

ارزیابی مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی و تطبیق آن با مطالعات بین‌المللی

■ فائزه فیروزشاهی* ■ نرگس یافتیان**

چکیده:

در پژوهش حاضر به بررسی مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی و همچنین مقایسه آن با آخرین مسائل منتشرشده تیمز ۲۰۱۵ پرداخته شده است. این ارزیابی بر اساس میزان ارتباط مسائل زمینه‌مدار با دنیای واقعی به کمک چارچوب‌های مطرح در پژوهش‌های مرتبط و حیطه محتوایی مسائل صورت گرفته است. روش این پژوهش توصیفی - تحلیلی - تطبیقی است که برای اجرای آن از الگوی پیشنهادی بردی استفاده شد. ابزار مورد استفاده فهرست‌هایی است که روایی صوری و محتوایی آن را متخصصان تأیید کرده و پایایی آن نیز به کمک فرمول هولستی ۰/۸۸ به دست آمده است. نتایج حاکی از آن است که در کتاب ریاضی پایه چهارم ۸۳/۸۹٪ از مسائل، کاربرد استاندارد و ۱۶/۱۱٪ نیز زمینه‌جدا هستند. این مقادیر برای مسائل زمینه‌مدار تیمز به ترتیب حدود ۸۴ و ۱۶ درصد است که نشان از شباهت توزیع این مسائل دارد. از نظر محتوایی نیز فراوانی مسائل زمینه‌مدار در میان هر دو منبع یکسان، ولی نسبت رعایت‌شده میان حیطه‌های محتوایی در کتاب درسی نامتوازن است. حدود نیمی از مسائل زمینه‌مدار مطالعات تیمز نمونه کاملاً مشابهی در کتاب درسی دارند و نیم دیگر مسائل محتوای مشابه اما روش حلی متفاوت یا کمی پیچیده‌تر دارند و تعداد اندکی از این مسائل مشابهی در کتاب درسی نداشته‌اند. باین حال، عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل زمینه‌مدار مطالعه تیمز پایین‌تر از میانگین بین‌المللی است. نتایج این پژوهش می‌تواند برنامه‌ریزان آموزشی را در شناسایی نقاط مثبت و منفی کتب درسی یاری کند.

پایه چهارم ابتدایی، سواد ریاضی، کتاب درسی، مسائل زمینه‌مدار، مطالعه تیمز

کلید واژه‌ها:

□ تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۸/۲۳ □ تاریخ شروع بررسی: ۱۴۰۰/۹/۶ □ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱

* دانشجوی دکتری آموزش ریاضی، دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. E-mail: firouzshahi@yahoo.com
 ** (نویسنده مسئول) استادیار گروه ریاضی دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. E-mail: yaftian@sru.ac.ir

مقدمه

در عصر جدید کاربرد عملی دانش در زندگی واقعی ارزش مضاعفی دارد و از مهم‌ترین اهداف آموزش و پرورش در هر کشوری آماده‌سازی دانش‌آموزان برای حضور مؤثر، فعال و کارآمد در جامعه است. سهم آموزش و پرورش در تربیت افرادی که در سازگاری با شرایط و حتی کنترل و هدایت آن توانمند باشند پررنگ‌تر شده زیرا سرعت پیشرفت و تغییر در جوامع نیز روزافزون شده است. به همین علت، برنامه‌های درسی باید مطابق با تغییر و تحولات شرایط جوامع و همگام با پیشرفت‌های سریع در حوزه‌های گوناگون اصلاح و بازبینی شوند تا نسل جدید را برای این شرایط آماده کنند (غلامی، ۱۳۹۹). یکی از حوزه‌هایی که همواره در برنامه‌ریزی‌های درسی و اصلاحات مربوط به آن مورد توجه قرار می‌گیرد ریاضیات است. ریاضی به منزله یکی از علوم پایه که پیوند گسترده‌ای با حوزه‌های گوناگون دانش مانند اقتصاد، فناوری و فناوری‌های نوین، علوم اجتماعی و آمار، علوم زیستی و فیزیکی دارد همواره مورد توجه بوده است (دافعی، ۱۳۹۱). اکنون بیش از پیش بر توانمندسازی دانش‌آموزان برای به‌کاربردن دانش ریاضی در زندگی روزمره و در ساحت‌های گوناگون شخصی، شغلی و اجتماعی تأکید می‌شود. به این توانمندی «سواد ریاضی» گفته می‌شود (فورنرو و پرته^۱، ۲۰۱۹؛ اُجوز^۲، ۲۰۱۱؛ استیسی^۳، ۲۰۱۵؛ آسمرآ و ریسنانوسانتی^۴، ۲۰۱۹؛ هِرانین^۵ و همکاران، ۲۰۱۹).

در نظام آموزشی ایران نیز بر اهمیت برقراری پیوند میان دنیای واقعی و ریاضیات تأکید می‌شود. در سند برنامه درسی ملی کشورمان ارائه آموزش و محتوای ریاضی که به پرورش قدرت استدلال و تحلیل دانش‌آموزان برای رویارویی با مسائل زندگی و محیط پیرامون منجر شود از اهداف اساسی برشمرده شده است (سند برنامه درسی ملی، ۱۳۹۱). در کتاب راهنمای معلم پایه اول ابتدایی نیز، که مؤلفان کتب درسی آن را به رشته تحریر درآورده‌اند، اصلی‌ترین وظیفه آموزش و پرورش تربیت نیروهای انسانی متعهد و کارآمد برای ورود به جامعه معرفی شده است (داوودی و همکاران، ۱۳۹۹). یکی از علت‌های تغییر کتاب‌های درسی ریاضی نیز برقراری ارتباط میان ریاضی و زندگی روزمره، افزایش مهارت مدل‌سازی دانش‌آموزان و توجه بیشتر به تحولات اجتماعی بوده است (افخمی، ۱۳۹۰؛ غلامی، ۱۳۹۹). پژوهش‌هایی نیز در حوزه سواد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی صورت گرفته است که طبق آن‌ها عملکرد دانش‌آموزان در این حوزه پایین است (شایان، ۱۳۹۶؛ رفیع‌پور و گویا، ۱۳۸۹).

از اصلی‌ترین ابزارهای آموزش مدرسه‌ای کتب درسی است که همسو با برنامه‌ریزی‌ها و اهداف تعیین‌شده نظام‌های آموزشی تغییر کرده است. این موضوع نشان‌دهنده رویکرد آموزشی اتخاذشده سیاست‌گذاران آموزشی است (نوریان، ۱۳۹۳). از طرفی کتاب درسی به منزله نقشه راه برای معلمان و مرجع مهم درسی برای دانش‌آموزان است که محتوای آن تأثیر اساسی در سنجش و ارزیابی نیز دارد (وینسنت^۶ و استیسی، ۲۰۰۸؛ شیلد و دوله^۷، ۲۰۱۳). کارکرد کتب درسی در نظام‌های آموزشی متمرکز، مانند ایران، به صورتی است که می‌توان آن را مظهر برنامه درسی دانست (معی و غلام‌آزاد، ۱۳۹۳).

یکی از راه‌های برقراری ارتباط میان ریاضی و زندگی واقعی که در کتب درسی ریاضی به کار می‌رود استفاده از مسائل زمینه‌مدار است. مسائل زمینه‌مدار مسائلی‌اند که حداقل بخشی از آن‌ها با کلمات یا تصاویر غیرریاضی توصیف شده است و با برجسته کردن کاربردهای ریاضیات در امور روزمره و ایجاد علاقه به محتوا باعث ارتقای مشارکت و انگیزه دانش‌آموزان در یادگیری ریاضیات می‌شوند (ورنت^۸، ۲۰۱۵). همچنین مسائل زمینه‌مدار دارای طیف گسترده و متنوعی از مسائل ریاضی است که می‌توان آن‌ها را از جنبه‌هایی گوناگون مانند میزان پیچیدگی مسئله، سطح ارتباط با دنیای واقعی، روند حل، انواع زمینه‌های دنیای واقعی و موضوع محتوای ریاضی دسته‌بندی کرد (گالبرایت و استیلمن^۹، ۲۰۰۱؛ سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^{۱۰}، ۲۰۱۹). در کتاب درسی مسائل گوناگونی مطرح می‌شود که هر کدام از آن‌ها ممکن است در متن سؤال یا در روند حلشان دارای ارتباطی با دنیای واقعی باشد و این ارتباط نیز در سطوح متفاوتی از ارتباط کم تا ارتباط عمیق و مؤثر در حل مسئله تغییر می‌کند. همچنین محتوای ریاضی ارائه‌شده در هر مسئله زمینه‌مدار امکان آشنایی گسترده‌تر دانش‌آموزان با جنبه‌ها و ساحت‌های گوناگون کاربرد ریاضی را در زندگی روزمره به وجود می‌آورد و می‌تواند آن‌ها را برای به‌کارگیری شاخه‌های گوناگون ریاضیات مانند هندسه، آمار و جبر در زندگی واقعی آماده کند (ملکی، ۱۳۹۵؛ خانی و رفیع‌پور، ۱۳۹۴). با توجه به این موضوع بررسی مسائل مطرح‌شده در کتاب‌های درسی برای ارزیابی مسائل زمینه‌مدار ارائه‌شده در آن و به تبع آن به‌دست آوردن دید روشنی از رویکرد اتخاذشده نظام آموزشی، برای ارتقای سطح سواد ریاضی دانش‌آموزان، می‌تواند بسیار کمک‌کننده باشد. برای ارزیابی میزان موفقیت‌آمیز بودن رویکرد به کار گرفته شده در ارائه مسائل زمینه‌مدار کتاب درسی باید به عملکرد دانش‌آموزان در حل این مسائل نیز توجه کرد. برای این منظور باید میزان معیار مشخصی که تعیین‌کننده سطح عملکردی مورد انتظار باشد در اختیار قرار گیرد. برای این منظور چارچوب سنجش و اندازه‌گیری مشخص و بومی در اسناد ملی و دستورالعمل‌های نظام آموزشی یافت نشد. از طرفی کشورمان ایران تاکنون در مطالعات بین‌المللی، که منحصراً متمرکز بر سنجش سواد ریاضی دانش‌آموزان کشورهای شرکت‌کننده است، حضور نداشته است. در نتیجه، یکی از معتبرترین سنجش‌های بین‌المللی که نتایج آن امکان دارد دیدی پذیرفتنی از عملکرد دانش‌آموزان ما در قیاس با سایر کشورها و نسبت به معیار بین‌المللی تعریف‌شده به‌دست دهد مطالعات تیمز است.

مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم که از آن با عنوان مطالعه تیمز یاد می‌شود یکی از مطالعاتی است که توسط انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی^{۱۱} ایجاد شده است. این مطالعه از سال ۱۹۹۵، هر چهار سال یک بار، در میان جامعه دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی و هشتم متوسطه برگزار می‌شود و ایران نیز از همان ابتدا در تمامی آزمون‌های مطالعه تیمز شرکت داشته است. در این مطالعه علاوه بر ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان در ریاضی و علوم تفاوت‌های برنامه درسی کشورهای شرکت‌کننده، روش‌های تدریس، شیوه ارزشیابی، پیشینه اجتماعی دانش‌آموز، نظم و امنیت مدارس،

دیدگاه دانش‌آموزان به درس و مدرسه و وضعیت شغلی معلمان و میزان رضایت آن‌ها نیز بررسی می‌شود (مولیس و مارتین^{۱۳}، ۲۰۱۷). مسائل مطرح‌شده در آزمون این مطالعه دارای سطوح گوناگونی‌اند که دانش‌آموزان برای پاسخ‌گویی به این مسائل باید به حیطه‌های شناختی دانستن، به‌کار بستن و استدلال مسلط باشند. همچنین این مسائل صرفاً مسائل زمینه‌مدار نیستند، اما مسائل زمینه‌مدار بسیاری نیز در میان آن‌ها مشاهده می‌شود. سؤالات آزمون مطالعه تیمز کامل منتشر نمی‌شوند و فقط تعدادی از مسائل به‌صورت گزینشی برای عموم انتشار پیدا می‌کنند. اما نتایج و درصدها و رتبه‌بندی‌های دقیق کلیه مسائل به‌صورت مجزا اعلام می‌شوند (بخشعلی‌زاده و کاشفی، ۱۳۹۶). نتایج دانش‌آموزان ایرانی در مطالعات تیمز ریاضی ادوار متفاوت چندان رضایت‌بخش نبوده و ایران همواره پایین‌تر از میانگین بین‌المللی قرار داشته است (مولیس و همکاران، ۲۰۲۰؛ ۲۰۱۶؛ ۲۰۱۲).

پژوهش‌های متعددی با محوریت آزمون مطالعه تیمز ریاضی و ارتباط آن با کتب درسی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. پژمان و گویا (۱۳۹۷) در پژوهش خود به مقایسه نتایج عملکرد دانش‌آموزان پایه چهارم ایران در مطالعه ریاضی تیمز ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵، یعنی پیش و پس از تغییر کتب ریاضی مقطع ابتدایی، پرداخته‌اند. بر اساس نتیجه آن، مشخص شد عملکرد دانش‌آموزان پایه چهارم در این دو مطالعه تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشته است و اصلاح کتب درسی در برخی موضوعات سبب پیشرفت و در برخی موضوعات سبب پسرفت یا ثابت ماندن وضعیت دانش‌آموزان شده است. کیان و همکاران (۱۳۹۸) نیز در پژوهشی تحلیلی - تطبیقی برنامه درسی ریاضیات پایه چهارم ابتدایی ایران را با پنج کشور پیشگام در مطالعه تیمز سال ۲۰۱۵ (سنگاپور، هنگ‌کنگ، کره جنوبی، تایوان و ژاپن) مقایسه کردند. به این منظور کتب ریاضی پایه چهارم این کشورها با توجه به اهداف و محتوای آن‌ها تحلیل شدند. طبق یافته‌ها، برنامه درسی ریاضیات ایران با کشورهای پیشگام از جنبه توجه به اهداف یادگیری اعداد و محاسبات، اندازه‌گیری و اشکال هندسی شباهت دارد، اما از بُعد محتوا و توجه به مباحثی همچون مهارت حل مسئله ریاضی، تحلیل و کاربردی بودن مباحث، توجه به مباحث جذاب در جبر و آمار و همچنین ارتقای نگرش مثبت به ریاضیات با هر پنج کشور تفاوت دارد و در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.

در سایر کشورها نیز پژوهش‌های متعددی با توجه به نتایج مطالعه تیمز انجام گرفته است. خوداربا^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی کتب تکمیلی ریاضیات اندونزی بر اساس چارچوب محتوایی و حیطه‌های شناختی مطالعه تیمز پرداخته و مسائل این کتاب‌ها را با نتایج مطالعه تیمز ۲۰۱۵ مقایسه کرده‌اند. السعدی و الکینانی^{۱۵} (۲۰۲۱) نیز با تحلیل محتوای کتب ریاضی پایه چهارم و هشتم کشور عراق و تطبیق آن با استانداردهای مطالعه تیمز به این نتیجه رسیدند که کتب درسی این کشور نزدیکی فراوانی با معیارهای موردنظر مطالعه تیمز دارد، هرچند که این کشور تاکنون در مطالعه تیمز شرکت نداشته است. سوا^{۱۵} و همکاران (۲۰۲۱) نیز به بررسی روند پیشرفت دانش‌آموزان پایه چهارم کشور صربستان

در مطالعات تیمز ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. طبق پژوهش آن‌ها، در مطالعه تیمز ۲۰۱۹ نتیجه به دست آمده اندکی ضعیف‌تر از ادوار قبلی است. ییلماز^{۱۶} و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی که هدف آن بررسی اهداف برنامه درسی ریاضی ۲۰۱۸ ترکیه و تکالیف مربوط به حوزه داده‌ها از کتاب‌های درسی پایه چهارم تا هشتم بر اساس حوزه‌های شناختی تیمز ۲۰۱۹ بود، به این نتیجه رسیدند که تکالیف این کتاب‌های درسی عمدتاً در حوزه شناختی کاربرد و پس از آن در حوزه شناختی دانستن و استدلال قرار دارند. لازم به ذکر است که کشور ترکیه در مطالعه تیمز ۲۰۱۹ رتبه ۱۰ را کسب کرده است. نادهیلا^{۱۷} و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی آزمون‌های پایانی از فصل‌های کتاب ریاضی پایه هفتم کشور اندونزی و تطبیق آن با مسائل تیمز درصدد یافتن پاسخ این سؤال‌اند که چرا دانش‌آموزان اندونزیایی نتایج مطلوبی در آزمون تیمز اخذ نکرده‌اند. نتایج این بررسی حاکی از این است که در کل سؤالات کتاب ریاضی پایه هفتم برای آموزش سطح رشد تفکر دانش‌آموزان در بُعد شناختی کافی نیست و هنوز نیاز به بهبود منطق و مهارت‌های تفکر انتقادی و مهارت‌های استدلالی برای ایجاد راه‌حل‌های جدید حل مسئله وجود دارد. باین‌حال، در این کتاب سؤالاتی برای تقویت مهارت‌های تفکر دانش‌آموزان ارائه شده است. البته واضح است که پژوهش‌های صورت گرفته روی مطالعه تیمز منحصر به ارتباط آن با کتب درسی نبوده و مطالعات فراوان و گوناگونی با محوریت مطالعه تیمز و ارتباط آن با فعالیت‌های دانش‌آموزان، معلمان، نظام‌های آموزشی، تأثیر والدین و شرایط فرهنگی و زیستی دانش‌آموزان نیز در بسیاری از کشورها انجام شده است (چن^{۱۸}، ۲۰۲۲؛ کورسنوکاوا و دور^{۱۹}، ۲۰۲۲؛ مجیا - رودریگز^{۲۰} و همکاران، ۲۰۲۱).

