

## Content Analysis of Mathematics Textbooks in Junior and Senior High Schools upon Modeling Approach

Abolfazl Rafiepour \*, Reyhaneh Molaie

Faculty of Mathematics and Computer & Mahani Mathematical Research Centre,  
Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

**Abstract:** The National Curriculum (N.C) emphasizes the role and applying the modeling schools' mathematical curriculum. The introduction of new mathematical textbooks, in their preface, informs the teachers that the book has been compiled following the (N.C). The main purpose of this study was to analyze the content of newly published junior and senior secondary mathematical textbooks upon Rafi pour's theoretical framework who classified mathematics problems concerning the real world. There are five categories in this theoretical frame as what follows; "no context", "irrational circuit", "field independent circuit", "standard application" , and "modeling". The exercises in each section were defined as a unit of analysis. The results of the study showed that none of the units fall into the category of "irrational circuit" and "modeling". Most of the units belong to the category "no context". The least of the units belong to the category of the matters relate to "context-independent contextualize". Between these mathematical textbooks, grade 9 math textbook had most units which classified as no context. Indeed, in this textbook, connection to real-world had little importance, while grade 10 math textbook had most units which classified as "standard application". Indeed, in the grade 10 math textbook, connection to the real-world was important. Finally, upon the results of the study, it is recommended to adopt ideas from real life to put modeling activities in school mathematical textbooks.

**Keywords:** Modeling and Application, Curriculum, Content Analysis, Textbook

---

\* Corresponding Author, Email: [drafiepour@gmail.com](mailto:drafiepour@gmail.com)

## تحلیل محتوای کتاب های ریاضی دوره اول و دوم متوسطه بر اساس رویکرد مدل سازی

ابوالفضل رفیع پور\*، ریحانه مولایی

دانشکده ریاضی و کامپیوتر و مرکز پژوهشی ریاضی ماهانی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

**چکیده:** در سند برنامه درسی ملی، بر نقش مدل سازی در آموزش ریاضی مدرسه ای تاکید شده است و همچنین در مقدمه شش کتاب ریاضی دوره اول متوسطه و دوره دوم متوسطه (رشته تجربی) بیان شده که کتاب درسی در راستای سند برنامه درسی ملی تالیف شده است. هدف اصلی مطالعه حاضر تحلیل محتوای کتاب های درسی ریاضی دوره اول و دوم متوسطه (رشته تجربی) در جهت میزان استفاده از رویکرد مدل سازی و کاربرد می باشد. برای این کار از چارچوب نظری رفیع پور (۱۳۹۱) در حوزه مدل سازی و کاربرد استفاده گردید. همه ی تمرین های کتاب های ریاضی دوره اول متوسطه و دوم متوسطه (رشته تجربی) به عنوان واحد تحلیل (۹۱۲ تمرین) بر اساس چارچوب نظری رفیع پور، مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعات نشان داد که هیچ یک از تمرین های این شش کتاب جزو مقوله های «زمینه مدار غیر عاقلانه» و «مدل سازی» قرار ندارند. در همه کتاب های مورد بررسی بیشترین فراوانی مربوط به مقوله «بدون زمینه» بود که ناظر به مسایل مطرح شده در دنیای ریاضی هستند. در این میان کمترین سهم مربوط به مقوله «مسایل زمینه مدار مستقل از زمینه» بود. در بین کتاب های درسی مورد بررسی، کتاب ریاضی پایه نهم بیشترین تعداد سوالات بدون زمینه را داشته، یعنی در این کتاب، کمترین تعداد مسایل «دنیای واقعی» بوده است. کتاب درسی ریاضی در پایه دهم، بیشترین مسایل «کاربرد استاندارد» را دارا بود، که نشان می دهد در این کتاب، به دنیای واقعی، توجه بیشتری شده است. در پایان، بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه، پیشنهاد شد از ایده های زندگی واقعی برای گنجاندن مسایل مدل سازی در کتاب های درسی ریاضی مدرسه ای استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** مدل سازی و کاربرد، برنامه درسی، تحلیل محتوا، کتاب درسی

## مقدمه

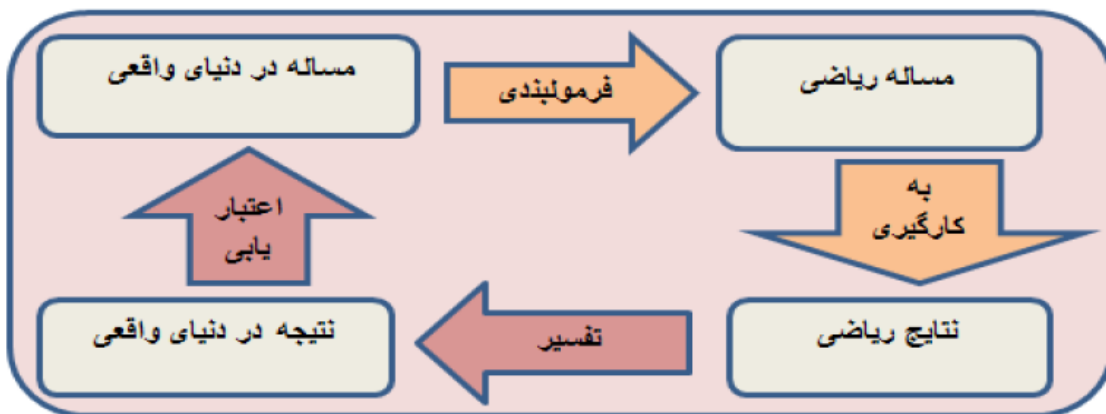
هر جامعه ای نیاز به نیروی کار ماهر و متخصص دارد که بتواند به اهداف خود جامعه عمل پیوشاند. مجامع انسانی برای رسیدن به این نیروهای کار آمد چشم به آموزش و پرورش و همچنین مدارس دوخته‌اند. از آن جایی که نظام آموزش و پرورش ایران متمرکز است پس کتاب درسی پایه و اساس آموزش و یادگیری است بنابراین محتوای آموزشی کتاب‌های درسی مهم تلقی شده و جای بررسی دارد. چون محتوای کتاب درسی به عنوان یک منبع معتبر در دست معلمان و دانش‌آموزان قرار دارد پس باید از هر نظر بیانگر اهداف آموزشی باشد. اگر محتوا متناسب با هدف های انتخاب شده نباشد، آنگاه هرگز فعالیت‌های آموزشی به دانش‌آموزان در امر تعلیم و تربیت کمک نمی کند و دانش‌آموزان به آنچه که باید دست پیدا کنند، نمی رسند. از سوی دیگر در سند ملی برنامه درسی ایران (۱۳۹۱، ص ۳۴) بیان شده است که دانش‌آموزان باید با مواردی از جمله مدل‌سازی آشنا شده و در آنها مهارت یابند. از هدف‌های کتاب‌های درسی ریاضی که در مقدمه کتابها به آن اشاره شده این است که کتاب در راستای برنامه درسی ملی است. این هدف زمانی محقق می شود که سوالات کتاب، دانش‌آموز را به این سمت و سو بکشد. با توجه به اینکه در جامعه به فردی نیاز داریم که بتواند مطالبی را که در کلاس درس یاد می‌گیرد در خارج کلاس درس به کار گیرد و بتواند با مسائلی که در دنیای واقعی با آن مواجه می‌شود، با استفاده از ریاضی، حل کند. این در حالی است که معلمان به دانش‌آموزان ریاضی را تدریس می‌کنند و از آنها انتظار دارند که بتوانند در زمینه‌های مختلف خارج از کلاس درس استفاده کنند. اما دانش‌آموزان زمانی می‌توانند از دانش ریاضی برای تقویت دانش‌های دیگر استفاده کنند که ریاضی برای او معنادار باشد (پیرسن و استیسی، ۲۰۰۶). در حالیکه در برنامه درسی کسب شده (یادگیری دانش‌آموزان) مشاهده می‌شود که فارغ‌التحصیلان دوره متوسطه، از حل کردن مسائل خود با مدل‌سازی عاجزند.

