

دانشگاه فرهنگیان

فصلنامه علمی-ترویجی آموزش پژوهی

سال هفتم، شماره بیست و پنجم، بهار 1400

## بررسی میزان تأکید کتاب درسی ریاضی نهم بر آموزش حل مسائل دنیای واقعی

نرگس یافتیان<sup>1</sup>، محمد ابراهیمی علویجه<sup>2</sup>

دریافت: 99/5/11

پذیرش: 99/11/4

### چکیده

یکی از اهداف سند برنامه درسی ملی ایران، توانایی دانش آموز در به کارگیری ریاضیات مدرسه‌ای در زندگی خارج از مدرسه و دنیای واقعی است. به همین دلیل کتاب درسی باید به نوعی تدوین و تألیف شود تا دانش آموزان با این نوع مسائل آشنا شده و همچنین، توانایی حل این نوع مسائل را بیاموزند. به عبارت دیگر، یکی از اهداف اساسی آموزش ریاضی، تربیت افرادی است که بتوانند به کمک سواد ریاضی خود با چالش‌های دنیای پیرامون مواجه شوند و بر حل آن‌ها فائق آیند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی کتاب ریاضی پایه نهم بر اساس سواد ریاضی می‌باشد. برای انجام این پژوهش از شیوه تحلیل محتوا استفاده شده است. ابزار مورد استفاده، فرم‌های تحلیل محتوایی است که برای تعیین اعتبار آن از دیدگاه صاحب نظران و متخصصان آموزش ریاضی استفاده شده است. نتایج پژوهش، حاکی از تأکید اندک کتاب درسی ریاضی پایه نهم بر مسائل دنیای واقعی و همچنین توزیع ناهمگون مسائل مذکور در فصل‌های گوناگون کتاب است. نتایج این پژوهش می‌تواند در بازنگری و بهبود کتاب‌های درسی ریاضی، آموزش معلمان و بازنگری در روش‌های ارزشیابی با هدف ارتقاء سواد ریاضی دانش آموزان مورد استفاده دست‌اندرکاران قرار گیرد.

**کلید واژه‌ها:** سواد ریاضی، مسائل دنیای واقعی، کتاب درسی ریاضی، پایه نهم.

1. استادیار گروه ریاضی دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران، نویسنده مسئول،

yaftian@sru.ac.ir

2. کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، معلم مدارس شهر اصفهان، ایران.

## مقدمه

زمانی که به سفارش یونسکو، ژاک دلور (1996، نقل شده گویا، 1391) در تکمیل گزارش «آموختن برای زیستن» دهه 1970 میلادی گزارش خود را با عنوان «یادگیری گنج درون» منتشر کرد، تقریباً تمامی جوامع، دستخوش تغییرات شگرف ساختاری و زیربنایی شده بودند و زیرساخت‌های آنها از صنعتی به سمت فراصنعتی در تغییر بودند. تکنولوژی تمامی مناسبات این جوامع را تغییر داده بود و نظریه‌های یادگیری متناسب با تغییرات جدید، در حال تدوین و گسترش بود. در واقع، یکی از اصلی‌ترین بحث‌ها در رابطه با تغییرات ایجاد شده - که مبدع آنها هیچ‌یک از نظام‌های آموزشی نبودند - چگونگی پرورش انسان‌هایی بود که نه تنها تغییرات را تاب بیاورند، بلکه سکان‌دار آن تغییرات باشند.

در سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران نیز افزون بر آن که بر تربیت نسلی خلاق و کارآفرین تأکید شده است اضافه می‌کند که «برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم برای استمرار و معنادار شدن یادگیری و پیوستگی تجارب یادگیری در زندگی را برای دانش‌آموز تأمین کند» (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، 1391: 10). در سند مذکور همچنین سیاست‌گذاران انتظار دارند که در پایان دوره تحصیلات مدرسه‌ای دانش‌آموز در پنج عنصر تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق، شایستگی‌هایی را کسب کند که از جمله این شایستگی‌های علمی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

● علم نسبت به پدیده‌ها، روابط، رویدادها و قوانین جهان آفرینش و چگونگی برقراری ارتباط انسان با آنها و بهره‌برداری بهینه از آنها؛

● علم نسبت به روابط، نقش‌ها، حقوق و وظایف خود و افراد و اهمیت آنها در زندگی اجتماعی.

مسئله دیگری از علوم مؤثر در دستیابی به این اهداف، علم ریاضیات است. آموزش ریاضی به شکلی مناسب و در راستای اهداف تعیین شده می‌تواند دانش‌آموز را به آنچه که در اسناد بالادستی مطلوب خوانده شده است، رهنمون باشد. در دوران طلایی تمدن ایرانی-اسلامی، دانشمندان ایرانی بر کاربردی بودن مفاهیم و آموزش ریاضی اشاره داشته‌اند و همچنین ریاضیات محاسبه‌ای در ایران به وجود آمد و گسترش یافت، ریاضیاتی که ریشه در دنیای واقعی داشت و بر اساس نیازهای اجتماعی آن زمان بود (گویا، 1389). با نگاه به تاریخ آموزش و پرورش نوین ایران که از نیمه دوم قرن 19 آغاز می‌شود درمی‌یابیم که نیاز به ریاضیات سطح بالاتر و روزآمدتر از جنگ‌های ایران و روس شکل گرفت. در اولین برنامه درسی رسمی تعلیمات ریاضی ایران در دوره ابتدایی که پس از تصویب قانون اساسی معارف در سال 1290 هجری شمسی به اجرا در آمد، ویژگی‌های تفضیلی بودن، تدریجی بودن، حلزونی بودن،

زمینه‌مدار بودن، کاربردی بودن و از شهود به تجرید حرکت کردن قابل شناسایی است (گویا، 1390). همچنین در تألیف کتاب‌های نظام جدید متوسطه، جنبه‌های عمومی بودن و کاربردی بودن، مورد نظر مؤلفان می‌باشد (میزگرد هیئت تحریریه مجله رشد آموزش ریاضی، 1375). از میان ویژگی‌های فوق، سه ویژگی زمینه‌مدار بودن، کاربردی بودن و از شهود به تجرید حرکت کردن در آخرین سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران نیز وجود دارد (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، 1391). در سند مذکور آمده است که «ریاضیات از نظر ماهیت، علمی مجرد است، ولی بستر رشد و توسعه آن، مشاهده و توصیف و تجزیه و تحلیل محیط پیرامونی است. در ریاضیات مدرسه‌ای، فعالیت‌های آموزشی باید برخاسته از ریاضیات محیط پیرامونی باشد» (ص 33). همچنین در ادامه این سند آمده است که «توانایی به‌کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاعی، از اهداف اساسی آموزش ریاضی می‌باشد» (ص 33). این موارد نشان از آن دارد که توانایی حل مسائل دنیای واقعی یکی از موارد مورد تأکید و تأیید سیاست‌گذاران نظام آموزشی ایران بوده و در اسناد بالادستی آموزش و پرورش ایران مورد توجه قرار دارد. این توانایی که در اکثر جوامع آموزشی، سواد ریاضی<sup>1</sup> شناخته می‌شود، در سایر نقاط جهان نیز یکی از اهداف اساسی نظام‌های آموزشی می‌باشد (اجوز<sup>2</sup>، 2011؛ فورنرو و پرته<sup>3</sup>، 2019).