با توجه به اهمیت سواد ریاضی و نقش مؤثر مسائل زمینه‌مدار کتب درسی در ایجاد آن و تأکید اسناد ملی بر ضرورت تقویت این توانمندی و همچنین گزارش پژوهش‌های متعدد از وضعیت نامطلوب سواد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی، بررسی کتاب‌های ریاضی از این منظر ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی مقطع ابتدایی به دلیل اهمیت و جایگاه ویژه‌ای که در پایه‌ریزی تفکر ریاضی دانش‌آموزان دارد و همچنین بستر مناسبی برای طرح مسائل زمینه‌مدار است اولویت بالایی برای واکاوی و مذاقه دارد. پس از بررسی کتب درسی می‌بایست برای مقایسه و ارزیابی معیار مشخصی در دسترس باشد. با توجه به اینکه کشور ما در همهٔ شش دورهٔ مطالعات بین‌المللی تیمز شرکت داشته است، معیارها و نتایج این مطالعه می‌تواند ملاک سنجش قابل‌قبولی باشد. همچنین کشورهای متعددی از سراسر دنیا و با نظام‌های آموزشی گوناگون در این مطالعه حضور دارند که فرصت مغتنمی را برای مقایسه و ارزیابی دانش‌آموزان ایرانی فراهم می‌آورد. از سوی دیگر عملکرد نامطلوب دانش‌آموزان ایرانی در این مطالعات همواره جای سؤال بوده است. بنابراین برای یافتن علت نیاز است در حوزه‌های مختلف پژوهش‌هایی انجام گیرد. از همین‌رو با توجه به اینکه در حال حاضر تعداد اندک و گزیده‌شده‌ای از سؤالات تیمز ۲۰۱۹ در دسترس عموم قرار گرفته و همچنین کتاب‌های درسی از دورهٔ قبلی مطالعه تیمز تاکنون تغییری نداشته است، در پژوهش پیش‌رو به ارزیابی و تطبیق مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در کتاب ریاضی پایهٔ چهارم ابتدایی با مسائل منتشرشده تیمز

۲۰۱۵ پرداخته شد. ضرورت انجام‌دادن این پژوهش علاوه بر موارد ذکر شده این است که در پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه سواد ریاضی در ایران به مقایسه عملکرد دانش‌آموزان ایرانی با دانش‌آموزان سایر کشورها یا مقایسه عملکرد آن‌ها به نسبت معیار مطلوب معرفی شده نهادهای آموزشی کشور پرداخته نشده است و معیار ارزیابی در این پژوهش‌ها اغلب معیارهای محقق ساخته بوده است. علت این موضوع هم شرکت‌نداشتن کشورمان در مطالعات بین‌المللی سواد ریاضی یا برگزاری مطالعات داخلی در این حوزه است. در این پژوهش با تحدید مسائل مطرح شده در آزمون مطالعه تیمز و تطبیق آن با مسائل مطرح شده در کتب درسی از طریق یکی از چارچوب‌های شناخته شده دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار فرصتی برای ارزیابی دقیق‌تر سطح سواد ریاضی دانش‌آموزانمان در مقایسه با میانگین بین‌المللی و عملکرد سایر دانش‌آموزان جهان فراهم آمده است. در این پژوهش به سؤالات زیر پاسخ داده می‌شود:

۱. توزیع و دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار در کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی بر اساس میزان ارتباط با دنیای واقعی در حوزه‌های مختلف محتوایی چگونه است؟
۲. توزیع و دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار منتشرشده در آزمون ریاضی مطالعه تیمز ۲۰۱۵ پایه چهارم ابتدایی بر اساس محتوا و میزان ارتباط با دنیای واقعی چگونه است؟
۳. عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در حل مسائل زمینه‌مدار منتشرشده در آزمون ریاضی مطالعه تیمز ۲۰۱۵ پایه چهارم ابتدایی چگونه است؟
۴. میزان انطباق مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه چهارم از لحاظ محتوا و ارتباط با دنیای واقعی با مسائل زمینه‌مدار مطرح شده در مطالعه تیمز ۲۰۱۵ چگونه است؟

■ روش پژوهش

روش این پژوهش توصیفی - تحلیلی - تطبیقی از نوع تحلیل محتوا و از نظر هدف کاربردی بود. جامعه آماری شامل تمامی مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی، چاپ سال ۱۴۰۰، بود و نمونه با جامعه برابر بود. بخش‌های فعالیت، کار در کلاس و تمرین به‌منزله واحدهای زمینه در نظر گرفته شد و هریک از مسائل موجود در این بخش‌ها یک واحد ثبت تلقی شدند. همچنین در مورد مطالعه تیمز نیز جامعه آماری تمامی مسائل منتشرشده ریاضی پایه چهارم مطالعه تیمز ۲۰۱۵ (بخشعلی‌زاده و کاشفی، ۱۳۹۶) بود. نمونه با جامعه برابر بود و برای دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار بر اساس میزان ارتباط با دنیای واقعی از چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) استفاده شد که از چارچوب‌های پرکاربرد در پژوهش‌های گوناگون برای دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار و به‌ویژه مسائل مدل‌سازی است (رفیع‌پور و مولایی، ۱۳۹۹؛ احمدی، ۱۳۹۶؛ استیلمن، ۲۰۱۵). این دسته‌بندی در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. معرفی انواع مسائل مطرح شده در چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱)

انواع مسائل	تعریف	ویژگی‌ها
غیرمعقول	• در این نوع مسائل، زمینه ارائه شده ظاهری و نمایشی است و ارتباط معقولی با دنیای واقعی ندارد.	• برای دانش آموزان واقعی به نظر نمی‌رسند و ریاضی را نامرتبط با دنیای واقعی جلوه می‌دهند.
زمینه جداشتنی	• در این مسائل به‌رغم وجود زمینه دنیای واقعی ارتباطی بین زمینه آن‌ها و حل مسئله وجود ندارد.	• زمینه هیچ نقشی به‌جز ارائه اعداد برای استفاده در معادلات ندارد.
کاربرد استاندارد	• مسائلی‌اند که زمینه واقعی دارند، ولی چرخه مدل‌سازی در آن‌ها کامل طی نمی‌شود و در متن آن‌ها برای حل مسئله راهنمایی‌هایی ارائه می‌شود.	• اطلاعات داده شده در مسئله کاملاً کافی است و برای شروع حل آن‌ها روند الگوریتمی و مشخصی وجود دارد.
مدل‌سازی	• این مسائل با موقعیتی در دنیای واقعی آغاز می‌شود و سپس با صورت‌بندی این موقعیت به‌عنوان یک مسئله در دنیای ریاضی ادامه پیدا می‌کند. حل این مسئله در دنیای ریاضی انجام می‌شود و پاسخ به‌دست آمده در دنیای ریاضی به راه‌حلی معقول و مربوط در دنیای واقعی تفسیر می‌شود. درنهایت، جواب پیدا شده با موقعیت واقعی مقایسه می‌شود.	• این مسائل نیاز به درک عمیق و استدلال پیچیده دارند. اطلاعات مسئله‌ها ناکافی است و برای یافتن آن‌ها جست‌وجو و رجوع به دنیای واقعی نیاز است.
بدون زمینه	• مسائلی که فقط به اشیاء ریاضی، نمادها و ساختارها اشاره دارند.	• این مسائل هیچ اشاره‌ای به زندگی واقعی ندارند.

برای بررسی محتوایی مسائل زمینه‌مدار نیز از حیطه‌های محتوایی ریاضی پایه چهارم مطالعه تیمز استفاده شد که شامل حیطه محتوایی اعداد (درک ارزش مکانی، نمایش اعداد و روابط عددی)، حیطه محتوایی اشکال هندسی و اندازه‌گیری (ویژگی اشکال هندسی، زاویه، مساحت و حجم) و حیطه محتوایی کار با داده‌ها (جمع‌آوری، تفسیر و نمایش داده‌ها به اشکال مختلف) است (مولیس و مارتین، ۲۰۱۳).

