

واژگان کلیدی کتب ریاضی دوره اول ابتدایی^۱

Keywords of Elementary School Mathematics Books

N. Chegini, S. Yazdankhu, M. Dehghani

Abstract: Learning math vocabulary is essential for language development and improving students' mathematics knowledge. The present research is descriptive-analytical, its purpose is applied and its approach is qualitative. First, by synthesis method, the researches done in the field of teaching mathematical vocabulary were reviewed and the types of words that need to be taught were categorized. Then, using content analysis method, the key words of math books were extracted. The sample of the research is the first to third grade elementary mathematics textbooks of Iran. In the synthesis section, the research community of all articles related to the teaching of mathematical vocabulary and the research sample, ۳۶ articles are available, which were selected by searching the selected internal and external databases. The words extracted from the first to third grade elementary math textbooks were placed in eleven categories.

Key words: Math vocabulary, Textbook, elementary school, Mathematics training

نرگس چگینی^۲، سوگل یزدان خو^۳، مرضیهدهقانی^۴

چکیده: یادگیری واژگان ریاضی برای رشد زبان و همچنین ارتقای دانش ریاضی دانش آموزان، امری ضروری است. پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی، هدف آن کاربردی و رویکرد آن کیفی است. ابتدا به روش سنتزپژوهی، تحقیقات انجام شده در زمینه آموزش واژگان ریاضی بررسی گردیده و انواع واژگانی که نیاز به آموزش دارند، دسته بندی شد. سپس با استفاده از روش تحلیل محتوا، واژگان کلیدی کتب ریاضی استخراج گردید. نمونه پژوهش به صورت تمام شماری، کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی ایران است. در بخش سنتزپژوهی، جامعه پژوهش کلیه مقالات مرتبط با آموزش واژگان ریاضی و نمونه پژوهش، ۳۶ مقاله در دسترس است که از طریق جستجو در پایگاه های داخلی و خارجی منتخب، انتخاب شدند. نتایج سنتزپژوهی نشان می دهد می توان کلماتی را که نیاز به آموزش دارند، به یازده دسته تقسیم نمود. کلمات استخراج شده از کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی، در این یازده دسته قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: واژگان ریاضی، کتاب درسی، دوره ابتدایی، آموزش ریاضی

۱. تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۱/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۱

۲. دانشجوی دکتری برنامه درسی، دانشگاه تهران، رایانامه: narges.chegini@ut.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری برنامه درسی، دانشگاه تهران، رایانامه: syazdankhoo@ut.ac.ir

۴. استادیار گروه علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تهران، رایانامه: dehghani_m@yahoo.com

مقدمه

ویگوتسکی، محقق معروف روانشناسی شناختی، نقش زبان را در درک جهان بررسی کرده است. طبق تحقیقات وی، زبان به طرز چشمگیری در رشد شناختی کودک مؤثر بوده و بخشی از درک کودک از جهان، حاصل تعامل کودک با دیگران از طریق زبان است (مونرو و اورمه^۱، ۲۰۰۲). از سوی دیگر، یادگیری زبان یک دانش جدید، بخشی از یادگیری آن دانش است و نمی‌توان یادگیری دانش جدید را از یادگیری زبان آن دانش جدا کرد. دانش‌آموزان هنگامی که به مدرسه می‌آیند، درکی از جهان پیرامون خود دارند که این درک را با کمک زبان روزمره ساخته‌اند. مدرسه بر پایه این درک ابتدایی و آشنایی با زبان روزمره، دانش‌آموزان را به سمت درک علمی‌تر و تخصصی‌تر سوق می‌دهد و برای این منظور، باید بر چالش‌های زبانی یادگیری مفاهیم جدید، فائق آید (اشلیگرل^۲، ۲۰۰۷).

زبان ریاضی به‌طور خاص، بخش مهمی از آموزش معلم است و سه نقش اساسی در کلاس دارد: معلم به‌وسیله زبان آموزش می‌دهد و راه اصلی ارتباط برقرار کردن با دانش‌آموزان است و در مقاطع بالاتر، بخشی از آموزش از طریق خواندن متون ریاضی اتفاق می‌افتد؛ دانش‌آموزان در فرایند ساخت معنا، از زبان استفاده می‌کنند؛ و معلم میزان درک دانش‌آموزان را از طریق گوش دادن به صحبت شفاهی آن‌ها یا خواندن نوشته‌های ریاضی آن‌ها، ارزیابی می‌کند (تامسون و روبنستین^۳، ۲۰۰۰؛ ریهم و لانگ^۴، ۱۹۹۶).

به‌طور سنتی در کلاس‌های ریاضی، بر جنبه‌های دریافت‌کننده زبان تأکید شده است که در آن از دانش‌آموزان انتظار می‌رود توضیحات کتبی و شفاهی معلمان، کتب درسی و آزمون‌ها را متوجه شده و هر آنچه به آن‌ها یاد داده شده

^۱ Monroe & Orme

^۲ Schleppegrell

^۳ Thompson & Rubenstein

^۴ Reehm & Long

در تمرین‌ها بازگو کنند، بدون آنکه نیازی به استفاده از زبان و بیان خودشان باشد. دانش‌آموزان جهت مشارکت در جامعه قرن بیست و یکم، لازم است در زمینه دانش ریاضی توانمند باشند و این توانمندی، توانمندی فعال و نه منفعل است. معلمان باید به دانش‌آموزان همه جنبه‌های ریاضی، از جمله صحبت کردن و نوشتن با زبان خودشان را آموزش دهند. راه عبور از دریافت‌کننده منفعل به بیان‌کننده فعال در ریاضی، زبان است که فهم کلمات، بخش مهمی از آن محسوب می‌شود (میلر^۱، ۱۹۹۳).

