

## بررسی میزان به کارگیری مسائل بازپاسخ در کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی کشورهای ایران و ژاپن در مبحث کسرها

فاطمه عباسی<sup>۱\*</sup>، نرگس یافتیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی  
<sup>۲</sup>استادیار گروه آموزش ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

**چکیده:** هدف از پژوهش حاضر بررسی مسائل بازپاسخ کلیه کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی کشورهای ایران و ژاپن در مبحث کسرها است. روش پژوهش، تحلیلی تطبیقی کمی است که برای جمع‌آوری داده‌ها از روش مطالعه اسنادی و برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کمی استفاده شده است. جامعه و نمونه این پژوهش، مسائل ارائه شده در فصل‌های مرتبط با مفهوم کسرها از کتاب‌های درسی ریاضی پایه‌های دوم تا ششم مقطع ابتدایی کشورهای ایران و ژاپن است. لازم به ذکر است که بررسی کتاب ریاضی پایه اول دو کشور بدلیل عدم پرداختن به مفهوم کسر صورت نگرفت. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش، فرم‌های تحلیل محتوای محقق ساخته‌ای است که روایی صوری و محتوایی آن‌ها توسط اساتید آموزش ریاضی و معلمان با تجربه، به تایید رسیده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در کتاب‌های مورد بررسی از دو کشور، تفاوت قابل ملاحظه‌ای در استفاده از مسائل بازپاسخ در مبحث کسرها وجود دارد. مسائل بسته‌پاسخ در کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم کشور ژاپن در مبحث کسرها به طور عمده استفاده می‌شود و به ندرت در کتاب‌های پایه‌های پنجم و ششم این گونه مسائل به چشم می‌خورد، این در حالی است که کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم ایران در مبحث کسرها از این مسائل با فراوانی بیشتری نسبت به کتاب‌های منتخب از کشور ژاپن بهره می‌برند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به دبیران و فعالان آموزشی در حوزه ریاضی کمک نماید تا به شناخت بهتری از نقاط قوت و ضعف کتاب‌های درسی دست پیدا کنند.

**واژگان کلیدی:** بازپاسخ، بررسی تطبیقی، کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی ایران، کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی ژاپن،

کسر

## مقدمه

کتاب‌های درسی در نظام‌های آموزشی با سیستم آموزشی متمرکز مثل ایران و ژاپن که برای سرتاسر کشور یک کتاب درسی در نظر گرفته می‌شود عمده‌ترین منبع در اختیار برای امر آموزش است و تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که کتاب‌های درسی ریاضی نقشی اساسی در روند یادگیری دانش‌آموزان و تدریس معلمان دارند (Cai & Ni, 2011; Fan et al., 2013; Gonzales et al., 2004). کیفیت کتاب‌های درسی بر نتایج یادگیری دانش‌آموزان و پیشرفت ریاضیات و همچنین کارایی تدریس معلمان تأثیر می‌گذارد (Reys & Reys, 2006; Stein et al., 2007). بسیاری از مطالعات در حوزه آموزش ریاضی به بررسی تطبیقی برنامه درسی ریاضیات و کتاب‌های ریاضی کشورهای مختلف متمرکز بوده است (Fan & Zue, 2006; Mersin et al., 2021; Bütüner, 2020). Charalambous et al., 2010) بر این عقیده هستند که به منظور درک تفاوت در آموزش و موفقیت ملت‌های مختلف در مطالعات بین‌المللی، کتاب‌های درسی آن‌ها باید تجزیه و تحلیل شود. مطالعات تطبیقی انجام شده روی کتاب‌های درسی کشورهای مختلف، چند وجهی است و طیف‌های مختلفی از موارد عمومی تا خاص را شامل می‌شود. بسیاری از این مطالعات بر روی یک محتوای خاص ریاضی یا مسائل ریاضی خاص در کتاب‌های درسی دو یا چند کشور متمرکز شده‌اند (Bütüner, 2020; Alajmi, 2012). یکی از این مفاهیم که نحوه ارائه آن و ماهیت مسائل ارائه شده در آن در کتاب‌های درسی کشورهای مختلف، مورد توجه محققان بوده است، مفهوم کسر است. اهمیتی که مفهوم کسر در زندگی روزمره و ریاضیات، نقشی که در درک مفاهیم دیگر مثل اعداد اعشاری، نسبت و تناسب، درصد و نرخ در مقطع ابتدایی دارد و به عنوان یک پیش‌نیاز برای ارائه این مباحث در نظر گرفته می‌شود، باعث شده است تا بسیاری از تحقیقات تطبیقی در حوزه آموزش ریاضی به این مفهوم بپردازند (Charalambous et al., 2010; Alajmi, 2012). پژوهش‌ها طی دو دهه گذشته در بررسی مفاهیم مختلف در کتاب‌های درسی کشورهای مختلف، طیف گسترده‌ای از خصوصیات را بررسی کرده‌اند؛ از جمله محتوا و ساختار دروس، ماهیت مسائل ریاضی بکار رفته، و بررسی اینکه آیا مسائل ریاضی به روشی جدید ارائه شده یا مشابه کتاب درسی سال قبل تکرار شده است (Ginsburg et al., 2005; Haggarty & Pepin, 2002; Alajmi, 2012). کسرها هم‌چنین از این قاعده مستثنی نبوده‌اند و در پژوهش‌های تطبیقی ابعاد مختلفی از آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی پژوهش‌ها در این زمینه نشان داده است که کسرها در قالب مسائل به شیوه‌های مختلفی مطرح می‌شوند. ریز و همکاران (Reys et al., 2004, as cited in Wang & Yang, 2016) ادعا کرده‌اند که استفاده از انواع مختلف مسئله و نحوه ارائه مطالب موجود در کتاب‌های ریاضی از عوامل مهمی هستند که بر آموزش و یادگیری ریاضی تأثیر می‌گذارند. بنابراین، آموزشگران ریاضی به خصوص دبیران ریاضی باید به انواع مسائلی که در مبحث کسرها برای حل به دانش‌آموزان می‌دهند اهمیت دهند. هم‌چنین برخی مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از مسائل بازپاسخ نقش مهمی در آموزش و یادگیری ریاضی دارند (Pehkonen, 2007; Bonotto, 2013; Osana et al., 2006). بنابراین، مسائل ریاضی باید طیف وسیعی از موقعیت‌ها را از مسائل معمول ریاضی گرفته تا مسائل در زمینه ناآشنا و بازپاسخ که شامل دانش و ریاضیات آشنا برای دانش‌آموزان است، پوشش دهند.