اهمیت ایجاد ارتباط بین دنیای واقعی و دنیای ریاضی، به‌عنوان دغدغه‌ای جهانی است (نیس<sup>4</sup> و همکاران، 2007؛ فورنرو و پرته، 2019؛ ایکاواتی<sup>5</sup> و همکاران، 2020). این امر سیاست‌گذاران کشورهای صنعتی جهان را مجاب کرد تا از مطالعاتی با هدف ارتقاء سواد ریاضی تا پایان دوره تحصیلات عمومی، حمایت کنند. برای نمونه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>6</sup> (OECD) از سال 2000 هر سه سال یک بار مطالعه‌ای موسوم به پیزا<sup>7</sup> را برای سنجش دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان پانزده ساله در حوزه‌های مختلف از جمله سواد ریاضی در بین کشورهای عضو این سازمان برگزار می‌کند. هدف این مطالعه، جمع‌آوری مستندات درباره میزان توانایی دانش‌آموزان و آمادگی آنها برای زندگی بزرگسالی است (فورنرو و پرته، 2019؛ هوفنبنک<sup>8</sup> و همکاران، 2018؛ اوزکان و اوزاسلان<sup>9</sup>، 2018؛ سازمان همکاری و

1. Mathematical literacy
2. Ojose
3. Fornero & Prete
4. Niss
5. Ekawati
6. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
7. Program for International Student Assessment (PISA)
8. Hopfenbeck
9. Ozkan & Ozaslan

توسعه اقتصادی، 2017؛ 2019. در واقع، برنامه بین‌المللی سنجش دانش‌آموزان (پیزا)، یک مطالعه بین‌المللی است که بر کاربرد ریاضیات در زندگی روزمره تأکید دارد. پرسش اصلی این مطالعه بین‌المللی درباره ریاضیات این است که آیا دانش‌آموزان از نظر ریاضی برای چالش‌های آینده، آماده شده‌اند (آدامز و ونو<sup>1</sup>، 2003). در خلال سازمان‌دهی تعریفی منسجم برای سواد ریاضی پیزا، سؤالاتی نیز مطرح است (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، 2017):

- چه محتوای علمی ریاضی را باید از دانش‌آموزان 15 ساله بخواهیم؟
  - در چه زمینه‌ای سواد ریاضی قابل مشاهده است؟
  - زمانی که افراد در حال حل مسائل ریاضی دنیای واقعی هستند، چه فرایندهایی یا فرایندهایی آنها را برانگیخته می‌کند و اصولاً چه صلاحیت‌هایی لازم است تا افراد از عهده حل این مسائل برآیند؟
- تحقیقات متعدد جهانی (برای مثال، ساری<sup>2</sup> و همکاران، 2017؛ ساری و ویجایا<sup>3</sup>، 2017<sup>4</sup>، هوفنبک و همکاران، 2018؛ اوزکان و اوزاسلان، 2018؛ روتکوسکی<sup>5</sup> و همکاران، 2018؛ فورنرو و پرت، 2019؛ ایکاواتی و همکاران، 2020) در زمینه سواد ریاضی و با تأکید بر مطالعه پیزا انجام شده است. همچنین، تحقیقات جهانی متعددی نیز در زمینه سواد ریاضی و با تأکید بر کتاب‌های درسی ریاضی انجام شده است (برای مثال، وانگ و یانگ<sup>6</sup>، 2016؛ یانگ و سیانتوری<sup>7</sup>، 2017؛ یانگ، تسنگ<sup>8</sup> و وانگ، 2017) که نشان از اهمیت کتاب‌های درسی در نظام‌های آموزشی گوناگون و ارتباط بین شیوه طراحی کتاب‌های درسی و عملکرد دانش‌آموزان در آزمون‌های بزرگ بین‌المللی همچون مطالعه پیزا دارد.
- پژوهش‌هایی نیز در ایران در حوزه سواد ریاضی به کمک چهارچوب مطالعه پیزا انجام شده است (برای مثال، روحانی‌فر و همکاران، 1398؛ شایان، 1396؛ محسن‌پور و همکاران، 1393؛ افخمی، 1393)، اما به ندرت پژوهش‌هایی در ارتباط با سواد ریاضی و با تأکید بر کتاب‌های درسی ریاضی انجام شده است. برای مثال، روحانی‌فر و همکاران (1398) در تحقیق خود به شناسایی خطاهای دانش‌آموزان پایه دهم در حل مسائل دنیای واقعی بر مبنای مسائل مطرح شده در مطالعات پیزا پرداخته‌اند و به این نتیجه

1. Adams & Wu
2. Sari
3. Sari & Wijaya
4. Valentino
5. Rutkowski
6. Wang & Yang
7. Sianturi
8. Tseng

رسیدند که شکل‌گیری بسیاری از خطاهای رایج دانش‌آموزان ایرانی در حل مسائل دنیای واقعی، در نوع و سطح انتظارات آموزشی ریشه دارد. شایان (1396) در پژوهش خود با بومی‌سازی مسائل آزمون مطالعه پیزا و اجرای آن بر روی دانش‌آموزان پایه نهم، عملکرد این دانش‌آموزان را در پاسخ‌دهی به مسائل نامطلوب توصیف کرده است و به‌ویژه دانش‌آموزان در حیطه‌های فرایندی و محتوایی عملکرد مناسبی نداشته‌اند. محسن‌پور و همکاران (1393) در پژوهشی بر مبنای چهارچوب مطالعه پیزا و با نظرخواهی از معلمان ریاضی و در نظر گرفتن ملاحظات فرهنگی، اجتماعی و انتظارات واقعی جامعه ایرانی، یک آزمون شناختی تشخیصی، طراحی کردند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که هراندازه سطوح صلاحیت‌های شناختی در سؤال‌ها افزایش یابد، عملکرد دانش‌آموزان نیز به همان میزان پایین‌تر خواهد بود. افخمی (1393) با استفاده از آزمونی محقق‌ساخته بر مبنای سؤالات منتشر شده تیمز و پیزا و آزمون‌های استاندارد، اقدام به ارزیابی سواد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی در پایه‌های تحصیلی پنجم، هشتم و یازدهم کرده است. نتایج نشان داد عملکرد دانش‌آموزان ابتدایی در حل مسائل دنیای واقعی در مقایسه با دانش‌آموزان پایه‌های بالاتر، بهتر بود. وی علت را بر این اساس عنوان می‌کند که دانش‌آموزان ابتدایی کمتر خود را درگیر فرمول‌ها و الگوریتم‌ها می‌کنند و در نتیجه عملکرد بهتری را از خود نشان دادند. همچنین رفیع‌پور (1389) نیز در نظرسنجی که از معلمان با تجربه ریاضی به عمل آورده است، به این نتیجه رسیده است که اکثر دانش‌آموزان قادر به حل مسائل زمینه‌مدار مطرح شده در مطالعات بین‌المللی نیستند و معلمان یکی از دلایل آن را محتوای کتاب‌های درسی عنوان کرده‌اند. بنابراین، با توجه به اهمیت موضوع، شکل‌گیری پژوهش‌هایی در خصوص کتاب‌های درسی ضروری به نظر می‌رسد.