در این پژوهش، به یک جنبه از زبان یعنی واژگان^۲ پرداخته می‌شود. منظور از واژه یا کلمه، کوچک‌ترین شکل معنادار از حروف است که می‌تواند به‌تنهایی به کار رود. درک و فهم واژگان، سطوح متفاوتی دارد. استال^۳ (۱۹۸۶) برای دانستن معنای یک کلمه، چهار سطح را تعریف کرده است: ۱- ندانستن یا دانش اندک؛ در پایین‌ترین سطح، دانش‌آموز تابه‌حال کلمه را نشنیده یا معنای آن را به خاطر نمی‌آورد. ۲- سطح وابستگی؛ در این سطح دانش‌آموز کلمه را به یک هم‌معنی، یک تعریف، یا یک زمینه خاص، مرتبط می‌کند. ۳- سطح درک؛ در این سطح دانش‌آموز می‌تواند کلمه را در زمینه مناسب به کار ببرد، یک جای خالی را پر کند یا کلمات مشابه را دسته‌بندی کند. ۴- سطح تولید؛ در بالاترین سطح، دانش‌آموز می‌تواند کلمه را به‌صورت رسا و در زمینه‌های مختلف به کار ببرد. این سطوح، فرایندی را که دانش‌آموز برای افزودن یک واژه جدید به دایره لغات خود طی می‌کند، ترسیم می‌نماید. مشخص است که هدف، رسیدن به بالاترین سطح است؛ زیرا نشان می‌دهد که دانش‌آموز به درک صحیح و قطعی از کلمه رسیده است.

حداقل از دهه ۱۹۷۰ به بعد، پژوهشگران راه‌هایی را که زبان بر یادگیری ریاضی اثر می‌گذارد، بررسی کرده‌اند. این مطالعات، ساختارهای زبانی متفاوت

^۱ Miller

^۲ words

^۳ Stahl

ریاضی نسبت به زبان زندگی روزمره را، شناسایی کرده و این ساختارهای متفاوت را برای بسیاری از دانش‌آموزان چالش‌برانگیز می‌دانند (اشلپگرل، ۲۰۰۷). پژوهشگران معتقدند در ریاضی میان دانستن معنای کلمات و درک مفاهیم، رابطه برقرار است و فهم کلمات یک مؤلفه کلیدی در درک مفاهیم ریاضی و یادگیری مهارت‌های آن است (ژان^۱ و همکاران، ۲۰۱۸؛ فورسیث و پاول^۲، ۲۰۱۷). اگر دانش‌آموزان واژگانی را که به‌طور معمول از آن‌ها در دستورالعمل‌های ریاضی استفاده می‌شود، درک نکنند، در تلاش خود برای یادگیری ریاضی، ناکام می‌مانند؛ به‌خصوص در پایه‌های بالاتر که از دانش‌آموزان انتظار می‌رود به‌صورت مستقل متون تخصصی ریاضی را بخوانند و درک کنند (ریهم و لانگ، ۱۹۹۶؛ میلر، ۱۹۹۳). درشر، ۱۹۷۲ (به نقل از آیکن^۳) در پژوهش خود به این نتیجه رسید دانش‌آموزانی که برای یادگیری کلمات ریاضی آموزش‌های خاص دیده بودند، از توانایی حل مسئله بالاتری برخوردار بودند. یک مطالعه تجربی که توسط جکسون و فلیپس^۴ (۱۹۸۳) انجام شد، نشان داد دانش‌آموزانی که آموزش‌های خاصی در ارتباط با واژگان دیدند، نمرات بالاتری از گروه کنترل کسب کردند. کاپرارو و جوفروین^۵ (۲۰۰۶) نشان دادند که درک ضعیف از کلمات، دانش‌آموز را در ریاضی ناتوان می‌کند. در پژوهشی که توسط پنگ و لینگ^۶ (۲۰۱۹) انجام گرفت، با کنترل متغیرهای دایره لغات عمومی، آی‌کیو، حافظه کاری و سرعت پردازش، دانش‌آموزانی که بر واژگان ریاضی تسلط بیشتری داشتند، عملکرد بهتری در ریاضی نشان دادند؛ تفاوت عملکرد در حوزه‌های هندسه و اندازه‌گیری بیشتر از حوزه عملیات بر اعداد و در حل مسائل ریاضی بیشتر از سؤالات محاسباتی بود.

^۱ Zhan

^۲ Forsyth & Powell

^۳ Aiken

^۴ Jackson & Phillips

^۵ Capraro & Joffrion

^۶ Peng & Lin

تحقیقات معدودی در ایران، موضوع واژگان ریاضی و آموزش آن‌ها را بررسی کرده است. نعمت‌زاده (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به تحلیل واژگانی کتاب ریاضی پایه اول ابتدایی پرداخت. در این پژوهش، تناسب واژه‌های مسئله‌های کتاب ریاضی پایه اول با داده‌های طرح واژگان پایه^۱ بررسی شده و واژه‌های جایگزین پیشنهاد گردید. محمدی (۱۳۹۵) در پژوهشی چگونگی به‌کارگیری زبان ریاضی در کتاب‌های درسی دوره متوسطه اول در ایران را بررسی نمود. وی با بررسی مبحث جبر در پایه هفتم تا نهم، نتیجه گرفت کتاب‌های درسی در ارائه تعاریف و استفاده از نمادها و واژگان ریاضی، دقت کافی ندارند. بهاری (۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰) و چمن‌آرا (۱۳۹۰) در مقالاتی که در مجله رشد برهان انتشار یافت، معانی چندگانه برخی از کلمات و عبارات ریاضی را شرح دادند. کریم (۱۳۹۶) در مقاله خود، بر ضرورت تبیین واژگان ریاضی کتب درسی توسط معلمان تأکید نمود. شمس (۱۳۹۷) در پژوهش خود، تأثیر آموزش واژگان را بر بهبود اختلال ریاضی بررسی کرد. وی در این پژوهش که بر دانش‌آموزان دختر سه‌ساله دوم ابتدایی انجام گرفت، نشان داد آموزش واژگان می‌تواند بر بهبود مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان در درس ریاضی مؤثر باشد. شجاعی (۱۳۹۷) به بررسی اثر واژه‌شناسی بر حل مسئله در کودکان دارای اختلال خواندن و ریاضی پرداخت. بررسی‌های انجام گرفته بر دانش‌آموزان سال ششم ابتدایی با اختلال یادگیری، نشان داد شناخت واژگان بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد.

