

The Degree of Alignment of the 8th Grade Mathematics Textbook to the RME View

Narges Yaftian^{1*}, Fatemeh Maleki²

1. Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of sciences, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran

2. Master of Mathematics Education, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran (Math Teacher of District 12 in Tehran)

(Received: October 31, 2018; Accepted: March 1, 2020)

Abstract

This study was conducted to evaluate the content of 8th grade mathematics textbook on the basis of its compliance with the perspective of mathematics content analysis. The statistical community is 8th grade mathematics textbook. In this study, the entire content of 8th grade mathematics textbook has been analyzed. The research instrument was the researcher-made content analysis form. In order to face and content validity and validation instrument for the study, the opinions and viewpoints of experts were used. As well as to the validity of the results, agreed formula coefficient of reliability William Scott is 81%. The findings of this research show that 8th grade mathematics textbook is less of the stuff the field circuit used in conformity with the principles of content and math has never been so successful the reality circuit.

Keywords: 8th grade mathematics textbook, Contextual problems, Mathematics education, Realistic mathematics.

* Corresponding Author, Email: yaftian@sru.ac.ir

میزان همسویی کتاب ریاضی پایه هشتم با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار

نرگس یافتیان^{۱*}، فاطمه ملکی^۲

۱. استادیار گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران
۲. کارشناسی‌ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران (دبیر ریاضی منطقه ۱۲ تهران)
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۱)

چکیده

پژوهش حاضر به منظور ارزیابی محتوای کتاب ریاضی پایه هشتم براساس انطباق آن با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار، انجام گرفت. پژوهش از نظر روش از نوع توصیفی-تحلیلی است و با روش تحلیل محتوای کمی انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش، متن کتاب ریاضی پایه هشتم بود که کل محتوای کتاب یادشده تحلیل شد. بنابراین، سرشماری انجام گرفت. ابزار پژوهش، فرم‌های تحلیل محتوای محقق ساخته بود. به منظور اعتباریابی و بررسی روایی صوری و محتوایی ابزار، نظرها و دیدگاه‌های صاحب‌نظران و خبرگان به کار گرفته شد. همچنین، برای بررسی اعتبار نتایج، ضریب توافق ۸۱ درصد از فرمول پایایی ویلیام اسکات به دست آمد. یافته‌های پژوهش نشان داد در کتاب ریاضی پایه هشتم، کمتر از مسائل زمینه‌مدار استفاده شده و محتوای کتاب در تطابق با اصول ریاضیات واقعیت‌مدار چندان موفق نبوده است. به کارگیری مسائل زمینه‌مدار در کتاب درسی، موجب درک بهتر دانش‌آموزان از مفاهیم ریاضی خواهد شد و می‌تواند نقطه شروع مناسبی برای تدریس موضوعات ریاضی باشد.

واژگان کلیدی: آموزش ریاضی، ریاضیات واقعیت‌مدار، کتاب ریاضی پایه هشتم، مسائل زمینه‌مدار.

مقدمه

ریاضیات پدیده‌ای است که از زمان‌های قدیم به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم مورد استفاده بشر بوده است. اکثر راه‌حل‌های مشکلات بشر، از ساده‌ترین موقعیت‌ها تا موارد پیچیده‌تر، به کمک ریاضیات بوده است. این مسئله نشان می‌دهد ریاضیات تا چه اندازه برای جوامع بشری مهم است. بنابراین، آموزش و یادگیری آن نیز اهمیت قابل توجهی دارد (یانیتا، زلنایدی و زکاریا، ۲۰۱۸؛ لورنس^۲ و همکاران، ۲۰۱۸؛ ازکایا و یتیم‌کاراکا^۳، ۲۰۱۷).

یک برنامه درسی مؤثر باید بر روی ریاضیات مهم، یعنی ریاضیاتی که دانش‌آموزان را برای مطالعه مستمر ریاضی و حل مسائل در موقعیت‌های مختلف مدرسه‌ای و کار آماده می‌کند، متمرکز باشد (شورای ملی معلمان ریاضی^۴، ۲۰۰۰). همچنین، در برنامه درسی ریاضیات، توجه به تربیت افرادی که بتوانند از ریاضیات در زندگی روزمره، حل مشکلات، به‌اشتراک‌گذاری افکار و تحلیل‌های خود و شرکت در کار تیمی استفاده کنند و قادر به بالابردن اعتمادبه‌نفس خود در یادگیری، انجام‌دادن ریاضیات و توسعه نگرش مثبت نسبت به ریاضی باشند، یک تلقی مهم آموزشی محسوب می‌شود (ازکایا و یتیم‌کاراکا، ۲۰۱۷).

آنچه مسلم است، به‌منظور هماهنگی با نیازهای در حال تغییر جامعه، آشنایی با رویکردها، نظریه‌ها و ایده‌های جدید مورد توجه و مطرح در برنامه‌های درسی آموزش ریاضی دنیا، ضروری است. یکی از رویکردهایی که می‌تواند در سیاست‌گذاری‌ها و طراحی‌های برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای به‌کار گرفته شود، آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار^۵ است که توسط فرودنتال^۶ مطرح شده است. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهند که ورود این رویکرد به برنامه‌های آموزشی ریاضی

-
1. Yuanita, Zulnaidi & Zakaria
 2. Laurens
 3. Özkaya & Yetim Karaca
 4. National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM)
 5. Realistic Mathematics Education
 6. Fredenthal

کشورهای مختلف، تأثیر مثبتی بر عملکرد دانش‌آموزان در فرایند یاددهی (تدریس) و یادگیری داشته است (برای مثال، آهادیا و ویجایا^۱، ۲۰۱۷؛ پترس^۲، ۲۰۱۶؛ هادی و پلمپت^۳، ۲۰۰۱).

در ایران، پژوهش‌هایی در ارتباط با میزان تأثیرپذیری کتاب‌های درسی ریاضی از دیدگاه آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار، انجام گرفته است که می‌توان به دو پژوهش در این زمینه اشاره کرد. نخست، غلام‌آزاد (۱۳۹۳) در پژوهشی، ضمن معرفی دیدگاه آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار و بررسی سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران از نظر همسویی آن با این رویکرد، کتاب ریاضی سال اول دبیرستان را از نظر میزان واقعی بودن زمینه‌های به‌کاررفته در این کتاب، بررسی کرد. نتایج پژوهش او نشان داد مسائل زمینه‌مدار در کتاب ریاضی ۱، فاقد ویژگی‌های معرفی‌شده توسط فرودنتال است. همچنین، بشیر (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان داد در محتوای کتاب ریاضی پایه هفتم به ارتباط ریاضی با دنیای واقعی توجه چندانی نشده است.