در مجموع، می‌توان گفت که اهداف آموزش در نظام‌های مختلف آموزشی لزوماً یکسان نیست، اما در برنامه‌های آموزشی گوناگون اهداف مشترک نیز می‌توان یافت. برای نمونه توانایی استفاده از آموخته‌های مدرسه در زندگی واقعی یکی از اهدافی است که در بیشتر نظام‌های آموزشی مورد توجه قرار گرفته است. نظام آموزشی ایران نیز از ابتدای شروع آموزش رسمی در ایران به کاربردی بودن برنامه درسی و روند آموزشی دانش‌آموزان به شکلی توجه داشته است که دانش‌آموز پس از فراغت از تحصیل در به کار گرفتن آموخته‌هایش در دنیای واقعی توانایی داشته باشد. از جمله عواملی که برای دستیابی به این مهم مورد نیاز است تألیف کتاب درسی به گونه‌ای است که افزون بر آموزش مفاهیم مورد نظر نظام آموزشی بر مسائل مربوط به دنیای واقعی و آموزش چگونگی مواجهه با چنین مسائلی نیز تأکید شده باشد. بنابراین در پژوهش حاضر به بررسی میزان تأکید بر آموزش حل مسائل مربوط به دنیای واقعی در

کتاب درسی ریاضی نهم پرداخته شده است. برای این منظور مسائل آزمون سواد ریاضی مطالعه پیزا به‌عنوان معیاری برای مسائل دنیای واقعی برگزیده شده است و مسائل مطرح شده در کتاب درسی با مسائل مذکور مقایسه می‌شود.

### روش پژوهش

با توجه به هدف پژوهش حاضر که بررسی میزان انطباق کتاب درسی ریاضی پایه نهم در جهت توانمند کردن دانش‌آموزان برای حل چالش‌های دنیای واقعی است، از روش تحلیل محتوا استفاده شد. جامعه و نمونه آماری کتاب ریاضی پایه نهم می‌باشد. ابزار مورد استفاده، چک‌لیست‌ها و فرم‌های تحلیل محتوای محقق ساخته است که در آنها کلیه مسائل کتاب ریاضی پایه نهم از نظر میزان تأکید آنها بر مسائل دنیای واقعی و داشتن زمینه برای به چالش کشیدن دانش‌آموزان پایه نهم مورد بررسی قرار گرفته‌اند و در نهایت فراوانی و درصد آنها شمارش و ثبت گردید. برای تعیین روایی ابزار از دیدگاه اساتید آموزش ریاضی و همچنین دبیران باتجربه استفاده شده است.

کتاب درسی ریاضی پایه نهم در هشت فصل تنظیم شده است. هر فصل کتاب، شامل بخش‌های گوناگونی مانند لوحه آغازین فصل و چندین درس می‌باشد که هر درس حاوی فعالیت، کاردرکلاس، مثال حل شده و تمرین می‌باشد. در لوحه آغاز هر فصل تلاش شده است که از تصاویری مربوط به دنیای واقعی استفاده شود که به نوعی دربردارنده مطالبی مرتبط با موضوع فصل باشد. بر این اساس می‌توان چنین برداشت کرد که مؤلفان کتاب درسی برای درک مفاهیم مورد نظر فصل به جهان پیرامونی دانش‌آموزان چشم داشته‌اند و بر این باور بوده‌اند که تجربه‌های دنیای واقعی اهمیتی بسیار در ایجاد انگیزه دانش‌آموزان دارد. بنابراین انتظار می‌رود هر فصل به نوعی تدوین و تألیف شده باشد که دانش‌آموزان ارتباط تصویر آغازین فصل را با مفاهیم و مطالب درسی درون فصل درک کرده و به نوعی به کاربرد ریاضیات در زندگی واقعی پی ببرند. می‌توان گفت روند آموزشی کتاب به این صورت است که در اکثر دروس، آموزش با ارائه یک فعالیت آغاز می‌شود و دانش‌آموز با انجام فعالیت و پاسخ به سؤالات در متن فعالیت به نتایجی دست می‌یابد که با توجه به این نتایج، مفاهیم مورد نظر مؤلفان آموزش داده می‌شود. در ادامه، کتاب با ارائه یک یا چند مسأله تحت عنوان کاردرکلاس و در برخی دروس، ارائه چند مثال که در بیشتر موارد حل شده هستند، مفاهیم آموزش داده شده، تمرین و تثبیت می‌گردد و دانش‌آموز با انجام تمرین‌های پایان هر درس، روند آموزشی را تکمیل می‌کند.

## یافته‌ها

مسائل هر فصل کتاب که تحت عناوین کاردر کلاس، فعالیت، مثال و تمرین در متن کتاب درسی مطرح شده است، بررسی شد و مسائلی که می‌توانند مربوط به دنیای واقعی باشند مورد توجه قرار گرفت. یکی از تفاوت‌های عمده کتاب درسی ریاضی پایه نهم فعلی با کتاب‌های قبلی تألیف‌شده برای این سن از دانش‌آموزان، نبود درس‌نامه در کتاب فعلی است. در کتب سابق، ابتدا مفهوم مورد نظر توضیح داده می‌شد و در ادامه دانش‌آموز با حل مثال و کار در کلاس روند آموزشی را تکمیل می‌کرد. اما، در کتاب حاضر شیوه آموزشی متفاوت است. البته لازم به ذکر است که این روند در کتاب‌های دیگر تألیف‌شده ریاضی برای دوره متوسطه اول نیز تقریباً به همین شکل است. در کتاب حاضر بر مشارکت دانش‌آموز در آموزش تأکید شده است. هر درس با حل یک مسأله آغاز شده و با دست‌یابی به تعریف مفاهیم مد نظر مؤلفان و تمرین مطالب آموزشی، پایان می‌یابد. در جدول 1 توزیع مسائل مربوط به دنیای واقعی در کتاب درسی پایه نهم به تفکیک فصل‌ها ارائه شده است.