برای مطالعه تطبیقی از الگوی پیشنهادی جرج بردی استفاده شد که شامل چهار مرحله توصیف، تفسیر، هم‌جواری و مقایسه است. در مرحله اول مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم و مسائل منتشر شده تیمز ۲۰۱۵ بر اساس ارتباط با دنیای واقعی و محتوا بررسی شدند. در مرحله بعد اطلاعات به‌دست آمده تفسیر شدند و در مرحله هم‌جواری اطلاعات دسته‌بندی و در قالب جدول ثبت شدند. درنهایت این اطلاعات بر اساس سؤالات پژوهش مورد تحلیل قرار گرفتند. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش فهرست‌ها و برگه‌های تحلیل محتوایی بود که روایی صوری و محتوایی آن به تأیید استادان صاحب‌نظر رسید. پایایی این ابزار نیز به کمک فرمول هولستی تعیین شد که برای این کار دو کدگذار آگاه به موضوع مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم و مسائل منتشر شده مطالعات ریاضی تیمز ۲۰۱۵ را بر اساس چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) بررسی و کدگذاری نمودند. ضریب توافق میان کدگذاران ۰/۸۸ به‌دست آمد که عدد مناسبی است.

یافته‌های پژوهش

۱. توزیع و دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار در کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی بر اساس میزان ارتباط با دنیای واقعی در حوزه‌های مختلف محتوایی چگونه است؟

برای پاسخ به این پرسش ابتدا تمامی مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم بررسی شد. از میان آن‌ها مسائلی مشخص شد که در متن، تصاویر یا حل آن‌ها ارتباطی با زندگی روزمره یا دنیای واقعی وجود داشت. سپس این مسائل بر اساس معیارهای مطرح شده در چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) دسته‌بندی شد تا بر اساس میزان ارتباط با دنیای واقعی رده‌بندی شوند. در نهایت، این مسائل از لحاظ محتوا بر اساس چارچوب محتوایی تیمز نیز دسته‌بندی شد. فراوانی و درصد مسائل زمینه‌مدار دسته‌بندی شده بر اساس ارتباط با دنیای واقعی در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. فراوانی و درصد مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم به تفکیک نوع زمینه و دسته‌بندی آن

تعداد کل مسائل	زمینه‌مدار				بدون زمینه		شماره فصل
	مسائل	مدل‌سازی	کاربرد استاندارد	زمینه جدشدنی	زمینه غیرمعقول		
۷۹	۰	۱۶	۲	۰	۶۱	فراوانی	۱
	۰	۲۰/۲۵	۲/۵۳	۰	۷۷/۲۱	درصد	
۸۹	۰	۲۵	۲	۰	۶۲	فراوانی	۲
	۰	۲۸/۰۹	۲/۲۵	۰	۶۹/۶۶	درصد	
۱۲۴	۰	۳۴	۱۱	۰	۷۹	فراوانی	۳
	۰	۲۷/۴۲	۸/۸۷	۰	۶۳/۷۱	درصد	
۸۲	۰	۱۵	۵	۰	۶۲	فراوانی	۴
	۰	۱۸/۲۹	۶/۱	۰	۷۵/۶۱	درصد	
۹۴	۰	۱۸	۳	۰	۷۳	فراوانی	۵
	۰	۱۹/۱۵	۳/۲	۰	۷۷/۶۶	درصد	
۸۷	۰	۷	۱	۰	۷۹	فراوانی	۶
	۰	۸/۰۴	۱/۱۵	۰	۹۰/۸۰	درصد	
۳۱	۰	۱۰	۰	۰	۲۱	فراوانی	۷
	۰	۳۲/۲۶	۰	۰	۶۷/۷۴	درصد	
۵۸۶	۰	۱۲۵	۲۴	۰	۴۳۷	فراوانی	مجموع
	۰	۸۲/۸۹	۱۶/۱۱	۰	۷۴/۵۷	درصد	

بر اساس جدول ۲، از میان تمامی مسائل مطرح‌شده در کتاب ریاضی پایه چهارم ۱۴۹ مسئله، یعنی حدود ۲۵/۴۳ درصد آن، به مسائل زمینه‌مدار اختصاص دارد که ۸۳/۸۹ درصد آن را مسائل کاربرد استاندارد و مابقی را مسائل زمینه‌جداشدنی تشکیل می‌دهد. در این میان مسائل مدل‌سازی هیچ سهمی ندارند و همچنین هیچ مسئله‌ای با زمینه غیرمعقول یافت نشده است. بیشترین تعداد مسائل زمینه‌مدار در فصل ۳ با عنوان «ضرب و تقسیم» ارائه شده است. مسائل مطرح در این فصل اختلاف چشمگیری با میزان مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در فصل ۶ با عنوان «شکل‌های هندسی» دارد. مسائل مطرح‌شده در فصل ۶ کمترین تعداد از مسائل زمینه‌مدار را در خود جای داده است. در هیچ‌یک از فصل‌های کتاب ریاضی پایه چهارم تعداد مسائل با زمینه جداشدنی از مسائل کاربرد استاندارد پیشی نگرفته است و همچنین در تمام فصل‌های کتاب تعداد مسائل بدون‌زمینه، با اختلاف بسیاری، بیشتر از مسائل زمینه‌مدار است. با توجه به این جدول مشاهده می‌شود که پراکندگی مسائل زمینه‌مدار در میان فصل‌های گوناگون کتاب یکسان نیست. در جدول ۳ مسائل زمینه‌مدار کاربرد استاندارد و زمینه‌جدا بر اساس حیطه‌های محتوایی مطرح‌شده در مطالعات تیمز ریاضی پایه چهارم بررسی شده‌اند.

جدول ۳. فراوانی و درصد مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی بر اساس محتوا

شماره فصل	اعداد	اشکال هندسی و اندازه‌گیری	کار با داده‌ها
۱	۱۸	۲	۱
	درصد	۱۱/۱۱	۵/۵۶
۲	۲۶	۳	۰
	درصد	۱۱/۱۱	۰
۳	۴۴	۰	۴
	درصد	۰	۸/۸۹
۴	۱۹	۳	۱
	درصد	۱۵	۵
۵	۲۱	۱	۰
	درصد	۴/۷۶	۰
۶	۱	۸	۰
	درصد	۱۰۰	۰
۷	۰	۰	۱۰
	درصد	۰	۱۰۰
فراوانی	۱۲۹	۱۷	۱۶
درصد	۸۶/۵۸	۱۱/۴۱	۱۰/۷۴
مجموع			

با توجه به داده‌های جدول ۳، مشاهده می‌شود مسائل زمینه‌مدار با محتوای اعداد که شامل موضوعاتی مانند اعداد حسابی، اعداد کسری و اعشاری، معادلات ساده و روابط عددی‌اند در کتاب پایه چهارم بیشترین فراوانی را دارند. مسائل زمینه‌مدار با محتوای هندسه و اندازه‌گیری که موضوعاتی مثل شکل‌های دو و سه‌بعدی، نقطه، خط و زاویه را دربرمی‌گیرد با حدود ۱۱/۴۱ درصد در رتبه دوم قرار گرفته و پس از آن محتوای کار با داده‌ها که شامل موضوعاتی همچون دریافت، تفسیر و نمایش داده‌هاست با حدود ۱۰/۷۴ درصد کمترین مسائل را به خود اختصاص داده است. شایان ذکر است که گاهی یک مسئله شامل چند موضوع محتوایی می‌شود. به همین علت با توجه به جدول ۳ مشخص می‌شود که چند درصد از کل مسائل مطرح‌شده در یک فصل یا در کل کتاب محتوای موردنظر را پوشش داده است.

۲. توزیع و دسته‌بندی مسائل زمینه‌مدار منتشرشده در آزمون ریاضی مطالعه تیمز ۲۰۱۵

پایه چهارم ابتدایی بر اساس محتوا و میزان ارتباط با دنیای واقعی چگونه است؟

برای پاسخ به این سؤال مسائل منتشرشده در ریاضی پایه چهارم مطالعه تیمز ۲۰۱۵ بررسی شدند. سپس تمامی مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده شناسایی شدند. در کل، ۶۸ کد سؤال مجزا از مسائل مطرح‌شده در آزمون مطالعه تیمز ۲۰۱۵ ریاضی پایه چهارم قابل انتشار بود که از این میان ۲۶ سؤال آن مسائلی با زمینه دنیای واقعی بود. بنابراین حدود ۳۸/۲۳ درصد از سؤالات در دسترس آزمون تیمز ۲۰۱۵ را مسائل زمینه‌مدار تشکیل داده است. در ادامه، تمام این ۲۶ مسئله زمینه‌مدار مشخص شده بررسی شدند و ابتدا به کمک چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) دسته‌بندی شدند. سپس حیطه‌های محتوایی این مسائل که از طریق انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی انتشار یافته است بیان شد. در جدول ۴ فراوانی و درصد مسائل زمینه‌مدار بر اساس چارچوب گالبرایت و استیلمن (۲۰۰۱) و به تفکیک حیطه‌های محتوایی سه‌گانه مطالعه تیمز نمایش داده شده است.

