شناسایی ویژگی‌های محتوا و مواد و منابع آموزشی در رویکرد ریاضیات زمینه‌محور و ارزشیابی برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی مطابق با این رویکرد

فرشاد فاضلی* احمدرضا نصر اصفهانی** مصطفی مهدیان***

* (نویسنده مسئول) دانشجوی دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. fazeli.farshad.1999@gmail.com

** استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. arnasr@edu.ui.ac.ir

*** استادیار گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. mostafamahdian1352@yahoo.com

- مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول می‌باشد

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۹/۲۹ تاریخ شروع بررسی: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۲/۲

چکیده

هدف از این پژوهش، شناسایی ویژگی‌های محتوا و مواد و منابع آموزشی در رویکرد ریاضیات زمینه‌محور و ارزشیابی محتوای برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی مطابق با این رویکرد است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، ترکیبی از نوع اکتشافی می‌باشد. در مرحله کیفی، مقالات، پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های داخلی و خارجی مرتبط با موضوع تحقیق طی سال های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفت و با افراد صاحب‌نظر و دارای تجربه در رابطه با موضوع پژوهش، مصاحبه شد. درنهایت، با تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات و مصاحبه‌ها با استفاده از روش کلایزی، پنج مقوله کلی در ارتباط با ویژگی‌های محتوا و هفت مقوله کلی در ارتباط با ویژگی‌های مواد و منابع آموزشی در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور شناسایی شد. در مرحله کمّی، با توجه به ویژگی‌های شناسایی شده، یک پرسشنامه ۱۷ گویه‌ای مبتنی بر طیف پنج درجه‌ای لیکرت طراحی شد و توزیع شد. نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای نشان داد که از دیدگاه آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرهای اصفهان و شهرکرد، هر دو مؤلفه مورد ارزیابی در این پژوهش، یعنی محتوا و مواد و منابع آموزشی ریاضی پایه ششم از نظر تطابق با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور، از وضعیت مطلوبی برخوردار هستند. با این حال، توصیه می‌گردد: میزان استفاده از مسائل زمینه‌محور در کتاب ریاضی ششم افزایش یابد و کارگاه‌های تخصصی استفاده از فناوری در آموزش و تولید محتوای الکترونیکی تدارک دیده شود تا معلمان خودشان به عنوان یک طراح بتوانند محتوای استاندارد و مطلوب بسازند.

کلیدواژه‌ها: ارزشیابی، محتوا، مواد و منابع آموزشی، برنامه درسی ریاضی، ریاضیات زمینه‌محور.

Identifying the characteristics of the content and educational materials and resources in the context-oriented mathematics approach, as well as evaluating the sixth-grade mathematics curriculum according to this approach

Farshad Fazeli, PhD student in Curriculum Planning, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran (Corresponding Author).

E-mail: fazeli.farshad.1999@gmail.com

Ahmadreza Nasr Isfahani, Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

E-mail: arnasr@edu.ui.ac.ir

Mostafa Mahdian, Assistant Professor, Mathematics Education Department, Farhangian University, Tehran, Iran.

E-mail: mostafamahdian1352@yahoo.com

Abstract

The purpose of this research is to identify the characteristics of content and educational materials and resources within the context of context-based mathematics approaches, as well as to evaluate the content of the sixth-grade mathematics curriculum according to this approach. This research is practical and uses exploratory mixed methods. In the qualitative phase, articles, theses, and books related to the research topic from the years 2014 to 2025 were reviewed, and interviews were conducted with experts and individuals with experience related to the research topic. Ultimately, by analyzing the data obtained from studies and interviews using the Colaizzi method, five main categories related to content characteristics and seven main categories related to educational materials and resources in the mathematics curriculum according to the context-based approach were identified. In the quantitative phase, based on the identified characteristics, a 17-item questionnaire based on a five-point Likert scale was designed and distributed. The results of the one-sample t-test indicated that, from the perspective of sixth-grade teachers in the cities of Isfahan and Shahrekord, both components evaluated in this study—namely, the content and educational resources for sixth-grade mathematics—have a favorable status in terms of alignment with context-based mathematics characteristics. Nevertheless, it is recommended that: the use of context-based problems in the sixth-grade mathematics textbook be increased and specialized workshops on the use of technology in education and the production of electronic content be organized, so that teachers can themselves become designers capable of creating standard and desirable content.

Keywords: Evaluation, Content, Educational materials and resources, Mathematics curriculum, Context-oriented mathematics.

مقدمه

نظام تعلیم و تربیت، برنامه‌های درسی و مدارس همواره دغدغه حفظ و توسعه سرمایه انسانی و آماده کردن نسل جوان برای دنیای پیچیده، غیرقابل‌پیش‌بینی و متغیر آینده را دارند. سوپاراتولاترن[1] و همکاران (۲۰۲۳) با اشاره به نظر محمود و پابون[2] (۲۰۲۰)؛ آلتون[3] و همکاران (۲۰۲۲)؛ و میشرا و میشرا[4] (۲۰۲۲)، اظهار داشت به‌منظور آماده‌سازی دانش‌آموزان برای آینده، مدارس باید به آنها فرصت دهند تا در فعالیت‌های حل‌مسئله در دنیای واقعی شرکت کنند و مهارت‌های تفکر انتقادی را از طریق فرصت‌های یادگیری عملی ایجاد کنند. علاوه بر این، با بیان نظر چان چون مینگ[5] (۲۰۰۹)؛ و پینو-فان[6] و همکاران (۲۰۱۵) اذعان می‌کند مدارس باید محیطی را پرورش دهند که خلاقیت، تفکر مستقل و کار گروهی را تحریک کند تا دانش‌آموزان آماده مقابله با مشکلات پیچیده‌ای باشند که در زندگی شخصی و حرفه‌ای خود با آن مواجه خواهند شد. آموزش بهسازی‌شده، دانش‌آموزان را ملزم می‌کند مالک یادگیری خود شوند و در تعامل با یک محیط چالش‌برانگیز، دانش را بسازند.

ریاضیات یک درس ضروری است که در تمامی مقاطع تحصیلی از مقطع ابتدایی تا بالاتر تدریس می‌شود و به سرمایه اساسی برای زندگی، به‌ویژه برای حل مسائل روزمره تبدیل شده است. ریاضیات دارای منطق سیستماتیک است که از دستورات منظم و مشخص پیروی می‌کند. یادگیری ریاضیات، مغز انسان را به حل نظام‌مند مسائل عادت می‌دهد و در نتیجه، در دنیای واقعی به راحتی می‌توان برای هر مشکلی، راه‌حل ارائه کرد. علاوه‌بر این، ریاضیات به فراگیران کمک می‌کند تا علوم دیگر از جمله اقتصاد، حسابداری، شیمی و فیزیک را نیز بیاموزند. اگر دانش‌آموزان در یادگیری ریاضیات با مشکل مواجه شوند، در سایر دروس محاسباتی نیز دچار مشکل می‌شوند. یادگیری ریاضیات ضروری است، زیرا باعث ارتقای سطح تفکر دانش‌آموزان می‌شود.

علیرغم اهمیت و ضرورت ریاضیات، متاسفانه دانش‌آموزان از یادگیری ریاضی می‌ترسند و در بیشتر مواقع از آن اجتناب می‌کنند. این نشان می‌دهد که معلمان باید در مورد یادگیری ریاضیات فکر کنند تا آن را برای دانش‌آموزان جالب‌تر و سرگرم‌کننده‌تر نمایند (لورن[7] و همکاران، ۲۰۱۷). ویجایا[8] (۲۰۱۵) با بیان نظر بولر[9] (۱۹۹۳) اظهار داشت استفاده از زمینه‌ها می‌تواند یادگیری ریاضی را برای دانش‌آموزان معنادار سازد، زمینه‌ها به عنوان اهرم‌های مهم برای یادگیری ریاضی شناخته می‌شود، زیرا فرصت‌های مختلفی را برای دانش‌آموزان در یادگیری ریاضیات ارائه می‌دهد. بهره‌گیری از زمینه‌ها، باعث می‌شود تا دانش‌آموزان ریاضیات را به عنوان یک مجموعه دانش دور از دسترس تلقی نکنند. همچنین، به گفته دی‌لانگ[10] (۱۹۸۷؛ به نقل از ویجایا، ۲۰۱۵)، دانش‌آموزان با استفاده از زمینه‌ها می‌توانند بینش بهتری در مورد سودمندی ریاضیات در حل مسائل زندگی روزمره به دست آورند.

رویکرد ریاضیات زمینه‌محور می‌تواند به یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی کمک کند. بررسی پژوهش‌ها نشان می‌دهد این رویکرد با عناوین مختلفی مانند آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار؛ مسائل دنیای واقعی؛ آموزش مدل‌سازی ریاضی؛ و ریاضیات متصل به

[1] Suparatulatorn
[2] Mahmud & Pabón
[3] Altun
[4] Mishra & Mishra
[5] Chan Chun Ming
[6] Pino-Fan
[7] Laurens
[8] Wijaya
[9] Boaler
[10] De Lange

زندگی روزمره، با منطق و اهداف مشترکی به کار رفته است[۱](شیخ‌الاسلامی و همکاران، ۱۳۹۸). آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار برای اولین بار به عنوان یک رویکرد در آموزش ریاضیات توسط موسسه فرودنتال[۲] در هلند مورد استفاده قرار گرفت. بعدها مشاهده شد که به عنوان یک رویکرد رایج در کشورهایی مانند انگلستان، دانمارک، آلمان، اسپانیا، برزیل، پرتغال، ژاپن و مالزی مورد استفاده قرار گرفت (دمیردوگن و کاچار[۳]، ۲۰۱۰؛ به نقل از آیتم-آکباش و یُلدورم[۴]، ۲۰۲۴). آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار به عنوان یک واکنش به تدریس مکانیکی توسعه یافته است و فرض می‌کند ریاضیات نباید به عنوان یک موضوع آماده به یادگیرنده معرفی شود (هادی[۵]، ۲۰۰۲؛ به نقل از بایراک و اصلانچی[۶]، ۲۰۲۲). این رویکرد، مبتنی بر دیدگاه فرودنتال است که ریاضیات باید با واقعیت مرتبط باشد و ریاضیات یک فعالیت انسانی است (آیتم-آکباش و یُلدورم، ۲۰۲۴).