جدول 1. فراوانی و درصد فراوانی مسائل مربوط به دنیای واقعی در کتاب درسی پایه نهم به تفکیک فصل‌ها

فصل	فراوانی	تمرین	کاردر کلاس	مثال	فعالیت	مجموع
1	فراوانی	1	0	0	2	3
	درصد	6/25	0	0	13/4	6
	سایر مسائل	15	15	4	13	47
	کل	16	15	4	15	50
2	فراوانی	0	0	0	0	0
	درصد	0	0	0	0	0
	سایر مسائل	13	10	19	16	58
	کل	13	10	19	16	58
3	فراوانی	4	0	2	6	12
	درصد	16	0	100	21/4	17/1
	سایر مسائل	21	15	0	22	58
	کل	25	15	2	28	70

فصل	تمرین	کاردر کلاس	مثال	فعالیت	مجموع
4	فرآوانی	5	0	2	8
	درصد	12/8	0	16/7	11/6
	مسائل مربوط به دنیای واقعی				
	سایر مسائل		34	15	10
کل		39	15	12	69
5	فرآوانی	1	0	1	2
	درصد	5/6	0	5/6	4/2
	مسائل مربوط به دنیای واقعی				
	سایر مسائل		17	12	17
کل		18	12	18	48
6	فرآوانی	3	0	3	6
	درصد	13/6	0	12	9/4
	مسائل مربوط به دنیای واقعی				
	سایر مسائل		19	17	22
کل		22	17	25	64
7	فرآوانی	0	0	0	0
	درصد	0	0	0	0
	مسائل مربوط به دنیای واقعی				
	سایر مسائل		23	11	9
کل		23	11	9	46
8	فرآوانی	4	1	0	5
	درصد	50	10	0	12/5
	مسائل مربوط به دنیای واقعی				
	سایر مسائل		4	9	22
کل		8	10	22	40

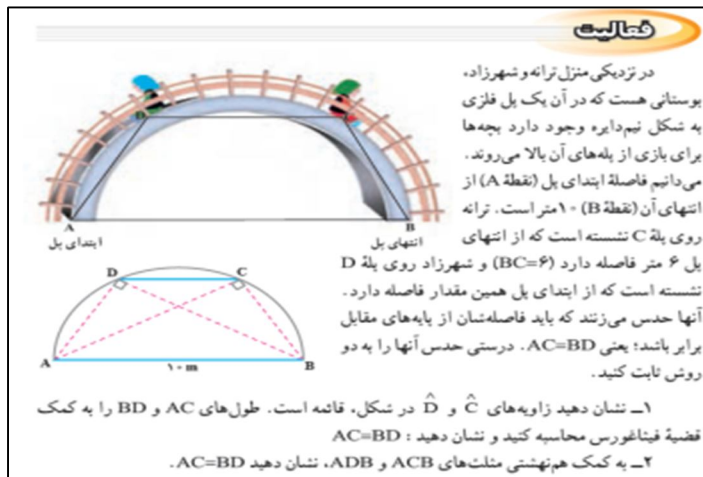
طبق جدول، از میان 15 فعالیت ارائه شده برای آموزش در فصل اول یعنی فصل مجموعه‌ها کتاب درسی ریاضی پایه نهم، تنها 2 فعالیت مربوط به دنیای واقعی است. این دو فعالیت برای آموزش عملیات روی مجموعه‌ها به کار رفته است. در میان کار در کلاس‌های ارائه شده در این فصل، مسأله مربوط به دنیای واقعی مطرح نشده است. جدول نشان از این واقعیت دارد که برای آموزش در فصل دوم کتاب یعنی عددهای حقیقی، مؤلفان به مسائل مربوط به دنیای واقعی اشاره نداشته‌اند. همچنین، بیشترین مسائل



مربوط به دنیای واقعی در فصل سوم، یعنی استدلال و اثبات در هندسه مطرح شده است. در فصل مورد نظر 12 مسأله مربوط به دنیای واقعی ارائه شده است که 8 مسأله در متن درس آمده است. بنابراین می توان گفت که مؤلفان در آموزش مباحث مربوط به هندسه مسطحه بیش از سایر مباحث بر ارائه مسائل دنیای واقعی تأکید داشته اند. با بررسی روند آموزشی فصل چهارم، یعنی توان و ریشه و دقت در مسائل و فعالیت های ارائه شده در متن درس های فصل مذکور، مشاهده می شود که از 30 مسأله مطرح شده در متن درس های این فصل (به جز تمرین ها)، 3 مورد مربوط به دنیای واقعی وجود دارد. می توان گفت که تأکید زیادی بر این گونه مسائل در روند آموزشی فصل چهارم نیست. در فصل عبارت های جبری، 18 فعالیت و 12 کاردر کلاس در متن درس ها به دانش آموزان ارائه شده است که در بین این 30 مسأله، تنها یک مسأله مربوط به دنیای واقعی بوده است. بنابراین، در رویکرد آموزشی فصل پنجم تأکید بر آموزش حل مسائل دنیای واقعی مشاهده نمی شود. فصل خط و معادله های خطی با وجود کاربردی بودن مبحث آموزشی تأکید چندانی بر مسائل دنیای واقعی در روند آموزشی فصل نداشته است و در میان 25 فعالیت و 17 کار در کلاس ارائه شده در متن درس، فقط 3 مسأله مربوط به دنیای واقعی است. جدول 5 حاکی از عدم طرح مسائل مربوط به دنیای واقعی در آموزش مباحث پیرامون عبارت های گویا در فصل هفتم کتاب درسی ریاضی پایه نهم است. در این فصل با این که مؤلفان به درستی بر کاربرد این مبحث در سایر علوم اشاره کرده اند، اما در روند آموزشی این فصل نشانی از آموزش حل مسائل دنیای واقعی نیست. فصل هشتم و پایانی کتاب یعنی فصل حجم و مساحت با آن که مربوط به هندسه است و هندسه یکی از شاخه های پر کاربرد ریاضیات در جهان پیرامونی دانش آموزان است، در رویکرد آموزشی این فصل نشانی از آموزش حل مسائل دنیای واقعی دیده نمی شود. در این فصل از مجموع 32 مسأله مطرح شده در متن درس تنها یک مسأله مربوط به دنیای واقعی است.