پس از پرواز قمر مصنوعی شوروی سابق^۴، که از آن با عنوان «شوک اسپاتنیک» نیز یاد می‌شود، دوره جدیدی با عنوان دوره ریاضی جدید^۵ در آموزش ریاضی آغاز شد. در این دوران، پروژه‌های مختلفی برای ایجاد و توسعه برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای در آمریکا مطرح شد که در آن‌ها مفاهیم مجرد ریاضی بدون زمینه‌سازی برای درک معنادار آن مفاهیم به دانش‌آموزان معرفی شدند. پس از آن، نقدهایی بسیار جدی بر این رویکرد آموزشی وارد شد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، بیانیه ۷۵ نفر از ریاضی‌دانان معروف ساکن آمریکای شمالی در دهه ۶۰ میلادی بود. سرانجام پس از دو دهه اثرگذاری این رویکرد بر برنامه‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای، جنبش ریاضی جدید در اوایل دهه ۷۰ میلادی متوقف شد. در واکنشی به دوران ریاضی جدید یا ریاضی مدرن، کشورهای غربی جنبشی با عنوان «رجعت به اصول» را آغاز کردند. اما در کشور هلند، هانس

-
1. Akhadya & Wijaya
 2. Peters
 3. Hadi & Plompt
 4. Sputnik
 5. New Math Era

فرونتال ضمن نقد همه‌جانبه جنبش ریاضی جدید، جنبش رجعت به اصول را اشتباه دیگری می‌دانست که پیامدهای ناگوار آموزشی را به‌همراه خواهد داشت. پیرو این نظریه، پروژه‌ی ویسکوباس^۱ در هلند اجرا شد و خروجی این پروژه، تولید نظریه آموزش ریاضی واقعیت‌مدار بود (رفیع‌پور گتایی، ۱۳۹۳).

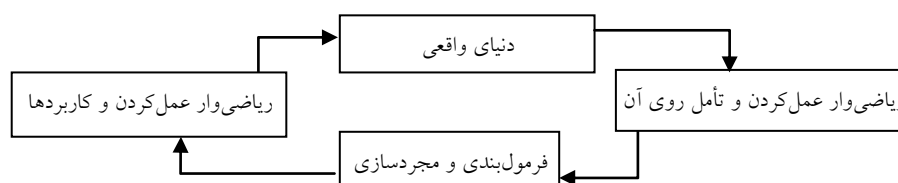
از نظر فرونتال ریاضیات با مفهوم‌سازی برای کودکان آغاز می‌شود (ازکایا و یتیم‌کاراکا، ۲۰۱۷). بر این اساس، فلسفه آموزش ریاضی واقعیت‌مدار این است که دانش‌آموزان باید دانش ریاضی خودشان را از طریق کار روی زمینه‌هایی که برای آن‌ها قابل درک می‌باشد، تعمیم دهند (فوزن، آرمیاتی و سریا، ۲۰۱۸؛ زولکاردی، ۲۰۰۲؛ ۱۹۹۹). دانش‌آموزان در ابتدا برای کار روی مسائل، روش‌های شهودی خود را به‌کار می‌برند، اما با به‌کارگیری یک دنباله دقیق از مثال‌ها و مداخله‌های مناسب معلم، دانش‌آموزان درک خود را به‌طور رسمی توسعه می‌دهند و این فرایند به کمک کتاب‌های درسی که به‌خوبی طراحی شده باشند، پشتیبانی می‌شود (فوزن، آرمیاتی و سریا، ۲۰۱۸؛ یانیتا، زلنایدی و زکاریا، ۲۰۱۸؛ لورنس و همکاران، ۲۰۱۸؛ دایکنسن و هاف، ۲۰۱۲). در این رویکرد، ریاضی فعالیتی است که در آن یادگیری ریاضی به معنای انجام‌دادن آن است و حل مسائل روزمره (مسائل زمینه‌مدار) بخش ضروری آن است (لورنس و همکاران، ۲۰۱۸؛ آرسیتامبی و زوباینر، ۲۰۱۴؛ بارنز، ۲۰۰۴؛ زولکاردی، ۲۰۰۲؛ ۱۹۹۹؛ فوزن، ۲۰۰۲). در شکل ۱، مسئله‌ای براساس دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار، برای نمونه از قول داکینسون و هاف (۲۰۱۲) ارائه شده است:

-
1. Wiskobas
 2. Fauzan, Armiami & Ceria
 3. Zulkardi
 4. Dickinson & Hough
 5. Arsaythamby & Zubainur
 6. Hayley Barnes



شکل ۱. مثالی از آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار (دایکینسون و هاف، ۲۰۱۲، ص ۲)

شکل امروزی آموزش ریاضی واقعیت‌مدار بیشتر تحت تأثیر دیدگاه فرودنتال درباره علم ریاضی است. تمرکز اصلی در آموزش ریاضی واقعیت‌مدار بر ریاضی به‌عنوان نظامی بسته نیست، بلکه بر فعالیت‌ها و فرایند ریاضی‌وار عمل کردن است (بارنز، ۲۰۰۴). شکل ۲ فرایند ریاضی‌وار عمل کردن در آموزش ریاضی واقعیت‌مدار را توصیف می‌کند.



شکل ۲. فرایند ریاضی‌وار عمل کردن دی‌لانگه^۱ (۱۹۹۶) (فوزن، ۲۰۰۲، ص ۳۵)

فرایند یادگیری در رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار را می‌توان پدیده کوه یخ توصیف کرد. بر این اساس، وجود یک پایه بسیار قوی برای حمایت از قسمت بالای کوه یخ در سطح دریا لازم و ضروری است (شکل ۳). با توجه به این الگو، مفاهیم ریاضی رسمی و انتزاعی در بالای کوه یخ قرار دارند (فوزن و همکاران، ۲۰۱۸؛ وب^۲ و همکاران، ۲۰۱۱). آموزشگران و محققان ریاضی باید یک پایه قوی و همچنین، بهترین مسیر را برای رسیدن دانش‌آموزان به بالای کوه یخ فراهم آورند.

1. De Lange
2. Webb

به منظور انجام دادن این کار ابتدای درس باید دانش‌آموزان با مسائل زمینه‌مداری که می‌توانند با به‌کارگیری دانش غیر رسمی خود حل کنند، مواجه شوند. به‌کارگیری مسائل زمینه‌مدار باعث می‌شود دانش‌آموزان به به‌کارگیری نمادها یا استراتژی‌های خودشان ترغیب شوند (فوزن و همکاران، ۲۰۱۸).



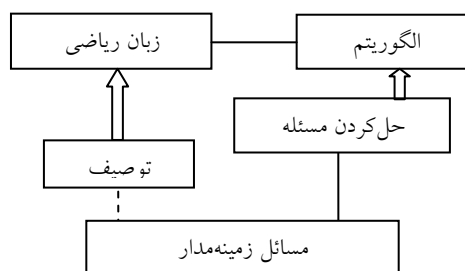
شکل ۳. ریاضیات واقعیت‌مدار به عنوان پدیده کوه یخ (فوزن، ۲۰۱۸، ص ۲)

هرچند در برنامه پیشنهادی فرودنتال که در اوایل دهه ۷۰ مطرح شد، تأکید زیادی بر رابطه ریاضی با دنیای واقعی وجود داشت، ولی جنبه‌های ساختاری ریاضی همچنان جزء ثابت ریاضیات واقعیت‌مدار باقی ماند. این توجه در رساله دکتری تریفرز^۱ که با راهنمایی فرودنتال نوشته شده است، از طریق معرفی دو نوع ریاضی‌ورزی به‌صراحت بیان شده است؛ ریاضی‌ورزی افقی^۲ که مربوط به جنبه کاربردی ریاضی می‌شود و ریاضی‌ورزی عمودی^۳ که به جنبه محض آن مربوط است (لورنس و همکاران، ۲۰۱۸؛ زولکاردی، ۲۰۰۲؛ ۱۹۹۹؛ ویتمن^۴، ۲۰۰۵). از آنجاکه فرایند ریاضی‌وار عمل کردن برای توسعه دانش براساس تفکر دانش‌آموزان بسیار مهم است، باید از یک مسئله زمینه‌مدار که در واقعیت‌های زندگی روزمره دانش‌آموزان ریشه دارد، شروع کرده، سپس، ریاضی‌وار عمل کرد. این کار به آن‌ها فرصت می‌دهد مسائل زمینه‌مدار را با زبان غیر رسمی حل کنند (لورنس و همکاران، ۲۰۱۸). تریفرز (۱۹۸۷؛ ۱۹۹۱) این فرایند را ریاضی‌ورزی افقی می‌نامد