برای پیشرفت کلی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، معلمان ابتدا باید از چالش‌هایی که دانش‌آموزان در مواجهه با واژگان ریاضی با آن روبه‌رو هستند، آگاهی داشته باشند. در این زمینه تحقیقات بسیاری در کشورهای انگلیسی‌زبان

طرح شناسایی واژگان پایه دانش‌آموزان ایران در دوره ابتدایی با هدف معرفی آشناترین و پرکاربردین واژه‌های دانش‌آموزان ایران،^۱ از سال ۱۳۸۰ آغاز شد و در سال ۱۳۸۷ به پایان رسید. نتیجه طرح در کتاب واژگان پایه فارسی از زبان کودکان ایرانی، منتشر شد.

صورت گرفته است و حتی در کتاب‌های درسی ریاضی، بخشی از هر فصل به معرفی کلمات جدید اختصاص دارد؛ اما در ایران موضوع آموزش واژگان ریاضی و مشکلات احتمالی دانش‌آموزان در مواجهه با آن‌ها، مورد بحث قرار نگرفته است؛ لذا این مقاله در پی پاسخگویی به سؤالات زیر است:

۱- در آموزش ریاضی، چه نوع کلماتی نیاز به آموزش دارند؟

۲- در کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی ایران، کدام یک از کلمات نیاز به آموزش دارند؟

این مقاله می‌تواند به برنامه‌ریزان درسی، معلمان و والدین کمک نماید تا از اهمیت یادگیری واژگان ریاضی آگاه شده و درک بهتری از مشکلات دانش‌آموزان در یادگیری واژگان ریاضی به دست آورند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی، هدف آن کاربردی و رویکرد آن کیفی است. پاسخ به سؤال اول پژوهش به روش سنتزپژوهی انجام گرفت؛ بدین صورت که تحقیقات انجام شده در زمینه آموزش واژگان ریاضی بررسی گردیده و واژگانی که نیاز به آموزش دارند، دسته‌بندی شد. در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، با استفاده از روش تحلیل محتوا، واژگان کتب ریاضی که نیاز به آموزش دارند، استخراج گردیده و طبق نتایج سؤال اول، در دسته‌های مشخص قرار گرفتند.

سنتزپژوهی شکلی از پژوهش است که حاصل آن دانش تلفیقی است؛ دانشی که دانسته‌های مطالعات گوناگون و شاید پراکنده را که می‌توانند با نیازهای خاص میدان عمل مرتبط باشند، گرد هم می‌آورد. به‌منظور دستیابی به دانشی که بتواند به حل مسائل جاری و مسائلی که مستلزم برنامه‌ریزی یا اتخاذ تصمیمات عملی هستند کمک کند، پژوهش تلفیقی به ارزیابی و ترکیب مطالعات جاری و اجرا شده می‌پردازد (شورت، ترجمه مهرمحمدی، ۱۳۸۷،

ص ۳۵۰). درباره مراحل اجرای سنتز پژوهی، دیدگاه‌های مختلفی عرضه شده است. در این مقاله از الگوی شش مرحله‌ای گاف، اولیور و توماس^۱ (۲۰۱۳)، به نقل از یوسفی، (۱۳۹۶) پیروی شده است. جدول ۱ این مراحل را نشان می‌دهد.

جدول ۱: مراحل انجام سنتز پژوهی ترکیبی

ردیف	مرحله	توضیح مرحله	توضیح درباره پژوهش حاضر
۱	تعیین معیار ورود	تعیین پارامترهای جستجو مانند تاریخ انتشار و نوع پژوهش	جامعه پژوهش: مقالات و پایان‌نامه‌های مرتبط با آموزش واژگان ریاضی که تا سال ۱۳۹۸ انجام شده و به زبان انگلیسی یا فارسی بودند.
۲	راهبرد جستجو	تعیین راهبرد جستجوی اسناد و پایگاه‌ها	پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی: مگ‌ایران، ایران‌داک، سیویلیکا و نورمگز و پایگاه‌های خارجی: ScienceDirect, Taylor & Francis, Eric, JSTOR و Springer کلیدواژه‌های فارسی: «آموزش واژگان»، «واژگان ریاضی»، «کتاب ابتدایی»، «آموزش ریاضی» و کلیدواژه‌های انگلیسی: “mathematics vocabulary instruction”
۳	غربالگری	مرحله اول	عنوان و چکیده مقالات بررسی شده و ۹۱ مقاله مرتبط با آموزش واژگان ریاضی انتخاب شدند.
		مرحله دوم	مقالات مرحله پیشین بررسی شده و ۳۶ مقاله که به سؤال پژوهش پاسخ

^۱ Gough, Oliver & Thomas

ردیف	مرحله	توضیح مرحله	توضیح درباره پژوهش حاضر
			می دادند، انتخاب شدند.
۴	کدگذاری و نقشه برداری		نمونه پژوهش شامل مقالات حاصل از غربالگری دوم، به طور کامل بررسی شده و از متن مقالات، پاسخ سؤالات پژوهش استخراج گردیده و به صورت خلاصه در جدول قرار گرفتند.
۵	ارزیابی		اسناد انتخاب شده در مرحله قبل بر اساس معیار کیفیت و مرتبط بودن مورد ارزیابی قرار گرفتند.
۶	ستز	در ستز پژوهی ترکیبی یافته‌های دیگران مبدل به داده‌هایی می‌شوند که با داده‌های دیگر ترکیب و سپس با هویتی جدید بازآفرینی می‌شوند.	با استفاده از جدول حاصل از بررسی مقالات، پاسخ سؤال پژوهش دسته‌بندی شد.

در پاسخ به سؤال دوم از روش تحلیل محتوا با طی کردن سه مرحله اصلی و شش گام (مؤمنی‌راد، ۱۳۹۲) استفاده شد که در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

جدول ۲: مراحل انجام تحلیل محتوا

مرحله	گام	توضیح درباره پژوهش حاضر
-------	-----	-------------------------

مرحله	گام	توضیح درباره پژوهش حاضر
آمادگی	یک: مشخص کردن مسئله پژوهش	واژگان ریاضی که نیاز به آموزش دارند
	دو: تدوین سؤالات و اهداف	کدام یک از واژگان کتب ریاضی دوره اول ابتدایی نیاز به آموزش دارند؟
	سه: تعریف و مشخص کردن متغیرها	مقوله‌های مورد نظر در پاسخ به سؤال اول پژوهش مشخص شدند.
سازمان‌دهی	چهار: مشخص کردن جامعه، نمونه‌گیری و انتخاب واحدهای تحلیل و زمینه	جامعه پژوهش، کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی است که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ تدریس می‌شود. با توجه به اینکه تمام محتوای کتب ریاضی، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته، جامعه و نمونه آماری یکی می‌باشد. واحد تحلیل، کلمات کتاب است. کلیه متون، جداول، نمودارها و شکل‌ها به‌عنوان واحد تحلیل مورد توجه قرار گرفت. واحد زمینه، درس یا سرفصل کتاب است.
	پنج: کدگذاری و مقوله‌بندی	کدگذاری به‌صورت قیاسی و با توجه به پاسخ سؤال اول انجام گرفت.