در مجموع، کتاب دارای 445 مسأله می باشد که 36 تا از آنها مربوط به دنیای واقعی است. به عبارت دیگر، کمتر از 10 درصد مسائل کتاب درسی را می توان مربوط به دنیای واقعی دانست. نتایج نشان می دهد که نظم خاصی در توزیع مسائل دنیای واقعی در متن فصل های مختلف کتاب درسی به چشم نمی خورد که این موضوع می تواند نشان از عدم وجود رویکرد آموزشی خاصی در طرح و ارائه چنین مسائلی در کتاب درسی باشد. به عنوان نمونه ای از این ناهماهنگی، مشاهده می شود که در فعالیت ها، کار در کلاس ها و مثال های فصل های دوم و هفتم هیچ مسأله ای مربوط به دنیای واقعی وجود ندارد. عدم وجود مسائل دنیای واقعی در دو فصل مذکور باعث پدید آمدن این تصور است که به نظر مؤلفان کتاب

درسی، اعداد حقیقی و عبارات‌های گویا کاربرد در دنیای واقعی ندارند که البته تصویری باطل است. با این حال در مجموع درصد طرح و ارائه چنین مسائلی در متن دروس کتاب درسی ریاضی مورد بحث به آن حد نیست که بتوان مدعی شد روند آموزشی کتاب درسی در جهت آموزش نحوه مواجهه با چالش‌های دنیای واقعی به دانش‌آموزان حرکت می‌کند. درباره رویکرد آموزشی کتاب درسی ریاضی پایه نهم می‌توان گفت که مؤلفان تلاش داشته‌اند که اولاً دانش‌آموزان در روند آموزش هر مطلب دخالت داشته باشند و ثانیاً آموزش بر مبنای حل مسأله باشد. اما تعداد مسائل مربوط به دنیای واقعی که در متن دروس مطرح شده است بدان حد نیست که بتوان گفت برای آموزش بر حل مسائل دنیای واقعی تأکید کافی شده است. فصل سوم بیشترین میزان ارائه مسائل مربوط به دنیای واقعی را دارا می‌باشد که این مطلب می‌تواند به این دلیل باشد که فصل سوم مربوط به هندسه مسطحه است و مسائلی از این دست در زمینه هندسه فراوان‌تر بوده و از طرفی طرح چنین مسائلی در این زمینه آسان‌تر مطرح می‌گردد. البته نکته قابل توجه این است که درصد بالای مسائل دنیای واقعی در این فصل، نشان‌دهنده ارائه تعداد زیاد چنین مسائلی در فصل سوم نیست. در واقع، همان‌طور که مشاهده می‌شود در فصل سوم تحت عنوان استدلال و اثبات در هندسه تنها 12 مسأله از 70 مسأله این فصل، مربوط به دنیای واقعی است. در فصل‌های دوم و هفتم نیز هیچ مسأله‌ای مربوط به دنیای واقعی مطرح نشده است. در ادامه به چند نمونه از مسائل دنیای واقعی از کتاب می‌پردازیم. شکل 1 فعالیت صفحه 45 از کتاب ریاضی پایه نهم را به تصویر کشیده است.



شکل 1. نمونه‌ای از مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه نهم صفحه 45


در مسأله مطرح شده در این فعالیت، دانش‌آموز برای حل مسأله نیاز به رسم نیم‌دایره، رسم وترهای نیم‌دایره و استفاده از دانسته‌های قبلی خود، یعنی دانسته‌های مربوط به مثلث قائم‌الزاویه و رابطه فیثاغورس دارد. این مسأله زمینه مناسبی برای تمرین مدل‌سازی که یکی از مشخصات اصلی سواد ریاضی است، فراهم می‌کند، اما مؤلفان کتاب درسی، مجال تفکر و آزمون و خطای دانش‌آموز برای تبدیل یک مسأله مربوط به دنیای واقعی به مسأله‌ای درون دنیای ریاضی را از وی گرفته و اعمال مربوط به فرایند صورت‌بندی را که یکی از فرایندهای مورد نیاز برای کسب سواد ریاضی و دربرگیرنده 25 درصد از سؤالات آزمون پیزا است، خود در طی فعالیت مذکور انجام داده‌اند و دانش‌آموز عملاً مسأله‌ای انتزاعی را حل می‌کند. در فعالیت شکل 1، نام‌گذاری پاره‌خط‌ها، شکل‌ها و کشف راه‌حل به تمامی توسط مؤلف و در طی فعالیت به دانش‌آموز ارائه شده است و از سه فرایند صورت‌بندی، به کارگیری و تفسیر، فقط فرایند به کارگیری توسط دانش‌آموز تمرین می‌شود که این فرایند نیز درون دنیای ریاضی می‌باشد. شکل 2 به صفحه 49 از کتاب ریاضی پایه نهم اشاره دارد.



شکل 2. نمونه‌ای از مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه نهم صفحه 49

در مسأله شکل 2 نیز به دلیل رسم خطوط عمود و خط قاطع جاده، دانش‌آموز عملاً به جای درگیر شدن با یک مسأله در دنیای واقعی، یک مسأله کاملاً انتزاعی در دنیای ریاضی را حل می‌کند. نه تنها صورت‌بندی به دانش‌آموز واگذار نشده، بلکه دانش‌آموز در کشف راه حل نیز آزاد نبوده و راه حل به

آسانی و در ادامه مسأله به وی ارائه شده است. شکل 3 یک فعالیت که مربوط به دنیای واقعی است را نشان می‌دهد.



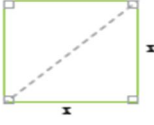
زمینی به شکل مربع داریم که طول قطر آن  $2\sqrt{6}$  متر است. می‌خواهیم مساحت و محیط این زمین را به دست آوریم. راه حل ارائه شده را توضیح دهید و در صورت لزوم آن را کامل کنید.

حل: به کمک رابطه  $x^2 + x^2 = (2\sqrt{6})^2$  داریم:  $2x^2 = 24$  و از آنجا  $x^2 = 12$

بنابراین این زمین ۱۲ متر مربع است.

از اینجا می‌توان نتیجه گرفت که مربع  $\sqrt{12}$  متر یا  $2\sqrt{3}$  متر است.

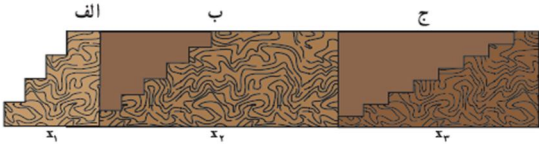
همچنین: متر  $8\sqrt{3} = 4 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$  مربع



شکل 3. نمونه‌ای از مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه نهم صفحه 73

درباره این فعالیت می‌توان گفت که مسأله درباره موقعیتی واقعی و آشنا برای دانش‌آموز و همچنین مشابه مسائل آزمون سواد ریاضی مطالعه پیزا بوده و مربوط به دنیای واقعی است. اما، از آن جهت که اولاً عدد مربوط به قطر عددی گنگ است به دور از واقعیت است و ثانیاً به دلیل صورت‌بندی مسأله به شکل ریاضی و انجام فرایند صورت‌بندی و تا حدودی فرایند به کارگیری در خود فعالیت، این مسأله نمی‌تواند به‌طور کامل سواد ریاضی دانش‌آموز را مورد سنجش قرار دهد. می‌توان ادعا کرد که طی حل این فعالیت، دانش‌آموز فقط جمع و تفریق رادیکال‌ها را می‌آموزد. ساده کردن عبارات رادیکالی با انجام یک فعالیت آموزش داده می‌شود و سپس با ارائه مسائل مختلف، تکرار و تمرین می‌شود. شکل 4 نمونه دیگری از مسائل دنیای واقعی کتاب را نشان می‌دهد.