علاوه بر اینها، کتاب درسی یا محتوای مطالب آموزشی به ویژه در نظام های آموزشی متمرکز که محور مکتوب تعلیم و تربیت است، نیاز به تحلیل و بررسی دارد (یارمحمدیان، ۱۳۸۵). تحلیل محتوای کتب درسی سبب می شود که معلمان و مولفان کتاب آموزشی و برنامه ریزان درسی با ویژگی های لازم برای ارائه یک کتاب درسی آشنا شوند و آنها را در جهت بهبود کتاب به کار گیرند (رسولی و آثانی، ۱۳۹۴). در حال حاضر، معلمان ریاضی مطابق کتاب‌های درسی پیش می‌روند (احمدپور، فدایی و رفیع پور، ۱۳۹۶)؛ در نتیجه بررسی و تحلیل کتاب‌های درسی، از این منظر که تا چه اندازه از مدل‌سازی و کاربردها بهره می‌گیرند، بسیار مهم است. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی که مسئولیت تدوین و انتشار کتاب‌های درسی را دارد، در سال‌های اخیر کتاب‌های درسی ریاضی را مورد بازنگری قرار داده است. این در حالی است که چاپ و انتشار آن هزینه سنگینی داشته است و یک سری مشکلات (مثلا خو گرفتن با ساختار جدید کتاب‌های درسی ریاضی) را برای معلمان و دانش‌آموزان، در پی داشته است. حال آیا با توجه به این تغییرات و به جان خریدن این هزینه‌ها و مشکلات، آیا نظام آموزشی کشور، به اهداف خود -به نحوی که در سند برنامه درسی ملی آمده- رسیده است؟ نقش مدل‌سازی و کاربرد در کتاب‌های درسی ریاضی نو نگاشت چیست؟

محققان به دنبال تحلیل کتاب‌های نو نگاشت بوده است. با توجه به پژوهش‌های قبل که بیشتر مربوط به دوره ابتدایی بودند و توجه کمتری به دوره متوسطه شده بود، بنابراین کتاب‌های ریاضی دوره متوسطه برای تحلیل محتوا انتخاب شدند. از آنجایی که به نظر می رسد در رشته تجربی، به کاربردهای ریاضی بیشتر توجه شود، لذا کتاب‌های درسی ریاضی این رشته برای مطالعه حاضر انتخاب شدند. هدف اصلی از تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی رشته تجربی با توجه به چارچوب نظری مدل‌سازی، پاسخ گویی به این سوال است که چه میزان از سوالات مطرح شده در کتاب‌های درسی ریاضی دوره اول متوسطه و دوره دوم (رشته تجربی) مرتبط با مسایل دنیای واقعی است؟

پیشینه پژوهش

در پژوهش‌های مختلف (به عنوان مثال ورشافل، ۲۰۰۲؛ برومو فری، ۲۰۰۶؛ استیسی ۲۰۱۵)، فرآیند مدل‌سازی با چرخه‌های تقریباً متفاوتی نمایش داده می‌شوند. به گفته بلوم (۲۰۱۵) هر یک از آنها، بسته به هدفی که دنبال می‌کنند، دارای نقاط ضعف و قوتی می‌باشند. البته لازم به ذکر است که مراحل اصلی اغلب این چرخه‌ها مشابه است. یکی از رایج‌ترین چرخه‌های مدل‌سازی که برای آموزش افراد مبتدی مورد استفاده قرار می‌گیرد، چرخه مدل‌سازی چهار مرحله‌ای است که در مطالعات بسیاری استفاده شده است (به عنوان مثال ورشافل، ۲۰۰۲؛ ایکیدا، ۲۰۱۵؛ استیسی، ۲۰۱۵). در این فرآیند، مدل‌سازی در چهار مرحله شامل فرمول‌بندی، به کارگیری، تفسیر و اعتباریابی انجام می‌گیرد. شکل ۱ یک بازنمایی از چرخه مدل‌سازی ریاضی است که در چارچوب نظری مطالعه پیزا در ۲۰۱۲ نیز ارائه شده است (استیسی، ۲۰۱۵).



شکل ۱. چرخه مدل‌سازی (اقتباس از استیسی، ۲۰۱۵، ص ۶۳)

همانطور که در شکل شماره ۱ آمده است، فرآیند مدل‌سازی با یک مسأله در دنیای واقعی شروع می‌شود. در مرحله «فرمول‌بندی» این مسئله به یک مسأله در دنیای ریاضی تبدیل می‌گردد. بعد از حل مسأله با «به کارگیری» دنیای ریاضی و به دست آمدن جواب، در مرحله «تفسیر» این جواب به دنیای واقعی برده می‌شود تا تضادی با دنیای واقعی نداشته باشد آخرین حلقه این چرخه، مرحله «اعتباریابی» است. اعتبار جواب به دست آمده از طریق مقایسه با موقعیت واقعی مسأله، بررسی و در صورت لزوم، این چرخه تکرار می‌شود.

تاکنون پژوهش‌های مختلفی با تمرکز بر تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی با توجه به رویکرد مدل‌سازی و کاربرد انجام شده است. به عنوان مثال رفیع‌پور (۱۳۹۱)، در پژوهشی به تحلیل محتوای مسائل کتاب حسابان چاپ ۱۳۹۰ بر اساس رویکرد مدل‌سازی پرداخت. نتایج مطالعه رفیع‌پور (۱۳۹۱) نشان‌داد که هیچ کدام از مسائل کتاب حسابان، جزو مسائل «مدل‌سازی» یا «زمینه‌مدار غیر معقول» نیستند. ۸۹ درصد از مسائل این کتاب «بدون زمینه»، ۸ درصد از مسائل، «کاربرد استاندارد» و ۳ درصد از مسایل کتاب حسابان در مقوله «زمینه‌مدار مستقل از زمینه» قرار گرفتند.