جدول ۴. فراوانی و درصد مسائل زمینه‌مدار منتشرشده مطالعه تیمز ۲۰۱۵ ریاضی پایه چهارم بر اساس محتوا و ارتباط با دنیای واقعی

محتوا	زمینه غیر معقول	زمینه جدانشدنی	کاربرد استاندارد	مدل‌سازی	مجموع
اعداد	فراوانی	۰	۱	۹	۱۰
	درصد	۰	۱۰	۹۰	۰
هندسه و اندازه‌گیری	فراوانی	۰	۳	۱	۴
	درصد	۰	۷۵	۲۵	۰
کار با داده‌ها	فراوانی	۰	۰	۱۲	۱۲
	درصد	۰	۰	۱۰۰	۰
مجموع	فراوانی	۰	۴	۲۲	۲۶
	درصد	۰	۱۵/۳۸	۸۴/۶۱	۰

بر اساس جدول ۴، به‌طور کلی از میان ۲۶ مسئله زمينه‌مدار مطرح‌شده در مسائل منتشرشده مطالعه تیمز ۲۰۱۵ پایه چهارم، ۲۲ مسئله کاربرد استاندارد (۸۴/۶۱٪) و ۴ مسئله زمينه‌جدا (۱۵/۳۸٪) هستند و هیچ مسئله مدل‌سازی یا زمينه غیرمعقول در میان این مسائل یافت نشد. بیشترین تعداد مسائل زمينه‌مدار به حیطه محتوایی کار با داده‌ها تعلق دارد (۱۲ مسئله) و کمترین آن به حیطه هندسه و اندازه‌گیری که در این حیطه تعداد مسائل زمينه‌جدا مطرح‌شده ۳ و تعداد مسائل کاربرد استاندارد ۱ مسئله است.

۳. عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در حل مسائل زمينه‌مدار منتشرشده در آزمون ریاضی مطالعه تیمز ۲۰۱۵ پایه چهارم ابتدایی چگونه است؟

برای پاسخ به این سؤال، به کمک نتایج ارائه‌شده مطالعه تیمز، درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان ایرانی و همچنین متوسط درصد بین‌المللی هریک از مسائل زمينه‌مدار مطرح‌شده در سؤالات انتشاریافته ریاضی پایه چهارم مطالعه تیمز ۲۰۱۵ بررسی شد و با محاسبه میانگین آن‌ها وضعیت کلی دانش‌آموزان ایرانی در مقایسه با سایرین و همچنین در مقایسه با میانگین بین‌المللی (صرفاً در همین مسائل) مشخص شد. در جدول ۵ علاوه بر موارد مطرح‌شده حیطه‌های محتوایی و شناختی هریک از مسائل مطالعه تیمز ۲۰۱۵ نیز مشخص شده است.

جدول ۵. رتبه و درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان ایرانی و میانگین بین‌المللی در مسائل زمينه‌مدار تیمز ۲۰۱۵ پایه چهارم

حیطه محتوایی	کد سؤال	درصد پاسخ صحیح ایران	میانگین بین‌المللی	رتبه ایران بین ۴۷ کشور	حیطه شناختی
اعداد	M۰۱-۰۲	۶۰	۸۰	۴۳	دانستن
	M۰۳-۰۲	۳۰	۵۵	۴۱	به‌کار بستن
	M۰۳-۰۳	۴	۲۵	۴۳	به‌کار بستن
	M۰۳-۰۴	۱۴	۳۳	۴۳	استدلال کردن
	M۰۷-۰۶	۳۴	۵۱	۴۵	استدلال کردن
	M۰۷-۰۲	۳۲	۵۱	۴۲	دانستن
	M۰۳-۰۵	۲۲	۳۶	۴۰	به‌کار بستن
	M۰۶-۰۵	۲۸	۵۱	۴۳	به‌کار بستن
	M۰۳-۰۶	۲۶	۵۰	۴۵	استدلال کردن
	M۰۶-۰۱	۳۹	۵۶	۴۲	به‌کار بستن
اشکال هندسی و اندازه‌گیری	M۰۶-۰۱A	۶۴	۷۴	۳۳	دانستن
	M۰۱-۰۹	۳۶	۴۳	۳۸	به‌کار بستن
	M۰۶-۱۰	۳	۴۸	۴۷	به‌کار بستن
	M۰۷-۱۰	۳۷	۳۴	۱۷	به‌کار بستن

جدول ۵. (ادامه)

حیطه محتوایی	کد سؤال	درصد پاسخ صحیح ایران	میانگین بین‌المللی	رتبه ایران بین ۴۷ کشور	حیطه شناختی
کار با داده‌ها	M۰۱-۱۱	۳۴	۷۰	۴۳	دانستن
	M۰۱-۱۲	۷۱	۸۵	۴۲	به‌کارستن
	M۰۳-۱۱	۱۰	۳۹	۴۳	به‌کارستن
	M۰۳-۱۲	۲۰	۵۰	۴۴	به‌کارستن
	M۰۵-۱۲	۷۰	۸۴	۴۱	به‌کارستن
	M۰۵-۱۳	۵۳	۷۴	۴۱	به‌کارستن
	M۱۱-۰۶A	۵۷	۸۴	۴۵	دانستن
	M۱۱-۰۶B	۳۱	۶۱	۴۶	به‌کارستن
	M۰۷-۱۱	۵۰	۶۶	۳۳	به‌کارستن
	M۰۷-۱۲	۴۰	۷۰	۴۵	استدلال کردن
	M۱۳-۰۷A	۲۱	۴۸	۴۲	دانستن
	M۱۳-۰۷B	۱۰	۳۴	۴۵	دانستن
	میانگین	۳۴/۴۶	۵۵/۸۵	۴۱/۲۳	

بر اساس داده‌های جدول ۵، مشخص است که تقریباً در تمام مسائل، به‌جز یک مورد، درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان ایرانی پایین‌تر از میانگین درصد بین‌المللی است و در بیشتر موارد رتبه دانش‌آموزان کشور ما در حل مسائل زمینه‌مدار جزو آخرین رتبه‌ها قرار گرفته است. شایان ذکر است که مسئله M۰۷-۱۰ (پیوست ۱) تنها موردی است که در آن درصد پاسخ‌های صحیح دانش‌آموزان ایرانی بیش از میانگین بین‌المللی است و مسئله‌ای زمینه‌جدا محسوب می‌شود که ارتباط بسیار اندکی با دنیای واقعی دارد و بدون طرح ارتباط با دنیای واقعی نیز حل‌شدنی است. همچنین فقط در حل مسئله M۰۶-۱۰ (پیوست ۲) ایران آخرین جایگاه را در میان سایر کشورها کسب کرده است که مسئله‌ای با موضوع هندسی و حیطه شناختی به‌کارستن است و میانگین درصد بین‌المللی آن ۴۸ است. از میان این ۲۶ مسئله ۱۵ مسئله با حیطه شناختی به‌کارستن، ۷ مسئله با حیطه شناختی دانستن و ۴ مسئله با حیطه شناختی استدلال کردن وجود دارد. رتبه دانش‌آموزان ایرانی در پاسخ به مسائل زمینه‌مدار به‌صورت میانگین ۴۱ یا ۴۲ است. درحالی‌که با احتساب تمامی مسائل مطالعه‌شده تیمز ۲۰۱۵ رتبه ایران از میان ۴۷ کشور ۴۰ بوده است. بنابراین عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل زمینه‌مدار در مقایسه با سایر مسائل اندکی ضعیف‌تر است.

۱.۴. میزان انطباق مسائل زمینه‌مدار کتاب ریاضی پایه چهارم از لحاظ محتوا و ارتباط با**دنیای واقعی با مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در مطالعه تیمز ۲۰۱۵ چگونه است؟**

برای پاسخ به این سؤال مسائل زمینه‌مدار مطالعه تیمز ۲۰۱۵ و مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی از لحاظ محتوا، میزان ارتباط با دنیای واقعی و روش حل سؤال با یکدیگر تطبیق داده شد تا معین شود آیا دانش آموزان به علت نامأنوس بودن مسائل تیمز عملکرد خوبی نداشته‌اند یا به‌رغم تشابه مسائل در پاسخ‌دهی دچار مشکل شده‌اند. طبق نتیجه بررسی، از ۲۶ سؤال زمینه‌مدار منتشرشده مطالعه تیمز ۲۰۱۵، ۱۴ مسئله آن در کتاب درسی تا حدودی از لحاظ محتوا، ارتباط با دنیای واقعی و روش حل مشابه است یا حتی این مسائل مطالعه تیمز ساده‌تر از تمرین‌های کتاب ریاضی پایه چهارم است و ۱۲ مسئله آن یا مشابهی در کتاب درسی ندارد یا از لحاظ روش حل و محتوا پیچیده‌تر از نمونه‌های کتاب ریاضی پایه چهارم است. البته این بدان معنا نیست که مفهوم یا مبحث درسی در کتاب بیان نشده، بلکه مسائل مطرح‌شده در کتاب درسی دارای پیچیدگی کمتری بوده یا نکاتی که بر آن تأکید شده از جنس نکات موردنظر مطالعه تیمز نبوده است. در شکل ۱ نمونه‌ای از مسائل مطرح‌شده در مطالعه تیمز ۲۰۱۵ و سؤال مشابه آن در کتاب ریاضی پایه چهارم ابتدایی مشاهده می‌شود.