بری و تانگنی[۷] (۲۰۱۶)؛ لورن و همکاران (۲۰۱۷)؛ و یلماز[۸] (۲۰۲۰)، اظهار داشتند طبق نظر فرودنتال، دانش‌آموزان ریاضیات را از طریق تعامل با مسائل دنیای واقعی و بازسازی دانش ریاضی خود با کمک معلمان می‌آموزند(به نقل از تون[۹] و همکاران، ۲۰۲۲). در این رویکرد، موقعیت‌های واقع‌گرایانه غنی، جایگاه مهمی در فرآیند یادگیری دارند. موقعیت‌های واقع‌گرایانه از یک سو، از نظر پاسخ به سؤال دانش‌آموز که می‌پرسد: «این چه کاری برای ما انجام می‌دهد» و از سوی دیگر، مسائل جالبی که باید حل شوند، مهم هستند(آلتینر[۱۰] و همکاران، ۲۰۲۳). کلمه «واقع‌بینانه» در اینجا به معنای موقعیت‌هایی است که فرد می‌تواند در ذهن خود تصور و تجسم کند. بنابراین، مسائلی که افراد با آن مواجه هستند می‌تواند از دنیای واقعی افراد و همچنین از دنیای فانتزی افسانه‌ها یا دنیای رسمی ریاضیات ناشی شود، به شرطی که در ذهن فرد واقعی و تجربه شده باشد(ون‌دن‌هوول-پان‌هویزن و درایورس[۱۱]، ۲۰۱۴؛ به نقل از اصلانچی و بایراک، ۲۰۲۲).

اساس آموزش ریاضی در این رویکرد، دانش غیررسمی دانش‌آموزان، تجارب و راهبردهای قبلی آنهاست. دانش‌آموزان ریاضیات را زمانی یاد می‌گیرند که خودشان مفاهیم ریاضی را خلق کنند و آن‌ها را با زندگی روزمره‌شان تطبیق دهند(کایهان آلتای[۱۲] و همکاران، ۲۰۲۰؛ به نقل از گوبوک و اویگون[۱۳]، ۲۰۲۳). دانش‌آموز باید با فرایند یادگیری در تعامل باشد تا یادگیری دائمی‌تری صورت گیرد (ون دن هوول-پان هویزن، ۱۹۹۴؛ به نقل از اصلانچی و بایراک، ۲۰۲۲). در این رویکرد، بر مفهوم ریاضی‌وارسازی تاکید شده است. ترفرز[۱۴] (۱۹۸۷) مفهوم ریاضی‌وارسازی را به دو جزء تقسیم می‌کند: ریاضی افقی و عمودی. ریاضیات افقی به معنای انتقال به دنیای نمادها بر اساس مسائل زندگی واقعی است یعنی در مرحله ریاضی افقی، فرد مسئله‌ای را تعریف می‌کند و از راهبردهای خود برای یافتن راه‌حل استفاده می‌کند. ریاضیات عمودی به این معنی است که فرد در دنیای نمادها حرکت می‌کند و بین مفاهیم روابط برقرار می‌کند. در مرحله ریاضی عمودی، زمانی که از زبان ریاضی استفاده می‌کند یا به دنبال قاعده‌ای برای حل این استراتژی‌ها

---

[۱] از این‌رو، نگارنده نیز تفاوتی میان ریاضیات زمینه‌محور با ریاضیات واقعیت‌مدار قائل نشده است.

[2] Freudenthal
[3] Demirdöğen & Kaçar
[4] Ertem-Akbaş & Yıldırım
[5] Hadi
[6] Bayrak & Aslanci
[7] Bray & Tangney
[8] Yilmaz
[9] Tong
[10] Altiner
[11] Van Den Heuvel-Panhuizen & Drijvers
[12] Kayhan Altay
[13] Gübbük & Uygun
[14] Treffers

می‌گردد، متوجه استراتژی‌های خود می‌شود. اگرچه این دو مرحله از ریاضیات جدا از یکدیگر به نظر می‌رسند، اما یکدیگر را کامل می‌کنند(به نقل از اصلانچی و بایراک، ۲۰۲۲). همچنین، دانش‌آموزان می‌توانند ایده‌ها، استراتژی‌ها یا رویه‌هایی را برای حل یک مسئله به صورت شفاهی، نوشتاری یا تصویری به اشتراک بگذارند. بنابراین یادگیری ریاضیات با رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار می‌تواند فضایی را برای تمرین مهارت‌های ارتباطی دانش‌آموزان فراهم کند(ایزتی[1]، ۲۰۱۲؛ به نقل از آرمیاتی[2] و همکاران، ۲۰۲۲). در رابطه با ریاضیات زمینه‌محور یا واقعیت‌مدار، پژوهش‌های مختلفی انجام شده است. برای نمونه، یافتیان و بشیر (۱۳۹۵) در پژوهشی، فصل جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم را بر اساس سطوح شناختی اندرسون، عوامل خلاقیت گیلفورد، مهارت‌های ذهنی گانیه، چرخه خلاقیت پلسک و توزیع مسائل زمینه‌مدار تحلیل کردند. موسی‌پور (۱۳۹۷)، در پژوهش خود اظهار داشت: در محتوای کتاب‌های ریاضی پایه دوازدهم رشته ریاضی و فیزیک نسبت به رویکرد مدل‌سازی، کم‌توجهی شده است. شایان و یافتیان (۱۴۰۱) در تحقیقی، دلایل عملکرد ضعیف دانش‌آموزان پایه نهم در آزمون سواد ریاضی را غیرواقعی و ناآشنا بودن مسائل کتاب‌های ریاضی و استفاده از فرایندهای تکراری در حل آن‌ها بیان کردند. پاپاداکیس[3] و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی نشان دادند تکنیک تدریس با استفاده از آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار کمک قابل توجهی به رشد شایستگی ریاضی کودکان خردسال دارد. پالینوسا[4] و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی، نشان دادند آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار، تأثیر قابل توجهی بر استدلال ریاضی و مهارت‌های ارتباطی دانش‌آموزان دارد. همچنین، آیتم-آکباش و یُلدورم (۲۰۲۴) در پژوهش خود اظهار داشتند: رویکرد آموزش ریاضیات واقع‌بینانه نتایج مثبتی در یادگیری دارد، به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان پیشرفت مثبتی در فرآیندهای معنا و تجسم نشان دادند، آنها می‌توانند به تنهایی به استنتاج‌های ریاضی برسند و از درس ریاضی لذت ببرند. در ایران به‌ویژه در مقطع ابتدایی، پژوهش چندانی در ارتباط با ریاضیات زمینه‌محور صورت نگرفته است و دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی علاقه چندانی از خود نشان نمی‌دهند، زیرا درس ریاضی را انتزاعی می‌دانند و کاربرد مطلوبی برای مباحث ریاضی آموخته‌شده در زندگی خود احساس نمی‌کنند. لذا مسئله اصلی در پژوهش حاضر، «شناسایی ویژگی‌های محتوا و مواد و منابع آموزشی در رویکرد ریاضیات زمینه‌محور و ارزشیابی برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی مطابق با این رویکرد» می‌باشد و درصدد پاسخ به چهار سوال زیر است:

۱. در برنامه‌درسی ریاضی با رویکرد زمینه‌محور، محتوا چه ویژگی‌هایی دارد؟
۲. در برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی، تا چه حد محتوا مطابق با ویژگی‌های رویکرد ریاضیات زمینه‌محور طراحی شده است؟
۳. در برنامه‌درسی ریاضی با رویکرد زمینه‌محور، مواد و منابع آموزشی چه ویژگی‌هایی دارند؟
٤. در برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی، تا چه حد به مواد و منابع آموزشی مطابق با ویژگی‌های رویکرد ریاضیات زمینه‌محور توجه شده است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر به روش ترکیبی از نوع اکتشافی انجام شده است. در تحقیق ترکیبی اکتشافی، محقق در تلاش برای زمینه‌یابی درباره موقعیت نامعین می‌باشد. برای ایـن مـنظور ابـتدا به جمع آوری داده‌های کیفی می‌پردازد. انجام این مرحله، پژوهشگر را به توصیف جنبه‌های بی‌شماری از پدیـده هـدایت مـی‌کند. با استفاده از این شناخت اولیه، امکان صورت‌بندی فرضیه(هایی) درباره بروز

[1] Izzati
[2] Armiati
[3] Papadakis
[4] Palinussa

پدیده مورد مطالعه فراهم می‌شود. در مـرحله بـعدی، پژوهشگر به منظور آزمودن فرضیه‌ها، می‌تواند با استفاده از روش‌های پژوهش کمّی، داده‌های حاصل از مرحله‌ی کیفی را مورد آزمون قرار دهد. از این‌رو، در تحقیق آمیخته اکتشافی، به داده‌های کـیفی اهمیت بیشتری داده می‌شود. علاوه بر آن، در توالی گردآوری داده‌ها، ابتدا داده‌های کیفی و سپس داده‌های کـمّی گـردآوری مـی‌شود(کرسول و پوث[1]، ۲۰۱۶). بخش کیفی (به روش تحلیل مضمون) برای شناسایی ویژگی‌ها و مولفه‌های ریاضیات زمینه‌محور انجام شد، از این‌رو مقالات، پایان‌نامه‌ها و کتاب‌های داخلی و خارجی مرتبط با موضوع تحقیق طی سال های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۳ مورد بررسی قرار گرفت و به همین جهت، در این قسمت نمونه‌گیری صورت نگرفت. علاوه‌بر این، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند گلوله برفی با افراد صاحب‌نظر و دارای تجربه در رابطه با موضوع پژوهش، مصاحبه شد. روایی سوالات مصاحبه توسط هفت نفر از اساتید رشته برنامه‌ریزی درسی و آموزش ریاضی مورد تائید قرار گرفت. مصاحبه‌ها به شکل نیمه‌ساختاریافته انجام شد و تا اشباع نظری ادامه یافت. در نهایت، با تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات و مصاحبه‌ها با استفاده از روش کلایزی، ویژگی‌های محتوا، مواد و منابع آموزشی برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور شناسایی شد.