در مطالعه دیگری، بخش مسائل کتاب‌های درسی نو نگاشت دوره ابتدایی (اول تا چهارم) چاپ ۱۳۹۴ بر اساس رویکرد مدل‌سازی مورد تحلیل قرار گرفتند (خانی و رفیع‌پور، ۱۳۹۴). در این پژوهش نیز از چارچوب مورد استفاده در مطالعه رفیع‌پور (۱۳۹۱)، استفاده شد. نتایج در مورد کتاب ریاضی اول ابتدایی، حاکی از آن بود که بیشتر مسائل این کتاب، «مسائل بدون زمینه» هستند. مسائل «مستقل از زمینه» در رتبه دوم قرار دارند و کمترین تعداد مربوط به مسائل «کاربرد استاندارد» می‌باشد و هیچ کدام از آنها در حوزه مسائل «مدل‌سازی» و یا «غیر معقول» قرار ندارند. در مورد کتاب ریاضی دوم ابتدایی،

۶۳/۱۵ درصد از مسائل بدون زمینه» هستند. ۳۶/۸۴ درصد از مسأله‌ها در مقوله «کاربرد استاندارد» قرار داشتند و مسائل با «زمینه غیرمعقول»، «مستقل از زمینه» و «مدل‌سازی» هیچ سهمی در بین سوالات نداشتند. بیش از نیمی از مسائل کتاب ریاضی سوم ابتدایی «بدون زمینه» بودند. رتبه بعدی به مسائل «کاربرد استاندارد» تعلق داشت و هیچ مسأله‌ای در سه دسته دیگر یافت نشد. در کتاب ریاضی چهارم نیز رتبه اول و دوم، متعلق به مسائل بدون زمینه و کاربرد استاندارد بود و تعداد کمی از مسائل، «مستقل از زمینه» بودند و مسائل دسته «مدل‌سازی» و «غیر معقول» در بین مسائل جایگاهی نداشتند. با مقایسه کلی می‌توان دریافت در کتاب ریاضی اول ابتدایی نسبت به سه کتاب دیگر، زمینه دنیای واقعی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و در سوالات کتاب ریاضی چهارم ابتدایی، کمترین تمرکز به زمینه دنیای واقعی وجود داشت.

از دیگر پژوهش‌هایی که با توجه به رویکرد مدل‌سازی و همچنین نظریه آموزش ریاضی واقعیت مدار شکل گرفت. تحلیل محتوای برنامه درسی معادلات دیفرانسیل می‌باشد. در این مطالعه کریمی فردین‌پور (۱۳۹۵)، وضعیت کنونی آموزش معادلات دیفرانسیل در ایران و جهان را از منظر توجه به رویکرد مدل‌سازی و نظریه آموزش ریاضی واقعیت‌مدار مورد مطالعه قرار داد. کتاب تحت تحلیل، کتاب معادلات دیفرانسیل (بویس و همکاران، ۲۰۱۰، نقل شده در کریمی فردین‌پور، ۱۳۹۵) بود. در این مطالعه، فصل‌های اول و دوم کتاب کدگذاری شدند. هر یک از مثال‌ها یک واحد تحلیل در نظر گرفته شد و مضمون موردنظر برای تحلیل، واقعی بودن زمینه مسأله‌ها بود. طبق نتایج ۴۲ درصد از مثال‌ها در دسته مسائل واقعیت‌مدار قرار گرفتند و با وجود تأکید مؤلفان بر اهمیت مدل‌سازی و کاربرد، این هدف در مورد ۵۸ درصد از مثال‌های دو فصل اول، مورد غفلت واقع شده است. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد هیچ موردی از مثال‌های «ریاضی‌ورزی عمودی» که تلفیق همزمان سه رویکرد جبری، هندسی و عددی را شامل باشد، در این دو فصل وجود ندارد.

در پژوهشی که در استرالیا در حوزه مدل‌سازی و کاربرد انجام شد، استیلمن و گالبرایت<sup>۱</sup> (۲۰۱۱)، مدل‌سازی و کاربرد ریاضی را در برنامه درسی ریاضی مقطع متوسطه ارزیابی کردند. تمرکز در این مطالعه بر نوع فرآیند مدل‌سازی است که در برنامه درسی ریاضی متوسطه مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین چگونگی تلفیق مدل‌سازی و کاربردها در شیوه تدریس معلمان و منابعی که آنان برای طراحی مسائل زمینه مدار استفاده می‌کردند، در این پژوهش مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. شرکت‌کنندگان در این مطالعه اشخاص مهم و اثرگذار در تعیین برنامه درسی (مثلاً اعضا غیر معلم در کمیته متخصصان مشاور یا مأمورین نظارت بر اجرا)، معلم‌های عضو کمیته بررسی برنامه درسی و معلمان ریاضی دبیرستان‌ها بودند. نتایج نشان داد با وجود تأکید برنامه درسی اصلاح شده بر رویکرد مدل‌سازی و کاربرد، در سر فصل‌ها هیچ اشاره‌ای به صلاحیت‌های مدل‌سازی وجود ندارد. اغلب معلمان در تدریس‌شان بیشتر به کاربردها می‌پردازند و کمتر از رویکرد مدل‌سازی استفاده می‌کنند. همچنین نتایجی که از مصاحبه‌ها به دست آمد، نشان داد منابع مورد استفاده معلمان برای پرداختن به مدل‌سازی و کاربرد، نظرات همکاران، تجربیات شخصی، کتاب‌ها، مجله‌های تخصصی، روزنامه‌ها، جلسات نظارتی و ارائه‌ها در جلسات حرفه‌ای (بین‌المللی، منطقه‌ای، محلی) بود.

### روش پژوهش

در نظام‌های آموزشی متمرکز همانند نظام آموزشی ایران، کتاب‌های درسی نقش کلیدی در طراحی درس‌ها و کلاس‌های آموزشی دارند. بنابراین مطالعه کتاب‌های درسی می‌تواند اطلاعات خوبی را در مورد برنامه درسی قصد شده و برنامه درسی اجرا شده، به نمایش بگذارد. در مقاله حاضر از روش تحلیل محتوا برای بررسی کتاب‌های درسی

<sup>1</sup> Stillman & Galbrith

ریاضی دوره اول متوسطه و دوره دوم متوسطه (رشته تجربی) (۱۳۹۸) در راستای میزان استفاده از رویکرد مدل‌سازی و کاربرد، استفاده شده است. کتاب‌های درسی دوره متوسطه از آن جهت برای این مطالعه انتخاب شدند که تاکنون مطالعه ای در این زمینه بر روی آن‌ها انجام نشده است و دلیل انتخاب رشته تجربی آن است که از فارغ التحصیلان این رشته انتظار می‌رود از دانش ریاضی برای حل مسایل در موقعیت‌های دنیای واقعی خودشان (زندگی شخصی و شغلی) استفاده نمایند.

برای اجرای تحقیق، ابتدا سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۱) و هدف تالیف کتاب‌ها در مقدمه هر کتاب، به دقت بررسی شد. با توجه به این صفحه ۳۴ سند ملی برنامه درسی ایران، بیان می‌کند که دانش‌آموزان باید با مواردی از جمله مدل‌سازی آشنا شده و در آنها مهارت یابند. برای بررسی این که آیا فعالیت‌های مدل‌سازی در برنامه درسی قصد شده با تدریس‌های روزانه در کلاس‌های درس ریاضی یعنی برنامه درسی اجرا شده تلفیق شده‌اند یا خیر، ابتدا لازم است که ماهیت این فعالیت‌ها در برنامه درسی قصد شده مورد مطالعه قرار گیرند. به همین دلیل در این مطالعه به تحلیل محتوا کتاب‌های درسی پرداخته شده است تا مشخص شود چه اندازه فعالیت‌های مدل‌سازی در دسترس معلمان ریاضی قرار دارند. برای تحلیل محتوا تعاریف متعددی ارائه شده است. به عنوان مثال یارمحمدیان (۱۳۸۶) تحلیل محتوا را یک روش پژوهش منظم برای توصیف عینی و کمی محتوای کتاب‌ها و متون برنامه درسی و یا مقایسه پیام‌ها و ساختار محتوا با اهداف برنامه درسی معرفی کرده است. ربر (۱۹۸۵)، نقل شده در جعفری هرنندی و همکاران، (۱۳۸۷)، معتقد است تحلیل محتوا یک واژه کلی در برگیرنده روش‌های گوناگون برای تحلیل یک سخنرانی، پیام، مقاله، عقاید، احساسات و نظرها می‌باشد. در مراحل انجام تحلیل محتوا پس از شناسایی اسناد مربوط به اهداف پژوهش و انتخاب نمونه‌ای از اسناد برای تحلیل باید یک روش مقوله‌بندی تدوین شود زیرا اساس تحلیل محتوا مقوله‌بندی پیام‌های یک سند است. در مطالعه حاضر اسناد مورد مطالعه، محتوای کتاب‌های ریاضی پایه هفتم تا دوازدهم (رشته تجربی) بودند که برای سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ منتشر شدند و در اختیار دانش‌آموزان در سرتاسر کشور، برار گرفتند. کتاب‌های درسی ریاضی دوره اول متوسطه و دوره دوم متوسطه (رشته تجربی) در سال تحصیلی ۹۹-۹۸ شامل سه قسمت کار در کلاس، فعالیت و تمرین است. در هر فصل بعد از اتمام هر مبحث (یا درس) تعدادی تمرین برای تثبیت آموزه‌های درس آورده شده است.