یکی از تعاریف مرسوم و رایج برای مسئله بازپاسخ این است که، این مسئله چندین پاسخ احتمالی دارد که می‌توان آن‌ها را به روش‌های مختلف بدست آورد و تمرکز نه بر روی پاسخ مسئله‌ها، بلکه بر شیوه رسیدن به پاسخ است (بکر و شیمادا، ۱۹۹۷، به نقل از واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی، ۱۳۹۵). سالیوان (Sullivan et al., 2012) تکالیفی که اهداف باز دارند را مسائلی می‌داند که بیشتر از یک حل و ترجیحا خیلی بیشتر از یک راه حل دارند. وی از این مساله‌ها با

عنوان تکالیف بازپاسخ ویژه محتوا که پاسخ‌های چندگانه دارند، یاد می‌کند. هم‌چنین مکیتناش و جرت (۱۳۸۵) درباره‌ی ویژگی‌های این مسائل بیان می‌دارند که وقتی گفته می‌شود مسئله بازپاسخ است، یعنی مسئله این قابلیت را داشته باشد تا شیوه‌های متنوع حل و پاسخ‌های چندگانه را ارائه دهد و پاسخ‌های چندگانه را بپذیرد؛ به مفاهیم مهم ریاضی اشاره کند؛ دانش‌آموزان را جذب کرده و به چالش بکشد و با یادگیری قبلی دانش‌آموز مرتبط باشد.

امروزه پذیرفته شده است که مسائل بازپاسخ یک ابزار مفید در توسعه آموزش مفاهیم ریاضی در مدارس هستند، به طوری که هم بر درک و هم بر خلاقیت تأکید دارند (Pehkonen, 2007). از دیگر ویژگی‌های مهم این مسائل این است که آن‌ها به هر دانش‌آموز این امکان را می‌دهند تا با توجه به توانایی‌های خود روی مسئله کار کند. این موضوع می‌تواند حتی در افرادی که توانایی‌های ریاضی کمتری دارند، احساس موفقیت و اعتمادبه‌نفس ایجاد کند. بونوتو (Bonotto, 2013) بیان می‌دارد مسائل بازپاسخ می‌توانند تفکر منعطف را تقویت کنند، مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان را افزایش دهند و دانش‌آموزان را برای کنار آمدن با شرایط طبیعی که در خارج از مدرسه مجبور به مواجهه با آن هستند آماده کنند. به طور خلاصه، مسائل بازپاسخ مسائلی هستند که از دانش‌آموزان می‌خواهند تا راه‌حلی ارائه دهند که بیش از یادآوری یک واقعیت یا تکرار یک مهارت باشد و تمرکز اصلی این مسائل بر روی تفکر ریاضی، فرآیند استدلال به همراه حل مسئله و مهارت ارتباط است. بررسی کتاب‌های درسی از نظر توجه آن‌ها به سوالات بازپاسخ ضروری است، زیرا کتاب‌های درسی تأثیر مهمی بر تصمیم‌گیری آموزشی معلمان و کلاس دارند و تدریس دبیران عمدتاً توسط کتاب شکل می‌گیرد و معلمان تدریس خود را بر اساس سوالات و مسائل ارائه شده در کتاب‌های درسی بنا می‌کنند.