در بخش کمّی، که به روش پیمایشی انجام گرفت، با توجه به ویژگی‌ها و مولفه‌های شناسایی شده در بخش کیفی، یک پرسشنامه محقق ساخته ۱۷ گویه‌ای مبتنی بر طیف پنج درجه‌ای لیکرت طراحی شد. روایی پرسشنامه توسط پنج نفر از اساتید برنامه‌ریزی درسی و آموزش ریاضی و هم‌چنین میانگین واریانس استخراج شده[2] با مقدار ۰/۵۶۰ مورد تایید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه نیز با آلفای کرونباخ ۰/۷۹۵ تایید شد.

جامعه آماری در قسمت کمّی پژوهش، آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرهای اصفهان و شهرکرد در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بودند. طبق آمار ادارات کل آموزش و پرورش استان اصفهان و چهارمحال‌وبختیاری، تعداد آموزگاران پایه ششم ابتدایی نواحی شش‌گانه شهر اصفهان و نواحی دوگانه شهرکرد به ترتیب ۴۷۶ نفر و ۱۲۱ نفر بوده است که ۲۳۴ نفر از کل جامعه آماری، به روش طبقه‌ای متناسب با حجم، به عنوان نمونه انتخاب شدند. هم‌چنین، به منظور ارزیابی نرمال بودن داده‌های مورد بررسی از آزمون شاپیرو ویلک[3] بهره گرفته شد. سطح معناداری آزمون برای مولفه‌های محتوا و مواد و منابع آموزشی به ترتیب ۰/۰۸۶ و ۰/۰۶۲ به دست آمد. از این‌رو، تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون t تک نمونه‌ای، t مستقل و تحلیل واریانس یک طرفه در نرم‌افزار SPSS انجام شد.

یافته‌ها

در ادامه پاسخ سوالات پژوهش با توجه به یافته‌های حاصل شده، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

سوال اول: در برنامه‌درسی ریاضی با رویکرد زمینه‌محور، محتوا چه ویژگی‌هایی دارد؟

یکی از ویژگی‌های کلیدی رویکرد ریاضیات زمینه‌محور، ایجاد ارتباط میان فعالیت‌های انسانی و مفاهیم ریاضی است. در واقع باید محتوای ریاضی در قالب بافت و زمینه‌های زندگی فراگیران گنجانده شود (فن و همکاران[4]، ۲۰۲۲) و در زندگی آنان کاربردی و سودمند باشد (یورولماز و دوغان[5]،۲۰۲۲). زمینه‌ها، راهبردهایی را برای حل مسائل ریاضی به فراگیران ارائه می‌دهد (ویجایا، ۲۰۱۵).

[1] Creswell & Poth
[2] Average variance extracted (AVE)
[3] Shapiro-Wilk Test
[4] Phan
[5] Yorulmaz & Doğan

زمینه‌ها و محتوای ریاضی می‌تواند برگرفته از بازی‌های سنتی، مطالب علمی، شخصی، شغلی، اجتماعی، داستان‌های عامیانه و حتی افسانه‌ها باشد(فاهرروزی[1] و همکاران، ۲۰۱۸). آنچه که اهمیت دارد این است که زمینه‌ها و مسائل ریاضی باید برای فراگیران قابل تصور و باورپذیر باشد (مصاحبه ۲). البته این باورپذیری به معنای پیش‌پاافتاده بودن مسائل نیست بلکه وجود مسائل دارای چالش در کتاب ریاضی باعث ایجاد انگیزه در یادگیری دانش‌آموز و کنجکاوی او نسبت به مسائل ریاضی می‌شود(مصاحبه ۱). از سوی دیگر، هنگامی‌که موضوعات، مباحث و مفاهیم مختلف ریاضی (مانند عددنویسی، اندازه‌گیری، محاسبات و الگوها) به‌طور همزمان در مسائل ریاضی مورد توجه قرار گیرد، دانش‌آموزان درک وسیع‌تری از کاربرد ریاضیات به دست می‌آورند(ریوینا و لیونگ[2]، ۲۰۱۹). در ادامه ویژگی‌های محتوا در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور در پنج مقوله کلی ارائه شده است(جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های محتوا در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور

مقوله‌های کلی	ویژگی‌ها (کدها)
۱. شروع مبحث با یک مسئله انگیزشی از دنیای واقعی	- مسائل زمینه‌ای نه تنها باید به عنوان کاربرد مفاهیم یا برای نتیجه‌گیری فرایند یادگیری مورد استفاده قرار گیرند، بلکه می‌بایست به عنوان نقطه شروع و برانگیزاننده یادگیری نیز استفاده شوند(ریوینا و لیونگ، ۲۰۱۹). - کتاب‌درسی باید از یک فعالیت، آزمایش یا یک مسئله انگیزشی شروع کند تا بچه‌ها خودشان در ادامه به یادگیری علاقه پیدا کنند(مصاحبه ۳). - باید توجه بیشتری به گنجاندن مسائل مدل‌سازی در فعالیت‌ها و تمرین‌های کتاب داشت(مصاحبه ۳ و ۴). - مباحث کتاب باید با طرح یک مسئله از دنیای واقعی برای کاوش و هدایت دانش‌آموزان به سمت ارائه راه‌حل‌های شخصی شروع شود(شیخ‌الاسلامی، ۱۳۹۷).
۲. داشتن زمینه قابل تصور و باورپذیر	- ریاضیات باید با واقعیت همراه باشد(یورولماز و دوغان،۲۰۲۲). - محتوا، به تجربیات فراگیران نزدیک باشد(یورولماز و دوغان،۲۰۲۲). - محتوا، حاوی ارزش‌های انسانی باشد(یورولماز و دوغان،۲۰۲۲). - محتوا باید به موقعیت‌های زندگی دانش‌آموزان مرتبط و برای آنها معنادار باشد(مصاحبه ۱).
۳. ارتباط با مسائل و مشکلات روز	- محتوا و مطالب ریاضی باید به‌روز باشند(مصاحبه ۱). - محتوای زمینه‌محور، باید پاسخگوی نیازهای روزمره و نیازهای آینده دانش‌آموزان باشد(مصاحبه ۱). - محتوا با مسائل، مشکلات و نیازهای محلی، ملی و جهانی مرتبط باشد(مصاحبه ۱).
۴. مسائل چالش‌دار و بازپاسخ	- مسائل کتاب دارای سطح مناسبی از چالش باشد تا دانش‌آموز قدری با مسئله دست و پنجه نرم کند و به تفکر واداشته شود(مصاحبه ۱). - مسائل زمینه‌ای نباید پاسخ سرراست و مستقیم داشته باشند(سوینس و لش[3]، ۲۰۱۸).

[1] Fahrurozi
[2] Revina & Leung
[3] Sevinc & Lesh

	- ارائه اطلاعات بیشتر یا کمتر از آنچه برای حل یک مسئله مبتنی بر زمینه، نیاز است، راهی برای تشویق دانش‌آموزان به درنظرگرفتن زمینه موجود در مسئله است، نه اینکه دانش‌آموزان فقط اعداد را از متن خارج کرده و اعمال ریاضی را روی آنها انجام دهند(ویجایا، ۲۰۱۵). - در کتاب درسی، باید فرصتی درنظر گرفته شود تا دانش‌آموزان خودشان به طرح مسئله بپردازند(شیخ الاسلامی، ۱۳۹۷). - بر اساس رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار، مسائل زندگی واقعی نیاز به داشتن تنها یک راه‌حل ندارند، آنها می‌توانند بیش از یک راه‌حل داشته باشند(کاللی-یلماز و سونمز[1]، ۲۰۲۱). - وجود مسائل کلامی و انشایی در کتاب، یک ویژگی انتقادی ایجاد می‌کند و تنها دانش‌آموزانی که مسئله را به طور کامل درک کنند، می‌توانند راه‌حل مناسبی ارائه دهند(وُلاندری[2] و همکاران، ۲۰۲۰). - وجود مسائل بازپاسخ در محتوا، سبب می‌شود تا دانش‌آموزان به این درک برسند که بهترین راه‌حل در دنیای واقعی، همیشه راه‌حل کتاب درسی نیست(بارسلوس آمارال و هولبراندز[3]، ۲۰۱۷).
۵. وجود ارتباط در میان مباحث ریاضی و همچنین ارتباط ریاضی با موضوعات دیگر	- مباحث ریاضی باید برای فراگیران آشنا باشند (بر مبنای دانش پیشین) و پتانسیل ساختن مبحث جدید را داشته باشند(مصاحبه ۲). - ارتباط میان مفاهیم و مباحث ریاضی حفظ شود(ارتباط طولی)(لوکا سون[4]، ۲۰۲۲). - مباحث ریاضی در ارتباط با دروس دیگر مانند علوم، فارسی، اجتماعی و هنر ارائه شوند (ارتباط عرضی) (لوکا سون، ۲۰۲۲). - بهتر است در کتاب درسی، تعداد مباحث ریاضی کم، اما به‌طور عمیق پوشش داده شود(مصاحبه ۳). - مباحث و موضوعات ریاضی از الگوی سازماندهی مارپیچی تبعیت کند(یولماز و دوندار[5]، ۲۰۲۱). - مسائل مبتنی بر زمینه نباید تنها پس از یک بخش ارائه شود، زیرا در این صورت، روش ریاضی انتخاب شده کم‌وبیش ثابت است(ویجایا، ۲۰۱۵).

سوال دوم: در برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی، تا چه حد محتوا مطابق با ویژگی‌های رویکرد ریاضیات زمینه‌محور طراحی شده است؟

توزیع فراوانی و درصد پاسخ به گویه‌های سوال دوم در جدول ۲ ارائه شده است.