۱- در تصویر زیر، سه نوع راه پله می‌بینید؛ در هر سه مورد ارتفاعی که بالا می‌روید، یکسان است.



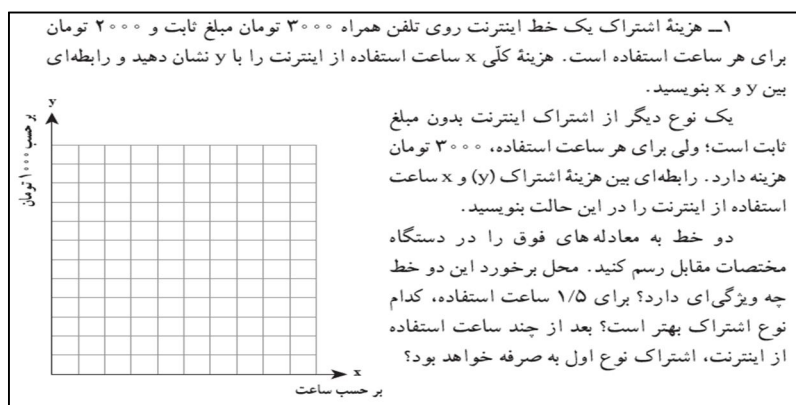
کدام راه پله شیب بیشتری دارد؟

کدام یک، تعداد پله، بیشتری دارد؟

بالا رفتن از کدام یک ساده‌تر است؟

شکل 4. نمونه‌ای از مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه نهم صفحه 103

این سؤال نیز در زمینه دنیای واقعی است و از فرایندهای سه گانه حل مسأله، تنها فرایند تفسیر و به کارگیری به شکلی محدود استفاده می شود. از طرفی، در این سؤال عملاً مسأله ای حل نمی شود، با این حال می تواند نمونه مناسبی از مسائل مربوط به دنیای واقعی کتاب درسی ریاضی پایه نهم باشد. در شکل 5، فعالیت صفحه 103 کتاب درسی ریاضی پایه نهم ارائه شده است.



شکل 5. نمونه ای از مسائل زمینه مدار کتاب ریاضی پایه نهم صفحه 108

در این فعالیت مسأله ای مطرح می شود که بسیار به مسائل معیار در این پژوهش یعنی مسائل آزمون سنجش سواد ریاضی در مطالعه پیزا نزدیک است و می توان گفت تمامی فرایندهای حل مسأله در این سؤال به کار گرفته می شود. دانش آموز برای حل، باید ابتدا معادله یا رابطه خطی هزینه و زمان استفاده اینترنت را با به کار بردن فرایند صورت بندی بیابد، سپس شکل این رابطه خطی را رسم کرده و مفاهیم خواسته شده را با فرایند تفسیر به دست آورد و در تمامی این مراحل دانش آموخته شده خویش را به کار بگیرد. البته در صورت مسأله راهنمایی هایی نیز برای کمک به دانش آموز وجود دارد و باید متذکر شد که این فعالیت به منظور آموزش استفاده از معادله های خطی در حل مسائل مطرح شده است و وجود چنین راهنمایی هایی می تواند به همین دلیل باشد.

### بحث و نتیجه گیری

آموزش و پرورش نسل آینده یکی از اساسی ترین وظایف هر حکومت است، اما اهداف آموزش در جوامع مختلف می تواند متفاوت باشد. در ایران یکی از اهداف اساسی آموزش و پرورش و به طور خاص

آموزش ریاضی، تربیت نسلی است که بتواند به کمک آنچه از ریاضی مدرسه‌ای آموخته است، با چالش‌های دنیای پیرامونش مواجه شود و بر حل آنها فائق آید. شواهد نشان از آن دارد که کاربردی بودن برنامه درسی ریاضی همواره جزو اهداف اساسی نظام آموزشی ایران بوده است. بنابراین کتاب‌های درسی به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین ابزارهای آموزشی در ایران باید به شکلی تدوین و تألیف شوند که دانش‌آموز را در جهت نیل به اهداف بیان شده در اسناد یاری کنند. این توانایی در بیشتر جوامع آموزشی سواد ریاضی خوانده می‌شود و از سال 2000، هر سه سال یک بار سازمان همکاری و توسعه اقتصادی با مطالعه‌ای تحت عنوان پیزا عملکرد دانش‌آموزان 15 ساله کشورهای عضو را در آزمون سواد ریاضی می‌سنجد. ایران از کشورهای شرکت‌کننده در این مطالعه نیست، با این حال، پیش‌بینی‌ها در صورت شرکت دانش‌آموزان ایرانی در آزمون سواد ریاضی مشابه مطالعه پیزا، حاکی از عملکرد نامطلوب دانش‌آموزان ایرانی می‌باشد که عدم اشاره کافی به مسائل دنیای واقعی در کتاب‌های درسی از جمله دلایل این عملکرد عنوان شده است (رفیع‌پور، 1389). کتاب‌های درسی ریاضی باید افزون بر آموزش مفاهیم ضروری و انتزاعی ریاضی به مسائلی از دنیای واقعی نیز بپردازند تا دانش‌آموزان به کمک این کتاب‌ها برای رویارویی با مسائل دنیای واقعی آماده شوند. در این راستا، پژوهش حاضر تمرین‌ها، مثال‌ها، کار در کلاس‌ها و فعالیت‌های کتاب درسی ریاضی پایه نهم را از نظر تطابق با مسائل دنیای واقعی بررسی کرده است.

از آنجا که هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی میزان تأکید کتاب درسی ریاضی پایه نهم بر مسائل دنیای واقعی است، ابتدا باید معیاری برای این نوع از مسائل انتخاب می‌شد. با بررسی چهارچوب مطالعه پیزا که از سوی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (2017؛ 2019) برای سواد ریاضی ارائه شده بود و با توجه به اهداف مطالعه مذکور و همچنین با توجه به پژوهش‌های انجام شده در این زمینه و البته نظر متخصصان آموزش ریاضی، مسائل مطرح شده در آزمون سواد ریاضی مطالعه پیزا برای هدف مورد نظر پژوهش مناسب تشخیص داده شد. بنابراین مسائل منتشر شده آزمون سواد ریاضی مطالعه پیزا به‌عنوان نمونه مسائل دنیای واقعی برگزیده شد.