مرحله	گام	توضیح درباره پژوهش حاضر
گزارش	شش: تحلیل و استنباط نتایج و گزارش	کلمات کتب ریاضی استخراج شده و در جدول نمایش داده شد.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به سؤال اول: در آموزش ریاضی، چه نوع کلماتی نیاز به آموزش دارند؟ در پاسخ به این پرسش، با استفاده از راهبرد سنتزپژوهی ترکیبی، چالش‌هایی که دانش‌آموزان در یادگیری زبان ریاضی با آن‌ها مواجه هستند و واژگانی که نیاز به آموزش دارند، جمع‌آوری و دسته‌بندی شد. جدول ۳ حاصل را نشان می‌دهد. جدول ۳: حاصل بررسی مقالات در رابطه با پرسش اول پژوهش

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
۱	(کریم، ۱۳۹۶)	واژگانی که در کتاب به‌طور هماهنگ و مشخص تبیین نشده‌اند
۲	(Adams, Thangata, & King, ۲۰۰۵)	کلماتی که در ریاضی چند معنا دارند- کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند- کلماتی که از نظر آوایی به کلمه دیگری شباهت دارند
۳	(Adams, ۲۰۰۳)	کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند- کلماتی که از نظر آوایی به کلمه دیگری شباهت دارند
۴	(Barrow, ۲۰۱۴)	کلماتی که چند معنی دارند- کلماتی که

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
		اختصاص به ریاضی ندارند اما در متون ریاضی استفاده می‌شوند
۵	(Baumann & Graves, ۲۰۱۰)	کلمات تخصصی ریاضی که فقط در متون ریاضی به کار می‌روند- کلمات تخصصی ریاضی که گاهی در متون دیگر و زندگی روزمره نیز به کار می‌روند- فرا زبان: کلماتی که برای توصیف یا تحلیل یک زبان به کار می‌روند؛ در ریاضی کلماتی که به یک فرایند اشاره دارند مانند محاسبه کردن، تخمین زدن- نمادها
۶	(Byrne & Kane, ۱۹۷۱)	کلمات روزمره که در ریاضی معنای خاص‌تری دارند- کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند- کلمات تخصصی ریاضی
۷	(Capraro & Joffrion, ۲۰۰۶)	کلماتی که در زبان روزمره استفاده نمی‌شوند - کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند
۸	(Cuevas, ۱۹۸۴)	کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و زبان روزمره، به هم نزدیک است، اما در ریاضی معنای خاص‌تری دارند
۹	(Drake, ۱۹۳۹)	کلمات تخصصی ریاضی- کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۱۰	(Dunlap & McKnight, ۱۹۷۸)	کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند- کلمات روزمره که دانش‌آموز

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
		اولین بار در مسائل ریاضی با آن‌ها مواجه می‌شود- کلماتی که در ریاضی بیش از یک معنی دارند
۱۱	(Dunston & Tyminski, ۲۰۱۳)	کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند- کلماتی که در ریاضی معنای خاص‌تری دارند- کلمات تخصصی ریاضی- کلماتی که وقتی در کنار کلمه دیگری قرار می‌گیرند، معنای آن‌ها تغییر می‌کند
۱۲	(Freeman & Crawford, ۲۰۰۸)	کلمات تخصصی ریاضی- کلماتی که در زبان روزمره به کار می‌روند اما در ریاضی معنای خاص‌تری دارند
۱۳	(Garbe, ۱۹۸۵)	کلماتی که از نظر املا یا آوا به کلمه دیگری شباهت دارند
۱۴	(Harris, Pollingue, Herrington, & Holmes, ۲۰۱۴)	کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۱۵	(Hebert & Powell, ۲۰۱۶)	کلمات تخصصی ریاضی که فقط یک معنی دارند- کلماتی که در ریاضی یا زندگی روزمره چند معنی دارند- کلمات روزمره که در ریاضی به کار می‌روند
۱۶	(Helwig, Rozektedesco, Tindal, Heath, & Almond, ۱۹۹۹)	کلمات تخصصی ریاضی- کلماتی که معنای متعددی دارند- کلمات عمومی که در متون ریاضی به کار می‌روند- کلماتی که به یک فرایند اشاره دارد

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
۱۷	(Kotsopoulos, ۲۰۰۷)	کلمات تخصصی ریاضی - کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۱۸	(Leung, ۲۰۰۸)	کلماتی که معانی متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۱۹	(Lee, Herner-Patnode, Downing, & Earles-Vollrath, ۲۰۰۷)	کلمات روزمره - کلمات توصیفی (چیزی را توصیف کرده یا توضیح می‌دهند و اغلب توسط بزرگسالان تحصیل کرده استفاده می‌شود) - کلمات تخصصی (مختص به رشته خاص)
۲۰	(Manzo, Manzo, & Thomas, ۲۰۰۶)	واژگان تخصصی ریاضی که در زبان روزمره و حتی کلاس ریاضی استفاده نمی‌شوند
۲۱	(Miller, ۱۹۹۳)	کلماتی که فقط در ریاضی استفاده می‌شوند - کلماتی که در ریاضی معانی نزدیک به هم دارند و دانش‌آموزان آن‌ها را به جای هم به کار می‌برند - کلماتی که به مفاهیم انتزاعی اشاره دارند
۲۲	(Monroe & Orme, ۲۰۰۲)	کلماتی که در زبان روزمره استفاده نمی‌شوند - کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند - کلماتی که به مفاهیم انتزاعی اشاره دارند
۲۳	(Monroe & Panchyshyn, ۱۹۹۵)	کلمات تخصصی ریاضی - کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند - کلمات عمومی که در کتب ریاضی استفاده می‌شوند و احتمالاً دانش‌آموزان قبلاً با آن مواجه نشده‌اند - نشانه‌های ریاضی