[1] Kaleli-Yılmaz & Sönmez
[2] Wulandari
[3] Barcelos Amaral & Hollebrands
[4] Loka Son
[5] Yilmaz & Dündar

جدول ۲. فراوانی و درصد پاسخ به گویه‌های مربوط به محتوا

ردیف	گویه‌ها	خیلی‌کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی‌زیاد	میانگین
۱	مباحث ریاضی کتاب ششم ابتدایی با طرح یک مسئله از محیط زندگی دانش‌آموزان شروع می‌شود؟	۲۸ ۱۲/۰	۳۷ ۱۵/۹	۵۸ ۲۴/۸	۶۸ ۲۹/۰	۴۳ ۱۸/۳	۳/۲۶
۲	مسائل مطرح شده در کتاب ریاضی ششم دارای چالش و برانگیزاننده‌ی تفکر دانش‌آموزان می‌باشد؟	۱۰ ۴/۳	۴۰ ۱۷/۱	۵۱ ۲۱/۸	۸۴ ۳۵/۹	۴۹ ۲۰/۹	۳/۵۲
۳	مباحث کتاب ریاضی ششم با طرح یک مسئله برای کاوش و هدایت دانش‌آموزان به سمت ارائه راه‌حل‌های شخصی شروع می‌شود؟	۱۳ ۵/۶	۲۴ ۱۰/۳	۴۱ ۱۷/۵	۱۰۰ ۴۲/۷	۵۶ ۲۳/۹	۳/۶۹
۴	مسائل کلامی(متنی یا توضیحی) کتاب ریاضی دارای زمینه واقع‌گرایانه (قابل تصور برای دانش‌آموزان) می‌باشد؟	۱۰ ۴/۳	۳۲ ۱۳/۷	۳۹ ۱۶/۶	۹۸ ۴۱/۹	۵۵ ۲۳/۵	۳/۶۶
۵	به کاربردی بودن و استفاده از محتوای کتاب ریاضی در زندگی توجه شده است؟	۵ ۲/۲	۱۹ ۸/۱	۲۴ ۱۰/۳	۹۳ ۳۹/۷	۹۳ ۳۹/۷	۴/۰۷
۶	مسائل کتاب در ارتباط با مشکلات و رخدادهای روز (جدید) ملی و جهانی می‌باشد؟	۹ ۳/۸	۲۰ ۸/۶	۴۳ ۱۸/۴	۹۱ ۳۸/۹	۷۱ ۳۰/۳	۳/۸۳
۷	برخی از فعالیت‌ها و مسائل ارائه شده در کتاب، دارای بیش از یک پاسخ (باز پاسخ) است؟	۱۴ ۶/۰	۱۹ ۸/۱	۴۶ ۱۹/۷	۸۸ ۳۷/۶	۶۷ ۲۸/۶	۳/۷۵
۸	مسائل مطرح شده در قسمت «تمرین» دربرگیرنده سطوح بالای شناختی و قدرت حل‌مسئله است؟	۹ ۳/۸	۳۰ ۱۲/۸	۳۸ ۱۶/۳	۹۹ ۴۲/۳	۵۸ ۲۴/۸	۳/۷۱
۹	مسائل مطرح شده در کتاب به جای دادن اطلاعات کافی، دارای اطلاعات اضافی یا کم می‌باشد، تا خود دانش‌آموز درباره اطلاعات، تصمیم بگیرد؟	۱۵ ۶/۴	۱۸ ۷/۷	۴۱ ۱۷/۵	۸۲ ۳۵/۱	۷۸ ۳۳/۳	۳/۸۱
۱۰	مسائل مطرح شده در کتاب دارای یک راه‌حل از قبل مشخص نیست؟	۱۴ ۶/۰	۱۷ ۷/۳	۳۵ ۱۴/۹	۸۹ ۳۸/۰	۷۹ ۳۳/۸	۳/۸۶
۱۱	در کتاب ریاضی، از دانش‌آموزان خواسته شده تا خود به طرح مسئله بپردازند؟	۱۱ ۴/۷	۱۹ ۸/۱	۳۲ ۱۳/۷	۹۴ ۴۰/۲	۷۸ ۳۳/۳	۳/۹۰

یافته‌های جدول ۲ حاکی از آن است که بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با محتوا، با ۴/۰۷ مربوط به سؤال ۵ گویه «به کاربردی بودن و استفاده از محتوای کتاب ریاضی در زندگی توجه شده است؟» و کمترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با محتوا با ۳/۲۶ مربوط به سؤال ۳ گویه «مباحث ریاضی کتاب ششم ابتدایی با طرح یک مسئله از محیط زندگی دانش‌آموزان شروع می‌شود؟» بوده است. علاوه بر این، میانگین کل نمرات سوالات مرتبط با محتوا، ۳/۷۳ به دست آمد. در این پژوهش اقدام به بررسی وضعیت سوال مذکور با آزمون t تک نمونه‌ای و ملاک ۳/۵[1] گردید که نتایج آن در جدول ۳ گزارش شده است.

[1] اگرچه درجه متوسط یعنی نمره ۳ به طور معمول به عنوان سطح مطلوب در نظر گرفته می‌شود، اما در این پژوهش بنابر دیدگاه نگارندگان، در نظر گرفتن نمره ۳ به عنوان ملاک مطلوبیت، پائین تلقی شد. از این‌رو، نمره ۳.۵ به عنوان سطح مطلوب انتخاب شد.

جدول ۳. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای مربوط به سوال دوم

ملاک آزمون: ۳/۵					
آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	فاصلهٔ اطمینان ۹۵٪	
				کرانه پایین	کرانه بالا
۳/۲۸	۲۳۳	۰/۰۰۱	۰/۲۳	۰/۰۹	۰/۳۷

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، مقدار Sig کاملا معنی‌دار است و می‌توان نتیجه گرفت که میانگین نمرات در بالاتر از ملاک ۳/۵ قرار داشته و از وضعیت مطلوبی برخوردار است. همچنین، نتایج آزمون مقایسه میانگین نمرات مربوط به جوامع اصفهان و شهرکرد با استفاده از آزمون t مستقل در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل جوامع اصفهان و شهرکرد مربوط به سوال دوم

	آزمون لوین		آزمون تی					
	آماره F	سطح معناداری	عدد معناداری	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪	
							حد پایین	حد بالا
فرض برابری واریانس‌ها	۳/۵۵	۰/۰۶۱	۴/۰۴	۲۳۲	۰/۰۰۱	۰/۶۱	۰/۳۱	۰/۹۰
فرض نابرابری واریانس‌ها	-	-	۴/۱۸	۷۱/۸۲	۰/۰۰۱	۰/۶۱	۰/۳۲	۰/۹۰

با توجه به مثبت بودن حدهای بالا و پایین در جدول ۴ مشخص می‌گردد که میانگین گروه اول بیشتر است. به عبارت دیگر، میزان تطابق محتوا با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور در جامعه آماری اصفهان بیشتر از جامعه آماری شهرکرد گزارش شده است. علاوه بر این، نتایج حاصل از آزمون‌های t مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد بین میانگین نمرات آموزگاران با توجه به متغیرهای جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه تدریس و رشته دانشگاهی اختلاف معناداری وجود ندارد.

سوال سوم: در برنامه‌درسی ریاضی با رویکرد زمینه‌محور، مواد و منابع آموزشی چه ویژگی‌هایی دارند؟

منابع برنامه‌درسی ریاضی به عنوان تمام منابعی که توسط معلمان و دانش‌آموزان در تعامل با ریاضیات برای آموزش و یادگیری، در داخل و خارج از کلاس مورد استفاده قرار می‌گیرد، تعریف می‌شود. بنابراین، منابع برنامه‌درسی شامل منابع متنی (مانند: کتاب‌های درسی، راهنماهای تدریس معلمان، وب‌سایت‌ها، کاربرگ‌ها، سرفصل‌ها، آزمون‌ها)، منابع برنامه‌درسی مبتنی بر دیجیتال/فناوری اطلاعات و ارتباطات (مانند: کتاب‌های درسی الکترونیکی تعاملی) و سایر منابع (مانند: ابزارهای دست‌ورزی، حسابگرها)

می‌باشد(لرمن[1]، ۲۰۲۰). یکی دیگر از ویژگی‌های رویکرد ریاضیات زمینه‌محور، استفاده از مدل‌های بصری نظیر اشیا واقعی، ایفای نقش، نمودارها، نقاشی‌ها و جداول برای نمایش یک موقعیت ریاضی است. از طریق این نمایش‌ها، دانش‌آموزان ایده‌های انتزاعی را عینی و قابل مشاهده می‌کنند (استم[2]، ۲۰۱۷). علاوه‌بر این، فیلم‌های کوتاه موجبِ لذت‌بخش کردن دروس می‌گردد. در فیلم‌های کوتاه، ریاضیات مستقیماً توضیح داده نمی‌شود، بلکه ریاضیات به‌عنوان مقطعی از زندگی ارائه می‌شود که به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد تا بدون خستگی فیلم کوتاه را تماشا کنند(گان زاهن و گوربوز[3]، ۲۰۲۲). بنابراین مواد و منابع آموزشی باید به اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشد تا در طیف متنوعی از محیط‌های کلاس درس استفاده شود. چراکه منابع درسی و استفاده از آنها ممکن است پتانسیل تغییر باورها و نگرش‌های دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات و همچنین هویت‌ها و سطوح مشارکت آنها را داشته باشد. از این‌رو، محتوای منابع درسی باید بیشتر به علایق و آرزوهای شغلی دانش‌آموزان توجه کند (رضات[4] و همکاران، ۲۰۲۱). همکاری و حمایت بین مربیان و مؤسسات نیز برای موفقیت رویکرد ریاضیات زمینه‌محور حیاتی است. ایجاد جوامع عملی به معلمان این امکان را می‌دهد تا تجربیات، منابع و استراتژی‌ها را به اشتراک بگذارند و فرهنگ توسعه مستمر و حمایت متقابل را تقویت کنند(سوسانتی[5]، ۲۰۲۵). در ادامه ویژگی‌های مواد و منابع آموزشی در برنامه‌درسی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور در هفت مقوله کلی ارائه شده است (جدول ۵).