کتاب‌های مورد بررسی شامل کتاب درسی ریاضی پایه هفتم (اصلاح پذیر و دیگران، ۱۳۹۸)؛ کتاب درسی ریاضی پایه هشتم (امیری و دیگران، ۱۳۹۸ الف)؛ کتاب درسی ریاضی پایه نهم (امیری و دیگران، ۱۳۹۸ ب)؛ کتاب درسی ریاضی ۱ برای پایه دهم رشته تجربی (امیری و دیگران، ۱۳۹۸ ج)؛ کتاب درسی ریاضی ۲ برای پایه یازدهم رشته تجربی (امیری و دیگران، ۱۳۹۸ د) و کتاب درسی ریاضی ۳ برای پایه دوازدهم رشته تجربی (احمدی و دیگران، ۱۳۹۸) بود. همه مسایل مطرح شده در قسمت تمرین در همه فصل‌های کتاب‌های درسی انتخاب شده، به عنوان واحد تحلیل در نظر گرفته شدند. تعداد کل واحدهای تحلیل ۹۱۲ مورد (۱۹۴ واحد تحلیل از کتاب هفتم، ۱۵۱ واحد تحلیل از کتاب هشتم، ۱۶۷ واحد تحلیل از کتاب نهم، ۱۶۳ واحد تحلیل از کتاب دهم، ۱۲۷ واحد تحلیل از کتاب یازدهم و ۱۱۰ واحد تحلیل از کتاب دوازدهم) بود.

برای مقوله بندی محتوای کتاب‌های ریاضی بر اساس میزان به کارگیری مدل‌سازی و کاربرد از چارچوب نظری رفیع‌پور (۱۳۹۱)، که جرح و تعدیل شده چارچوب نظری گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) است، استفاده شد. این چارچوب نظری شامل پنج دسته‌ی مسایل بدون زمینه<sup>۲</sup>، مسایل زمینه‌مدار غیر معقولانه<sup>۳</sup>، مسایل مستقل از زمینه<sup>۴</sup>، مسایل کاربرد

<sup>۲</sup> - Context Free Problems

<sup>۳</sup> -Injudicious Problems

<sup>۴</sup> - Context-Separable Problems

استاندارد<sup>۵</sup> و مسایل مدل‌سازی<sup>۶</sup> می‌باشد که در جدول شماره ۱ جزئیات بیشتری در مورد هر دسته به همراه یک مثال آورده شده است.

جدول ۱. چارچوب نظری برای مقوله بندی مسایل بر اساس رویکرد مدل‌سازی و کاربرد (رفیع پور، ۱۳۹۱)

انواع مسایل و توضیح	مثال
مسائل غیر عاقلانه: مسائلی هستند که در آنها زمینه واقعی است اما عاقلانه و معنی‌دار نمی‌باشد.	هیچ مثالی در کتاب‌های درسی ریاضی ایران یافت نشد.
مسائل مستقل از زمینه: در این نوع مسائل زمینه واقعی استفاده شده است اما این زمینه هیچ نقشی در حل مسئله ندارد در واقع بدون در نظر گرفتن این زمینه مسئله حل می‌شود.	اندازه یک باکتری $0/00000005$ متر است؛ این عدد را با نماد علمی نمایش دهید (تمرین ۴، ص. ۶۷ کتاب درسی ریاضی پایه نهم).
مسائل کاربردهای استاندارد: مسائلی هستند که در زمینه دنیای واقعی مطرح شده‌اند و معنادار هستند ولی مدل ریاضی آن در دسترس است و می‌توان از آن استفاده کرد و مسئله را حل کرد.	یک چرخ ماشین که کاملاً خیس شده است، با ۱۰ دور چرخیدن روی زمین جای خود را مشخص می‌کند تا خشک شود. اگر این چرخ به ضخامت ۲۰ سانتی متر و قطر ۷۰ سانتی متر باشد، چه مساحتی از زمین را خیس خواهد کرد؟ (تمرین ۳، ص ۷۸ کتاب ریاضی هفتم)
مسائل مدل‌سازی: مسایلی هستند که در دنیای واقعی مطرح شده‌اند، برای مخاطب معنی دارند و مدل ریاضی برای حل مسئله در دسترس نیست.	هیچ مثالی در کتاب‌های درسی ریاضی ایران یافت نشد. ولی می‌توان مسئله زیر را یک مثال برای مدل‌سازی برشمرد. بهترین وسیله حمل و نقل برای رسیدن به محل کار در شهر کرمان چیست؟ بحث کنید.
مسائل بدون زمینه: این مسایل در دنیای ریاضی مطرح شده‌اند و مستقل از دنیای واقعی هستند.	هر یک از زاویه‌های $12^\circ$ ، $36^\circ$ ، $72^\circ$ ، $108^\circ$ و $315^\circ$ درجه را به رادیان تبدیل کنید و روی دایره مثلثاتی نشان دهید (تمرین ۱، ص. ۷۶، کتاب ریاضی یازدهم تجربی).

همه ۹۱۲ تمرین به عنوان واحد تحلیل با توجه به چارچوب نظری رفیع پور (۱۳۹۱) کدگذاری شدند. به منظور اطمینان از اعتبار کدگذاری‌های انجام شده، به توصیه گال، بورگ و گال (۱۹۹۶) یکی از متخصصان آموزش ریاضی در مورد روند کدگذاری و چارچوب نظری مورد استفاده در این مطالعه، آموزش دید و سپس ۱۰ درصد از واحدهای تحلیل را به صورت تصادفی انتخاب گردید و مجدداً کدگذاری شد. میزان موافقت به دست آمده میان کدگذاران،  $86/45$  درصد بود که اعتبار لازم را فراهم می‌کند. این عدد (پایایی درون ارزیاب) از تقسیم تعداد توافق‌ها، تقسیم بر تعداد کل واحدهایی که دوباره کدگذاری شدند، به دست آمد و به صورت درصد گزارش شد. بر سر موارد اختلاف نیز، با بحث در مورد چارچوب نظری و محتوای درس، در نهایت توافق حاصل شد که حاکی از قابل اطمینان بودن نتایج تحقیق است.