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
۲۴	(Nagy, Townsend, Lesaux, & Schmitt, ۲۰۱۲)	کلماتی که به مفاهیم انتزاعی اشاره دارند - کلمات تخصصی ریاضی
۲۵	(Peng & Lin, ۲۰۱۹)	کلمات مربوط به اندازه‌گیری، هندسه یا اعداد و عملیات - کلمات مربوط به محاسبات یا مسائل ریاضی
۲۶	(Pierce & Fontaine, ۲۰۰۹)	کلمات تخصصی ریاضی - کلماتی که در زبان روزمره به کار می‌روند اما در ریاضی معنای خاص‌تری دارند
۲۷	(Powell & Driver, ۲۰۱۵)	کلماتی که در حوزه خاصی از ریاضی به کار می‌روند - کلماتی که در حوزه‌های مختلف ریاضی، معانی متفاوتی دارند - کلماتی که معانی متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۲۸	(Powell & Nelson, ۲۰۱۷)	کلمات تخصصی ریاضی - کلماتی که در معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۲۹	(Reehm & Long, ۱۹۹۶)	کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند - کلماتی که به مفاهیم انتزاعی اشاره می‌کنند - کلماتی که در ریاضی بیش از یک معنی دارند
۳۰	(Rubenstein & Thompson, ۲۰۰۲)	کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند - کلماتی که در ریاضی معنای خاص‌تری دارند - کلمات تخصصی ریاضی - کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند - کلماتی که در ریاضی و علوم دیگر معنای متفاوتی دارند

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
		کلماتی که در ریاضی و زبان روزمره هم‌آوا هستند - کلماتی که در ریاضی معنای مشابهی دارند و ممکن است به‌جای یکدیگر به کار روند - کلماتی که از نظر دیکته یا استفاده قاعده ندارند - کلمات متفاوتی که برای بیان یک مفهوم به کار می‌روند - کلماتی که دانش‌آموزان ممکن است از یک اصطلاح عامیانه به‌جای آن استفاده کنند
۳۱	(Rubenstein, ۲۰۰۷)	کلماتی که در ریاضی و زبان روزمره مشترک هستند- کلماتی که در ریاضی و علوم دیگر مشترک هستند- کلماتی که مختص ریاضی هستند- کلماتی که در ریاضی چند معنا دارند- کلماتی که دانش‌آموزان آن‌ها را به‌جای هم به کار می‌برند- کلماتی که از نظر آوایی مشابه هستند
۳۲	(Sanders, ۲۰۰۷)	کلماتی که در زبان روزمره به کار نمی‌روند - کلماتی که در ریاضی معنای متفاوتی دارند - کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و زبان روزمره به هم نزدیک است، اما در ریاضی معنای خاص‌تری دارند
۳۳	(Thompson & Rubenstein, ۲۰۱۴)	کلماتی که در ریاضی چند معنا دارند
۳۴	(Topping, Campbell,	کلماتی که به مفاهیم انتزاعی و پیچیده اشاره

ردیف	پژوهشگر (ان)	کلماتی که نیاز به آموزش دارند
	Douglas, & Smith, (۲۰۰۳)	دارد- کلماتی که در زبان روزمره به کار می‌رود اما در ریاضی معنای خاص تری دارد
۳۵	(Wanjiru & O-Connor, ۲۰۱۵)	کلماتی که به مفاهیم ریاضی اشاره دارند- کلماتی که معنای متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند
۳۶	(Wilkinson, ۲۰۱۸)	کلمات تخصصی که فقط در ریاضی استفاده می‌شوند- کلماتی که در ریاضی معنای خاص تری دارند- کلماتی که در ریاضی چند معنی دارند

در مرحله شش (ستیز) با استفاده از جدول حاصل از بررسی مقالات، کلماتی که نیاز به آموزش دارند، به صورت زیر دسته‌بندی گردید.

۱- **کلماتی که انتزاعی و بیان‌کننده یک مفهوم هستند.** بسیاری از واژگان ریاضی به مفاهیم اشاره دارند، نه اشیا. کلماتی مانند خارج‌قسمت، کسر و مضرب، ارائه منحصر به فرد و واضحی در دنیای واقعی ندارند؛ بلکه مفاهیمی هستند که باید توضیح داده شوند. بعضی مفاهیم را می‌توان با اشیا واقعی مجسم کرد، اما تضمینی وجود ندارد که دانش‌آموز بین آن تجسم و خود مفهوم ارتباط برقرار کند. معلم باید فضایی را به وجود آورد تا دانش‌آموز میان کلمات آشنا، مفاهیم دنیای واقعی و زبان تخصصی ریاضی، پیوند شناختی ایجاد کند.

۲- **کلمات تخصصی ریاضی که فقط در متون و زبان ریاضی استفاده می‌شوند.** از آنجایی که این دسته از واژگان ریاضی فقط در کلاس درس استفاده می‌شوند و دانش‌آموزان در زندگی روزمره با این کلمات کاری ندارند، دانش‌آموزان پیشینه ذهنی نسبت به این کلمات نداشته و پس از یادگیری کلمات هم فرصتی برای استفاده از آن‌ها ندارند. حتی در کلاس درس نیز، معلم ریاضی بسیاری از اوقات از کلمات

تخصصی استفاده نمی‌کند؛ زیرا می‌خواهد مطالب را به ساده‌ترین حالت ممکن بیان کند تا دانش‌آموزان در درک مفاهیم دچار مشکل نشوند؛ مثلاً معلم هنگام آموزش مبحث تقسیم، به جای استفاده از واژه «خارج‌قسمت»، از «جواب تقسیم» استفاده می‌کند.