جدول ۵. ویژگی‌های مواد و منابع آموزشی در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور

مقوله‌های کلی	ویژگی‌ها (کدها)
۱. ادغام فناوری در آموزش	- فناوری باید در آموزش ریاضی ادغام شود، زیرا باعث عینی‌سازی ریاضیات و تقویت درک دانش‌آموزان از ریاضی می‌شود(آیتم آکباش و آلن[6]، ۲۰۲۲).
۲. انعطاف‌پذیری و غنای مواد آموزشی	- معلم می‌بایست مواد آموزشی را به اندازه کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد تا آنها به ریاضی‌سازی بپردازند(شیخ الاسلامی و همکاران، ۱۳۹۸). - برنامه‌ها و مواد آموزشی باید منعطف باشد(فن و همکاران، ۲۰۲۲).
۳. غنی بودن مسائل زمینه‌محور در راهنمای معلم	- واحدهای حل‌مسئله و مسائل زمینه‌محور در راهنمای معلم به قدر کافی، طراحی و گنجانده شده باشد(مصاحبه ۱).
۴. استفاده از منابع الکترونیکی	- یک سری منابع الکترونیکی شامل طرح درس، فعالیت‌های یادگیری، کاربرگ‌های فردی و گروهی، فیلم‌ها، انیمیشن‌ها، پاورپوینت‌ها، آزمون‌های عملکردی و آزمایشگاه مجازی در یک وبسایت جامع گنجانده شود(مصاحبه ۱).
۵. استفاده از امکانات و	- از امکانات و تجهیزات کتابخانه، آزمایشگاه و حتی ظرفیت‌های خارج از مدرسه مانند کارخانه‌ها، ایستگاه‌های هواشناسی و فروشگاه‌ها استفاده شود(مصاحبه ۴).

[1] Lerman
[2] Stemn
[3] Gun Sahin & Gurbuz
[4] Rezat
[5] Susanti
[6] Alan

تجهیزات داخل و خارج از مدرسه	
۶. استفاده از مدل‌های بصری	- از مدل‌های بصری مانند اشیا واقعی، ساخت ماکت، بازی‌های آموزشی، نقاشی‌ها، ترسیم‌ها، دست‌سازه‌ها، نمودارها، نقشه‌ها، فیلم‌های کوتاه، تصاویر و جداول برای شبیه‌سازی موقعیت مسئله و وضوح تصور دانش‌آموزان استفاده شود(مصاحبه ۱، ۳ و ۴).
۷. بهره‌گیری از مسائل و اخبار روز جامعه، نظرات همکاران و علائق فراگیران	- از بریده جراید، روزنامه‌ها، اخبار و مسائل روز و حتی علائق و دغدغه‌های خود دانش‌آموزان برای زمینه‌محور کردن مباحث ریاضی استفاده شود(مصاحبه ۱). - نظرات، ایده‌ها و تجارب همکاران می‌تواند مفید باشد(مصاحبه ۱). - می‌توان از زمینه‌های مورد علاقه دانش‌آموزان مانند بازی‌های ورزشی در طرح مسائل استفاده نمود(بارسلوس آمارال و هولبراندز، ۲۰۱۷).

سوال چهارم: در برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی، تا چه حد به مواد و منابع آموزشی مطابق با ویژگی‌های رویکرد ریاضیات زمینه‌محور توجه شده است؟

توزیع فراوانی و درصد پاسخ به گویه‌های سوال چهارم در ادامه در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. فراوانی و درصد پاسخ به گویه‌های مربوط به مواد و منابع آموزشی

ردیف	گویه ها	خیلی‌کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی‌زیاد	میانگین
۱۲	از فیلم‌های آموزشی، انیمیشن‌ها و تصاویر برای ارتباط دادن ریاضی با دنیای واقعی استفاده می‌کنید؟	۱۵ ۶/۴	۳۹ ۱۶/۷	۴۹ ۲۰/۹	۸۱ ۳۴/۶	۵۰ ۲۱/۴	۳/۴۷
۱۳	از منابع اطلاعاتی همچون اینترنت، شبکه رشد و شاد برای طرح مسائل زمینه‌محور استفاده می‌کنید؟	۱۷ ۷/۳	۲۱ ۹/۰	۴۴ ۱۸/۸	۸۲ ۳۵/۰	۷۰ ۲۹/۹	۳/۷۱
۱۴	از اطلاعات آماری همچون میزان بارندگی، تغییرات دمایی، رشد جمعیت و نرخ آلودگی هوا در طرح مسائل و مباحث بهره می‌گیرید؟	۱۶ ۶/۸	۱۸ ۷/۷	۴۴ ۱۸/۸	۹۱ ۳۸/۹	۶۵ ۲۷/۸	۳/۷۳
۱۵	در کتاب راهنمای معلم (راهنمای تدریس) بر ارتباط ریاضیات با دنیای واقعی تاکید شده است؟	۱۶ ۶/۸	۲۲ ۹/۴	۴۱ ۱۷/۵	۹۸ ۴۱/۹	۵۷ ۲۴/۴	۳/۶۷

۱۶	به عنوان یک معلم، تا چه میزان از اخبار روز، مسائل و مشکلات ملی و جهانی در ایجاد چالش برای دانش‌آموزان استفاده می‌کنید؟	۱۲ ۵/۱	۲۹ ۱۲/۴	۴۰ ۱۷/۱	۹۳ ۳۹/۸	۶۰ ۲۵/۶	۳/۶۸
۱۷	دانش‌آموزان را به سمت اکتشاف، تحقیق و جستجو در دنیای واقعی با بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات تشویق می‌کنید؟	۱۱ ۴/۷	۱۹ ۸/۱	۴۰ ۱۷/۱	۹۰ ۳۸/۵	۷۴ ۳۱/۶	۳/۸۴

یافته‌های جدول ۶ حاکی از آن است که بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با مواد و منابع آموزشی، با ۳/۸۴ مربوط به سؤال ۱۷ گویه «دانش‌آموزان را به سمت اکتشاف، تحقیق و جستجو در دنیای واقعی با بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات تشویق می‌کنید؟» و کمترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با مواد و منابع آموزشی، با ۲/۷۹ مربوط به سؤال ۱۲ گویه «از فیلم‌های آموزشی، انیمیشن‌ها و تصاویر برای ارتباط دادن ریاضی با دنیای واقعی استفاده می‌کنید؟» بوده است. علاوه بر این، میانگین کل نمرات سوالات مرتبط با مواد و منابع آموزشی، ۳/۶۸ به دست آمد. در این پژوهش اقدام به بررسی وضعیت سوال مذکور با آزمون t تک نمونه‌ای و ملاک ۳/۵ گردید که نتایج آن در جدول ۷ گزارش شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای مربوط به سوال چهارم

ملاک آزمون: ۳/۵					
آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	فاصلهٔ اطمینان ۹۵٪	
				کرانه پایین	کرانه بالا
۲/۵۳	۲۳۳	۰/۰۱۲	۰/۱۸	۰/۰۴	۰/۳۳

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، مقدار Sig معنی‌دار است و می‌توان نتیجه گرفت که میانگین نمرات در بالاتر از ملاک ۳/۵ قرار داشته و از وضعیت مطلوبی برخوردار است. همچنین، نتایج آزمون مقایسه میانگین نمرات مربوط به جوامع اصفهان و شهرکرد با استفاده از آزمون t مستقل در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. نتایج آزمون t مستقل جوامع اصفهان و شهرکرد مربوط به سوال چهارم

	آزمون لوین		آزمون تی				
	آماره F	سطح معناداری	عدد معناداری	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪

								حد بالا	حد پایین
فرض برابری واریانس‌ها	۲۳/۳۲	۰/۰۰۱	۷/۳۶	۲۳۲	۰/۰۰۱	۱/۰۴	۰/۷۶	۱/۳۲	
فرض نابرابری واریانس‌ها	-	-	۸/۵۹	۸۵/۹۷	۰/۰۰۱	۱/۰۴	۰/۸۰	۱/۲۷	

با توجه به مثبت بودن حدهای بالا و پایین در جدول ۸ مشخص می‌گردد که میانگین گروه اول بیشتر است. به عبارت دیگر، میزان تطابق مواد و منابع آموزشی با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور در جامعه آماری اصفهان بیشتر از جامعه آماری شهرکرد گزارش شده است. علاوه بر این، نتایج حاصل از آزمون‌های t مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد بین میانگین نمرات آموزگاران با توجه به متغیرهای جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه تدریس و رشته دانشگاهی اختلاف معناداری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پاسخ به سوال اول پژوهش، پنج مقوله کلی در ارتباط با ویژگی‌های محتوا در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور ارائه گردید. در آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار، محتوا می‌بایست برای دانش‌آموزان واقعی باشد. به عبارت دیگر، موضوع ریاضی باید به گونه‌ای شروع شود که نزدیک به زندگی فراگیران باشد و آنها بتوانند موضوع موردنظر را در ذهن خود تصور کنند. آموزش ریاضی تاثیر زیادی بر مهارت‌های ذهنی سطح بالا دارد و نمی‌توان آن را از سایر رشته‌ها و زندگی واقعی جدا کرد. با این حال، اکثر افراد در طی دوران تحصیل خود، از درس ریاضی می‌ترسند و این ترس منجر به شکست آنها در یادگیری ریاضی می‌شود(ککلیکچی و یلمازر[1]، ۲۰۱۳؛ به نقل از یوردی و دوگنای[2]، ۲۰۲۳). بنابراین، زمینه‌وارسازی ریاضیات به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهد که ریاضیات را به‌عنوان یک رشته فعال و مرتبط به جای مجموعه‌ای از قوانین مجزا درک کنند(خسانه و سیسوونو[3]، ۲۰۲۵). وقتی که دانش‌آموزان با موضوعات و مسائل معتبر مواجه گردند، متوجه می‌شوند که در دنیای واقعی می‌توان مسائل و مشکلات را از مسیرهای مختلف بررسی کرد و برای یک مسئله، تنها یک راه‌حل وجود ندارد. دانش‌آموزان حتی می‌توانند با اتکا به خلاقیت و ابتکار خود، مسائلی را طراحی کنند. به گفته شیخ‌الاسلامی (۱۳۹۷)، مهم‌ترین ویژگی‌های محتوا در رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار این است که محتوا باید برای دانش‌آموزان سودمند باشد و در زندگی فراگیران مورد استفاده قرار گیرد. از این‌رو، باید مثال‌ها و مسائل ریاضی از واقعیت‌ها، تجارب زندگی دانش‌آموزان و یا کاربرد در سایر موضوعات درسی انتخاب شود تا برای آنها معنادار باشد. روشن است که مسائل دنیای واقعی دارای یک راه‌حل منحصربه‌فرد و یکتا نیستند، بنابراین ضروری است برای هر مبحث ریاضی، سوالات و مسائل باز پاسخ در نظر گرفته شود. حل‌مسئله در درس ریاضی بسیار مهم است. برای تزریق حل‌مسئله در برنامه‌درسی ریاضی، ضروری است به سه برداشت معروف شرودر و لستر[4] (۱۹۸۹؛ به نقل از اولیوارس[5] و همکاران، ۲۰۲۱) از حل‌مسئله توجه کرد: ۱. آموزش ریاضیات برای حل‌مسئله؛ ۲. آموزش حل‌مسئله ریاضی؛ و ۳. آموزش ریاضی از طریق حل‌مسئله. اگرچه به دلیل محدودیت‌های زمان برنامه‌درسی و نیاز به تحقق سایر اهداف آموزشی مانند کمک به دانش‌آموزان برای کسب تسلط کافی بر مهارت‌های پایه ریاضی، نمی‌توان همه ریاضیات را از طریق حل‌مسئله آموزش داد، اما این نقش سزاوار توجه بیشتری در برنامه‌درسی

[1] Keklikci & Yılmazer
[2] Uredi & Doganay
[3] Khasanah & Siswono
[4] Schroeder & Lester
[5] Olivares

است. زیرا به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا مهارت‌های برتر و مفاهیم ریاضی را در زمینه تجربیات مبتنی بر تحقیق توسعه دهند. آموزش از طریق حل‌مسئله مستلزم آن است که طراحان برنامه‌درسی نقش حل‌مسئله را در هر سطح از فرایند تصویب، در چارچوب یک برنامه‌درسی استدلال‌محور در نظر بگیرند.