## نتایج

در این قسمت، ابتدا، نتایج مربوط به تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی به تفکیک هر پایه آمده است. در کتاب درسی ریاضی پایه هفتم، در مجموع نه فصل وجود دارد که فصل اول کتاب، بخشی با عنوان تمرین ندارد. بیشترین سوالات بدون زمینه مربوط به فصل هفتم (توان و جذر) بود و بیشترین مسائل کاربرد استاندارد در فصل نهم کتاب با عنوان آمار و احتمال، وجود داشت. نتایج

<sup>5</sup> - Standard Application Problems

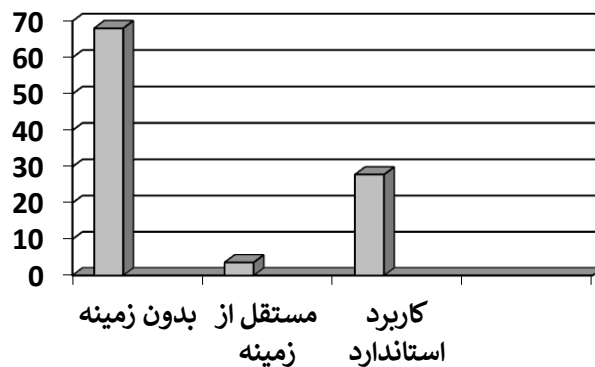
<sup>6</sup> - Modeling Problems

حاصل از تحلیل محتوای کتاب هفتم در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از کدگذاری تمرین‌های کتاب ریاضی هفتم

تعداد	بدون زمینه	با زمینه غیر عاقلانه	مستقل از زمینه	کاربرد استاندارد	مدل‌سازی
فصل ۱	-	-	-	-	-
فصل ۲	۱۸	-	-	۶	-
فصل ۳	۱۶	-	۲	۱۰	-
فصل ۴	۱۳	-	۱	۳	-
فصل ۵	۲۷	-	-	۴	-
فصل ۶	۱۴	-	۲	۱۲	-
فصل ۷	۲۶	-	-	-	-
فصل ۸	۱۲	-	۳	۷	-
فصل ۹	۶	-	-	۱۲	-
مجموع	۱۳۲	-	۷	۵۴	-

با توجه به نمودار درصد فراوانی آن که در نمودار ۱ آورده شده است،  $68/04$  درصد سوالات این کتاب "بدون زمینه" هستند و بعد از آن "مسائل کاربرد استاندارد"، در رتبه دوم قرار می‌گیرد و سهم آنها  $27/84$  درصد می‌باشد. البته  $3/6$  درصد از مسائل نیز در جایگاه مسائل "مستقل از زمینه" قرار می‌گیرند. هیچکدام از مسائل این کتاب در حوزه مسائل "مدل‌سازی" و "غیر عاقلانه" قرار ندارند.



نمودار ۱. درصد فراوانی تمرین‌های کتاب ریاضی هفتم

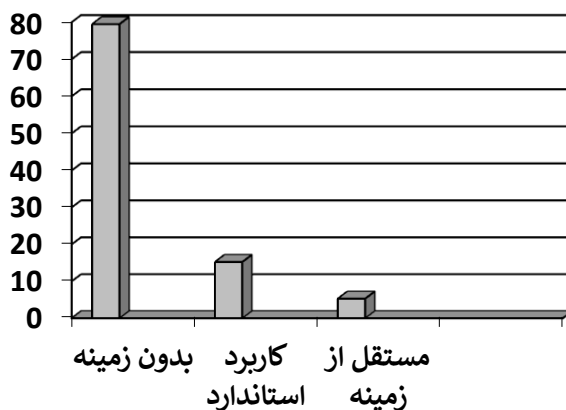
پس از بررسی تمرین‌های کتاب ریاضی هشتم مشخص شد که در بین این مسائل، در کتاب ریاضی هشتم بیشترین سهم سوالات در دنیای ریاضی فصل اول (عددهای صحیح و گویا) و فصل دوم (عددهای اول) و هفتم با عنوان توان و جذر بوده است و بیشترین توجه به کاربرد استاندارد در فصل هشتم با عنوان آمار و احتمال مشاهده شد. نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه هشتم، در جدول ۳ آمده است.



جدول ۳. نتایج حاصل از کدگذاری تمرینهای کتاب ریاضی هشتم

مدل‌سازی	کاربرد استاندارد	مستقل از زمینه	غیرعقلانه	بدون زمینه	تعداد	
-	-	-	-	۱۶	۱۶	فصل ۱
-	-	-	-	۱۲	۱۲	فصل ۲
-	۱	۴	-	۱۰	۱۵	فصل ۳
-	۳	۲	-	۲۴	۲۹	فصل ۴
-	۳	۱	-	۷	۱۱	فصل ۵
-	۱	-	-	۸	۹	فصل ۶
-	-	-	-	۲۷	۲۷	فصل ۷
-	۱۴	-	-	۴	۱۸	فصل ۸
-	۱	۱	-	۱۲	۱۴	فصل ۹
-	۲۳	۸	-	۱۲۰	۱۵۱	مجموع

با توجه به نمودار زیر مقوله بدون زمینه بودن با ۷۹/۴۷ درصد رتبه اول را داراست و پس از آن مقوله کاربرد استاندارد با ۱۵/۲۳ درصد در بین مسائل رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. همچنین مسائل مستقل از زمینه با ۵/۳ درصد رتبه سوم را دارد. مسائل غیرعقلانه و مدل‌سازی در این رتبه بندی جایگاهی ندارند.



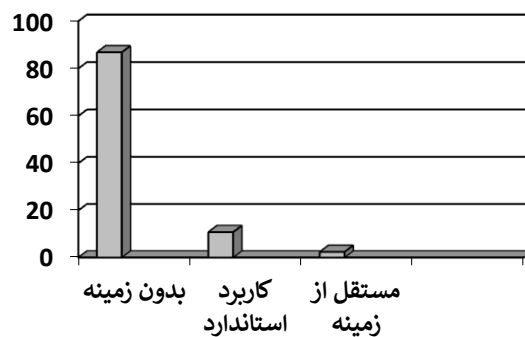
نمودار ۲. درصد فراوانی تمرینهای کتاب ریاضی هشتم

پس از بررسی مسائل کتاب ریاضی نهم مشخص شد که این کتاب در بین شش کتاب مورد مطالعه درصد بیشتری از سوالات در دنیای ریاضی بودند به عبارتی در این کتاب توجه کمتری به دنیای واقعی شده بود. ناگفته نماند که در همین کتاب بیشترین توجه به دنیای واقعی مربوط به فصل هشتم است که عنوان حجم و مساحت را دارد. کمترین توجه به دنیای واقعی و بیشترین توجه به دنیای ریاضی مربوط به فصل دوم با عنوان عددهای حقیقی است. نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه نهم در جدول ۴ آمده است

جدول ۴. نتایج حاصل از کدگذاری تمرین‌های کتاب ریاضی نهم

تعداد	بدون زمینه	غیر عاقلانه	مستقل از زمینه	کاربرد استاندارد	مدل‌سازی
فصل ۱	۲۴	۲۰	-	-	۴
فصل ۲	۱۶	۱۶	-	-	-
فصل ۳	۱۷	۱۴	-	-	۳
فصل ۴	۳۹	۳۴	۲	-	۳
فصل ۵	۱۸	۱۷	-	-	۱
فصل ۶	۲۲	۱۸	-	-	۴
فصل ۷	۲۳	۲۲	۱	-	-
فصل ۸	۸	۴	۱	-	۳
مجموع	۱۶۷	۱۴۵	۴	-	۱۸

پس از رسم نمودار زیر مشخص شد که بیشتر از نیمی از مسائل یعنی در حدود ۸۶/۸۳ درصد از مسائل در دنیای ریاضی طرح شده اند و بدون زمینه هستند. در رتبه دوم حدود ۱۰/۷۸ درصد از مسائل دارای زمینه واقعی و در حوزه "کاربرد استاندارد" قرار می‌گیرند. در بین مسائل نیز چهار مسئله از سه فصل مستقل از زمینه بودند که سهم آنها در بین مسائل ۲/۴ درصد می‌باشد. در بین مسائل مسائل "مدل‌سازی" و "غیر عاقلانه"، جایگاهی ندارند. نمودار ۳ درصد فراوانی داده‌ها را نشان می‌دهد.