۳- کلماتی که معانی متفاوتی در ریاضی و زبان روزمره دارند. دانش‌آموزان ممکن

است با معنای کلمه در زبان روزمره آشنا باشند، اما معنی تخصصی کلمه را ندانند. مثلاً دانش‌آموزان با شنیدن کلمه «راست»، به یاد دست راست یا سخنی که دروغ نیست، می‌افتند؛ اما در ریاضی با مفهوم زاویه راست آشنا می‌شوند. به دلیل معانی مختلفی که این دسته از کلمات دارند، ممکن است یادگیری آن‌ها حتی مشکل‌تر از کلمات تخصصی ریاضی باشد که فقط در درس ریاضی از آن‌ها استفاده می‌شود؛ چون دانش‌آموزان باید معنی جدید کلمه را به معنای آن که از قبل در ذهن دارند، بیفزایند و هر کدام را در جای مناسب به کار ببرند.

۴- کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و زبان روزمره، به هم نزدیک است، اما در

ریاضی معنای خاص‌تری دارند. بسیاری از کلمات ریاضی هستند که هرچند در زبان روزمره تقریباً به همان معنا به کار می‌روند، اما در ریاضی معنایی تخصصی‌تر دارند. مثلاً ممکن است دانش‌آموزی در پاسخ به سؤال «اختلاف ۸ و ۷ را به دست آورید» بگوید ۸ به سمت پایین و ۷ به سمت بالا است؛ درحالی‌که پاسخ مدنظر معلم، حاصل تفریق دو عدد بوده است. این دسته از کلمات، اغلب در کلاس درس به خوبی توضیح داده نشده و فهم مطالب را برای دانش‌آموزان دشوار می‌نماید.

۵- کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و سایر علوم متفاوت است. برخی کلمات هم

در ریاضی و هم در سایر علوم مانند علوم تجربی و علوم اجتماعی به کار می‌روند. به‌عنوان مثال، دانش‌آموزان در ریاضی با شعاع دایره و در علوم تجربی با شعاع نور آشنا می‌شوند. البته این دسته از کلمات، در دوره ابتدایی محدود هستند.

۶- کلماتی که در ریاضی بیش از یک معنا دارند. به‌عنوان مثال، تصور کنید معلم پس

از آموزش مبحث ضرب، مسئله‌ای را طرح کند: «علی هشت سال دارد. سن پدر

علی، سه برابر سن او است. پدر علی چند سال دارد؟» دانش‌آموزی که تاکنون کلمه «برابر» را فقط به معنی «مساوی» می‌داند، قادر به حل مسئله نیست؛ درحالی که مفهوم ضرب را به‌خوبی یاد گرفته است.

۷- کلماتی که در ریاضی به هم مرتبط هستند، اما معنای متفاوتی دارند و دانش‌آموزان آن‌ها را به‌جای هم به کار می‌برند. به‌طور مثال، دانش‌آموزان پایه سوم مفاهیم محیط و مساحت را در یک فصل و بدون فاصله زمانی از یکدیگر، یاد می‌گیرند. به همین دلیل، بسیاری از دانش‌آموزان گرچه مفهوم هر دو کلمه را به‌خوبی یاد گرفته و از تفاوت این مفاهیم آگاه هستند، این دو کلمه را به‌جای هم به کار می‌برند.

۸- مفاهیم ریاضی‌ای که آن‌ها را با اصطلاحات متفاوتی می‌توان بیان کرد. به‌عنوان مثال، کلمات «نیم»، «نصف» و «یک‌دوم»، مفهوم مشترکی را نشان می‌دهند؛ هرچند موارد استفاده از آن‌ها یکسان نیست و همیشه نمی‌توان آن‌ها را به‌جای هم به کار برد.

۹- کلماتی که ممکن است دانش‌آموزان از یک اصطلاح عامیانه به‌جای آن واژه تخصصی ریاضی استفاده کنند. به‌عنوان مثال، برخی دانش‌آموزان به‌جای عبارت «محیط مستطیل» از عبارت «دور مستطیل» استفاده می‌کنند.

۱۰- کلماتی که ممکن است دانش‌آموزان به‌جای آن از کلمه‌ای که آوای مشابهی دارد استفاده کنند. این مشکل بیشتر در دانش‌آموزانی که دقت شنیداری پایینی دارند، به چشم می‌خورد. مثلاً به‌جای واژه «مخروط»، واژه «مخلوط» را به کار می‌برند.

۱۱- کلماتی که مختص متن ریاضی نیستند، اما احتمالاً دانش‌آموز اولین بار در کتاب ریاضی با آن‌ها برخورد می‌کند. گرچه این کلمات را نمی‌توان مستقیماً در زمره کلمات ریاضی به حساب آورد، اما عدم توجه به این دسته از کلمات و آموزش ندادن آن‌ها توسط معلم، می‌تواند در یادگیری مفاهیم ریاضی مشکل ایجاد کند. به‌عنوان مثال، دانش‌آموزی که معنای کلمه «سود» در کتاب ریاضی سوم ابتدایی را نداند، نمی‌تواند مسائل آن بخش را حل نماید.

پاسخ به سؤال دوم: در کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی ایران، کدام یک از کلمات نیاز به آموزش دارند؟

در پاسخ به سؤال دوم، هر یک از کتب پایه اول تا سوم ابتدایی بررسی شده و با روش تحلیل محتوا، کلماتی که ممکن است در یک، دو یا چند دسته از دسته‌بندی بالا قرار بگیرند، استخراج شدند. جدول ۴ این کلمات را نشان می‌دهند.

جدول ۴: واژگان کتب ریاضی اول تا سوم ابتدایی که نیاز به آموزش دارند

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۱۳	مکعب	۲	شمارش	۴	الگو	کلماتی که انتزاعی و بیان‌کننده یک مفهوم هستند.	۱
۵۴	زاویه	۲۷	الگوسازی	۱۰۰	دسته‌بندی		
۶۳	ضرب	۴۴	الگویابی	۱۱۸	بین		
۷۳	تقسیم	۱۱۳	کسر				
۸۸	سطح	۱۱۸	احتمال				
۸۹	مساحت						
۱۳	مکعب	۶	رقم	۹	مربع شگفت‌انگیز (سودوکو)	کلمات ریاضی که مختص متون و زبان ریاضی هستند.	۲
۱۴	ماشین‌های ورودی-خروجی	۶	دورقمی	۲۴	چوب‌خط		
۱۴	عددهای ورودی / خروجی	۶	یکان / دهگان	۱۰۲	یکی / ده‌تایی		

