغلی خیایوی، زهرا (۱۳۹۱)، ارتباط حرمت خود و خودکارآمدی با اضطراب ریاضی دانش‌آموزان. *مجله روانشناسی مدرسه*، ۳ (۱)، ۲۰-۶.
- خاکباز، عظیمه سادات و موسی پور، نعمت‌الله. (۱۳۸۷) بهره‌گیری از ریاضیات غیر رسمی برای طراحی فرصت‌های یادگیری در برنامه‌ی درسی ریاضی. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*، ۱۱ (۳)، ۴۰-۴۴.
- خندان، فرح؛ غلامعلی لواسانی، مسعود و حجازی، الهه (۱۳۹۰)، بررسی اثربخشی روش یادگیری مشارکتی بر اضطراب ریاضی و رفتار کمک‌طلبی. *مجله روانشناسی*، ۴ (۱۵)، ۴۰۵-۳۹۷.
- رحمانی، مهدی (۱۳۸۳)، اهداف آموزش ریاضی چیست؟ و چه نقشی در اعتلای ریاضیات دارد؟ *نشریه رشد آموزش ریاضی*، ۵۰ (۳)، ۵۵-۵۳.
- سراجی، فرهاد، حیدری، سیروس، عنایتی فر نوین، علی. (۱۳۹۶). نقش عوامل اجتماعی و آموزشی در تضعیف انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر کرمانشاه. *اندیشه‌های نوین تربیتی*، ۱۳ (۲)، ۳۵-۲۲.
- سلیمانی، بهاره؛ رکابدار، قاسم (۱۳۹۲)، بررسی ارتباط بین رویکردهای مطالعاتی و پیشرفت تحصیلی ریاضی با نقش واسطه‌ای اضطراب ریاضی. *فصلنامه آموزش و ارزشیابی*، ۲۱ (۶)، ۳۹-۲۵.

- سیف، علی اکبر (۱۳۸۹)، روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش، ویرایش ششم . تهران، انتشارات دوران
- شریفی ساکی، شیدا؛ فالج، محمد حسین و زارع، حسین (۱۳۹۳)، نقش خودکارآمدی ریاضی، خودپنداره ریاضی و ادراک از محیط کلاس در پیشرفت ریاضی دانش آموزان با کنترل جنسیت. فصلنامه علمی- پژوهشی، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، (۳)، ۱-۳، ۱۹-۲۸.
- طالع زاده، الهام؛ سلیمی، حسین و فرخی، نور علی (۱۳۹۱)، بررسی رابطه بین راهبردهای شناختی و فراشناختی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان دختر دوره متوسطه. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی
- عبداله پور، محمدآزاد و کدیور، پروین و عبداللهی، محمد حسین (۱۳۸۴)، بررسی رابطه‌ی بین سبک‌های شناختی و راهبردهای شناختی و فراشناختی با پیشرفت تحصیلی. پژوهش های روان شناختی، ۳(۸)، ۱۹-۲۹.
- عسگری، محمد و همکاران (۱۳۹۰) تأثیر آموزش راهبردهای خودتنظیمی بر خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش آموزان دختر سال سوم راهنمایی اراک. فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۳(۷)، ۵۵-۶۹.
- عطارخامنه، فاطمه؛ سیف، علی اکبر (۱۳۸۸)، تأثیر آموزش راهبردهای یادگیری مطالعه فراشناختی بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. پژوهشنامه مطالعه روانشناسی تربیتی، شماره نهم، بهار و تابستان
- عطایی، مریم؛ حمیدی، فریده، نصری، صادق (۱۳۹۲)، رابطه راهبردهای یادگیری خودتنظیمی و خودپنداره ریاضی با انگیزه پیشرفت ریاضی، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته روانشناسی تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- کیامنش، علیرضا؛ پوراصغر، نصیبه (۱۳۸۵)، نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی و جنسیت در پیشرفت ریاضی. مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران /هواز، ۳(۳)، ۵۸-۶۹.
- مجتبی هوشنگی، مریم کریم پور، فهیمه جمالی، (۱۳۹۵)، نقش روش تدریس و اخلاق معلم بر دانش آموزان ، بجنورد، انتشارات گسترش علوم نوین.
- میرلوحی، مرضیه و درتاج، فریبرز (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی راهبردهای یادگیری خلاصه نویسی، علامت گذاری، حاشیه نویسی و نقشه مفهومی بر درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان دختر ، فصلنامه روان شناسی مدرسه، ۲(۳)، ۲۷-۲۵.