پژوهش‌های بسیاری در بررسی سوالات بازپاسخ کتاب‌های درسی کشورهای مختلف انجام گرفته است. از این پژوهش‌ها می‌توان به مطالعه فن و ژو (Fan & Zue, 2006) اشاره داشت. آن‌ها در پژوهش خود یک نوع دسته‌بندی را برای بررسی سوالات کتاب‌های درسی کشورهای چین و ایالات متحده آمریکا طراحی کردند و نشان دادند که چگونه این کتاب‌ها انواع مختلفی از مسائل را در آموزش و یادگیری ریاضی استفاده می‌کنند. یکی از این دسته‌بندی‌ها مسائل بازپاسخ در مقابل مسائل بسته‌پاسخ بود. نتایج این پژوهش نشان داد بیشتر مسائل کتاب‌های درسی مورد بررسی از این دو کشور را مسائل بسته‌پاسخ تشکیل می‌دهند. هم‌چنین، لیسارانی، پارتا، چاندر (Lisarani, Parta & Chandra, 2018) در مطالعه خود به تجزیه و تحلیل مسائل مربوط به قضیه فیثاغورث موجود در کتاب‌های ریاضیات اندونزی و مقایسه آنها با سنگاپور پرداختند. با استفاده از چارچوب طراحی شده برای این مطالعه، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که کتاب درسی ریاضی سنگاپور و اندونزی، به ندرت از مسائل بازپاسخ استفاده می‌کنند. فقط چهار مسئله در کتاب ریاضی مورد بررسی از کشور اندونزی یافت شد و تعداد این مسائل در کتاب کشور سنگاپور در این مبحث صفر بود.

از پژوهش‌های داخلی که در زمینه بررسی سوالات بازپاسخ کتاب‌های درسی انجام گرفته است، پژوهش شیخ‌الاسلامی و دیگران (۱۳۹۸) است. آن‌ها در این پژوهش میزان توجه کتاب‌های درسی و راهنمای معلم ریاضی پایه دهم انسانی به چهار مولفه رویکرد زمینه محور (دارا بودن موقعیت عملی، واقعی بودن، مرتبط بودن با تجارب زندگی روزمره دانش‌آموزان و باز پاسخ بودن) را بررسی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد کمترین میزان فراوانی مربوط به مولفه بازپاسخ با فراوانی صفر است.

در مجموع از هر آنچه که گفته شد، کتاب‌های درسی بهترین منبع برای فراهم کردن فرصت‌های یادگیری هستند و نحوه ساختن ایده‌های ریاضی توسط دانش‌آموزان تحت تأثیر نحوه ساختار و ارائه ریاضیات در کتاب درسی را نشان می‌دهند (Sutherland, 2006). اهمیت کتاب‌های درسی منجر به افزایش تعداد مطالعات متمرکز بر تجزیه و تحلیل کتاب‌های درسی شده است (Özer & Sezar, 2014). مواردی از این دست، مطالعات تطبیقی مسائل ارائه شده در کتاب‌های درسی است.

نتایج چنین مطالعاتی، توضیحاتی را در مورد تفاوت عملکرد دانش‌آموزان در مطالعات تطبیقی بین‌المللی مانند تیمز ارائه می‌دهد، هم‌چنین یک دیدگاه کلی در مورد نوع فرصت‌های یادگیری دانش‌آموزان در کشورهای مختلف ارائه می‌دهد و به مولفان و برنامه‌ریزان درسی در نوشتن کتاب‌های درسی ریاضی در آینده کمک می‌کند (Özer & Sezar, 2014; Cai et al., 2002). با این وجود به نظر می‌رسد که بررسی سوالات بازپاسخ کتاب‌های درسی کشور ایران با دیگر کشورهای پیشگام در مطالعات بین‌المللی مورد توجه کافی نبوده است. به این منظور، این مطالعه مقطع ابتدایی کشورهای ایران و ژاپن را از جهت اهمیت این مقطع در ساخت مفاهیم اساسی ریاضی انتخاب کرده است و به بررسی نحوه برخورد کتاب‌های درسی ریاضی این مقطع با سوالات بازپاسخ در مفهوم کسر پرداخته است. از آن جایی که در مجموعه اهداف کتاب ریاضی پایه اول دو کشور ارائه مفهوم کسر وجود ندارد، این پژوهش بررسی مسائل بازپاسخ در مفهوم کسر را از پایه دوم مورد توجه قرار داده است. این مطالعه به دنبال پاسخ به این سوال است:

کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی دو کشور ایران و ژاپن به چه میزان برای ارائه مفهوم کسر از مسائل بازپاسخ استفاده نموده‌اند؟

### روش تحقیق

در پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیلی تطبیقی کمی به بررسی مسائل بازپاسخ فصل کسرها در کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم ابتدایی کشور ایران و ژاپن پرداخته شده است. جامعه آماری در کتاب‌های ریاضی منتخب از کشور ایران و ژاپن، تمامی مسائل فصل‌ها با عنوان کسر در کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم ابتدایی چاپ سال ۱۳۹۹ برای کشور ایران و برای کشور ژاپن، تمامی مسائل مطرح شده در متن درس و انتهای هر فصل از مجموعه *Tokyo Shoseki* که نسخه انگلیسی آن برای سال ۲۰۱۲ نیز موجود است، استفاده شده است. لازم به ذکر است که نمونه با جامعه برابر است. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش، فرم‌های تحلیل محتوای محقق ساخته است که روایی صوری و محتوایی آن توسط اساتید صاحب‌نظر و معلمان با تجربه به تایید رسیده است. در این پژوهش از کتاب‌های ایران به بررسی مسائل مطرح شده در فصل هفتم از کتاب دوم با عنوان کسر و احتمال، فصل سوم از کتاب سوم با عنوان عددهای کسری، فصل دوم از کتاب چهارم با عنوان کسر، فصل دوم از کتاب پنجم با عنوان کسر و فصل دوم از کتاب ششم با عنوان کسر پرداخته شده است. از مجموعه کتاب‌های مقطع ابتدایی ژاپن فصل یازدهم از کتاب دوم با عنوان کسرها، فصل چهاردهم از کتاب سوم با عنوان کسرها و فصل دوازدهم از کتاب چهارم با عنوان کسرها، فصل هشتم با عنوان کسرها و اعداد اعشاری، فصل دهم با عنوان جمع و تفریق کسرها و فصل چهاردهم با عنوان ضرب و تقسیم کسرها از کتاب پنجم و فصل سوم با عنوان ضرب کسرها و فصل چهارم با عنوان تقسیم کسرها از کتاب ششم مورد بررسی قرار گرفته است. برای تجزیه و تحلیل این داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شده است.

### یافته‌ها

کتاب‌های ریاضی مقطع ابتدایی دو کشور ایران و ژاپن به چه میزان برای ارائه مفهوم کسر از مسائل بازپاسخ استفاده نموده‌اند؟ برای پاسخ به سوال پژوهش، تمامی مسائل فصل‌ها با عنوان کسر در کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم ابتدایی برای کشور ایران که تحت عناوین فعالیت، کاردرکلاس و تمرین در متن کتاب درسی مطرح شده است و در کتاب‌های ریاضی ژاپن، مسئله آغازین و مسائل مطرح شده در متن درس و آخر فصل بررسی شدند و از این بین، مسائل بازپاسخ از

سایر مسائل، متمایز گشته‌اند. فراوانی و درصد مسائل بازپاسخ در کتاب‌های مورد بررسی از کشور ایران در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱. درصد و فراوانی مسائل بازپاسخ کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم، سوم و چهارم کشور ایران

کتاب	شماره و نام فصل	تعداد کل مسائل فصل	تعداد مسائل بازپاسخ	درصد مسائل بازپاسخ
پایه دوم	۷- کسر و احتمال	۳۹	۲	۵/۱۲
پایه سوم	۳- عددهای کسری	۵۰	۰	۰
پایه چهارم	۲- کسر	۹۱	۱۲	۱۳/۱۸
پایه پنجم	۲- کسر	۱۰۴	۱۲	۱۱/۵۳
پایه ششم	۲- کسر	۸۱	۱۶	۱۹/۷۵