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۳۶	کیلومتر	۱۳	الگوی عددی	۱۰۷	دسته ده تایی		
۳۸	گرم	۳۸	چندضلعی	۱۰۸	محور اعداد		
۳۹	کیلوگرم	۴۶	خط تقارن	۱۴۳	نوشتن به عدد/ به حروف		
۴۶	صورت کسر	۴۶	تقارن دونیمه‌ای	۱۴۵	هم‌اندازه		
۴۶	مخرج کسر	۴۹	تقارن چهارقسمتی	۱۶۶	مربع / مثلث / دایره / مستطیل		
۴۶	خط کسری	۴۹	ربع				
۵۰	پرگار	۵۴	تانگرام				
۵۷	گونیا	۸۲	سانتی متر				
۷۳	موازی	۸۵	میلی متر				
۸۲	نیم خط	۸۴	درازا (طول) / پهنا (عرض)				

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۸۲	پاره خط	۹۹	زیر مسئله				
۸۵	محیط	۱۲۸	سرشماری				
۸۸	واحد سطح	۱۳۱	نمودار ستونی				
۸۹	مساحت	۱۳۶	نمودار تصویری				
۱۰۱	متساوی الاضلاع	۱۳۵	روش نمادین (راهبرد حل مسئله)				
۱۰۱	متساوی الساقین						
۱۱۸	جدول داده‌ها						
۱۱۹	استوانه						
۱۲۲	مخروط						
۱۲۴	نمودار دایره‌ای						
۱۴۵	خارج قسمت (تقسیم)						
۴۶،	صورت (به معنی چهره، به	۷۴	واحد (به معنی واحد	۲۶	شابلون (ابزار رسم	کلماتی که در ریاضی و زبان	۳

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۷۴	معنی حالت و به معنی صورت کسر)		اندازه‌گیری و به معنی واحد ساختمان)		شکل و نوعی میوه)	روزمره مشترک هستند، اما معنای متفاوتی دارند.	
۵۵	راست (به معنی زاویه راست، مخالف چپ و مخالف دروغ)	۷۴	طول (به معنی طول خط و به معنی طول کشیدن)	۲۵	جمع (به معنی جمع کردن وسیله‌ای و به معنی جمع کردن دو عدد)		
		۸۴	عرض (به معنی عرض مستطیل و به معنی عرض کردن)				
		۱۳۱	فرد (به معنی عدد فرد و به معنی نفر)				
۱۶	بعدازظهر (ساعت ۱۲ ظهر تا ۱۲ شب)	۲۷	دقیقه	۳۵	گوشه (رأس)		
						کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و زبان روزمره، به هم	

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۳۸	گسترده (نوشتن عدد به صورت گسترده)	۳۰	تقریبی / تقریب	۳۵	لبه (ضلع)	نزدیک است، اما در ریاضی معنای خاص تری دارند.	
۵۰	مرکز (دایره)	۸۱	حدس و آزمایش (راهبرد حل مسئله)	۳۷	چینه		
۵۰	شعاع (دایره)	۱۲۱	چرخنده	۷۳، ۸۰	علامت (نماد مساوی) / جمع / تفریق / کمتر (بیشتر)		
۵۳	دهانه (پرگار)	۱۳۱	(عدد) زوج	۸۲	بزرگتر / کوچکتر		
۷۲	عمل (ضرب / تقسیم)			۸۷	عبارت (جمع / تفریق)		
۸۵	محیط			۱۰۰	دسته بندی		
۸۷	(خط) خمیده			۱۲۱	بلندی (ارتفاع)		
۸۸	سطح			۱۲۳	حاصل (جمع / تفریق)		
۱۰۱	ساق (مثلث)			۱۵۹	مقایسه (دو عدد)		

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
۱۱۸	داده (آماری)			۱۶۴	گذشته / مانده (در ساعت)		
۱۴۵	باقیمانده (تقسیم)			۱۷۴	اطلاعات مسئله		
۵۰	مرکز (مرکز دایره و مرکز شهر)					کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و سایر علوم متفاوت است	۵
۵۰	شعاع (شعاع دایره و شعاع نور)						
۳۴	متر (واحد اندازه‌گیری و متر خیاطی)	۷۴	واحد (واحد اندازه‌گیری و به معنی یک)			کلماتی که در ریاضی بیش از یک معنا دارند.	۶
۵۱	قطر (قطر دایره و قطر چندضلعی)	۷۴	طول (به معنی طول خط و به معنی طول مستطیل)				
۷۷	برابر (به معنی مساوی و به						

کلمه / صفحه کتاب				نوع کلمات	ردیف
پایه سوم	پایه دوم	پایه اول			
۸۴	معنی چند برابر)				
۵۵	راست (خط راست و زاویه				
۸۲	راست)				
۵۲	تساوی و مساوی	۵۱	قرینه و تقارن	۱۳۸	متقارن و تقارن
۵۷	گونیا و نقاله	۸۵	سانتی متر و میلی متر		
۱۰۱	متساوی الاضلاع و متوازی الاضلاع				
۶۵	عبارت (ضرب) و تساوی (ضرب)			۶۰	نیم / نیمه و نصف / نصفه
۵۹	نیم و یک دوم			۷۳	برابر و مساوی
۵۹	ربع و یک چهارم			۹۳	تفریق و منها
۴۶	صورت / مخرج (بالا / پایین				
					کلماتی که در ریاضی به هم مرتبط هستند، اما معنای متفاوتی دارند و دانش آموزان آنها را به جای هم به کار می برند.
					کلماتی که ممکن است
					مفاهیم ریاضی ای که آنها را با اصطلاحات متفاوتی می توان بیان کرد.