<p>در قسمتی از پارک، سه ردیف درخت کاشته شده است. اگر در هر ردیف ۱۸ درخت کاشته شده باشد، در این قسمت پارک روی هم چند درخت کاشته شده است؟ در زیر پاسخ دو دانش آموز برای مسأله نوشته شده است. کدام راه حل درست است؟</p> <p>پاسخ رضا: $21 = 18 + 3$ پاسخ حسین: $54 = 3 \times 18$</p>	<p>تمرین صفحه ۵۵ کتاب ریاضی پایه چهارم</p>
<p>جواد ۵ ردیف درخت کاشت. او در هر ردیف ۸ درخت کاشت. او روی هم چند درخت کاشت؟</p> <p>(الف) ۱۳ (ب) ۳۲ (ج) ۳۵ (د) ۴۰</p>	<p>سؤال ۰۲-۰۱ M مطالعه تیمز ۲۰۱۵ ریاضی پایه چهارم</p>

شکل ۱. مقایسه دو مسئله مطرح‌شده در کتاب ریاضی پایه چهارم و مطالعه تیمز ۲۰۱۵

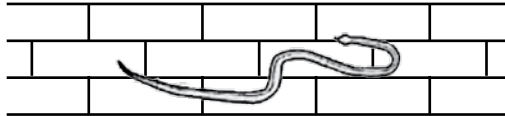
در هر دو مسئله شکل ۱، که از حیطة شناختی دانستن و حیطة محتوایی اعدادند، روش حل تقریباً یکسانی دارند و حتی زمینه آن‌ها نیز مشابه است. مسئله مطرح‌شده در کتاب درسی اندکی پیچیده‌تر نیز است، چراکه محاسبه موردنیاز در آن ضرب عدد دورقمی در یک‌رقمی است. با این حال، تنها ۶۰ درصد از دانش‌آموزان ایرانی به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند و در رتبه ۴۳ قرار گرفته‌اند. میانگین بین‌المللی

نیز ۸۰ درصد بوده است. در شکل ۲ نمونه‌ای از مسائل مطالعه تیمز ۲۰۱۵ نشان داده شده است که در کتاب ریاضی پایه چهارم مشابهی نداشته است.

یک مار در پیاده‌رو، کنار یک باغ دراز کشیده است. سطح این پیاده‌رو با آجرهایی به شکل زیر پوشیده شده است:



اگر مار خود را کاملاً صاف کند. طول بدنش تقریباً به اندازه چند آجر می‌شود؟



الف) ۳ ب) ۴ ج) ۵ د) ۶

شکل ۲. مسئله M01-9. آزمون مطالعه تیمز ۲۰۱۵ ریاضی پایه چهارم

در کتاب ریاضی پایه چهارم مسائلی از این دست که نیاز به تخمین زدن طول دارد، آن هم در اشکالی که به صورت خط صاف نیستند، یافت نشد. این مسئله کاربرد استاندارد در حیطه محتوایی اشکال هندسی و اندازه‌گیری است و همچنین حیطه شناختی آن به کاربردن است. بررسی‌های انجام‌شده روی مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم و آزمون مطالعه تیمز ۲۰۱۵ نشان از آن دارد که، از لحاظ نوع مسائل زمینه‌مدار، بیشترین مسائل زمینه‌مدار در کتاب درسی از نوع کاربرد استاندارد است که در مطالعه تیمز نیز همین روال برقرار است. با توجه به اینکه حیطه محتوایی اعداد گسترده‌تر از دو حیطه دیگر است هم در مطالعه تیمز و هم در کتاب درسی پایه چهارم مسائل شامل این محتوا پرتعدادتر از سایر مسائل اند. در آزمون مطالعه تیمز ۲۰۱۵، ۵۰٪ سؤال‌های ریاضی با محتوای اعداد، ۳۵٪ با محتوای شکل‌های هندسی و اندازه‌گیری و ۱۵٪ با محتوای کار با داده‌ها بوده‌اند. این نسبت‌ها میزان فراگیر بودن این محتواها را در مباحث ریاضی پایه چهارم ابتدایی نشان می‌دهد. با توجه به این موضوع طبق جدول ۳، در فراوانی و درصد مسائل کتاب درسی پایه چهارم بر اساس محتوا عدم توازن مشاهده می‌شود که موجب کم‌توجهی به حیطه محتوایی کار با داده‌ها و هندسه شده است و می‌تواند در نتیجه کار دانش‌آموزان مؤثر باشد. نکته دیگری که در خصوص کتاب درسی می‌توان به آن توجه کرد تنوع محدود مسائل مطرح‌شده در حوزه محتوایی است. اندک مسائل زمینه‌مدار کتاب درسی که در تمرین‌ها مطرح می‌شوند روش حل

یکسانی دارند و فقط کلمات متن و اعداد در آن‌ها تغییر می‌کنند. تغییری در داده‌های در دسترس یا سؤال و روش حل مشاهده نمی‌شود. مثلاً در حیطه محتوایی کار با داده‌ها چندین مسئله با موضوع رسم نمودار ستونی در کتاب درسی مطرح شده است، ولی در همگی این مسائل چارچوب، مقیاس‌بندی و نام‌گذاری محورها در کتاب انجام شده است و دانش‌آموز فقط به استخراج اعداد از جدول و رسم آن‌ها توجه می‌کند. حال آنکه در مسئله M-07-12 (پیوست 3) از تیمز 2015 نکته سؤال عنوان و مقیاس‌بندی هریک از محورهاست. رتبه دانش‌آموزان ایرانی در حل این مسئله در تیمز 2015 از میان 47 کشور 45 است. چنین موضوعی به احتمال بسیار در کتاب درسی و در حین تدریس به آن اشاره شده است. اما اینکه دانش‌آموز گاهی از این منظر به رسم نمودار نگاه کند یا در کتاب درسی روی همه جنبه‌های یک موضوع درسی تأکید شود بسیار حائز اهمیت است. مسائل بسیاری از این نوع می‌توان مثال زد که اصل موضوع در کتاب درسی مطرح شده است اما تأکید مسائل کتاب بر نوع خاصی از مسائل بوده و از تنوع و زاویه دید متفاوت بی‌بهره است. البته این نکته را نمی‌توان با قاطعیت از نقاط ضعف کتاب درسی برشمرد، چراکه مطرح کردن تمامی مسائل مربوط به یک حوزه درسی ناممکن است. اما اشاره به این نکات برای یافتن علت‌های احتمالی عملکرد نامطلوب دانش‌آموزان می‌تواند کمک‌کننده باشد.

■ بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تحلیل و تطبیق مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در کتاب ریاضی پایه چهارم و مطالعه تیمز 2015 بر اساس میزان ارتباط با دنیای واقعی و محتواست. بر اساس بررسی کتاب ریاضی پایه چهارم، مسائل زمینه‌مدار 25/43 درصد از کل مسائل کتاب را دربرگرفته‌اند که از این میان 83/89 درصد آن به مسائل کاربرد استاندارد تعلق دارد و مابقی مسائل زمینه‌جدا هستند. نبود مسائل مدل‌سازی در این کتاب درسی از نقاط بهبودی‌پذیر آن به‌شمار می‌رود. انتظار می‌رود تمرکز ویژه بر مسائل زمینه‌مدار کاربرد استاندارد دانش‌آموزان را در حل این مسائل توانمند کرده باشد. طبق بررسی عملکرد دانش‌آموزان پایه چهارم کشورمان در مطالعه تیمز 2015، دانش‌آموزان نه‌تنها در حل مسائل زمینه‌مدار از میانگین بین‌المللی پایین‌ترند، بلکه در مقایسه با دانش‌آموزان سایر کشورها نیز در رده‌های آخر قرار دارند. این در حالی است که با ارزیابی مسائل مطرح‌شده در مطالعه تیمز 2015 مشخص شد که 84/61 درصد این مسائل از نوع کاربرد استاندارد است که در کتاب ریاضی پایه چهارم نیز تأکید فراوانی بر آن شده است. از لحاظ محتوایی نیز فراوانی مسائل با محتواهای گوناگون در کتاب ریاضی پایه چهارم تا حدودی با فراوانی مطرح‌شده در آزمون مطالعه تیمز مطابقت دارد، یعنی مسائل با محتوای اعداد بیشترین فراوانی و پس از آن به ترتیب

هندسه و اندازه‌گیری و کار با داده‌ها در رتبه‌های بعدی قرار دارند. اما اختلاف تعداد این مسائل بسیار است و ناهماهنگ است و توازن ندارد. جا دارد که مسائل زمینه‌مدار بیشتری با محتوای هندسه و کار با داده‌ها در کتاب درسی مطرح شود. طبق نتایج، میانگین رتبه‌های دانش‌آموزان ایرانی در حل مسائل زمینه‌دار ۴۱/۲۳ است، در حالی که رتبه کلی ایران از میان ۴۷ کشور ۴۰ بوده است. این موضوع نشان می‌دهد دانش‌آموزان در حل سایر مسائل به نسبت مسائل زمینه‌مدار اندکی قوی‌تر عمل کرده‌اند.