1. Treffers
2. Horizontal mathematisation
3. Vertical mathematisation
4. Wittmann

(بارنز، ۲۰۰۴؛ فوزن، ۲۰۰۲). بر این اساس، پس از آنکه دانش‌آموزان از طریق ساده‌کردن و صورت‌بندی مسئله، فرایندهای مشابهی را تجربه کردند، این زبان غیر رسمی به یک زبان رسمی توسعه خواهد یافت. در انتهای این فرایندها، دانش‌آموزان به الگوریتمی دست خواهند یافت که این فرایند ریاضی‌وار عمل‌کردن موضوعات ریاضی، ریاضی‌ورزی عمودی نامیده شده است. همچنین، فرودنتال (۱۹۹۱) معتقد است ریاضی‌ورزی افقی، رفتن از دنیای زندگی واقعی به دنیای نمادهاست، در حالی که ریاضی‌ورزی عمودی به معنای حرکت درون دنیای نمادهاست (گریگورز، ۲۰۰۸).

دی لانگه (۱۹۸۷) نمونه فعالیت‌هایی را به‌عنوان ریاضی‌ورزی افقی معرفی می‌کند، از جمله تشخیص و توصیف ریاضیاتی خاص در یک زمینه کلی؛ تبدیل یک مسئله دنیای واقعی به یک مسئله ریاضی آشنا؛ طراحی و صورت‌بندی یک مسئله به راه‌های مختلف؛ کشف نظم و رابطه‌ها و تشخیص جنبه‌های یکسان در مسائل معادل. وی همچنین، نمونه فعالیت‌هایی را به‌عنوان ریاضی‌ورزی عمودی معرفی می‌کند، از جمله نمایش یک رابطه در قالب یک فرمول؛ قواعد اثبات‌کردن؛ اصلاح و تنظیم مدل‌ها؛ به‌کارگیری مدل‌های مختلف؛ ترکیب و ادغام مدل‌ها؛ صورت‌بندی مدل‌های ریاضی و تعمیم (فوزن، ۲۰۰۲). در شکل ۴ خطوط نقطه‌چین نشان‌دهنده ریاضی‌ورزی افقی، و فلش‌ها ریاضی‌ورزی عمودی را نشان می‌دهند.



شکل ۴. فرایند ریاضی‌وار عمل‌کردن گرامیجر^۲ (۱۹۹۴) (فوزن، ۲۰۰۲، ص ۴۰)

1. Grigoraş
2. Gravemeijer

گرامیجر (۱۹۹۴) معتقد است با توجه به این فرایند یادگیری، اگر دانش‌آموزان بتوانند دانش رسمی ریاضی خود را دوباره بسازند، به این معناست که آن‌ها فرایند بازآفرینی را انجام داده‌اند (فوزن، ۲۰۰۲). فوزن (۲۰۰۲) بیان می‌کند اگرچه در شکل ۴، روند بازآفرینی مجدد با فلش یکطرفه نشان داده شده است، واقعیت آن است که تا قبل از دوباره‌سازی دانش رسمی ریاضی، این فرایند به‌طور متناوب تکرار می‌شود. دانش‌آموزان فرایندهای توصیف و حل مسئله زمینه‌مدار را تجربه می‌کنند، تا به راه‌حل‌های مشابهی دست یابند. در نهایت، آن‌ها راه‌حل‌های غیر رسمی خود را به زبان رسمی ریاضی یا الگوریتم تبدیل می‌کنند.

آموزش ریاضی واقعیت‌مدار در خارج از هلند، معمولاً با عنوان آموزش ریاضی دنیای واقعی شناخته می‌شود که یک بدفهمی درباره آموزش ریاضی واقعیت‌مدار است. این سوءتفاهم ممکن است به دلیل زبان به‌کار رفته، و به‌ویژه کلمات زمینه^۱ و واقعیت‌مدار^۲ که برای توصیف ریاضیات واقعیت‌مدار به‌کار گرفته می‌شود، ایجاد شود. منظور از زمینه در این دیدگاه، لزوماً مسائلی نیستند که از دنیای واقعی گرفته شده باشند. در این بین مهم است که این مسائل به دانش‌آموزان اجازه دهند که نسبت به ریاضیاتشان احساس مالکیت کنند. با این دید، معماها، موقعیت‌های ساختگی، حتی ریاضیات رسمی نیز تا زمانی که در نظر دانش‌آموزان واقعی باشند، می‌توانند زمینه‌هایی را فراهم کنند (دایکنسن و هاف، ۲۰۱۲).

از نظر فرودنتال، سه ویژگی سبب می‌شود ریاضی از ارزش انسانی برخوردار شود و یک فعالیت انسانی به حساب آید. این سه ویژگی عبارت‌اند از متصل به واقعیت بودن؛ نزدیک دانش‌آموزان ماندن و مرتبط با مسائل جامعه بودن (غلام‌آزاد، ۱۳۹۳). ویژگی اول یعنی متصل به واقعیت بودن، به معنای به‌کارگیری مثال‌هایی است که در دنیای واقعی وجود دارد. دومین ویژگی مربوط به هم‌خوانی با تجارب واقعی دانش‌آموزان است و نیز اینکه سطح مفاهیم، مناسب

1. Context
2. Realistic

دانش‌آموزان باشد. ویژگی سوم یعنی استفاده از مثال‌ها و مفاهیمی که باعث ایجاد بدفهمی نشوند و با مسائل جامعه مرتبط باشند. منظور از مسائل زمینه‌مدار، مسائلی‌اند که چنین ویژگی‌هایی داشته باشند و باعث ایجاد ارتباط معناداری بین مباحث ریاضی و زندگی روزمره شوند (لورنس و همکاران، ۲۰۱۸؛ آرسیتامبی و زوباینر، ۲۰۱۴؛ دکینسون و هاگ، ۲۰۱۲).

فرونتال (۱۹۸۲) از کتاب درسی به‌عنوان یکی از رشته‌های عصبی تأثیرگذار در آموزش ریاضی یاد می‌کند (رفیع‌پور گتایی، ۱۳۸۹). همچنین، هاگارتی و پپین^۱ (۲۰۰۲) با بیان این موضوع که کتاب درسی ریاضی نقش محوری و اساسی در تدریس و یادگیری در کلاس درس دارد، معتقد است کتاب درسی هم خود و هم روش استفاده از آن، نشان‌دهنده فرهنگ آموزشی یک کشور است.

گویا (۱۳۸۵) نیز بیان می‌کند با توجه به اینکه نظام آموزشی در ایران متمرکز است، یکی از قوی‌ترین ابزارهای اعتلای آموزش ریاضی در آن، تهیه برنامه درسی با مشخص‌بودن جزئیات اهداف آموزشی ریاضی و تألیف کتاب‌های درسی متناسب، با توجه به نیازهای مطرح شده است. شایان ذکر است رد پای ریاضی واقعیت‌مدار در سند برنامه درسی ملی کشورمان نیز قابل ردیابی است. در بخش «حوزه تربیت و یادگیری ریاضیات» در سند ملی برنامه درسی (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۱). در این سند در زمینه ماهیت ریاضی بیان شده است: «ریاضیات ریشه در قوه تعقل انسانی و نقشی مؤثر در درک قانونمندی طبیعت دارد. ریاضیات به‌عنوان علم مطالعه الگوها و ارتباطات، هنری دارای نظم و برخوردار از سازگاری درونی، زبانی دقیق برای تعریف دقیق اصطلاحات و نمادها و ابزار کار در بسیاری از علوم و حرفه‌ها تعریف شده است» (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۱، ص ۳۳) و در بخش «ضرورت و کارکرد حوزه» درباره اهداف اساسی آموزش ریاضی و اهمیت آن تأکید شده است.