روند آموزشی در کتاب ریاضی پایه نهم در اکثر موارد به این شکل است که درس با یک فعالیت آغاز می‌شود و سپس مفهوم آموزش داده‌شده با ارائه مثال و کار در کلاس مرور شده و سپس با ارائه تمرین درس و آموزش به پایان می‌رسد. با این توضیحات به نظر می‌رسد کتاب درسی ریاضی پایه نهم به شکلی تألیف شده است که از طریق حل مسأله مفاهیم را به دانش‌آموز ارائه کند و با فعالیت دانش‌آموز و راهنمایی معلم،

کار آموزش مفاهیم مورد نظر به انجام برسد. بنا بر آنچه که مؤلفان در ابتدای کتاب و در بخش سخنی با معلم بیان کرده‌اند کتاب درسی ریاضی پایه نهم به شیوه‌ای تدوین شده است که اولاً تدریس مفاهیم با استفاده از حل مسائلی در قالب فعالیت‌های ارائه‌شده در کتاب درسی باشد و ثانیاً دانش‌آموز نقش فعالی در فرایند آموزشی ایفا کند. دانش‌آموز برای حل مسائل راه‌حل ارائه کند و با راهنمایی معلم پس از بحث و تبادل نظر با سایر دانش‌آموزان به حل مسأله نائل شده و مفهوم مورد انتظار را فراگیرد. میزان تحقق چنین روندی در کلاس درس و در کل فرایند آموزشی در مدارس ایران و همچنین مؤثر بودن یا عدم تأثیر چنین شیوه‌ای برای آموزش ریاضیات موضوع پژوهش حاضر نیست. اما، انتظار می‌رود برای آموزش شیوه برخورد و حل چالش‌های دنیای واقعی به دانش‌آموزان، فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها و مثال‌های ارائه‌شده در کتاب درسی بر مسائل مربوط به دنیای واقعی تأکید مطلوبی داشته باشند.

داده‌ها حاکی از آن بود که در کتاب درسی ریاضی پایه نهم به‌طور کلی 445 مسأله تحت عناوین فعالیت، کار در کلاس، مثال و تمرین مطرح شده است که از این تعداد 36 مسأله مربوط به دنیای واقعی تشخیص داده شد. لازم به توضیح است که در بسیاری از این مسائل، دانش‌آموز عملاً با چالشی مواجه نیست، به این معنا که یا مسأله در کتاب حل شده و یا اساساً پرسش مورد نظر فقط ارائه یک موقعیت در دنیای واقعی برای طرح مسائل بوده است. در واقع، می‌توان گفت که عملاً مسائل دنیای واقعی تعداد محدودی از فعالیت‌های کتاب درسی را شامل می‌شوند. در عین حال انتخاب راهبرد حل مسأله به دانش‌آموز واگذار نشده است. شاید مؤلفان به دلیل آن که آموزش راهبردهای حل مسأله نیاز به زمانی طولانی دارد به آموزش مجزای آن پرداخته‌اند. روش‌ها و راه‌حل‌های فعالیت‌ها به شکلی هدفمند در خود فعالیت‌ها ارائه شده است. بنابراین عملاً در حل فعالیت‌ها صورت‌بندی به کار برده نمی‌شود. البته این اتفاق به دلیل تدوین فعالیت‌ها و مثال‌های کتاب درسی برای آموزش یک مفهوم است. اما، این روند آموزشی وقتی می‌تواند برای آماده‌سازی دانش‌آموزان برای حل چالش‌های دنیای واقعی مفید باشد که اولاً فعالیت‌های مربوط به دنیای واقعی به میزان قابل قبولی ارائه شوند و ثانیاً پس از ارائه یک فعالیت حل‌شده، دانش‌آموز حل یک چالش واقعی را نیز تجربه کند. برای نمونه، پیشنهاد می‌شود که پس از ارائه فعالیتی برای معرفی روابط خطی، مثلاً حل مسائلی همچون مسأله زیر به‌عنوان چالش دنیای واقعی به دانش‌آموز واگذار شود:

**مسأله نمونه:** مدرسه‌ای در یک شهر قصد دارد برای بردن دانش‌آموزان به گردش بیرون از شهر، از یک شرکت که خدمات گردشگری ارائه می‌کند، کمک بگیرد. سه شرکت با قیمت پیشنهادی زیر برای کرایه وسیله نقلیه انتخاب شده‌اند:

شرکت الف) 375 هزار تومان در ابتدا و برای هر کیلومتر 500 تومان دریافت می‌کند؛

شرکت ب) در ابتدا 250 هزار تومان دریافت می‌کند و سپس برای هر کیلومتر 750 تومان می‌گیرد؛

شرکت ج) برای سفر تا مسافت 200 کیلومتر، 350 هزار تومان و برای هر 1 کیلومتر اضافه 1020 تومان دریافت می‌کند.

اگر سفر بیرون از شهر مسافتی بین 200 تا 600 کیلومتر باشد، کدام شرکت قیمت مناسب‌تری پیشنهاد داده است؟

یکی از راهکارهای توصیه‌شده از سوی پژوهشگران این پژوهش برای افزایش سواد ریاضی دانش‌آموزان و در نتیجه نزدیک شدن به اهداف مورد نظر در اسناد بالادستی نظام آموزشی ایران ارائه مسائلی مربوط به دنیای واقعی در کتاب درسی و حل چنین مسائلی در کلاس‌های درسی توسط معلمان است. برای مثال محسن‌پور و همکاران (1393) ارائه فعالیت‌های کلاسی مرتبط با تجارب زندگی روزانه دانش‌آموزان را در افزایش این توانایی مؤثر می‌داند. همچنین افخمی (1393) بر این باور است که برای آماده‌کردن دانش‌آموزان و توانمند ساختن ایشان در برخورد با چالش‌های دنیای واقعی، گریزی از پرداختن به مسائل مدل‌سازی متناسب در کلاس و کتاب درسی نیست.

در پرورش توانمندی دانش‌آموزان در مواجهه با چالش‌های دنیای واقعی نباید از تأثیر مهم و ممتاز معلمان ریاضی غافل شد. معلم ریاضی تا خود در برخورد با این مسائل، توانمند نباشد و یا باور به کارآمدی ریاضیات در زندگی روزمره نداشته باشد، نمی‌تواند دانش‌آموزان را به نوعی پرورش دهد که در حل مسائل دنیای واقعی، توانمند و به کارآمدی ریاضیات در زندگی روزمره باورمند باشند. باید توجه داشت که معلمان امروز دانش‌آموزان دیروزند که پرورش یافته‌اند. پژوهش‌ها نشان از آن دارد که معلمان خود نیز در حل مسائل دنیای واقعی توانمندی مطلوب را ندارند (شایان و همکاران، 1395). پس بی‌راه نیست اگر آموزش معلمان را پیش از تغییرات کتاب‌های درسی طلب کنیم.