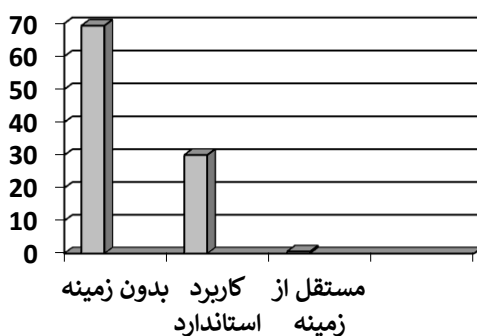
نمودار ۳. درصد فراوانی تمرین‌های کتاب ریاضی نهم

بررسی تمرین‌های کتاب درسی ریاضی پایه دهم نشان می‌دهد که همه مسایل فصل سوم کتاب با عنوان "توان‌های گویا و عبارت‌های جبری" در مقوله "بدون زمینه" می‌باشند. فصل هفتم با عنوان آمار و احتمال، بیشترین مسائل مرتبط با دنیای واقعی را در خود جای داده است. نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه دهم در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج حاصل از کدگذاری تمرین‌های کتاب ریاضی دهم

مدل‌سازی	کاربرد استاندارد	مستقل از زمینه	غیر عاقلانه	بدون زمینه	تعداد	
-	۵	-	-	۲۰	۲۵	فصل ۱
-	۳	-	-	۱۷	۲۰	فصل ۲
-	-	-	-	۲۳	۲۳	فصل ۳
-	۷	-	-	۱۳	۲۰	فصل ۴
-	۶	-	-	۲۷	۳۳	فصل ۵
-	۱۴	۱	-	۷	۲۲	فصل ۶
-	۱۴	-	-	۶	۲۰	فصل ۷
-	۴۹	۱	-	۱۱۳	۱۶۳	مجموع

مزیت این کتاب نسبت به دیگر کتابها این است که بیشترین اهمیت را به دنیای واقعی داده است و کمترین درصد سوالات بدون زمینه و در دنیای ریاضی را دارد. اکثر مسائل این کتاب در دنیای ریاضی که از دنیای واقعی جدا هستند، طرح شده اند و سهم این گونه مسائل از کل مسائل ۶۹/۳۳ درصد است. مسائلی که زمینه آنها دنیای واقعی است و در واقع در گروه "کاربرد استاندارد" قرار می‌گیرند، ۳۰/۰۶ درصد هستند. سهم مسائل "مستقل از زمینه" نیز در این بین ۰/۶۱ درصد که فقط یک مسئله از بین مسائل کتاب را شامل می‌شود، می‌باشد. مسائل مدل‌سازی و مسائل با زمینه‌ی غیر عاقلانه نیز در بین این مسائل جایگاهی ندارند که نمودار ۴ درصد فراوانی تمرینها را نشان می‌دهد.



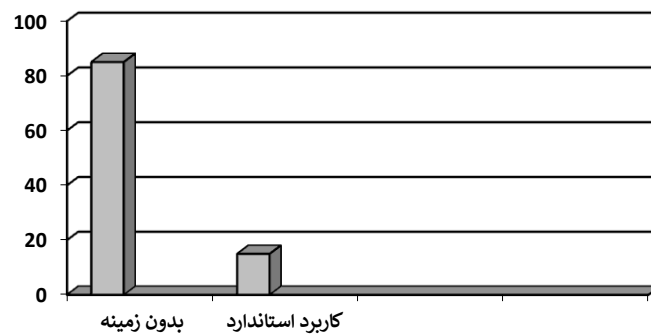
نمودار ۴. درصد فراوانی تمرین‌های کتاب ریاضی دهم

بررسی تمرین‌های کتاب ریاضی پایه یازدهم (رشته تجربی) نشان می‌دهد که همه مسایل موجود در تمرین‌های مطرح شده در فصل‌های سوم، چهارم و پنجم (با عنوان‌های تابع، مثلثات و توابع نمایی و لگاریتمی) مرتبط با دنیای ریاضی بوده و بیشترین توجه به دنیای واقعی مربوط به فصل هفتم با عنوان آمار و احتمال می‌باشد. نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه یازدهم (رشته تجربی) در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶. نتایج حاصل از کدگذاری تمرین‌های کتاب ریاضی یازدهم

مدل‌سازی	کاربرد استاندارد	مستقل از زمینه	غیر عاقلانه	بدون زمینه	تعداد	
-	۶	-	-	۱۴	۲۰	فصل ۱
-	۱	-	-	۱۸	۱۹	فصل ۲
-	-	-	-	۱۹	۱۹	فصل ۳
-	-	-	-	۱۴	۱۴	فصل ۴
-	-	-	-	۱۷	۱۷	فصل ۵
-	۱	-	-	۲۴	۲۵	فصل ۶
-	۱۱	-	-	۲	۱۳	فصل ۷
-	۱۹	-	-	۱۰۸	۱۲۷	مجموع

از جدول فوق مشخص می‌شود که اکثر تمرین‌های کتاب پایه یازدهم تجربی در حوزه مسائل ریاضی هستند و مسائل "مدل‌سازی"، "غیر عاقلانه" و "مستقل از زمینه" در بین مسائل وجود ندارند. با توجه به نمودار زیر مشخص می‌شود که در بین تمام تمرین‌های این کتاب مقوله "بدون زمینه بودن" با ۸۵/۰۴ درصد رتبه اول را داراست و پس از آن مقوله کاربرد استاندارد با ۱۴/۹۶ درصد در بین مسائل رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. مسائل با "زمینه غیر عاقلانه"، "مستقل از زمینه" و "مسائل مدل‌سازی" در این رتبه‌بندی جایگاهی ندارند. نمودار ۵ بیانگر درصد فراوانی داده‌ها در این کتاب می‌باشد.