«ریاضیات و کاربرد آن بخشی از زندگی روزانه و در جهت حل مشکلات زندگی در

1. Haggarty & Pepin

حوزه‌های مختلف به‌شمار می‌آید که دارای کاربردهای وسیع در فعالیت‌های متفاوت انسانی است. ریاضیات، موجب تربیت افرادی خواهد شد که در برخورد با مسائل بتوانند به‌طور منطقی استدلال کنند، قدرت تجزیه و انتزاع داشته باشند و درباره پدیده‌های پیرامونی، تئوری‌های جامع بسازند. وجه مهم ریاضی توانمندسازی انسان برای توصیف دقیق موقعیت‌های پیچیده، پیش‌بینی و کنترل وضعیت‌های ممکن مادی-طبیعی، اقتصادی و اجتماعی است. بنابراین توانایی به‌کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاع از اهداف آموزش ریاضی می‌باشد» (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۱، ص ۳۳).

با توجه به آنچه در بخش «ضرورت و کارکرد حوزه» مطرح شد، چیزی که بیشتر مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گرفته، کاربرد ریاضیات است. این مسئله که توانایی به‌کارگیری ریاضی در حل مسائل روزمره و انتزاعی، به‌عنوان یکی از اهداف اساسی در این برنامه در نظر گرفته شده، نشان می‌دهد که تأکید برنامه درسی ملی در جهت‌گیری از تجرید به سمت واقعیت است. در حالی که مشاهده می‌شود در جهت‌گیری کلی برای سازماندهی محتوا و آموزش در بخش «حوزه تربیت و یادگیری ریاضی» بیان شده است:

در ریاضیات مدرسه‌ای فعالیت‌های آموزشی باید برخاسته از ریاضیات محیط پیرامون باشد و به دانش‌آموزان کمک کند تا مفاهیم و گزاره‌های ریاضی را در محیط پیرامونی خود، مشاهده، تجزیه و تحلیل و درک کنند و برای مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی تعبیرهای گوناگونی به‌دست آورند (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۱، ص ۳۴).

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، برخلاف رویکردی که در بخش ضرورت و کارکرد حوزه اتخاذ شده است، در سازماندهی محتوا و آموزش در حوزه یادگیری، تأکید بر جهت‌گیری از واقعیت به سمت تجرید است که می‌توان آن را ناشی از تأثیر رویکرد آموزش ریاضی واقعیت‌مدار بر برنامه درسی ملی در حوزه یادگیری ریاضی دانست.

با توجه به تغییرات اساسی در کتاب‌های مدرسه‌ای در ایران، همچنین، با توجه به بحث‌های مطرح‌شده از برنامه درسی ملی ریاضی، که نشان‌دهنده همسویی آن با رویکرد آموزش ریاضی

واقعیت‌مدار است، ضرورت بررسی کتاب‌های تازه تألیف ریاضی، اجتناب‌ناپذیر است. از جمله کتاب‌هایی که در سال‌های اخیر تألیف شده است، کتاب ریاضی پایه هشتم است. شایان ذکر است کتاب ریاضی پایه هشتم در حقیقت، پل ارتباطی بین دو کتاب دیگر دوره متوسطه اول، یعنی کتاب‌های ریاضی پایه‌های هفتم و نهم است؛ بنابراین، بررسی و مطالعه آن اهمیت زیادی دارد. از این رو پژوهش حاضر بر آن است تا میزان همسویی محتوای کتاب ریاضی پایه هشتم با رویکرد ریاضی واقعیت‌مدار بررسی کند و به‌طور مشخص به پرسش زیر پاسخ دهد:

پرسش پژوهش: بخش‌های مختلف کتاب ریاضی پایه هشتم (تصویر آغاز فصل، فعالیت، کاردرکلاس، تمرین و تمرین‌های ترکیبی) تا چه میزان با ویژگی‌های ریاضیات واقعیت‌مدار همسو است؟

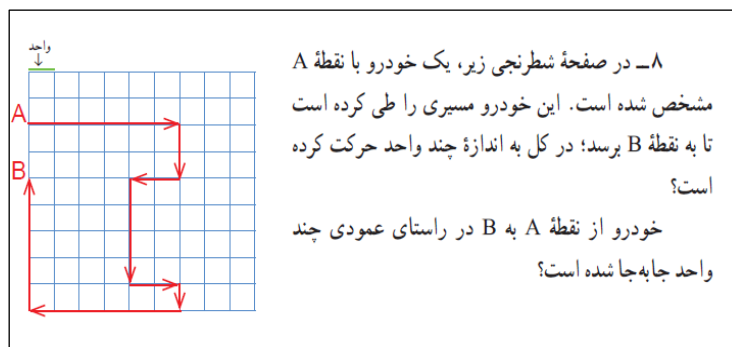
روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی بوده، و به روش تحلیل محتوای کمی انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر، متن کتاب ریاضی پایه هشتم بوده، که در سال ۱۳۹۷ چاپ شده است. محتوای این کتاب ۱۵۰ صفحه و شامل ۸ فصل است. در پژوهش حاضر، کل محتوای کتاب ریاضی پایه هشتم تحلیل شد. بنابراین، حجم نمونه و جامعه آماری یکسان است. ابزار پژوهش حاضر، فرم‌های تحلیل محتوای محقق‌ساخته بود که به‌منظور اعتباریابی و روایی صوری و محتوایی آن نظرات و دیدگاه‌های صاحب‌نظران، استادان آموزش ریاضی و معلمان با سابقه ریاضی با مدرک تحصیلی کارشناسی‌ارشد که پایه هشتم را تدریس می‌کردند، به‌کار گرفته شد. برای بررسی اعتبار نتایج، فرمول پایایی ویلیام اسکات^۱ به‌کار گرفته شد. بدین منظور در مرحله عملیاتی، ۲۰ درصد از واحدهای کتاب ریاضی پایه هشتم به روش تصادفی انتخاب شد و واحدهای مورد نظر توسط سه نفر براساس فرم‌های تحلیل محقق‌ساخته تحلیل شد و در اختیار محققان قرار گرفت. در مرحله بعد، نتایج توسط محققان بررسی شد و ابهامات مواردی که عدم تفاهم در آن‌ها مشاهده می‌شد،

1. William Scott

بررسی و رفع شد. با به‌کارگیری داده‌های به‌دست‌آمده و قراردادن نتایج در فرمول ویلیام اسکات، ضریب توافق ۸۱ درصد به‌دست آمد.