در رویکرد سنتیِ آموزش ریاضیات ابتدا مفاهیم، موضوعات و مهارت‌های ریاضی آموزش داده می‌شوند سپس به دانش‌آموزان فرصت داده می‌شود تا از مفاهیم و مهارت‌های آموخته شده در حل مسائل استفاده کنند. سوال این است که چه تضمینی وجود دارد دانش‌آموزان به مفاهیم و موضوعات محض ریاضی که ارتباطی با تجارب زندگی و تصورات آنها ندارد، علاقه نشان دهند و بخواهند این موضوعات را یاد بگیرند؟ با فرض اینکه دانش‌آموزان بتوانند مطالب تدریس شده را یاد بگیرند، آیا می‌توان اطمینان داشت که آنها موضوعات ریاضی را به طور عمیق و مفهومی درک کرده‌اند و نه‌تنها موضوعات و مفاهیم را فراموش نمی‌کنند، بلکه قادر هستند از دانش ریاضی خود برای حل مسائل مختلف استفاده کنند؟ در رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار، حل‌مسئله نقطه شروع آموزش است بدین‌معنا که برای آموزش ریاضی، مسائلی در اختیار دانش‌آموزان قرار داده می‌شود تا خودشان با پرس‌وجو، تحقیق و اشتباه کردن بتوانند مفاهیم را بسازند. این فرایند درگیر شدن با موضوعات برای دانش‌آموزان لذت‌بخش و معنادار است و هیچ‌گاه دانشی را که خودشان با استدلال به دست آورده‌اند، فراموش نخواهند کرد.

بررسی یافته‌های به دست آمده از آزمون t تک نمونه‌ای درباره سوال دوم پژوهش، بیانگر آن است که میانگین نمرات به‌دست آمده بالاتر از ملاک ۳/۵ بوده است. این بدان معنی است که از نظر آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرهای اصفهان و شهرکرد، میزان انطباق محتوای برنامه درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور، مطلوب است. با این وجود، شاید نتیجه خوش‌بینانه باشد. به نظر نگارنده که خود نیز به عنوان آموزگار انجام وظیفه می‌کند، اگرچه در برخی موارد، مباحث ریاضی با موضوعات دنیای واقعی و پیرامونی دانش‌آموزان شروع شده است، اما این زمینه‌ها گاهی آنقدر بدیهی است که برای دانش‌آموزان چالش‌برانگیز و جالب توجه نیست. مطلب دیگر اینکه، مسائل مدل‌سازی در کتاب ریاضی ششم خیلی نادر است. به‌گونه‌ای که کمتر مسائلی را در کتاب می‌توان مشاهده نمود که دانش‌آموزان برای حل آن نیاز داشته باشند، مسئله دنیای واقعی را به صورت یک مسئله ریاضی بیان کنند، راه‌حل بیابند و درباره اطلاعات اضافی یا گُم‌شده تصمیم بگیرند. در نهایت اینکه موضوعات و مباحث ریاضی می‌بایست متناسب با نیازهای روز محلی، ملی و جهانی تغییر کنند، به گونه‌ای که امروزه هدف از کسب دانش ریاضی، ارتقای توانایی‌هایی همچون قدرت انتقاد، استدلال، پیش‌بینی و تفکر خلاق در دانش‌آموزان است. همچنین، نتایج آزمون t گروه‌های مستقل، حاکی از آن است که از نظر آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان، محتوای کتاب ریاضی ششم تطابق بیشتری با اصول و ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور دارد. این انطباق از نظر آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرکرد کمتر است. در واقع، بین میانگین نمرات آموزگاران دو جامعه در خصوص میزان انطباق یک محتوای یکسان (کتاب ریاضی ششم ابتدایی) با اصول و ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور اختلاف وجود دارد. از نظر نگارنده، علت این موضوع به خاطر نوع برخورد و مواجهه آموزگاران با محتوای مدنظر است. به عبارت دیگر، از آنجا که آموزگاران اصفهان بیشتر سعی دارند تا تدریس خود را بر مبنای ریاضیات واقعیت‌مدار به پیش برند، از معانی و لایه‌های پنهان موجود در پس مطالب ارائه شده در محتوای ریاضی، آگاهی بیشتری دارند. از این‌رو، این نگاه هنرمندانه و خلاقانه معلم است که می‌تواند جزئیات پنهان در یک محتوا را ببیند و همین نکته باعث شده است تا این آموزگاران نسبت به همتایان خود در شهرکرد، نمرات بیشتری به محتوای کتاب ریاضی ششم از نظر انطباق با اصول و ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور بدهند. علاوه بر این، میانگین نمرات آموزگاران در سوال سوم پژوهش، تحت تاثیر متغیرهای جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه شغلی و رشته تحصیلی قرار ندارد. این نتیجه‌گیری با یافته‌های پژوهش محمدی (۱۳۹۴)، شریفی (۱۳۹۵) و کریمی فردین‌پور (۱۳۹۵) همراستا است و با یافته‌های پژوهش یافتیان و بشیر (۱۳۹۵)، ابراهیمی و یافتیان (۱۳۹۷)، شیخ‌الاسلامی و همکاران (۱۳۹۸) و رفیع‌پور و مولائی (۱۳۹۹) همراستا نیست.

در پاسخ به سوال سوم پژوهش، هفت مقوله کلی در ارتباط با ویژگی‌های مواد و منابع آموزشی در برنامه‌درسی ریاضی مطابق با رویکرد ریاضیات زمینه‌محور ارائه شد. در ریاضیات زمینه‌محور می‌بایست مواد، منابع و تجهیزات کافی وجود داشته باشد تا معلم بتواند از این منابع به منظور عینی‌سازی فرایند یادگیری ریاضی استفاده کند. به گفته رضات و همکاران (۲۰۲۱) با در دسترس بودن فزاینده منابع دیجیتال درسی و ترویج یادگیری فعال در آموزش، به نظر می‌رسد که دانش‌آموزان نقش مهم‌تری در تعیین میزان حمایت منابع درسی از یادگیری خود ایفا خواهند کرد، که هدف نهایی اصلاحات آموزشی است. این روندها چالش‌هایی برای ایجاد منابع درسی به وجود خواهند آورد. از یک‌سو، این روند استفاده از مواد منجمد و بسته را که پیوندهایی به سایر منابع ارائه نمی‌دهند، زیر سوال خواهد برد؛ و از سوی دیگر، مادامی‌که منابع درسی مختلف درگیر باشند، ارائه همبستگی در مسیرهای یادگیری به مسأله‌ای فزاینده تبدیل خواهد شد. خلاقیت معلم و طرز نگاه او نسبت به رخدادها و محیط پیرامونی می‌تواند بسیار مهم باشد چرا که او قادر است تا از دل بدیهی‌ترین موضوعات و مسائل روزمره زندگی، واحدهای حل مسئله و مثال‌های بسیار جالبی را به منظور زمینه‌محور کردن درس ریاضی بیرون بکشد. پولی[1] (۲۰۱۷) در پژوهشی نشان داد معلمان بر اساس آنچه که به نظرشان برای تدریس و یادگیری ریاضیات بهترین است، تصمیم گرفتند از منابع متعدد استفاده کنند. بنابراین، در این رویکرد، هیچ‌گونه حد و مرز مشخصی میان محیط کلاس و مدرسه و خارج از مدرسه وجود ندارد و اساساً بهره‌گیری از هرگونه ابزار و مکانی که امکان یادگیری عمیق‌تر و لذت‌بخش‌تر را برای دانش‌آموزان به ارمغان آورد، مورد تاکید است. از سوی دیگر، همکاری معلمان و تبادل ایده‌ها و تجارب میان آنها موجب پالایش فکری آنان و خلق راهکارهای بدیع می‌گردد. مطابق با گفته سوسانتی (۲۰۲۵) رویدادهای شبکه‌ای منظم، پلتفرم‌های آنلاین و جوامع یادگیری حرفه‌ای فضایی را برای معلمان فراهم می‌کند تا در مورد چالش‌ها بحث کنند، ایده‌های نوآورانه را مبادله کنند، موفقیت‌ها را جشن بگیرند و حس مالکیت مشترک بر فرآیند اجرای آموزش ریاضیات زمینه‌محور ایجاد کنند. استفاده از فناوری به ویژه فیلم‌های آموزشی نیز در درس ریاضی می‌تواند مفید واقع شود. به گفته گان زاهن و گوربوز (۲۰۲۲)، فیلم‌های کوتاه به طور مثبت بر کشف ریاضیات مرتبط با زندگی واقعی توسط دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارد که اساسِ رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار است. علاوه‌بر این، فیلم‌های آموزشی وظیفه ارائه مسائل زمینه‌محور را انجام می‌دهند که اولین گام در این رویکرد است. هم‌چنین، فناوری‌های دیجیتال و قابلیت‌های هوش مصنوعی راهکار مناسبی برای دستیابی به منابع جذاب و متناسب با تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و ارائه بازخورد به آنان می‌باشد. مطابق با نظر لرمن (۲۰۲۰)، ویژگی تعاملی منابع دیجیتال به دانش‌آموزان و معلمان کمک می‌کند تا مراحل بعدی یادگیری (و تدریس) را هدایت کنند. در عین حال، سازگاری کلی چنین منابع دیجیتالی به‌ویژه در مورد ارزیابی تشخیصی، یکی از بزرگ‌ترین مزایا است. در واقع، ویژگی سازگاری برای یافتن مسیرهای جدید، توالی مسائل توسط دانش‌آموزان و ایجاد فضایی به‌منظور توجه به بدفهمی‌ها و اصلاحات، بسیار مهم به نظر می‌رسد.