از میان مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در تیمز ۲۰۱۵ فقط ۴ مسئله با حیطة شناختی استدلال کردن وجود داشت و مابقی در سطح دانستن و به‌کار بستن بود. اینکه عملکرد دانش‌آموزان در این سطوح چندان رضایت‌بخش نیست این نتیجه را به‌دست می‌دهد که احتمالاً در مسائل زمینه‌مدار سطح بالاتری مانند مسائل مدل‌سازی، که به استدلال و توانمندی بیشتری نیاز دارند، نیز کارآمدی اندکی خواهند داشت، به‌خصوص اینکه این مسائل در کتاب درسی ریاضی پایه چهارم و به تأیید پژوهش‌هایی همچون رفیع‌پور و مولایی (۱۳۹۹) و فیروزشاهی (۱۳۹۹) در سایر کتب ریاضی مقاطع مختلف نیز مورد بی‌توجهی قرار گرفته‌اند. طبق مقایسه مسائل کتاب ریاضی پایه چهارم و مطالعه تیمز ۲۰۱۵، بر اساس محتوا، ارتباط با دنیای واقعی و روش حل مسائل مشخص شد که ۱۴ مسئله از ۲۶ مسئله زمینه‌مدار مطرح‌شده در آزمون مطالعه تیمز نمونه مشابه یا حتی ساده‌تر در کتاب درسی داشته‌اند. دوازده مسئله نیز نمونه کاملاً مشابه نداشته‌اند یا در کل مطرح نشده‌اند و یا مسئله تیمز دارای نکاتی بوده است که در کتاب درسی به آن کم‌توجهی شده است. بدین ترتیب تقریباً نیمی از مسائل زمینه‌مدار مطالعه تیمز ۲۰۱۵ برای دانش‌آموزان آشنا بوده و نیمی دیگر ظریفی داشته که در کتاب درسی کمتر به آن توجه شده است. البته باید دقت داشت که مباحث مطرح‌شده در مطالعه تیمز بر اساس حداقل ۸۰ درصد مطالب برنامه درسی کشورهای شرکت‌کننده است. مطرح‌نشدن برخی از مباحث مورد سنجش تیمز در کتاب درسی ایراد و مشکل محسوب نمی‌شود، بلکه مشکل اساسی در مباحث مشترکی است که عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل آن می‌تواند بهتر باشد.

عوامل گوناگونی می‌توانند باعث ایجاد عملکرد پایین دانش‌آموزان شوند. در خصوص کتاب درسی می‌توان این نکته را در نظر گرفت که این تعداد مسئله زمینه‌مدار ارائه‌شده در کتاب کافی نیست و دانش‌آموزان باید موقعیت‌های بیشتری برای رویارویی با مسائل کاربرد استاندارد و در ادامه آن مدل‌سازی داشته باشند. از طرفی طبق بررسی صورت‌گرفته بر مسائل زمینه‌مدار در پژوهش حاضر، بسیاری از مسائل زمینه‌مدار ارائه‌شده

در کتاب‌های درسی را مؤلفان با راهنمایی‌های فراوان ارائه کرده‌اند. این موضوع فرصت صورت‌بندی مسئله، تفکر برای نحوه حل مسئله و چالش برای بازکردن گره مسئله را از دانش‌آموز سلب می‌کند و ممکن است به مرور زمان توانایی حل مسئله را در آنان تضعیف کند. این موضوع در پژوهش‌های دیگری که روی کتب ریاضی مقاطع گوناگون انجام گرفته نیز بیان شده است. از جمله آن‌ها می‌توان به پژوهش‌های ابراهیمی علویجه و یافتیان (۱۳۹۸)، شایان (۱۳۹۶) و افخمی (۱۳۹۳) اشاره کرد.

نکته دیگری که حائز اهمیت است تنوع اندک مسائل مطرح‌شده در کتاب درسی است که معمولاً از زاویه‌ای محدود و خاص پرسیده می‌شود و در آن به تمام جنبه‌های متفاوت یک مبحث درسی توجه نشده است. این موضوع موجب می‌شود تا دانش‌آموزان تمرکز و توجه کمتری به برخی نکات داشته باشند و عملکردشان در مواجهه با مسائلی که زاویه دید متفاوتی دارند پایین بیاید. در نهایت، چنین نتیجه گرفته می‌شود که در اکثر موارد مسائل زمینه‌مدار مطرح‌شده در کتاب ریاضی پایه چهارم از نظر میزان ارتباط با دنیای واقعی و محتوا با مسائل زمینه‌مدار مطالعه تیمز ۲۰۱۵ شباهت نزدیکی دارند. اما با وجود این پاسخ صحیح دانش‌آموزان به سؤالات مشابه کتاب درسی شان همچنان نیاز به ارتقا دارد و تفاوت بسیاری میان عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل مشابه کتاب درسی و غیرمشابه دیده نمی‌شود. کتب درسی می‌توانند در مرتفع ساختن این مشکلات یا تشدید آن‌ها مؤثر باشند، کمالینکه نتایج پژوهش‌های پژمان و گویا (۱۳۹۷) و ضیائزاد (۱۳۹۵) که عملکرد دانش‌آموزان پایه چهارم را در تیمز ۲۰۱۱ و ۲۰۱۵ نشان می‌دهد حاکی از این است که پس از تغییرات کتاب‌های درسی، که یکی از دلایل تغییر آن توجه بیشتر به پیوند ریاضی و دنیای واقعی بوده است، تغییری در نتایج دانش‌آموزان حاصل نشده است. این بدان معناست که این کتب همچنان نیاز به بازبینی و اصلاح دارند. همچنین به این موضوع نیز اشاره شده که کتب ریاضی و نظام آموزشی در ایران به صورت شتاب‌زده تغییر کرده است و برای اجرای گسترده آن در تمام کشور نیاز به صرف زمان و بررسی بیشتری است. اما قطعاً دلایل دیگری همچون شیوه تدریس، نظام آموزشی، میزان آمادگی معلمان، شرایط دانش‌آموزان و ارتباط آن‌ها با درس ریاضی، والدین و محیط خانواده نیز می‌تواند از عوامل اثرگذار بر این نتایج باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌هایی به بررسی این موارد پرداخته شود. نتایج این پژوهش امکان دارد مؤلفان کتب درسی و برنامه‌ریزان آموزشی را در ارتقای سطح سواد ریاضی دانش‌آموزان یاری رساند و همچنین دبیران و فعالان حوزه آموزش را برای انجام دادن فعالیت‌هایی در حین تدریس به منظور پوشش کاستی‌های کتب درسی راهنمایی کند.