حسین چاری، مسعود، فتانه قزل بیگلر، بهرام جوکار، (۱۳۹۸). تعامل معلم- دانش آموز و خودکارآمدی با سرزندگی تحصیلی: نقش واسطه‌گری جهت‌گیری هدف، فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۳(۵)، ۲۵-۱۲. میری، انوری؛ یزدانبخش، کامران و کرمی، جهانگیر (۱۳۹۱)، اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی بر کاهش اختلال یادگیری در کودکان دبستانی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته روانشناسی عمومی.

دانشکده علوم اجتماعی. دانشگاه رازی

- Abdullapour, M., Kadivar, P., Abdullahi, M. (2014). investigating the relationship between cognitive styles and cognitive and metacognitive strategies with academic achievement. *Psychological Research*, 3(8):19-29. [In Persian]
- Aghajani, S., Khormai, F., Rajabi, S., & Rostam Oghli Khayavi, Z. (2012). the relationship between self-esteem and self-efficacy with students' *math anxiety*. *Journal of School Psychology*, 3(1):12-32. [In Persian]
- Andrei, C., Izabela, V. P., & Valentina, Z. (2014). Comparative study between study tracks: math and sciences or humanities, regarding academic motivation and learning strategies in the 9th grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128, 432-437.
- Aghajani, S., Khormai, F., Rajabi, S., & Rostam Oghli Khayavi, Z. (2012). the relationship between self-esteem and self-efficacy with students' math anxiety. *Journal of School Psychology*, 3(1): 6-20. [In Persian]
- Asgari, M. (2012). The effect of teaching self-regulation strategies on the self-concept and academic progress of mathematics of the third-year female students of Arak middle school. *Educational Psychology Quarterly*, 21(7): 25-36. [In Persian]
- Attai, M., Hamidi, F., Nasri, S. (2013). *The relationship between self-regulated learning strategies and mathematical self-concept with the motivation of mathematical progress, master's thesis*, field of educational psychology, Shahid Rajaei University of Education. [In Persian]
- Attar Khamene, F., Saif, Ali. (2008). The effect of teaching metacognitive study learning strategies on students' motivation and academic progress. *Educational psychology research journal, number nine, spring and summer*, 2(5): 2-15. [In Persian]
- Ayebale, L., Habaasa, G., & Tweheyo, S. (2020). Factors affecting students' achievement in mathematics in secondary schools in developing countries: A rapid systematic review. *Statistical journal of the IAOS*, 36(20): 73-76.
- Barrett, Peter., Davies, Fay., Zhang, Yufan., Barrett, Lucinda. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118-133.  
doi: 1016/10/j.buildenv.02/2015.013
- Chen, B. H., Chiu, W. C., & Wang, C. C. (2015). The relationship among academic selfconcept, learning strategies, and academic achievement: A case study of

- national vocational college students in Taiwan via SEM. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(2): 419-431.
- Clivaz, S., Miyakawa, T. (2020). The effects of culture on mathematics lessons: an international comparative study of a collaboratively designed lesson. *Educ Stud Math* 105, 53–70.
- d'Entremont, Yvette. (2015). Linking Mathematics, Culture and Community. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(2): 2818–2824.
- Gasco, J., Villarroel, J. D., & Goñi, A. (2014). Differences in the Use of Learning Strategies in Mathematics in 8th and 9th grade. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1040- 1043
- Hossein Chari, M., Fatane Qezel Biglou, B. (2018). Teacher-student interaction and self-efficacy with academic vitality: the mediating role of goal orientation, *Educational Psychology Quarterly*, 15(52): 45-85. [In Persian]
- Jacobus G. Maree., Fletcher, L., Erasmus, P. (2013) The Relationship Between Emotional Intelligence, Study Orientation in Mathematics and the Mathematics Achievement of the Middle Adolescent, *Journal of Psychology in Africa*, 23(2): 205-211, DOI: 1080/10/2013/14330237.10820616
- Jang, Selim., Hyde, Daniel C. (2020). Hemispheric asymmetries in processing numerical meaning in arithmetic. *Neuropsychologia*, 146(2): 10-52
- Khakbaz, A., Musapour, N. (1387), using informal mathematics to design learning opportunities in mathematics curriculum. *Curriculum Studies Quarterly*. 11(5):10-19. [In Persian]
- Khandan, F., Lavasani, M., Hejazi, E. (2018). investigating the effectiveness of collaborative learning method on math anxiety and help-seeking behavior. *Journal of psychology*, 4(15): 25-39. [In Persian]
- Kiyamanesh, A., Pourasghar, N. (2016), the role of math self-concept, motivation to learn math, previous math performance and gender in math progress. *Journal of Educational Sciences and Psychology of Shahid Chamran University of Ahvaz*, 3(30), 22-35. [In Persian]
- Kosir, K., Tement, S. (2014). Teacher–student relationship and academic achievement: a cross-lagged longitudinal study on three different age groups. *Eur J Psychol Educ*, 29, 409–428.
- Maxwell, Sophie., Reynolds, K., Lee, E., Subasic, E., Bromhead, D. (2017). The Impact of School Climate and School Identification on Academic Achievement: *Multilevel Modeling with Student and Teacher Data. Frontiers in Psychology*, 8(2), 2069–2101. doi:3389/10/fpsyg.02069/2017
- Miri, A., Yazdanbakhsh, K., Karmi, J. (2012). *The effectiveness of teaching cognitive strategies on reducing learning disorders in primary school children*. Master's thesis in the field of general psychology. Faculty of Social Sciences. Razi University [In Persian]
- Mirlohi, M., Dartaj, F. (2019). Comparison of the effectiveness of summarizing, marking, annotation and concept map learning strategies on female students'