بررسی یافته‌های به دست آمده از آزمون t تک نمونه‌ای درباره سوال چهارم پژوهش، بیانگر آن است که میانگین نمرات به دست آمده بالاتر از ملاک ۳/۵ بوده است. این بدان معنی است که از نظر آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرهای اصفهان و شهرکرد، میزان توجه به مواد و منابع آموزشی مطابق با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور مطلوب است. اما به نظر می رسد، این نتیجه ممکن است تا حدودی خوش‌بینانه باشد. با وجود اینکه، پس از شیوع ویروس کرونا، تقریباً تمام معلمان تا حدود زیادی مجبور به استفاده از محتوای الکترونیکی، فیلم‌ها، انیمیشن‌ها و تصاویر در تدریس خود شدند. اما به نظر می‌رسد پس از کرونا، برخی از معلمان دوباره به شیوه‌های ارائه سنتی بازگشتند. علاوه‌بر این، اگرچه بیشتر معلمان با مقدمات استفاده از فناوری در آموزش آشنا شدند، اما این آشنایی مقدماتی در جهان پرپیچ و خم دانش، کافی نیست. از این‌رو، ضرورت دارد کارگاه‌های تخصصی استفاده از فناوری در آموزش و تولید محتوای الکترونیکی تدارک دیده شود تا معلمان خودشان به عنوان یک طراح بتوانند محتوای استاندارد و مطلوب بسازند. از

[1] Polly

سوی دیگر، به جهت اینکه نمی‌توان از هر داده و محتوایی برای تدریس استفاده کرد و همه معلمان نیز دانش، توانایی، تخصص و زمان کافی برای جمع‌آوری محتوای مطلوب ندارند، ضروری است گروه‌های متنوع و قدرتمندی مانند گروه تألیف کتب درسی، وب‌سایتی حاوی محتوای الکترونیکی، آزمون‌های عملکردی، فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان، کاربرگ‌ها و انیمیشن‌ها طراحی کنند و متناسب با نیازهای روز، تغییرات مورد نظر را در این وب‌سایت اعمال نمایند. همچنین، نتایج آزمون t گروه‌های مستقل، حاکی از آن است که بر حسب متغیر محل خدمت آموزگاران، تفاوت معناداری بین میانگین دو گروه نمونه وجود دارد. بدین معنی که آموزگاران پایه ششم ابتدایی اصفهان نسبت به آموزگاران پایه ششم ابتدایی شهرکرد، در بهره‌گیری از مواد و منابع آموزشی، ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور را بیشتر مورد توجه قرار می‌دهند. علاوه بر این، میانگین نمرات آموزگاران در سوال چهارم پژوهش، تحت تاثیر متغیرهای جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه شغلی و رشته تحصیلی قرار ندارد. این نتیجه‌گیری با یافته‌های پژوهش هسی‌بوئن[1] و همکاران (۲۰۱۹)، اُلاندری[2] و همکاران (۲۰۱۹)، نوگراهنی و مارسیگئت[3] (۲۰۲۱) و دئوگراتیس[4] (۲۰۲۲) همراستا است و با یافته‌های پژوهش غلام آزاد (۱۳۹۳) و سبحانی‌نژاد و سربازیان اسفندآباد (۱۳۹۷) همراستا نیست.

همان‌طور که در قسمت‌های قبلی اشاره گردید کاربست رویکرد ریاضیات زمینه‌محور موجب می‌شود تا دانش‌آموزان، درس ریاضی و مسائل آن را به صورت مفهومی درک کنند چراکه کاربرد و نمود آن را در زندگی و فعالیت‌های روزمره احساس خواهند کرد. توجه به این رویکرد نه‌تنها موجب علاقه دانش‌آموزان به درس ریاضی می‌گردد، بلکه باعث بهبود عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی در سطح ملی و بین‌المللی (نظیر آزمون تیمز) می‌گردد. لذا با توجه به یافته‌های این پژوهش، انتظار می‌رود برنامه‌ریزان درسی و مؤلفان کتاب‌های ریاضی در طراحی و سازماندهی محتوای کتاب‌ها، ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور را مورد توجه قرار دهند. همسویی استانداردهای برنامه‌درسی ملی با اصول ریاضیات زمینه‌محور تضمین می‌کند که یادگیری مبتنی بر زمینه و درک مفهومی به بخش جدایی‌ناپذیر برنامه‌درسی ریاضی تبدیل می‌شود. این مهم، نیازمندِ بازنگری در ساختارهای درسی برای اولویت‌بندی سناریوهای واقع‌بینانه، پرورش مهارت‌های حل‌مسئله و ترکیب ارزیابی‌هایی است که خلاقیت و تفکر انتقادی را محک می‌زند. علاوه‌بر این، حمایت سازمانی در قالب بودجه، زمان برای برنامه‌ریزی درسی، و دسترسی به وسایل کمک آموزشی این امکان را فراهم می‌کند تا معلمان بر ارائه دروس ریاضی زمینه‌محور با کیفیت بالا تمرکز کنند. با تقویت همکاری و فراهم کردن منابع لازم، مدارس می‌توانند اکوسیستمی ایجاد کنند که در آن رویکرد ریاضیات زمینه‌محور رشد می‌کند و آموزش ریاضی را متحول می‌کند. همچنین، شایسته است شرایط به گونه‌ای فراهم شود که چندین گروه تخصصی متشکل از برنامه‌ریزان درسی، متخصصان دانشگاهی، روان‌شناسان تربیتی و معلمان بتوانند چند نوع کتاب‌درسی ریاضی استاندارد مطابق با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور طراحی و تألیف کنند. اجرای چنین ایده‌ای سبب ایجاد رقابت در میان گروه‌های تألیف شده و به تبع آن، معلمان و دانش‌آموزان به سمت کتاب‌های مطلوب‌تر و باکیفیت‌تر گرایش پیدا می‌کنند. علاوه‌بر این، در برنامه‌درسی آموزش ریاضی، کتاب یا واحد یادگیری مدوّنی وجود ندارد و اگر هم وجود دارد، از مقالات و کتاب‌های خارجی ترجمه شده است، به‌گونه‌ای که سطح این مطالب خیلی بالاست (در سطح مقطع دکتری) و دانشجومعلمان مقطع کارشناسی به سختی از عهده‌ی فهم نکات و قواعد آموزش ریاضی بر می‌آیند. از این‌رو، ضرورت دارد اساتید آموزش ریاضی و برنامه‌ریزان آموزش عالی بتوانند یک محتوای بومی، تعدیل شده و باکیفیت مطابق با ویژگی‌های ریاضیات زمینه‌محور طراحی کنند. اگرچه در آغاز این فرایند، سختی‌ها، مشکلات و ایرادات فراوان وجود دارد اما به‌هرحال، شروع کردن بهتر از دست روی دست گذاشتن است. علیرغم اینکه اساتید فرهیخته در زمینه آموزش ریاضی در کشور کم نیست، اما متأسفانه تعداد افرادی که به

[1] Hasibuan
[2] Ulandari
[3] Nugraheni & Marsigit
[4] Deogratias

طور تخصصی و حرفه‌ای در حوزه ریاضیات زمینه‌محور و مسائل مدل‌سازی ریاضی فعالیت دارند، خیلی کم است. به‌عبارت دیگر، در حوزه ریاضیات زمینه‌محور هم کتاب و محتوای مدونی وجود ندارد و هم اینکه افراد کمی هستند که در این زمینه، به ایفای نقش می‌پردازند.

منابع

ابراهیمی علویجه، محمد، و یافتیان، نرگس. (۱۳۹۷). بررسی میزان انطباق کتاب درسی ریاضی پایه نهم با مسائل دنیای واقعی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۱۴۰، ۱۳۰-۱۰۷. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10174133.1398.35.4.6.9

رفیع‌پور، ابوالفضل، و مولائی، ریحانه. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب های ریاضی دوره اول و دوم متوسطه بر اساس رویکرد مدل‌سازی. *نشریه پژوهش در آموزش ریاضی*، ۱(۱)، ۴۴-۲۹. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27834379.1399.1.1.3.2

سبحانی‌نژاد، مهدی، و سربازیان اسفندآباد، رقیه. (۱۳۹۷). ارزشیابی وضعیت یاددهی-یادگیری معلمان دوره ابتدایی شهر یزد بر اساس مدل اشور و ویژگی های جمعیت شناختی. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران*، ۴۸، ۸۴-۶۳. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17354986.1397.13.48.3.9

شایان، مریم، و یافتیان، نرگس. (۱۴۰۱). ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان پایه نهم در آزمون سواد ریاضی با تأکید بر کتاب‌های درسی ریاضی. *فصلنامه مطالعات برنامه‌درسی ایران*، ۶۶، ۷۴-۴۱. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17354986.1401.17.66.3.3

شریفی، عذرا. (۱۳۹۵). *ارزشیابی برنامه‌درسی ریاضی متوسطه دوره اول از نظر معلمان شهر کرمان* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان]. ایرانداک.

شیخ‌الاسلامی، هاله. (۱۳۹۷). *طراحی و اعتبارسنجی الگوی برنامه‌درسی ریاضیات زمینه‌محور به منظور ارزشیابی برنامه‌درسی ریاضیات پایه دهم رشته انسانی* [پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی]. ایرانداک.