معیار مورد نظر برای تحلیل محتوا در پژوهش حاضر، واقعی بودن مسائل زمینه‌مدار مورد استفاده در کتاب درسی و نزدیک بودن آن‌ها به تجربه‌های دانش‌آموزان است. برای تحلیل محتوای کتاب براساس میزان همسویی آن با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار، محتوای کتاب به پنج بخش (مقوله) تصویر آغاز فصل، فعالیت، کاردکلاس، تمرین و تمرین ترکیبی تقسیم شد. در مطالعه حاضر از سه ویژگی که به اعتقاد فرودنتال ریاضی را ارزش انسانی برخوردار می‌کند و آن را در زمره یک فعالیت انسانی به حساب می‌آورد، به‌کار گرفته شده است (واحد ثبت). این سه ویژگی عبارتند از: الف) متصل به واقعیت بودن، ب) نزدیک به دانش‌آموز ماندن و ج) مرتبط با مسائل جامعه بودن است که به‌عنوان ملاک واقعی بودن موقعیت مسئله در نظر گرفته شده است. هر سوال مطرح شده در یک بخش نیز به‌عنوان یک واحد زمینه در نظر گرفته شد. در مورد تصاویر آغاز فصل، هر تصویر یک زمینه در نظر گرفته شده است و بخش‌های مختلف محتوا با توجه به این سه شاخص بررسی شد. فراوانی و درصد برخورداری هر پرسش از هر یک از واحدهای ثبت، محاسبه، و نتایج در جدول‌ها ثبت شد. در شکل ۵ نمونه‌ای از پرسش‌های کتاب که همسو با دیدگاه واقعیت‌مدار است، مشاهده می‌شود. این مسئله با دیدگاه واقعیت‌مدار، مطابقت دارد و سه شرط آن را برآورده می‌کند.



شکل ۵. تمرین صفحه ۸۱ کتاب ریاضی پایه هشتم

مقوله‌های مورد بحث در پژوهش حاضر، بخش‌های مختلف کتاب درسی ریاضی می‌باشد که شامل تصویر آغاز فصل، فعالیت، کار در کلاس، تمرین و تمرین‌های ترکیبی است. هر پرسش مطرح شده در یک بخش به‌عنوان یک واحد زمینه در نظر گرفته شده است. با توجه به معیارهای معرفی شده برای تحلیل محتوا، بخش‌های مختلف کتاب ریاضی هشتم، تحلیل شد و نتایج به صورت فراوانی و درصد فراوانی در قالب جدول، خلاصه شد.

یافته‌های پژوهش

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، کتاب ریاضی پایه هشتم شامل نه فصل است. هر فصل با یک تصویر آغاز می‌شود که به نوعی، با محتوای فصل ارتباط دارد و در زیر هر تصویر نیز توضیحاتی در زمینه تصویر یا مفاهیم ارائه شده در فصل پیش رو، بیان شده است. در ادامه، فعالیت‌هایی به‌منظور آماده‌سازی دانش‌آموزان برای یادآوری یا یادگیری مطالب پیش‌نیاز اهداف آموزشی فصل و معرفی مفاهیم جدید، گنجانده شده است. پس از آموزش مفاهیم مورد نظر، تعدادی کاردرکلاس و مثال با هدف درک عمیق‌تر مفاهیم و رفع اشکالات احتمالی دانش‌آموزان در کلاس در نظر گرفته شده است. بخش پایانی هر درس، شامل تعدادی تمرین است. در پایان هر فصل نیز تعدادی تمرین ترکیبی به چشم می‌خورد که همان‌طور که از عنوانش استنباط می‌شود، تا حدی ترکیبی از اهداف آموزشی کل فصل است. با این توصیف، برای پاسخ به پرسش پژوهش، محتوای کتاب به پنج بخش (تصویر آغاز فصل، فعالیت، کاردرکلاس، تمرین و تمرین ترکیبی) تقسیم شد و کل واحدهای هر بخش در فصل‌های کتاب به تفکیک، مورد بررسی قرار گرفت. در زمینه فعالیت‌ها، هر فعالیت با یک هدف مجزا به‌عنوان یک پرسش در نظر گرفته شد که در ادامه، نتایج تحلیل‌ها به طور خلاصه در قالب جدول بیان شده است.

پرسش پژوهش: بخش‌های مختلف کتاب ریاضی پایه هشتم، تا چه میزان همسو با ویژگی‌های

ریاضیات واقعیت‌مدار است؟

نتایج تحلیل کتاب براساس دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار، در جدول‌های ۱ تا ۵ و همچنین، شکل‌های ۷ تا ۹، نشان داده شده است. جدول ۲ نتایج بررسی تصاویر آغاز فصل و توضیحات مربوط به آن را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نتایج بررسی تصاویر و توضیح آن در آغاز هر فصل از نظر تطابق با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار

شماره فصل	شرایط مورد نظر	متصل به واقعیت بودن	نزدیک دانش‌آموز ماندن	مرتبط با مسائل جامعه بودن
فصل ۱	✓	✓	✓	✓
فصل ۲	—	—	✓	—
فصل ۳	✓	✓	✓	✓
فصل ۴	✓	✓	—	—
فصل ۵	✓	✓	—	✓
فصل ۶	✓	✓	—	✓
فصل ۷	✓	✓	✓	✓
فصل ۸	✓	✓	✓	✓
فصل ۹	✓	✓	✓	✓

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، تصاویر آغاز فصل از نظر مطابقت با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار از وضعیت به نسبت مناسبی برخوردارند. در ادامه، توضیحات بیشتری درباره برخی تصاویر فصل بیان می‌شود. تصویر آغاز فصل دوم (شکل ۶) نیز با وجودی که شرط متصل به واقعیت بودن را برآورده نمی‌کند، اما برای دانش‌آموز قابل فهم است.



شکل ۶. تصویر آغاز فصل ۲

این تصویر علاوه بر اینکه شرط متصل به واقعیت بودن را برآورده نمی‌کند، در مشخص کردن قسمت‌های آبی به‌عنوان محل ظهور اعداد اول، اشتباهاتی به چشم می‌خورد. از جمله وجود چند سه‌قلوی اول (سه عدد فرد متوالی که اول هم باشند)، در حالی که تنها یک سه‌قلوی اول (۳، ۵ و ۷) وجود دارد. همچنین، در چند قسمت، جایگاه اعداد زوج به‌عنوان عدد اول مشخص شده است، در حالیکه تنها یک عدد زوج اول وجود دارد و مواردی از این قبیل که در این تصویر قابل مشاهده است. از نظر نزدیک دانش‌آموز ماندن تصویر آغاز فصل ۴ (شکل ۷) نامناسب است، نه به لحاظ اینکه برای دانش‌آموز قابل فهم نیست، بلکه از آن نظر که الکلنگ را وسیله مناسب برای ارتباط دادن به موضوع تعادل و معادله نمی‌پذیرند.



شکل ۷. تصویر آغاز فصل ۴ کتاب

همان‌طور که در تصویر مشاهده می‌شود، حتی توضیحات پایین تصویر نیز به ترازو و تعادل اشاره دارد و در عمل، تنها در ترازو تعادل با هم‌وزن بودن دو طرف حاصل می‌شود، نه در الکلنگ!

دومین فصلی که تصویر و متن آغازین آن شرط نزدیک دانش‌آموز ماندن را برآورده نمی‌کند، فصل ۵ است (شکل ۸).