نمودار ۵. درصد فراوانی تمرین‌های کتاب ریاضی یازدهم

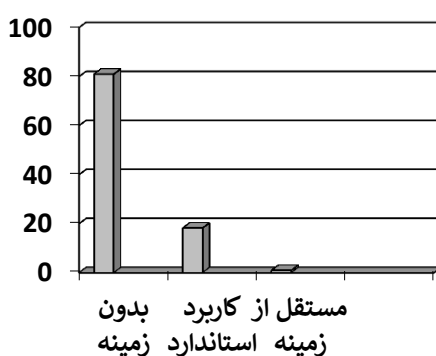
بررسی تمرین‌های کتاب ریاضی پایه دوازدهم (رشته تجربی) نشان می‌دهد که همه مسایل موجود در بخش تمرین‌ها در فصل دوم و سوم کتاب درسی با عنوان‌های ( مثلثات و حد بینهایت، حد در بینهایت) در دنیای ریاضی مطرح شده‌اند. بیشترین ارتباط با دنیای واقعی نیز مربوط به فصل آمار و احتمال بود. نتایج حاصل از تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی پایه دوازدهم (رشته تجربی) در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. نتایج حاصل از کدگذاری تمرین‌های کتاب ریاضی دوازدهم

مدل‌سازی	کاربرد استاندارد	مستقل از زمینه	غیر عاقلانه	بدون زمینه	تعداد	
-	۲	-	-	۲۵	۲۶	فصل ۱
-	-	-	-	۱۰	۱۰	فصل ۲
-	-	-	-	۱۰	۱۰	فصل ۳
-	۸	-	-	۲۳	۳۱	فصل ۴
-	۴	-	-	۸	۱۲	فصل ۵
-	-	۱	-	۱۴	۱۵	فصل ۶

فصل ۷	۶	-	-	-	۶	-
مجموع	۱۱۰	۸۹	-	۱	۲۰	-

از جدول فوق مشخص می‌شود که اکثر مسائل از نوع مقوله "بدون زمینه" است و هیچ مسئله "مدل‌سازی" وجود ندارد. ۸۰/۹۱ درصد از مسائل این کتاب در دنیای ریاضی هستند و بعد از آن مسائل "کاربرد استاندارد" در رتبه دوم قرار می‌گیرند و سهم آنها ۱۸/۱۸ درصد می‌باشد. البته ۰/۹۱ درصد از مسائل که فقط شامل یک مسئله از مسائل کتاب است در جایگاه مسائل "مستقل از زمینه" قرار می‌گیرند. هیچکدام از مسائل این کتاب در حوزه مسائل "مدل‌سازی" و "غیر عاقلانه" قرار ندارند. نمودار ۶ درصد فراوانی داده‌ها را مشخص می‌کند.



نمودار ۶. درصد فراوانی تمرین‌های کتاب ریاضی دوازدهم

### بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نمودارهای حاصل از تحلیل کتابهای ریاضی دوره اول و دوم متوسطه، مشخص می‌شود که هیچ کدام از مسائل این کتابها، ویژگی مسائل مدل‌سازی را ندارند و اکثر تمرین‌های این شش کتاب، مسائل بدون زمینه هستند. البته نتایج حاصل از تحلیل محتوای مسائل کتابهای ریاضی دوره متوسطه اول و دوم بیانگر این حقیقت است که عدم وجود مسایل با زمینه غیر عاقلانه و وجود مسائل کاربرد استاندارد در این کتابهای درسی، ویژگی مثبتی است، چرا که در گذشته کمتر شاهد حضور مسایل کاربردی در کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای بودیم (رفیع پور، ۲۰۱۸). نکته قابل توجه این است که با توجه به این که مولفین کتابها و اهداف آموزشی در دوره اول و دوم متوسطه یکسان است چه علتی باعث می‌شود که در بین این شش کتاب، در کتاب ریاضی نهم توجه کمتری به دنیای واقعی باشد و به عبارتی در دنیای ریاضی قرار داشت و در کتاب ریاضی پایه دهم بیشترین اهمیت را به دنیای واقعی داده است.

نتایج حاصل از یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مسائل مدل‌سازی در کتاب‌های ریاضی دوره اول و دوم متوسطه فاصله زیادی با رویکرد مدل‌سازی دارند. البته لازم به ذکر است که با مقایسه دوره اول و دوم متوسطه مشخص شد که در دوره اول از بین ۴۹۰ تمرین موجود ۸۷/۳۵ درصد آنها در مقوله بدون زمینه و ۱۹/۳۹ درصد کاربرد استاندارد بوده و در دوره دوم از بین ۴۰۰ تمرین ۷۷/۵ درصد بدون زمینه و ۲۲ درصد آن کاربرد استاندارد است. باید به این نکته توجه کرد که اگر سوالات مدل‌سازی در کتابها وارد شود مستلزم این است که معلمان آمادگی تدریس این گونه مسائل را داشته باشند تا با مشکلات دیگری رو به رو نشویم و با توجه به این که دیدگاه معلمان روی دیدگاه دانش‌آموزان تاثیر می‌گذارد پس معلمان باید اول

خودشان از نیاز و اهمیت مدل‌سازی و کاربرد اطلاع داشته باشند. البته ناگفته نماند که دانش‌آموزان الان به روش تدریس سنتی عادت کرده‌اند اما استفاده از مسائل کاربرد استاندارد می‌تواند یک شروع خوب برای آنها باشد. از طرفی ورود مسائل مدل‌سازی به کتابهای درسی به تنهایی کافی نیست و نیازمند جرح و تعدیل‌هایی است از جمله: تغییر برنامه درسی سنتی، روش تدریس سنتی و افزایش دانش پداگوژیکی معلمان می‌باشد (خانی و رفیع پور، ۱۳۹۱).

علاوه بر اینها رویکرد مدل‌سازی به عنوان یکی از تمرکزهای برنامه درسی ملی در ایران مطرح شده است؛ اما این که تغییرات اخیر برنامه درسی و کتب درسی ریاضیات مدرسه‌ای در ایران تا چه اندازه در جهت اجرای این مهم بوده است؟ باید جواب داد که با توجه به این که سوالات کتابها هیچکدام در حوزه مدل‌سازی نبودند اما وجود مسائل کاربرد استاندارد نیز می‌تواند مقدمه‌ای برای شروع باشد. البته ناگفته نماند که در برخی از فصول حتی تمرینی در زمینه کاربرد استاندارد هم وجود نداشت و بیشتر مسائل در دنیای ریاضی و بدون زمینه بودند. با اضافه کردن سوالات زمینه‌مدار و البته کاربردی می‌توان هم دانش‌آموزان و هم معلمان را تا حدودی آماده کرد. پژوهش‌های مختلف نشان داده اند که حل سوالات زمینه‌مدار و مسایل دنیای واقعی، توانایی حل مسئله دانش‌آموزان را ارتقا می‌دهند (نیس، بلوم و گابرایت، ۲۰۰۷). مثال‌های مناسب و دارای جنبه مدل‌سازی را می‌توان در وقایع روزمره زندگی جستجو کرد (السینا، ۲۰۰۷). مهمترین خاصیت این گونه مثال‌ها، ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان برای یادگیری ریاضی است. به کمک مسائل مدل‌سازی و کاربرد، می‌توان به دانش‌آموزان آموخت که یک دلیل برای یادگیری ریاضی می‌تواند فهمیدن و درک جهان پیرامون خودشان باشد. مثال‌های مدل‌سازی را می‌توان طوری طراحی کرد که به تجربیات دانش‌آموزان نزدیک باشد و باید به گونه‌ای طراحی شود که دانش‌آموزان، آن را در زندگی روزمره خود تجربه کرده باشند.