نتایج و یافته‌های پژوهش‌هایی نظیر پژوهش حاضر می‌تواند مورد استفاده برنامه‌ریزان، دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران برنامه درسی ریاضی باشد و می‌تواند مورد استفاده مؤلفان کتاب‌های درسی قرار گیرد تا با تدوین و طراحی مسائلی مربوط به دنیای واقعی، توانایی دانش‌آموزان را در



رویاریویی با چالش‌های دنیای واقعی و زندگی پس از مدرسه افزایش دهند و بیش از پیش در جهت نیل به اهداف اسناد بالادستی نظام آموزشی جمهوری اسلامی ایران گام برداشته شود. همچنین، این نتایج می‌تواند برای طراحی شیوه‌های تدریس مؤثرتر در کلاس‌های درس و مدارس مورد توجه مدیران و معلمان ریاضی قرار گیرد.

## منابع

- افخمی، ربابه (1393). «بررسی سواد ریاضی دانش‌آموزان در طول مقاطع تحصیلی با توجه به تغییرات کتاب‌های درسی». نشریه آموزشی پژوهشی اتحاد، شماره 10، 21-34.
- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش (1391). برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران. تهران: انتشارات وزارت آموزش و پرورش.
- رفیع پورگنابی، ابوالفضل (1389). طراحی چهارچوبی برای ایجاد تعادل در برنامه درسی ریاضی متوسطه در ایران. پایان‌نامه دکتری آموزش ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی، چاپ نشده.
- روحانی‌فر، محبوبه؛ مریم محسن‌پور و زهرا گویا (1398). «منشأ خطاهای دانش‌آموزان در حل مسائل مربوط به سواد ریاضی». فصل‌نامه نوآوری‌های آموزشی. شماره 72، صص 117-136.
- شایان، مریم؛ نرگس یافتیان و محمد ابراهیمی علویجه (1395). «ارزیابی عملکرد معلمان ریاضی متوسطه اول در آزمون سواد ریاضی». چهاردهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران. شهریور 1395.
- شایان، مریم (1396). ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان پایه نهم در آزمون سواد ریاضی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- گویا، زهرا (1391). «پیش‌فرض‌های تغییرات برنامه درسی». مجله رشد آموزش ریاضی. دوره بیست و نهم شماره 4، 2-3.
- گویا، زهرا (1390). «سیر تحول و شکل‌گیری برنامه‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای در ایران». مجله رشد آموزش ریاضی. دوره بیست و هشتم، شماره 4، 4-12.
- گویا، زهرا (1389). «سنت آموزش ریاضی در دوران طلایی ایرانی/اسلامی: تمثیلی برای جهانی شدن و بومی ماندن». فصل‌نامه مطالعات برنامه درسی ایران. سال پنجم، شماره 17، 115-128.
- محسن‌پور، مریم و همکاران (1393). «طراحی و ساخت آزمونی برای صلاحیت‌های شناختی سواد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی بر مبنای مطالعات پیزا». دو فصل‌نامه نظریه و عمل در برنامه درسی، سال دوم، شماره 4، 5-34.
- میزگرد هیئت تحریریه مجله رشد آموزش ریاضی (1375). مجله رشد آموزش ریاضی. سال دوازدهم، شماره 46، 18-23.

- Adams, R., Wu, M. (Eds). (2003). *PISA 2000 technical report*. Paris: OECD Publications.
- Ekawati, R., Susanti, S., & Chen, J. C. (2020). Primary Students' Mathematical Literacy: A Case Study. *Infinity Journal*, 9 (1), 49-58.
- Fornero, E., & Prete, A. L. (2019). Voting in the aftermath of a pension reform: the role of financial literacy. *Journal of Pension Economics & Finance*, 18 (1), 1-30.
- Hopfenbeck, T. N., Lenkeit, J., El Masri, Y., Cantrell, K., Ryan, J., & Baird, J. A. (2018). Lessons learned from PISA: A systematic review of peer-reviewed articles on the programme for international student assessment. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62 (3), 333-353.
- Niss, M. Blum, W. & 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*, 3-32. New York: Springer.
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use. *Journal of Mathematics Education*, 4 (1), 89-100.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Ozkan, Y. O., & Ozaslan, N. (2018). Student Achievement in Turkey, According to Question Types Used in PISA 2003-2012 Mathematic Literacy Tests. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7 (1), 57-64.
- Rutkowski, D., Rutkowski, L., Wild, J., & Burroughs, N. (2018). Poverty and educational achievement in the US: A less-biased estimate using PISA 2012 data. *Journal of Children and Poverty*, 24 (1), 47-67.
- Sari, R. H. N., & Wijaya, A. (2017). Mathematical literacy of senior high school students in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4 (1), 100-107.
- Sari, Y. M., & Valentino, E. (2017). An Analysis of Students Error In Solving PISA 2012 And Its Scaffolding. (*JRAMathEdu*) *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1 (2), 90-98.
- Wang, T. L., & Yang, D. C. (2016). A Comparative Study of Geometry in Elementary School Mathematics Textbooks from Five Countries. *European Journal of STEM Education*, 1 (3), 58.
- Yang, D. C., & Sianturi, I. A. (2017). An Analysis of Singaporean versus Indonesian Textbooks Based on Trigonometry Content. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13 (7), 3829-3848.
- Yang, D. C., Tseng, Y. K., & Wang, T. L. (2017). A Comparison of Geometry Problems in Middle-Grade Mathematics Textbooks from Taiwan, Singapore, Finland, and the United States. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13 (7), 2841-2857.

## Investigating the Emphasis of the Ninth Math Textbook on Teaching Real-World Problem Solving

Narges Yaftian<sup>1</sup>, Mohamad Ebrahimi Alavijeh<sup>2</sup>

### Abstract

One of the goals of the Iran National Curriculum is the ability of the student to apply school mathematics in life outside of school and in the real world. For this reason, the textbook should be compiled in such a way that students become familiar with this type of problem and also learn the ability to solve it. In other words, one of the main goals of mathematics teaching is to educate people who are able to face the challenges of the surrounding world and overcome them with the help of their mathematical literacy. The purpose of this study is to evaluate the ninth grade math textbook based on math literacy. Content analysis method has been used to conduct this research. The tools used are content analysis forms. To determine the validity of the forms, the views of experts and specialists in mathematics education have been used. The results indicate a slight emphasis on ninth grade math textbooks on real-world problems as well as the heterogeneous distribution of these problems in different chapters of the book. The results of this research can be used in reviewing and improving math textbooks, teacher training and reviewing assessment methods in order to improve students' math literacy.

**Keywords:** Mathematical Literacy, Real-world Problems, Mathematical Textbook, The Ninth Grade

- 
1. Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of Basic Sciences, Tarbiat Dabir Shahid Rajaei University, Tehran, IRAN.
  2. Master of Mathematics Education and School Teacher in Isfahan, IRAN.