شکل ۸. تصویر آغاز فصل ۵ کتاب

همان‌طور که در شکل ۸ مشاهده می‌شود، پرتاب موشک و نیروهای وارد بر آن در لحظه پرتاب، مثالی کاملاً مناسب با موضوعات فصل است. تصویر برای دانش‌آموزان قابل فهم بوده، ولی مشکل در توضیحات زیر شکل است که کلمات نامأنوس زیادی برای دانش‌آموز دارد. برخی از این کلمات عبارت‌اند از نیروی پیشران، پسا (راستای حرکت موشک) و نیروی برآ، که حتی به گوش دانش‌آموز (و البته معلم!) هم نرسیده‌اند، چه رسد به اینکه جملات شامل این کلمات را درک کنند. در مجموع، می‌توان به تصاویر کتاب نمره تقریباً خوبی از لحاظ مطابقت با دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار اختصاص داد. جدول ۲ اطلاعات مربوط به بررسی فعالیت‌های کتاب را از لحاظ برخورداری از سه ویژگی ریاضیات واقعیت‌مدار را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با توجه به مجموع فراوانی‌ها در هر قسمت، از مجموع ۲۰۷ پرسش در بخش فعالیت کتاب، فقط ۳۴ پرسش (۱۶٫۴۲ درصد) شرط متصل به واقعیت بودن را دارند و ۳۰ مورد (۱۴٫۵ درصد) شرط مرتبط با مسائل جامعه بودن را محقق می‌کند. از این بین، فقط شرط نزدیک دانش‌آموز بودن با برخورداری سهم ۱۹۸ موردی (۹۵٫۶۵ درصد) در حد مطلوبی محقق شده است. جدول ۳ اطلاعات مربوط به بررسی کاردرکلاس‌های کتاب بر اساس سه ویژگی ریاضیات واقعیت‌مدار، نشان می‌دهد.

جدول ۲. بررسی فعالیت‌های کتاب از نظر مطابقت با ریاضیات واقعیت‌مدار

مرتبط با مسائل جامعه بودن		نزدیک دانش‌آموز ماندن		متصل به واقعیت بودن		کتاب و فصل	شرایط مورد نظر شماره فصل
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰	۰	۹۴٫۱۲	۳۲	۰	۰	۳۴	فصل ۱
۸	۲	۱۰۰	۲۵	۸	۲	۲۵	فصل ۲
۷٫۴	۲	۱۰۰	۲۷	۷٫۴	۲	۲۷	فصل ۳
۰	۰	۸۸	۲۲	۱۲	۳	۲۵	فصل ۴
۱۳٫۶۴	۳	۹۵٫۴۵	۲۱	۱۳٫۶۴	۳	۲۲	فصل ۵
۰	۰	۱۰۰	۲۲	۰	۰	۲۲	فصل ۶
۲۸٫۵۷	۲	۱۰۰	۷	۲۸٫۵۷	۲	۷	فصل ۷
۸۶٫۹۶	۲۰	۱۰۰	۲۳	۸۶٫۹۶	۲۰	۲۳	فصل ۸
۴٫۵	۱	۸۶٫۳۶	۱۹	۹٫۱	۲	۲۲	فصل ۹
۱۴٫۵	۳۰	۹۵٫۶۵	۱۹۸	۱۶٫۴۲	۳۴	۲۰۷	مجموع

جدول ۳. نتایج بررسی کاربرد کلاس‌های کتاب براساس ریاضیات واقعیت‌مدار

مرتبط با مسائل جامعه بودن		نزدیک دانش‌آموز ماندن		متصل به واقعیت بودن		کتاب و فصل	شرایط مورد نظر شماره فصل
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰	۰	۱۰۰	۱۸	۰	۰	۱۸	فصل ۱
۰	۰	۸۳٫۳۳	۵	۰	۰	۶	فصل ۲
۱۲٫۵	۳	۹۵٫۸۳	۲۳	۱۲٫۵	۳	۲۴	فصل ۳
۰	۰	۹۴٫۱۱	۱۶	۱۷٫۷۶	۲	۱۷	فصل ۴
۰	۰	۵۴٫۱۴	۴	۰	۰	۷	فصل ۵
۵٫۸	۱	۹۴٫۱۱	۱۶	۱۷٫۶۵	۳	۱۷	فصل ۶
۰	۰	۱۰۰	۱۸	۰	۰	۱۸	فصل ۷
۸۷٫۵	۷	۱۰۰	۸	۸۷٫۵	۷	۸	فصل ۸
۰	۰	۱۰۰	۱۴	۰	۰	۱۴	فصل ۹

فراوانی‌ها در هر جدول نشان می‌دهد که از مجموع ۱۲۷ کاردکلاس کتاب، تنها ۱۵ فعالیت (۱۱٫۸ درصد) شرط متصل به واقعیت بودن را دارا می‌باشد و ۱۱ مورد (۸٫۶۶ درصد) شرط مرتبط با مسائل جامعه بودن را محقق می‌کند. از این بین تنها شرط نزدیک دانش‌آموز ماندن با برخورداری سهم ۱۲۰ موردی (۹۴٫۴۸ درصد) در حد مطلوبی محقق شده است. جدول ۴ نتایج مربوط به بررسی تمرین‌های کتاب را براساس سه ویژگی ریاضیات واقعیت‌مدار، نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج بررسی تمرین‌های کتاب (به تفکیک فصل) براساس ریاضیات واقعیت‌مدار

مرتبط با مسائل جامعه بودن		نزدیک دانش‌آموز ماندن		متصل به واقعیت بودن		شماره فصل	شرایط مورد نظر
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰	۰	۱۰۰	۱۶	۰	۰	۱۶	فصل ۱
۰	۰	۱۰۰	۱۲	۰	۰	۱۲	فصل ۲
۲۰	۳	۱۰۰	۱۵	۴۰	۶	۱۵	فصل ۳
۱۳٫۷۹	۴	۹۶٫۵۵	۲۸	۱۷٫۲۴	۵	۲۹	فصل ۴
۱۶٫۶۷	۳	۱۰۰	۱۸	۲۲٫۲۲	۴	۱۸	فصل ۵
۱۶٫۶۷	۲	۱۰۰	۱۲	۱۶٫۶۷	۲	۱۲	فصل ۶
۰	۰	۱۰۰	۲۷	۰	۰	۲۷	فصل ۷
۴۴٫۴۴	۸	۱۰۰	۱۸	۹۴٫۴۴	۱۷	۱۸	فصل ۸
۰	۰	۱۰۰	۱۴	۲۱٫۴۳	۳	۱۴	فصل ۹
۱۲٫۴۲	۲۰	۹۹٫۳۸	۱۶۰	۲۲٫۹۸	۳۷	۱۶۱	مجموع

براساس جدول ۴، از مجموع ۱۶۱ تمرین کتاب، ۳۷ تمرین (۲۲٫۹۸ درصد) شرط متصل به واقعیت بودن را دارد. در ۱۶۰ مورد (۹۹٫۳۸ درصد) شرط نزدیک به دانش‌آموز ماندن، مورد توجه قرار گرفته است و فقط در ۲۰ مورد (۱۲٫۴۲ درصد) از تمرین‌ها، از مسائلی که مرتبط با مسائل جامعه‌اند، استفاده شده است. در پایان، بررسی‌های این بخش، نتایج بررسی تمرین‌های ترکیبی در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. نتایج بررسی تمرین‌های ترکیبی کتاب (به تفکیک فصل) براساس ریاضیات واقعیت‌مدار

شماره فصل	شرایط مورد نظر	کتاب	متصل به واقعیت بودن		نزدیک دانش آموز ماندن		مرتبط با مسائل جامعه بودن
			فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
فصل ۱		۲	۰	۰	۲	۱۰۰	۰
فصل ۲		۴	۰	۰	۴	۱۰۰	۰
فصل ۳		۲	۰	۰	۲	۱۰۰	۰
فصل ۴		۲	۰	۰	۲	۱۰۰	۰
فصل ۵		۳	۰	۰	۳	۱۰۰	۰
فصل ۶		۲	۱	۵۰	۲	۱۰۰	۱
فصل ۷		۴	۰	۰	۴	۱۰۰	۰
فصل ۸		۲	۲	۱۰۰	۲	۱۰۰	۱
فصل ۹		۳	۰	۰	۳	۱۰۰	۰
مجموع		۲۴	۳	۱۲٫۵	۲۴	۱۰۰	۲