در جدول ۱ فراوانی و درصد مسائل بازپاسخ کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم کشور ایران قابل رویت است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که، در کتاب پایه دوم به طور کلی حدود ۵/۱۲ درصد از مسائل مطرح شده در فصل کسر و احتمال بازپاسخ هستند. در کتاب پایه سوم فراوانی مسائل بازپاسخ صفر است. در فصل دوم با عنوان کسر از کتاب پایه چهارم، حدود ۱۳/۱۸ درصد مسائل مطرح شده بازپاسخ هستند. درصد مسائل بازپاسخ بکار رفته شده در مبحث کسر از کتاب‌های پایه‌های پنجم و ششم به ترتیب حدود ۱۱/۵۳ درصد و ۱۹/۷۵ درصد است. با این حساب بیشترین تعداد مسائل بازپاسخ در کتاب‌های مورد بررسی در کشور ایران، در پایه ششم مطرح شده است. در ادامه نتایج مربوط به بررسی فراوانی و درصد مسائل بازپاسخ از فصل‌های مورد بررسی از کتاب‌های ژاپن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. درصد و فراوانی مسائل بازپاسخ کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم، سوم و چهارم کشور ژاپن

کتاب	شماره و نام فصل	تعداد کل مسائل	تعداد مسائل بازپاسخ	درصد مسائل بازپاسخ
پایه دوم	۱۱- کسرها	۹	۰	۰
پایه سوم	۱۴- کسرها	۳۶	۰	۰
پایه چهارم	۱۲- کسرها	۴۸	۰	۰
	۸- کسرها و اعداد اعشاری	۳۱	۰	۰
پایه پنجم	۱۰- جمع و تفریق کسرها	۴۳	۱	۲/۳۲
	۱۴- ضرب و تقسیم کسرها	۲۲	۱	۴/۵۴
پایه ششم	۳- ضرب کسرها	۳۲	۱	۳/۱۲
	۴- تقسیم کسرها	۴۱	۰	۰

با بررسی جدول ۲ می‌توان درصد و فراوانی مسائل بازپاسخ کتاب‌های ریاضی پایه‌های دوم تا ششم کشور ژاپن را ملاحظه کرد. همانطور که در جدول فوق مشهود است، فراوانی و درصد مسائل بازپاسخ در کتاب‌های پایه‌های دوم، سوم و چهارم صفر است. در کتاب ریاضی پنجم کشور ژاپن سه فصل هشتم، دهم و چهاردهم به کسرها اختصاص یافته است. فراوانی مسائل بازپاسخ از فصل هشتم کتاب پنجم صفر است. حدود ۲/۳۲ درصد مسائل مطرح شده در فصل دهم و ۴/۵۴ درصد از مسائل فصل چهاردهم از کتاب ریاضی پایه پنجم بازپاسخ هستند. فصل سوم و چهارم از کتاب ریاضی ششم کشور ژاپن با موضوع ضرب و تقسیم کسرها است. درصد مسائل بازپاسخ فصل سوم از این کتاب حدود ۳/۱۲ درصد است و فراوانی این مسائل برای فصل چهارم این کتاب صفر است. با مقایسه این کتاب‌ها در مبحث کسرها مشاهده می‌شود که تنها در کتاب‌های پایه‌های پنجم و ششم، آن هم در حد یک الی دو سوال از مسئله بازپاسخ استفاده شده است. در ادامه به چند نمونه از مسائل بازپاسخ مطرح شده در کتاب‌های ریاضی کشور ایران اشاره می‌شود. شکل ۱ کاردرکلاس صفحه ۳۲ کتاب ریاضی پایه چهارم را نشان می‌دهد.

۳- با نوشتن کسر در جاهای خالی، تساوی‌ها را کامل کنید. چند پاسخ مختلف برای این سؤال بنویسید.

$$\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = 1 \qquad \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} = 1$$

شکل ۱. کاردرکلاس صفحه ۳۲ کتاب ریاضی پایه چهارم چاپ ۱۳۹۹

همانطور که در تصویر مشخص است، این یک نمونه سوال بازپاسخ مربوط به مبحث جمع کسرها است. دانش‌آموزان بعد از آشنایی با مفهوم واحد در کسرها از طریق جمع، باید قادر باشند تا برای این مسئله جواب‌های درست متعددی بیان کنند. نمونه دیگری از مثال‌های بازپاسخ این کتاب درسی در شکل ۲ نمایش داده شده است.

۹- برای هر کدام از عبارتهای زیر یک مسئله بنویسید و آنها را حل کنید.

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{7} = \qquad \frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$$

شکل ۲. تمرین صفحه ۳۳ کتاب ریاضی پایه چهارم چاپ ۱۳۹۹

در این سوال، از طرح مسئله سخن به میان آمده است که هدف آن، طرح مسئله برای عبارت جمع و تفریق کسرهای داده شده است. دانش‌آموزان مختارند با طراحی مسائل گوناگون که جواب آن عبارت داده شده باشد، خلاقیت خود را نشان دهند. در شکل ۳ یک نمونه از مسائل باز پاسخ کتاب ریاضی ششم ابتدایی ایران به نمایش درآمده است.