- comprehension and learning speed, *School Psychology Quarterly*, 9(3): 259-277. [In Persian]
- Mohr-Schroeder, M., Jackson, C., Cavalcanti, M., Jong, C., Craig Schroeder, D., Speler, G. (2017). Parents' Attitudes Toward Mathematics and the Influence on Their Students' Attitudes toward Mathematics: A Quantitative Study. *School Science and Mathematics*, 117(5): 214-222.
- Hoshangi, M., Jamali, M. (2015). *The role of teaching method and teacher's ethics on students*, Bojnord, New Science Development Publications. [In Persian]
- Nurul, N., Zaleha, I., Yudariah, Y. (2016). The Relationship between Emotional Intelligence and Mathematical Competency among Secondary School Students. *Journal on Mathematics Education*, 7. 10.22342/jme.7.2.3534.91-100.
- Radisic, J., Videnovic, M., Baucal, A. (2015). Math anxiety—contributing school and individual level factors. *European Journal of Psychology of Education*, 30(1): 1-20
- Rahmani, M. (2004), What are the goals of mathematics education? And what role does it play in improving mathematics? *Roshd Journal of Mathematical Education*, 3(5): 53-55. [In Persian]
- Saif, A. (2009), Modern educational psychology: Psychology of learning and education, 6th edition. Tehran, *Duran Publications*. [In Persian]
- Sadi, O., Uyar, M. (2013). The relationship between cognitive self-regulated learning strategies and biology achievement: A path model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 847-852.
- Sandra Crespo. (2006). Elementary Teacher Talk in Mathematics Study Groups. *Educational Studies in Mathematics*, 63(1): 29-56.
- Saraji, F., Heydari, S., EnayatiFar, N. (2016). The role of social and educational factors in weakening the academic motivation of secondary school students in Kermanshah. *New Educational Thoughts*, 13(2): 22-36. [In Persian]
- Sievert, H., van den Ham, A., Niedermeyer, I., Heinze, Aiso. (2019). Effects of mathematics textbooks on the development of primary school children's adaptive expertise in arithmetic. *Learning and Individual Differences*, 74(2): 101716-. doi: 1016/10/j.lindif.02/2019.006
- Sharifi Saki, S., Falah, M., Zare, Hossein. (2013). The role of math self-efficacy, math self-concept and perception of the classroom environment in students' math progress with gender control. *Scientific-research quarterly, research in school and virtual learning*, 1(3): 19-28. [In Persian]
- Soleimani, B., Rekabdar, Q. (2012). investigating the relationship between study approaches and math academic progress with the mediating role of math anxiety. *Education and Evaluation Quarterly*, 21(6): 25-39. [In Persian]
- Stewart, V. (2005). Making sense of students' understanding of fractions: An exploratory study of sixth graders' construction of fraction concepts through the



- use of physical referents and real-world representations. *Ph.D. thesis, Florida State University*.
- Talezadeh, E., Salimi, H., Farkhi, N. (2013), Investigating the relationship between cognitive and metacognitive strategies and academic performance of female secondary school students. Master's thesis. *Tehran, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabatabai University* [In Persian]
- Zimmerman, B., Martinez Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of selfregulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, 61423.