براساس جدول ۵، در بین تمرین‌های ترکیبی کتاب، به جز فصل ۶ و ۸، در هیچ فصلی شرط متصل به واقعیت بودن محقق نشده است. از نظر نزدیک به دانش‌آموز ماندن، تمرین‌های ترکیبی در همه فصول برای دانش‌آموزان قابل فهم بوده و این شرط به طور کامل برآورده شده است و فقط در دو فصل ۶ و ۸ و آن هم در نیمی از پرسش‌ها، مسائلی که مرتبط با مسائل جامعه‌اند، به کار گرفته شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های گذشته، آموزش ریاضی واقعیت‌مدار به عنوان یک رویکرد یاددهی-یادگیری، آموزشگران ریاضی را به ارتقای سطح یادگیری ریاضیات مدرسه‌ای دلگرم کرده است. این رویکرد بر این ایده استوار است که ریاضی یک فعالیت انسانی است. در دیدگاه ریاضیات واقعیت‌مدار، فضایی ایجاد می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند تحت راهنمایی معلم، خود به بازآفرینی دانش ریاضی خود بپردازند و فرایندی را که ریاضی از طریق آن ابداع شده است، تجربه کنند و در نتیجه، نسبت

به آنچه که خودشان به دست آورده‌اند، احساس مالکیت کنند. تجربه‌های یکی از نگارندگان با ۱۸ سال سابقه تدریس در دوره متوسطه اول (دوره راهنمایی) حاکی از آن است که در آموزش ریاضیات می‌توان مسائل زمینه‌مدار زیادی را در آغاز آموزش هر مفهوم به‌کار گرفت، تا به کمک آن‌ها دانش‌آموزان به‌طور فعال درگیر فرایند یادگیری شوند که حصول نتیجه یعنی یادگیری هدف‌مورد نظر، برایشان لذت‌بخش باشد. با وجود اینکه کتاب‌های درسی کاملاً براساس اصول آموزش ریاضی واقعیت‌مدار نوشته نشده است و چنین نیست که همه کلاس‌های درس منطبق بر اصول آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار باشند، اما می‌توان حضور هرچند کم‌رنگ آن را در کتاب‌های درسی تازه تألیف، مشاهده کرد. اگرچه در کتاب درسی یا کتاب راهنمای معلم (امیری و همکاران، ۱۳۹۶)، درباره واقعیت‌مدار بودن رویکرد آموزش ریاضی پایه هشتم ادعایی نشده است، به‌وضوح تأثیر این رویکرد آموزشی بر نحوه انتخاب مسائل کتاب درسی، ملموس است. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، معیار سنجش در پژوهش حاضر، سه ویژگی است که از دیدگاه فرودنتال ریاضی را از ارزش انسانی برخوردار می‌کند. بنابراین، ویژگی‌های مورد نظر در پاسخ به پرسش پژوهش، متصل به واقعیت‌بودن، نزدیک دانش‌آموز ماندن و مرتبط با مسائل جامعه بودن، در نظر گرفته شده است.

نتایج ارزیابی حاضر، حاکی از وجود کاستی‌ها و اشکالاتی در تعداد و نوع مسائل زمینه‌مدار انتخاب‌شده در کتاب ریاضی پایه هشتم است و بعضی از مسائل منتخب، ویژگی‌های معرفی‌شده توسط فرودنتال را ندارد. برای دفاع از این ادعا، برای نمونه می‌توان به تصویر آغاز فصل ۵ اشاره کرد. این تصویر یک مسئله از دنیای واقعی است و به‌خوبی با مفاهیم بیان‌شده در فصل مرتبط است. اما برای دانش‌آموز پایه هشتم درک مفاهیم بیان‌شده در توضیحات آن تصویر، به‌سختی انجام می‌گیرد. شایسته است مؤلفان محترم به این مسئله توجه بیشتری کرده و با جایگزین کردن تصویر با مسئله‌ای ساده‌تر، یا تعدیل توضیحات شکل، به قابل فهم شدن آن برای دانش‌آموزان و به عبارتی، نزدیک دانش‌آموز ماندن مسئله، کمک کنند. همچنین، تصویر آغاز فصل ۴، که ارتباطی با توضیحات پایین شکل ندارد و در صورت تغییر تصویر به یک ترازوی دوکفه‌ای، هم مفهوم معادله

به‌درستی در نظر گرفته می‌شود و هم در ادامه، در فرایند تدریس مفهوم جبر و معادله می‌توانند مسائل ساده‌ای از ایجاد تعادل در یک ترازو مطرح شود که هم برای دانش‌آموزان واقعی و قابل درک است، و هم با دنیای واقعی ارتباط دارد.

در سایر بخش‌های کتاب نیز همان‌طور که در جدول‌های ۱ تا ۵ بیان شد، مشاهده می‌شود شرط مرتبط با مسائل جامعه بودن و متصل به واقعیت بودن چندان مورد توجه قرار نگرفته است و تنها شرط نزدیک دانش‌آموز ماندن در حد مطلوبی محقق شده است. فقط در فصل ۸ که مربوط به آمار و احتمال است به نحو قابل قبولی به این مقوله‌ها توجه شده است، که این شائبه را به‌همراه دارد که سایر موضوعات کتاب چندان ارتباطی با دنیای واقعی ندارند، در حالی که تجربه‌ها نشان می‌دهد اغلب اهداف آموزشی این کتاب ارتباطی تنگاتنگ با مسائل دنیای واقعی دارند.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد با وجود اینکه یکی از اهداف آموزش ریاضی آماده‌کردن دانش‌آموزان برای زندگی اجتماعی مطلوب‌تر است و این مسئله در کتاب راهنمای معلم و برنامه درسی ریاضی بیان شده، و بر آن تأکید شده است، کتاب ریاضی پایه هشتم عملکرد مطلوبی در به‌کارگیری مسائل مرتبط با جامعه و مسائل زمینه‌مدار ندارد و این مسئله ضعیفی شایان توجه به‌نظر می‌رسد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش بشیر (۱۳۹۴) همسویی دارد. وی محتوای کتاب ریاضی هفتم را از نظر توزیع مسائل زمینه‌مدار بررسی کرد و به این نتیجه دست یافت که در محتوای کتاب ریاضی هفتم به ارتباط ریاضی با دنیای واقعی توجه کمی شده است. همچنین، نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش غلام‌آزاد (۱۳۹۳) نیز همسو است. وی کتاب ریاضیات ۱ دوره دبیرستان را تحلیل کرد و به این نتیجه دست یافت که مسائل زمینه‌مدار به‌کاررفته در کتاب ریاضیات ۱، سه ویژگی مورد نظر فرودنتال را که باعث می‌شوند ریاضی به‌عنوان فعالیتی انسانی در نظر گرفته شود، ندارند. این سه تحلیل محتوا از سه کتاب مختلف ریاضی، در مجموع شاید حاکی از آن است که این مقوله مهم و مؤثر در آموزش ریاضی، یعنی تأکید بر انسانی بودن فعالیت‌ها در حین آموزش ریاضی در کشورمان، مورد بی‌مهری قرار گرفته است.