منابع REFERENCES

- ابراهیمی‌علویجه، محمد و یافتیان، نرگس. (۱۳۹۸). بررسی میزان انطباق کتاب درسی ریاضی پایه نهم با مسائل دنیای واقعی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۳۵(۴)، ۱۰۷-۱۳۰.
- احمدی، ساناز. (۱۳۹۶). *تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه دهم [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]*. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- افخمی، ربابه. (۱۳۹۰). بررسی سواد ریاضی دانش‌آموزان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان با توجه به اثربخشی سبک‌های شناختی و جنسیت بر آن [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]. دانشگاه فردوسی مشهد.
- افخمی، ربابه. (۱۳۹۳). بررسی سواد ریاضی دانش‌آموزان در طول مقاطع تحصیلی با توجه به تغییرات کتاب‌های درسی. *نشریه آموزشی پژوهشی اتحاد*، ۱۰، ۲۱-۳۴.
- بخشعلی‌زاده، شهرناز و کاشفی، معصومه. (۱۳۹۶). *سوالات قابل انتشار تیمز ۲۰۱۵ ریاضی و علوم چهارم ابتدایی*. مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان.
- پژمان، حمیدرضا و گویا، زهرا. (۱۳۹۷). تیمز؛ آینه‌ای برای دیدن خود. *مجله رشد آموزش ریاضی*، ۳۵(۳)، ۴-۱۴.
- خانی، نفیسه و رفیع‌پور، ابوالفضل. (۱۳۹۴). *تحلیل محتوای کتاب‌های ریاضی جدیدالتألیف دوره ابتدایی بر اساس رویکرد مدل‌سازی [مقاله ارائه‌شده]*. مجموعه مقالات هفتمین همایش ملی آموزش، دانشگاه شهید رجایی، تهران، ایران.
- دافعی، حمید. (۱۳۹۱). *اصول آموزش ریاضی در دوره ابتدایی*. نشر دانش زنجان.
- داوودی، خسرو، رستگار، آرش و عالمیان، وحید. (۱۳۹۹). *ریاضی اول دبستان (چاپ هشتم)*. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۱). *برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران*. انتشارات وزارت آموزش و پرورش.
- رفیع‌پور، ابوالفضل و مولایی، ریحانه. (۱۳۹۹). *تحلیل محتوای کتاب‌های ریاضی دوره اول و دوم متوسطه بر اساس رویکرد مدل‌سازی*. *فصلنامه پژوهش در آموزش ریاضی*، ۱(۱)، ۲۹-۴۴.
- رفیع‌پور، ابوالفضل و گویا، زهرا. (۱۳۸۹). ضرورت و جهت تغییر در برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای از دیدگاه معلمان. *مجله نوآوری‌های آموزشی*، ۱(۱)، ۹۱-۱۲۰.
- شایان، مریم. (۱۳۹۶). *ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان پایه نهم در آزمون سواد ریاضی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]*. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- ضیائزاد، آسیه. (۱۳۹۵). بررسی نقش تغییرات محتوایی برنامه درسی بر عملکرد دانش‌آموزان کلاس چهارم ابتدایی در آزمون‌های بین‌المللی تیمز شهر شیراز [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- غلامی، محمدجواد. (۱۳۹۹). بررسی تغییر و تحولات برنامه درسی جدید ریاضی دوره ابتدایی. *فصلنامه پژوهش در آموزش ریاضی*، ۱(۱)، ۴۵-۵۴.
- فیروزشاهی، فائزه. (۱۳۹۹). *بررسی کتب ریاضی مقطع ابتدایی بر اساس توجه به سواد ریاضی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]*. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- کیان، مریم، دانایی زارچی، ریحانه و زندوانیان نائینی، احمد. (۱۳۹۸). تحلیل تطبیقی برنامه درسی ریاضیات پایه چهارم ابتدایی ایران با کشورهای پیشگام در آزمون بین‌المللی تیمز. *فصلنامه ایرانی آموزش و پرورش تطبیقی*، ۲(۲)، ۲۰۷-۲۲۹.
- معطی، رضا و غلام‌آزاد، سهیلا. (۱۳۹۳). اعداد اعشاری و ریاضی مدرسه‌ای در ایران. *مجله رشد آموزش ریاضی*، ۳۱(۳)، ۴-۱۱.
- ملکی، فاطمه. (۱۳۹۵). *تحلیل محتوای کتاب ریاضی پایه هشتم [پایان‌نامه کارشناسی ارشد]*. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- نوریان، محمد. (۱۳۹۳). *راهنمای عملی تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی (چاپ چهارم)*. نشر شورا.

■ Al-Saadi, A. W. Q. S., & Al-Kinani, H. K. R. (2021). Analysis of mathematics books in the basic education stage according to TIMSS standards. *Psychology and Education Journal*, 58(4), 2629-2640.

- Asmara, A., & Risnanosanti, R. (2019). Literacy siswa smp melalui model problem based learning. *Jurnal Math-UMB. Edu*, 6(3), 33-39.
- Chen, X. (2022). The effects of individual-and class-level achievement on attitudes towards mathematics: An analysis of Hong Kong students using TIMSS 2019. *Studies in Educational Evaluation*, 72, 101-113.
- 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.
- Galbraith, P. L., & Stillman, G. (2001). Assumptions and context: Pursuing their role in modelling activity. *Modelling and mathematics education, ICTMA*, 9, 300-310.
- Herranen, J., Kousa, P., Fooladi, E., & Aksela, M. (2019). Inquiry as a context-based practice—a case study of pre-service teachers' beliefs and implementation of inquiry in context-based science teaching. *International Journal of Science Education*, 41(14), 1977-1998.
- Khodaria, S., Maharani, A., & Sulaiman, H. (2019). The Analysis of Item Problems in High School Mathematics Textbook in Indonesia (2016 Revision Edition) Reviewed from The Cognitive Aspect of TIMSS. *Indonesian Journal of Learning and Instruction*, 2(1), 65-71.
- Koršňáková, P., & Dohr, S. (2022). Context and Implementation of TIMSS 2019 at Grade Four in the Dinaric Region. In B. Japelj Pavešič, P. Koršňáková, & S. Meinck (Eds.), *Dinaric Perspectives on TIMSS 2019* (pp. 15-38). Springer, Cham.
- Mejía-Rodríguez, A. M., Luyten, H., & Meelissen, M. R. (2021). Gender differences in mathematics self-concept across the world: An exploration of student and parent data of TIMSS 2015. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(6), 1229-1250.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). <https://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks.pdf>
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P. & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics.pdf>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O. (Eds.). (2013). *TIMSS 2015 assessment frameworks*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_Frameworks_Full_Book.pdf
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/t11_ir_mathematics_fullbook.pdf
- Nadhilah, H., Asyri, A., & Azainil, A. (2021). Analysis of questions based on the cognitive dimension of the TIMSS in mathematics textbook curriculum 2013 class VII. *Educational Studies: Conference Series*, 1(1), 1-7.
- 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.
- Ševa, N., Jošić, S., & Đerić, I. (2021, May 13– 16). *Trends in mathematics achievement in the 4th grade of primary school: TIMSS 2019 in Serbia* [Conference presentation abstract]. 27th Scientific Conference Empirical Studies in Psychology. Faculty Of Philosophy, University of Belgrade. <http://ipir.ipisr.org.rs/handle/123456789/483>.
- Shield, M., & Dole, S. (2013). Assessing the potential of mathematics textbooks to promote deep learning. *Educational studies in mathematics*, 82(2), 183-199..

- Stacey, K. (2015). The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and items. In S. Cho (Ed.), *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp.771-790). Springer, Cham.
- Stillman, G. A. (2015). Applications and modelling research in secondary classrooms: What have we learnt?. In S. Cho (Ed.), *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 791-805). Springer, Cham.
- Vincent, J., & Stacey, K. (2008). Do mathematics textbooks cultivate shallow teaching? Applying the TIMSS video study criteria to Australian eighth-grade mathematics textbooks. *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 82-107.
- Wernet, J. L. (2015). *What's the story with story problems? Exploring the relationship between contextual mathematics tasks, student engagement, and motivation to learn mathematics in middle school*. Michigan State University.
- Yilmaz, N., Zeynep, A. Y., & Aydin, Ş. (2021). An Investigation of Tasks in the Mathematics Textbooks and Objectives in Mathematics Curriculum from 4th to 8th Grade Related with Data Content Domain According to TIMSS 2019 Cognitive Domains. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 1397-1436.

بی‌نوشت‌ها

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Fornero & Prete 2. Ojose 3. Stacey 4. Asmara & Risnanosanti 5. Herranen 6. Vincent & Stacey 7. Shield & Dole 8. Wernet 9. Galbraith & Stillman 10. Organisation for Economic Co-operation and Development | <ol style="list-style-type: none"> 11. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) 12. Mullis & Martin 13. Khodaria 14. Al-Saadi & Al-Kinani 15. Ševa 16. Yilmaz 17. Nadhilah 18. Chen 19. Koršňáková & Dohr 20. Mejía-Rodríguez |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Evaluating the context-based problems of the fourth grade primary school math textbook and comparing it with the international studies

- Fā'ezeh Firouzshāhi, PhD Candidate in Mathematics Education, Shahid Rajāee Teacher Training University, Tehran, Iran¹
- Narges Yāftiyān (PhD), Shahid Rajāee Teacher Training University, Tehran, Iran²

Abstract

The present study examined the context-based problems of the fourth grade primary school math textbook and also compared it with the latest published problems of the TIMSS 2015. This evaluation has been based on the degree of relevance of the context-based problems to the real world with the help of frameworks proposed in the related researches and the content area of the problems. It was a descriptive-analytical-comparative research, for which the proposed Brady model has been used. The research tool was the checklists whose face and content validity have been confirmed by experts and their reliability have been computed using the Holsti formula (0.88). The results showed that in the fourth grade math textbook, 83.89% of the problems are standard application and 16.11% are context separate, and these values for the TIMSS context-based problems are about 84% and 16%, respectively, which indicates the similarity of the distribution of these problems. In terms of content, the frequency of context-based problems is the same between the two sources, however the observed ratio among the content domains in the textbook is unbalanced. About half of the context-based problems of the TIMSS studies have a very similar example in the textbook, and the other half have the same content, but a different or slightly more complex solution method, and a few number of these problems have not been similar to the ones in the textbook. However, the students' performance in solving TIMSS study's context-based problems was lower than the international mean. The results of this research could help the educational planners in identifying the positive and negative points of textbooks.

Keywords

Primary School Fourth Grade, Math Literacy, Textbook, Context-based Problems, TIMSS Study