۹- در جاهای خالی اعدادی بنویسید که رابطه درست باشد.

$$\frac{2}{3} \times \square = \frac{1}{4} \times \square$$

$$\frac{2}{3} \times \square < \frac{1}{4} \times \square$$

$$\frac{2}{3} \times \square > \frac{1}{4} \times \square$$


شکل ۳. تمرین صفحه ۲۷ کتاب ریاضی پایه ششم چاپ ۱۳۹۹

همانطور که در تصویر مشاهده می‌شود، دانش‌آموزان می‌توانند مثال‌های مختلف از کسرها طوری ارائه دهند که رابطه‌های داده شده درست باشند. برای ارائه اعداد در هر رابطه نیز جز در نظر گرفتن شرط درست بودن رابطه محدودیتی برای دانش‌آموزان ذکر نشده است. در شکل ۴ یکی از دو مسئله بازپاسخ مطرح شده در کتاب ریاضی پایه پنجم ژاپن دیده می‌شود.

1 Make 3 fractions that are the same size as  $\frac{4}{6}$

شکل ۴. سوال صفحه B17 کتاب ریاضی پنجم مقطع ابتدایی کشور ژاپن

همانطور که دیده می‌شود، در این سوال از فصل دهم کتاب پنجم ژاپن، تنها یک جواب صحیح برای مسئله وجود ندارد. در این سوال دانش‌آموزان می‌توانند کسرهای مساوی متنوعی با کسر داده شده در سوال را در کلاس درس ارائه دهند که همگی پاسخ‌ها می‌توانند درست باشند. در شکل ۵ مسئله بازپاسخ از فصل چهاردهم کتاب ریاضی پنجم نمایش داده شده است.

5 Make different problems by putting numerals 2-9 in the  $\square$  of (A) and (B).  
Answer the following questions 

(A)  $\frac{5}{4} \times \square$

(B)  $\frac{6}{7} \div \square$

- ① For which numerals will the answer of (A) become whole numbers?
- ② What kinds of numerals will make the answers of (A) whole numbers?
- ③ Is there any numeral that will make the answer of (B) a whole number?

شکل ۵. سوال صفحه B94 کتاب ریاضی پنجم مقطع ابتدایی کشور ژاپن

در قسمت اول از سوال پنجم که در تصویر دیده می‌شود، تنها یک عدد از اعداد بین دو تا نه برای تبدیل کسر داده شده به عدد صحیح وجود ندارد و دانش‌آموز می‌تواند پاسخ‌های متعددی را ارائه کند.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات آتی

کتاب‌های درسی نقش مهمی به عنوان منبع برنامه درسی در یادگیری و آموزش دارند و فرصت برای دانش‌آموزان جهت یادگیری یک محتوای خاص، بستگی به نحوه ارائه مطالب در کتاب درسی دارد، بنابراین بررسی و مقایسه نحوه برخورد کتاب‌های ریاضی کشورهای مختلف به مسائل و انواع آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. زیرا با تجزیه و تحلیل مسائل کتاب‌های درسی کشورهای مختلف می‌توان مزایا و معایب آن‌ها را مشاهده کرد و از نقاط قوت آن‌ها برای تجدید نظر در کتاب‌های درسی خود در آینده استفاده کرد (Özer & Sezar, 2014). بر این اساس، هدف پژوهش حاضر، بررسی فراوانی مسائل بازپاسخ مبحث کسرها در کتاب‌های پایه‌های دوم تا ششم کشورهای ایران و ژاپن و مقایسه تعداد این مسائل در کتاب‌های ذکر شده در دو کشور بود.