شیخ‌الاسلامی، هاله، احمدی، غلامعلی؛ عصاره، علیرضا، و ریحانی، ابراهیم. (۱۳۹۸). تحلیل محتوای کتاب‌های جدیدالتألیف ریاضی و راهنمای معلم سال دهم رشتهٔ انسانی با تأکید بر رویکرد زمینه محور. *دو فصلنامهٔ نظریه و عمل در برنامه‌درسی*، ۷(۱)، ۷۹-۱۱۰. https://cstp.khu.ac.ir/article-1-2910-fa.pdf

غلام آزاد، سهیلا. (۱۳۹۳). رد پای آموزش ریاضی واقعیت‌مدار در ریاضیات مدرسه‌ای در ایران. *دو فصلنامهٔ نظریه و عمل در برنامهٔ درسی*، ۲(۱)، ۷۰-۴۷. http://cstp.khu.ac.ir/article-1-2110-fa.html

کریمی فردین‌پور، یونس. (۱۳۹۵). تحلیل محتوای برنامه‌درسی معادلات دیفرانسیل. *مجله فرهنگ و اندیشه ریاضی*، ۵۸، ۸۹-۱۰۲. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.10226443.1395.35.58.4.3

محمدی، کرم (۱۳۹۴). *ارزشیابی محتوای برنامه‌درسی ریاضی پایه ششم ابتدایی سال تحصیلی ۹۳-۹۲* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه ملایر]. ایرانداک.

موسی‌پور، منصوره. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب‌های ریاضی پایه دوازدهم رشته ریاضی و فیزیک چاپ ۱۳۹۷، بر اساس رویکرد مدل‌سازی و کاربردها. *مجله پویش در آموزش علوم پایه*، ۱۰، ۲۷-۱۹. https://journals.cfu.ac.ir/article_628.html

یافتیان، نرگس، و بشیر، آرزو. (۱۳۹۵). تحلیل فصل جبر و معادله کتاب ریاضی پایه هفتم بر اساس پنج الگوی مختلف. *نشریه فناوری آموزش*، ۱۱(۱)، ۳۳-۲۱. https://doi.org/10.22061/tej.2016.607

Altiner, E. Ç., Önal, H., & Yorulmaz, A. (2023). An analysis of realistic mathematics education activities of pre-service teachers trained with a constructivist approach. *Mathematics Teaching Research Journal*, *15*(4), 26-44. https://eric.ed.gov/?id=EJ1409219

Armiati, Fauzan, A., Harisman, Y., & Sya'bani, F. (2022). Local instructional theory of probability topics based on realistic mathematics education for eight-grade students. *Journal on Mathematics Education, 13*(4), 703-722. http://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp703-722

Aslanci, S., & Bayrak, A. (2022). A bibliometric analysis of articles on realistic mathematics education published between 2000-2021. *Shanlax International Journal of Education*, *10*, 150–163. https://doi.org/10.34293/education.v10iS1-Aug.5189

Barcelos Amaral, R., & Hollebrands, K. (2017). An analysis of context-based similarity tasks in textbooks from Brazil and the United States. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *48*, 1166–1184. https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1315188

Bayrak, A., & Aslanci, S. (2022). Realistic mathematics education: A bibliometric analysis. *Shanlax International Journal of Education*, *10*(4), 52–62. https://doi.org/10.34293/education.v10i4.5174

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.

Deogratias, E. (2022). The importance of using real objects for teaching and learning a mathematical concepts with pre-service teachers of mathematics: Using real objects for teaching and learning a mathematical concepts. *International Journal of Curriculum and Instruction*, *14*(1), 24-36. https://eric.ed.gov/?id=EJ1331384

Ertem Akbas, E., & Alan, K. (2022). Examining 6th grade students' learning of the subject of volume with GeoGebra software within the framework of RME approach. *Open Journal for Educational Research*, *6*(1), 89–104. https://doi.org/10.32591/coas.ojer.0601.07089e

Ertem Akbaş, E., & Yildirim, L. (2024). Examining 5th grade students' learning on surface area calculations with realistic mathematics education approach. *International E-Journal of Educational Studies*, *16*, 14–31. https://doi.org/10.31458/iejes.1354835

Fahrurozi, A., Maesaroh, S., Suwanto, I., & Nursyahidah, F. (2018). Developing learning trajectory based instruction of the congruence for ninth grade using central Java historical building. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, *3*(2), 78-85. https://eric.ed.gov/?id=EJ1283790

Gübbük, E., & Uygun, T. (2023). The effects of realistic mathematics education on students' achievement and attitudes towards mathematics on integer operations. *Acta Didactica Napocensia*, *16*(2), 83-97. https://doi.org/10.24193/adn.16.2.7

Gun Sahin, Z., & Gurbuz, R. (2022). The effect of supported realistic mathematics education with short films on conceptual and procedural knowledge. *Acta Didactica Napocensia*, *15*(2), 83-110. https://doi.org/10.24193/adn.15.2.6

Hasibuan, A. M., Saragih, S., & Amry, Z. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education to improve problem solving ability and student learning independence.

International Electronic Journal of Mathematics Education, *14*(1), 243-252. https://doi.org/10.29333/iejme/4000

Kaleli-Yılmaz, G. & Sönmez, D. (2021). Analysis of realistic mathematics education studies carried out in Turkey: A document analysis research. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 2(1), 31 -56. https://tujme.org/index.php/tujme/article/view/25

Khasanah, A. K., & Siswono, T. Y. E. (2025). The effectiveness of realistic mathematics education to improve student's problem solving skills in elementary schools: literature review. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *11*(1), 188-199. https://doi.org/10.31949/jcp.v11i1.12186

Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2017). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(2), 569-578. https://doi.org/10.12973/ejmste/76959

Lerman, S. (Ed.). (2020). *Encyclopedia of mathematics education*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_300003

Loka Son, A. (2022). The students' abilities on mathematical connections: A comparative study based on learning models intervention. *Mathematics Teaching Research Journal*, *14*(2), 72-87. https://eric.ed.gov/?id=EJ1350655

Nugraheni, L. P., & Marsigit, M. (2021). Realistic mathematics education: An approach to improve problem solving ability in primary school. *Journal of Education and Learning*, *15*(4), 511–518. https://doi.org/10.11591/edulearn.v15i4.19354

Olivares, D., Lupiáñez, J. L., & Segovia, I. (2021). Roles and characteristics of problem solving in the mathematics curriculum: A review. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *52*, 1079–1096. https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1738579

Palinussa, A. L., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2021). Realistic mathematics education: Mathematical reasoning and communication skills in rural contexts. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *10*(2), 522-534. https://doi.org/10.11591/ijere.v10i2.20640

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Improving mathematics teaching in kindergarten with realistic mathematical education. *Early Childhood Education Journal*, *45*, 369-378. https://doi.org/10.1007/s10643-015-0768-4

Phan, T. T., Do, T. T., Trinh, T. H., Tran, T., Duong, H. T., Trinh, T. P. T., Do, B. C., & Nguyen, T.-T. (2022). A bibliometric review on realistic mathematics education in scopus database between 1972-2019. *European Journal of Educational Research*, *11*(2), 1133-1149. https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.1133

Polly, D. (2017). Elementary school teachers' uses of mathematics curricular resources. *Journal of Curriculum Studies*, 49(2), 132-148. https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1154608

Revina, S., & Leung, F. K. S. (2019). How the same flowers grow in different soils? The implementation of realistic mathematics education in Utrecht and Jakarta classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *17*(3), 565–589. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9883-1

Rezat, S., Fan, L., & Pepin, B. (2021). Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change. *ZDM–Mathematics Education*, *53*(6), 1189-1206. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01309-3

Schroeder, T. L., & Lester, F. K., Jr. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In P. R. Trafton (Ed.), *New directions for elementary school mathematics: 1989 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 31-42). NCTM

Sevinc, S., & Lesh, R. (2018). Training mathematics teachers for realistic math problems: a case of modeling-based teacher education courses. *ZDM*, *50*, 301-314. https://doi.org/10.1007/s11858-017-0898-9

Stemn, B. S. (2017). Rethinking mathematics teaching in Liberia: Realistic mathematics education. *Childhood Education*, *93*(5), 388-393. https://doi.org/10.1080/00094056.2017.1367230

Suparatulatorn, R., Jun-on, N., Hong, Y.-Y., Intaros, P., & Suwannaut, S. (2023). Exploring problem-solving through the intervention of technology and realistic mathematics education in the Calculus content course. *Journal on Mathematics Education*, *14*(1), 103–128. http://doi.org/10.22342/jme.v14i1.pp103-128

Susanti, E. (2025). Enhancing problem-solving skills in elementary students through realistic mathematics education. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, *5*(1), 48-59. https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4344

Tong, D. H., Nguyen, T. T., Uyen, B. P., Ngan, L. K., Khanh, L. T., & Tinh, P. T. (2022). Realistic mathematics education's effect on students' performance and attitudes: a case of ellipse topics learning. *European Journal of Educational Research, 11*(1), 403-421. https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.1.403

Treffers, A. (1987). *Three dimensions*. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-3707-9

Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *14*(2), 375-383. https://doi.org/10.29333/iejme/5721

Uredi, P., & Doganay, A. (2023). Developing the skill of associating mathematics with real life through realistic mathematics education: An action research. *Journal of Theoretical Educational Science,* 16(2), 394–422. https://doi.org/10.30831/akukeg.1214339

Wijaya, A. (2015). *Context-based mathematics tasks in Indonesia: Toward better practice and achievement* [Doctoral dissertation, Utrecht University]. Utrecht University. http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/Thesis_Ariyadi_Wijaya_LR.pdf

Wulandari, I. P., Rochmad, R., & Sugianto, S. (2020). Integrated between DAPIC problem solving model and RME approach to enhance critical thinking ability and self confidence. *Anatolian Journal of Education*, *5*(2), 73–84. https://doi.org/10.29333/aje.2020.526a

Yilmaz, R., & Dündar, M. (2021). Formation process of common divisor concept: A study of realistic mathematics education. *Acta Didactica Napocensia*, *14*(2), 30–43. https://doi.org/10.24193/adn.14.2.3

Yorulmaz, A., & Doğan, M. C. (2022). An action research to eliminate mistakes in multiplication and division operations through realistic mathematics education. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, *17*(3), 238–262. https://doi.org/10.29329/epasr.2022.461.12