توجه به این نکته نیز ضروری است که پژوهش حاضر مانند سایر پژوهش‌ها تحت تأثیر

محدودیت‌هایی بوده است که باعث می‌شوند نتایج پژوهش حاضر نیز متأثر از آن‌ها باشد. خطا در کدگذاری و نبود متخصصان کافی در دسترس در این زمینه، برخی محدودیت‌های پژوهش حاضر است. با وجود چنین محدودیت‌هایی نیز همچنان سهم این رویکرد در کتاب ریاضی پایه هشتم ناچیز و کم‌رنگ است.

هرچند درصد کمی از مسائل فصل‌های کتاب ریاضی پایه هشتم به مسائل زمینه‌مدار اختصاص یافته است و ممکن است معلمان محترم روی این مسائل هم تأکید مناسبی نداشته باشند، اما یکی از نگارندگان این مقاله به‌عنوان یک دبیر، لذت دانش‌آموزان را حین انجام‌دادن ریاضی به‌عنوان مفهومی که برایشان لمس‌شدنی است، مشاهده کرده است. دانش‌آموزان از مسائلی که برایشان آشناست، چه بخشی از زندگی روزمره آن‌ها باشد، چه بخشی از مفاهیمی که در دروس دیگر با آن روبه‌رو شده‌اند، استقبال بیشتری می‌کنند. بنابراین، به مؤلفان محترم پیشنهاد می‌شود در دروس مختلف به‌ویژه دروس ریاضی و علوم به استفاده از مفاهیم به‌صورت موازی تأکید بیشتری کنند. توجه به این موضوع که با ریاضی‌ورزی افقی تطابق دارد، باعث می‌شود، هنگامی که دانش‌آموزان با یک مفهوم مشابه در دو درس مختلف برخورد می‌کنند (برای مثال تجزیه بردار را در درس ریاضی یاد می‌گیرند و در درس علوم به‌کار می‌برند) مطالب درسی برایشان معنادارتر و مفیدتر به‌نظر برسد.

توجه به به‌کارگیری مسائل زمینه‌مدار در کتاب درسی، و نیز مسائلی که واقعی هستند، موجب درک بهتر دانش‌آموزان از این مفاهیم خواهد شد و می‌توانند نقطه شروع مناسبی برای تدریس موضوعات ریاضی باشند (فوزن، ۲۰۱۸). بنابراین، بهتر است مؤلفان کتاب درسی مسائل زمینه‌مدار هماهنگ با رویکرد واقعیت‌مدار را به‌ویژه در فعالیت‌های آغازین درس بگنجانند تا دانش‌آموزان با انجام‌دادن ریاضی‌ورزی‌های افقی و عمودی، ضمن لذت‌بردن از ریاضی به‌عنوان فعالیتی انسانی، دانش مورد نیاز خود را تولید کنند. امید است آموزش ریاضی واقعیت‌مدار به شکل ملموس و موثرتری در ریاضیات مدرسه‌ای به صورت مشهودتری وارد شود و به تلطیف درس ریاضی برای دانش‌آموزان کمک کند.

با توجه به وجود دیدگاه‌های متفاوت و مؤثر در آموزش ریاضی، شایسته است پژوهشگران

کتاب ریاضی پایه هشتم را براساس دیدگاه‌های دیگر نیز بررسی کنند تا نتایج این پژوهش‌ها در بازنگری این کتاب مثمر ثمر باشد. همچنین، پیشنهاد می‌شود سایر کتاب‌های تازه تألیف نیز براساس دیدگاه‌های نوین ارزیابی شود. امید است با آموزش این رویکرد مؤثر در آموزش ریاضی به معلمان، امید داشت که اصول این دیدگاه در سازماندهی فعالیت‌های کلاس درس، نقش پررنگ‌تری به خود گیرد.

منابع

- امیری، حمیدرضا، پندی، زهره، خسروآبادی، حسین، داودی، خسرو، ریحانی، ابراهیم، سید صالحی، محمدرضا، و صدر، میرشهرام (۱۳۹۶). کتاب راهنمای معلم، ریاضی پایه هشتم. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- بشیر، آرزو (۱۳۹۴). تحلیل محتوای کتاب ریاضی هفتم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران.
- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۱). برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران: نگاشت نهایی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- رفیع‌پور گتایی، ابوالفضل (۱۳۸۹). طراحی چارچوبی برای ایجاد تعادل در برنامه درسی ریاضی متوسطه ایران. رساله دکتری، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی.
- رفیع‌پورگتایی، ابوالفضل (۱۳۹۳). واکنش‌های پس از جنبش ریاضی جدید. مجله فرهنگ و اندیشه ریاضی، ۳۳(۵۴)، ۱-۱۱.
- غلام‌آزاد، سهیلا (۱۳۹۳). رد پای آموزش ریاضی واقعیت‌مدار در ریاضیات مدرسه‌ای. نظریه و عمل در برنامه درسی، ۲(۳)، ۷۰-۴۷.
- گویا، زهرا (۱۳۸۵). نقد و بررسی حوزه یادگیری ریاضی در سند برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران. مطالعات برنامه درسی، ۵(۱۸)، ۱۶۴-۱۴۷.
- Akhadya, W. N., & Wijaya, A. (2017). The effectiveness of team assisted individualization learning model with realistic mathematics approach on mathematical problem-solving ability of junior high school students. *Pendidikan Matematika-SI*, 6(1), 37-42.
- Arsaythamby, V., & Zubainur, C. M. (2014). How a realistic mathematics educational approach affect students' activities in primary schools?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 159, 309-313.
- Barnes, H. (2004). Realistic mathematics education: Eliciting alternative mathematical conceptions of learners. *Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 8(1), 53-64.
- Dickinson, P., & Hough, S. (2012). *Using realistic mathematics education in UK classrooms*. Centre for Mathematics Education, Manchester Metropolitan University, Manchester, UK.
- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in teaching*

- geometry in Indonesian primary schools*. Doctoral Dissertation, University of Twente, The Netherlands.
- Fauzan, A., Armiami, A., & Ceria, C. (2018). A learning trajectory for teaching social arithmetic using RME approach *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), IOP Publishing.
- Grigoraş, R. (2010). Modeling in environments without numbers—A case study. *Proceedings of the 6th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education CERME* (Vol. 6).
- Hadi, S., & Plompt, T. (2001). Introducing realistic mathematics education to junior high school mathematics teachers in Indonesia. Available on-line at <http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap279.pdf>
- 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*, 28(4), 567-590.
- 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.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement. *Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Özkaya, A., & Yetim Karaca, S. (2017). The effects of Realistic Mathematics Education on students' achievements and attitudes in fifth grades mathematics courses. *Education and Teaching (IOJET)*, 4(2), 185-197.
- Peters, B. I. (2016). *Realistic mathematics education and professional development: A case study of the experiences of primary school mathematics teachers in Namibia*. Doctoral Dissertation, Stellenbosch, Stellenbosch University.
- Webb, D. C., Van der Kooij, H., & Geist, M. R. (2011). Design research in the Netherlands: Introducing logarithms using realistic mathematics education. *Mathematics Education at Teachers College*, 2(1), 47-52.
- Wittmann, E. C. (2005). Realistic Mathematics Education, past and present. *Nieuw Archief Voor Wiskunde*, 6(4), 254-296.
- Yuanita, P., Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *PLoS one*, 13(9), e0204847.
- Zulkardi, Z. (1999). *How to design mathematics lessons based on the realistic approach. Literature study*. University of Twente, Available at: <http://www.geocities.com/ratuilma/rme.html>.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers*. Doctoral Dissertation, University of Twente, Enschede.