در بررسی مسائل کتاب‌های درسی منتخب از کشورهای ایران و ژاپن مشخص شد، سوالات بسته‌پاسخ معمول‌ترین و پرتکرارترین سوالاتی هستند که برای دانش‌آموزان مطرح می‌شوند، هم‌چنین تعداد مسائل مطرح شده در هر پایه مرتبط با مفهوم کسر در کتاب‌های ریاضی ایران بیشتر از کتاب‌های ریاضی ژاپن بوده است. با این حال به استفاده از مسائل بازپاسخ در کتاب‌های درسی ایران نسبت به کتاب‌های ژاپنی تأکید بیشتری شده است و از این دست مسائل هر چند با فراوانی کم برای دانش‌آموزان مطرح شده است. در کتاب‌های مورد بررسی از کشور ایران، تنها در کتاب پایه سوم مسائل بازپاسخ وجود نداشت این در حالی است که تنها در دو فصل مرتبط با موضوع کسرها در پایه پنجم و یک فصل با موضوع کسرها از کتاب ریاضی ششم ژاپن مسائل بازپاسخ یافت شد و در فصل با عنوان کسرها در کتاب‌های دوم، سوم و چهارم ژاپن هیچ‌گونه مسئله بازپاسخی یافت نشد. این موضوع نشان می‌دهد که در کتاب‌های دوم تا چهارم ژاپنی در مبحث کسرها انتظار می‌رود دانش‌آموزان یک تعریف، اصل و یا انجام یک مهارت را یاد بگیرند و آن را پیاده کنند. در حالی که استفاده از مسائل بازپاسخ در کتاب‌های درسی ایران در مبحث کسرها نشان می‌دهد که مولفان بر آشکار کردن تفکرات دانش‌آموزان در طول مراحل و فرآیند حل تأکید دارند و هم‌چنین به دانش‌آموزان فرصت می‌دهند تا از استراتژی‌های خود در حل مسائل استفاده کنند. هم‌چنین کتاب‌های درسی کشور ایران در مبحث کسرها مسائل بازپاسخ متنوع‌تری را ارائه می‌دهد که در کتاب‌های ژاپن وجود ندارد. متأسفانه در فصل‌های مورد بررسی از کتاب‌های درسی کشور ایران و ژاپن به ندرت از مسائل بازپاسخ استفاده شده است. کمبود و نبود مسائل بازپاسخ در این فصل‌ها بر انگیزه، خلاقیت و فرصت استفاده از استراتژی‌های مختلف برای ایجاد پاسخ و حل مسائل دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد (NCTM, 2000). عدم استفاده کافی از مسائل بازپاسخ در کتاب‌های ایران و به خصوص کتاب‌های مورد بررسی از کشور ژاپن شواهد قابل استنادی را نمی‌تواند در مورد نحوه مدیریت دانش‌آموزان از روند حل مسئله به معلم ارائه دهد.

نتایج به دست آمده با نتایج سایر پژوهش‌های مشابه که به بررسی تطبیقی مسائل بازپاسخ مفاهیم ریاضی کتاب‌های کشورهای مختلف با کشورهای مطرح در مطالعات بین‌المللی پرداختند، همسو می‌باشد به عنوان نمونه می‌توان به تحقیق لیسارانی و همکاران (Lisarani, Parta & Chandra, 2018) اشاره داشت که در بررسی مسائل مربوط به قضیه فیثاغورث موجود در کتاب‌های ریاضیات اندونزی و مقایسه آن‌ها با سنگاپور مشخص شد فقط چهار مسئله در کتاب ریاضی مورد بررسی از کشور اندونزی بازپاسخ بود و تعداد این مسائل در کتاب کشور سنگاپور در این مبحث صفر بود. هم‌چنین اهداف این پژوهش از جهت اهمیت و توجه به موضوع کسرها و بررسی مسائل ارائه شده برای درک این مفهوم با پژوهش علاجی (Alajmi, 2012) هماهنگ است.



علی‌رغم تاکید برنامه‌ریزان درسی در کشور ایران به وجود سوالات بازپاسخ در کتاب‌های درسی ریاضی، بعضی دبیران بدلیل ذیغ وقت از بررسی آن‌ها صرف نظر می‌کنند و وقت کافی را برای حل و پرسیدن راه‌حل‌ها و پاسخ‌های دانش‌آموزان برای این مسائل قرار نمی‌دهند. گروه دیگری از دبیران ممکن است به بررسی این سوالات در کلاس درس بپردازند و در مورد راه‌حل‌ها و روش‌های مختلف حل این گونه سوالات با دانش‌آموزان بحث کنند. حال نکته مهمی که مطرح است این است که چطور با وجود فراوانی بیشتر این مسائل در کتاب‌های مقطع ابتدایی ایران نسبت به ژاپن همچنان دانش‌آموزان در حل این دست مسائل با مشکل مواجه هستند و نتایج مطالعات بین‌المللی نکاتی مثبتی را به نفع دانش‌آموزان ژاپنی ارائه می‌دهد. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر می‌تواند در وهله اول به سیاست‌گذاران آموزشی و مولفان و برنامه‌ریزان کتب درسی، کمک نماید تا به افزایش تعداد مسائل بازپاسخ کتب آموزشی بپردازند و به آن‌ها در راستای تدوین کتب درسی یاری رساند. هم‌چنین مولفان کتب درسی کشورهای دیگر نیز می‌توانند از نتایج این پژوهش و نقاط قوت و ضعف کتاب‌های درسی بررسی شده از دو کشور برای بهبود و پیشرفت مسائل مطرح شده در کتاب‌های کشور خود بهره ببرند. همچنین با توجه به اهمیت و کمبود مطالعات تطبیقی با محوریت بررسی مسائل بازپاسخ در مفاهیم مختلف ریاضی در کتاب‌های درسی کشورهای مختلف، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های دیگری در این حوزه در پایه‌های مختلف و هم‌چنین دیگر کشورهای برتر در مطالعات بین‌المللی انجام شود.