## منابع

اصلاح پذیر، بهمن؛ ایرانمنش، علی؛ بیژن زاده، محمد حسن؛ داودی، خسرو؛ رستگار، آرش؛ ریحانی، ابراهیم؛ شاهورانی، احمد؛ عالمیان، وحید؛ نائینی، سید محمد کاظم (۱۳۹۸). ریاضی پایه هفتم دوره اول متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

امیری، حمیدرضا؛ ایرانمنش، علی؛ پناهنده، سوسن؛ حمزه بیگی، طیبه؛ داودی، خسرو؛ رستمی، محمد هاشم؛ ریحانی، ابراهیم؛ سید صالحی، محمدرضا؛ شرقی، هوشنگ؛ شکری کهی، مریم؛ صدر، میر شهرام؛ فردین، دینا؛ مقاصدی، محمد؛ نیکنام، زهرا؛ یعقوبی، محبوبه (۱۳۹۸). ریاضی پایه هشتم دوره اول متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

امیری، حمیدرضا؛ ایرانمنش، علی؛ حمزه بیگی، طیبه؛ داودی، خسرو؛ رستمی، محمد هاشم؛ ریحانی، ابراهیم؛ سید صالحی، محمدرضا؛ شاهورانی، احمد؛ صدر، میر شهرام؛ صفی‌نیا، شادی؛ قابل رحمت، اکرم؛ مقاصدی، محمد (۱۳۹۸). ریاضی پایه نهم دوره اول متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

امیری، حمیدرضا؛ ایرانمنش، علی؛ ایزدی، مهدی؛ حمزه بیگی، طیبه؛ داودی، خسرو؛ رستمی، محمد هاشم؛ ریحانی، ابراهیم؛ سید صالحی، محمدرضا؛ شاهورانی، احمد؛ صدر، میر شهرام؛ صفی‌نیا، شادی؛ قابل رحمت، اکرم؛ مقاصدی، محمد (۱۳۹۸). ریاضی (۱) پایه دهم دوره دوم متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

امیری، حمیدرضا؛ ایرانمنش، علی؛ ایزدی، مهدی؛ بروجردیان، ناصر؛ بیژن زاده، محمد حسن؛ داودی، خسرو؛ رحیمی، زهرا؛ رستمی، محمد هاشم؛ ریحانی، ابراهیم؛ سید صالحی، محمدرضا؛ صدر، میر شهرام؛ قابل رحمت، اکرم؛ قاسمی هنری،

- طاهر؛ محمدپور، عادل (۱۳۹۸). ریاضی (۲) پایه یازدهم دوره دوم متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- احمدی، سید محمدرضا؛ امیری، حمیدرضا؛ ایرانمنش، علی؛ ایزدی، مهدی؛ بیژن زاده، محمد حسن؛ داودی، خسرو؛ رحیمی، زهرا؛ رستمی، محمد هاشم؛ ریحانی، ابراهیم؛ سید صالحی، محمدرضا؛ صدر، میر شهرام؛ قابل رحمت، اکرم؛ قاسمی هنری، طاهر؛ محمدپور، عادل (۱۳۹۸). ریاضی (۳) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- احمدپور، فاطمه؛ فدایی، محمدرضا؛ رفیع پور، ابوالفضل (۱۳۹۶). لزوم بازاندیشی در محتوای کتاب‌های ریاضی پایه هفتم و هشتم از منظر استدلال و اثبات. فصلنامه برنامه مطالعات درسی. شماره ۶، صص ۸۴-۵۹.
- جعفری هرندی، رضا و نصر، احمد رضا و میرشاه جعفری، سید ابراهیم (۱۳۸۷). تحلیل محتوا روشی پرکاربرد در مطالعه علوم اجتماعی، رفتاری و انسانی، با تأکید بر تحلیل محتوی کتاب‌های درسی. فصلنامه حوزه و دانشگاه روش‌شناسی علوم انسانی. سال ۱۴، شماره ۵۵، صص ۵۸-۳۳.
- خانی، نفیسه و رفیع پور، ابوالفضل (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتاب‌های ریاضی جدیدالتألیف دوره ابتدایی بر اساس رویکرد مدل‌سازی. مجموعه مقالات هفتمین همایش ملی آموزش. تهران، ایران.
- رسولی، مهستی؛ آثانی، زهرا. (۱۳۹۳). تحلیل محتوا با رویکرد کتب درسی. تهران: انتشارات جامعه شناسان.
- رفیع پور، ابوالفضل (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب حسابان بر اساس رویکرد مدل‌سازی. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران. شماره ۲۴، صص ۱۵۶-۱۳۵.
- کریمی فردین پور، یونس (۱۳۹۵). تحلیل محتوای برنامه درسی معادلات دیفرانسیل. فرهنگ و اندیشه ریاضی، شماره ۵۸، صص ۱۰۲-۸۹.
- گال، جویس؛ بورگ، والتر؛ گال، مردیت دامین (۱۹۹۶). روشهای تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی در روانشناسی (ترجمه نصر و همکاران). تهران: سمت، دانشگاه شهید بهشتی.
- مرکز اسناد و مدارک علمی، وزارت آموزش و پرورش (۱۳۹۱). سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران. تهران: مولف.
- یارمحمدیان، محمد حسین (۱۳۸۵). اصول برنامه ریزی درسی، ماهیت برنامه، ارزشیابی برنامه، تحلیل محتوای برنامه یا کتاب درسی. تهران: انتشارات یادواره کتاب.
- Alsina, C. (2007). Less Chalk, Less Words, Less Symbols ... More Objects, More Context, More Actions. In W. Blum, P. Galbraith, H. W. Henn and M. Niss (Eds.), *Modeling and applications in mathematics education, the 14th ICMI study* (pp. 35-44). New York: Springer.
- Borromeo Ferri, R. (2006). Theoretical and Empirical Differentiations of Phases in the Modeling Process, *Zentralblatt fur Didaktik Mathematik*, 38 (2), pp. 86-95.
- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do?, *The Proceeding of the 12<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education*, pp. 73-95.
- Ikeda, T. (2015). Applying PISA ideas to classroom teaching of mathematical modelling. In *Assessing Mathematical Literacy* (pp. 221-238). Springer International Publishing .
- Niss, M., Blum, W., and Galbraith, P. (2007). Introduction. In W. Blum, P. Galbraith, H. W. Henn and M. Niss (Eds.), *Modeling and applications in mathematics education, the 14th ICMI study* (pp. 3-32), New York: Springer.
- Rafiepour, A. (2018). Iran School Mathematics Curriculum: Past, Present and Future. *ICMI*

- study 24 Conference proceeding (School Mathematics Curriculum Reforms: Challenges, Changes and Opportunities)*, 26-30 Nov, Tsukuba, Japan, pp. 467-474
- Stacey, K. (2015). The Real World and the Mathematical World, In *Assessing Mathematical Literacy* (pp. 57-84), Springer International Publishing.
- Stillman, G., and Galbraith, P. (2011). Evolution of Applications and Modelling In a Senior Secondary Curriculum, In *Trends In Teaching And Learning Of Mathematical Modelling* (pp. 689-699), Springer Netherlands .
- Verschaffel, L. (2002). Taking The Modelling Perspective Seriously at the Elementary School Level: Promises and Pitfalls (Plenary Lecture), In A. D. Cockburn & E. Nardi (Eds), *proceeding of the 26<sup>th</sup> Conference of the international group for the psychology of Mathematics education*, Vol. 1, pp. 64-80)