#### منابع

- شیخ الاسلامی، هاله، احمدی، غلامعلی، عصاره، علیرضا، ریحانی، ابراهیم. (۲۰۱۹). تحلیل محتوای کتاب‌های جدیدالتالیف ریاضی و راهنمای معلم سال دهم رشته انسانی (با تاکید بر رویکرد زمینه محور). *دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی*، ۱۳(۷)، ۷۹-۱۱۰.
- مکیتاش، رابرت، جرت، دنیس (۱۳۸۵). آموزش حل مساله ریاضی: تحقق یک چشم‌انداز، مروری بر ادبیات تحقیق. زهرا گیلک و زهرا گویا (مترجمان). *مجله رشد آموزش ریاضی*، ۱۶، ۲۴(۲)، ۴-۲۱.
- واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی. (۱۳۹۵). تحلیل خطی و موشی‌ها، اسناد مصوب و پژوهش‌ها و منابع معتبر مرتبط با حوزه یادگیری ریاضی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- Alajmi, A. H. (2012). How do elementary textbooks address fractions? A review of mathematics textbooks in the USA, Japan, and Kuwait. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 239-261.
- Bonotto, C. (2013). Artifacts as sources for problem-posing activities. *Educational studies in Mathematics*, 83(1), 37-55.
- Bütüner, S. Ö. (2020). A comparison of the instructional content on division of fractions in Turkish and Singaporean textbooks. *International journal of mathematical education in science and technology*, 51(2), 265-293.
- Cai, J., & Ni, Y. (2011). Investigating curricular effect on the teaching and learning of mathematics in a cultural context: Theoretical and methodological considerations. *International Journal of Educational Research*, 50(2), 65-70.
- Cai, J., Lo, J. J., & Watanabe, T. (2002). Intended treatments of arithmetic average in US and Asian school mathematics textbooks. *School Science and Mathematics*, 102(8), 391-404.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H. Y., & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical thinking and learning*, 12(2), 117-151.

- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633-646.
- Ginsburg, A., Leinwand, S., Anstrom, T., & Pollock, E. (2005). *What the United States can learn from Singapore's world-class mathematics system (and what Singapore learn from the United States): An exploratory study*. American Institutes for Research.
- Gonzales, P., Guzmán, J. C., Partelow, L., Pahlke, E., Jocelyn, L., Kastberg, D. & Williams, T. (2004). *Highlights from the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003*. (NCES 2005-005). U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Haggarty, L., & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French, and German Classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28(4), 567-590.
- Lisarani, V., Parta, I. N., & Chandra, T. D. (2018). A comparative analysis of the tasks from the selected mathematics textbooks of Singapore and Indonesia. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(4), 94-99.
- Mersin, N., Karabörk, A., & Akif, M. (2021). The Comparison of Math Textbooks in Turkey and Singapore in Terms of Technology Integration. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(1), 552-573.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Osana, H. P., Lacroix, G. L., Tucker, B. J., & Desrosiers, C. (2006). The role of content knowledge and problem features on preservice teachers' appraisal of elementary mathematics tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(4), 347-380.
- Özer, E. and Sezer, R. (2014). A Comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks based on the topics covered in 8th grade in Turkey. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 411-421.
- Pehkonen, E. (2007). Problem solving in mathematics education in Finland. Retrieved from <http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/PEHKON.pdf>
- Reys, B.J. and Reys, R.E. (2006). The development and publication of elementary mathematics textbooks: Let the Buyer Beware! *Phi Delta Kappan*, 87(5), pp. 377-384.
- Stein, M. K., Remillard, J., & Smith, M. S. (2007). How curriculum influences student learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(1), 319-370.
- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2012). *Teaching with tasks for effective mathematics learning* (Vol. 9). Springer Science & Business Media.
- Sutherland, R. (2006). *Teaching for learning mathematics*. McGraw-Hill Education (UK).
- Wang, T.L. and Yang, D.C. (2016) A Comparative Study of Geometry in Elementary School Mathematics Textbooks from Five Countries, *European Journal of STEM Education*, 1:3 (2016), 58.
- Zhu, Y., & Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 60