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
	کسر به جای صورت / منخرج (کسر)					دانش‌آموزان از یک اصطلاح عامیانه به جای آن واژه تخصصی ریاضی استفاده کنند.	
۵۰	مرکز (وسط دایره به جای مرکز دایره)						
۸۵	محیط (دور مستطیل به جای محیط مستطیل)						
۱۲۲	مخروط (مخلوط به جای مخروط)	۴۹	ربع (رُب به جای ربع)			کلماتی که ممکن است دانش‌آموزان به جای آن از کلمه‌ای که آوای مشابهی دارد استفاده کنند	۱۰
۸	سود	۵۷	ریال	۱۱۸	بین	کلماتی که مختص متن ریاضی نیستند، اما احتمالاً دانش‌آموز اولین بار در کتاب ریاضی با	۱۱
۳۲	تومان	۶۶	افقی / عمودی	۱۴۴	رسم (شکل)		
۳۷	جرم			۱۴۵	(کوتاه) تر / (کوتاه)		

کلمه / صفحه کتاب						نوع کلمات	ردیف
پایه سوم		پایه دوم		پایه اول			
					ترین	آنها برخورد می کند.	
۴۰	ضخامت						

بحث و نتیجه‌گیری

دانش‌آموزان در یادگیری زبان ریاضی، با چالش‌های بسیاری مواجه هستند. بزرگ‌سالان با معانی مختلف و ضمنی کلمات آشنا هستند و گاهی فراموش می‌کنند عباراتی که برای آن‌ها آشناست، برای دانش‌آموزانشان عباراتی بیگانه محسوب می‌شود. در این پژوهش گامی به عقب برمی‌داریم و به واژگان ریاضی از نگاه دانش‌آموزی که برای اولین بار با آن‌ها مواجه می‌شود، می‌نگریم. در حقیقت، اولین و مهم‌ترین قدم برای آموزش واژگان به دانش‌آموزان این است که معلم از سطح فهم دانش‌آموز آگاه باشد و بداند هر کدام از واژگان ریاضی، ممکن است چه چالش‌هایی در ذهن دانش‌آموز ایجاد کند. پس از دانستن این چالش‌ها است که معلم می‌تواند آموزش‌های لازم را به دانش‌آموزان بدهد. در کتب ریاضی ابتدایی کشور ما، برخی از واژگان در اولین بار مطرح شدن در کتاب، به‌طور صریح تعریف و تبیین شده‌اند و معلمان با تدریس صفحات کتاب، به تدریس این تعاریف می‌پردازند. هرچند این کلمات به‌طور مستقیم تدریس می‌شوند، ممکن است معلم در جلسات بعد، از واژگان تخصصی استفاده نکرده و یا به اندازه کافی در کلاس تمرین و تکرار صورت نگیرد و دانش‌آموز بر معانی کلمات مسلط نشود. برخی دیگر از واژگان اولین بار، به‌طور مشخص تعریف نشده‌اند و فرض بر این است که معلمان، خود به آموزش معانی این کلمات می‌پردازند؛ اما بسیاری از معلمان به دلایلی همچون آگاهی نداشتن از سطح درک دانش‌آموزان یا کمبود وقت در کلاس، این واژگان را آموزش نمی‌دهند.

در این پژوهش بر اهمیت آموزش واژگان ریاضی تأکید شده و کلماتی که نیاز به آموزش دارند، دسته‌بندی شد: ۱- کلماتی که انتزاعی و بیان‌کننده یک مفهوم هستند؛ ۲- کلمات ریاضی که مختص متون و زبان ریاضی هستند؛ ۳- کلماتی که در ریاضی و زبان روزمره مشترک هستند، اما معنای متفاوتی دارند؛ ۴- کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و زبان روزمره، به هم نزدیک است، اما در ریاضی معنای خاص‌تری دارند؛ ۵- کلماتی که معنای آن‌ها در ریاضی و سایر علوم متفاوت است؛ ۶- کلماتی که در ریاضی بیش از

یک معنا دارند؛ ۷- کلماتی که در ریاضی به هم مرتبط هستند، اما معنای متفاوتی دارند و دانش‌آموزان آن‌ها را به جای هم به کار می‌برند؛ ۸- مفاهیم ریاضی‌ای که آن‌ها را با اصطلاحات متفاوتی می‌توان بیان کرد؛ ۹- کلماتی که ممکن است دانش‌آموزان از یک اصطلاح عامیانه به جای آن واژه تخصصی ریاضی استفاده کنند؛ ۱۰- کلماتی که ممکن است دانش‌آموزان به جای آن از کلمه‌ای که آوای مشابهی دارد استفاده کنند؛ ۱۱- کلماتی که مختص متن ریاضی نیستند، اما احتمالاً دانش‌آموز اولین بار در کتاب ریاضی با آن‌ها برخورد می‌کند. پس از دسته‌بندی، کلمات کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی که نیاز به آموزش دارند، مشخص شده و در دسته‌های فوق قرار گرفتند.

امید است این مقاله توجه معلمان و برنامه‌ریزان درسی را به مسئله مهم یادگیری کلمات جلب کرده و آنان را با چالش‌های دانش‌آموزان آشنا نموده باشد تا کمکی به یادگیری زبان ریاضی دانش‌آموزان باشد.

پیشنهادها

- بررسی برنامه درسی ملی ایران، کتاب راهنمای معلم در ارزشیابی توصیفی ابتدایی، کتب درسی ریاضی ابتدایی و کتب راهنمای معلم نشان می‌دهد در برنامه درسی ریاضی ابتدایی، به موضوع آموزش واژگان ریاضی پرداخته نشده است. با توجه به اهمیت این موضوع، پیشنهاد می‌شود در کتب درسی ریاضی در ابتدای هر فصل واژگان کلیدی مشخص شده و در فعالیت‌های کتاب بر آموزش واژگان تأکید گردد.
- در این پژوهش واژگان کتب ریاضی پایه اول تا سوم ابتدایی که نیاز به آموزش دارند، مشخص شدند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های دیگری، کتب ریاضی سایر پایه‌ها بررسی گردد.

منابع

- بهاری، شادی (۱۳۸۸). واژه‌های ریاضی. رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، شماره ۵۱، زمستان ۸۸.
- بهاری، شادی (۱۳۸۸). واژه‌نامه ریاضی (طول و عرض). رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۲، ۱۵-۱۶.
- بهاری، شادی (۱۳۸۹). واژه‌های ریاضی (علامت تفریق). رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۳، ۲۲.
- بهاری، شادی (۱۳۸۹). واژه‌های ریاضی (مکعب، مربع). رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۴، ۱۸.
- بهاری، شادی (۱۳۸۹). واژه‌های ریاضی «شعاع» و «قطر». رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۵، ۳۷-۳۸.
- بهاری، شادی (۱۳۸۹). واژه‌های ریاضی. رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۶، ۱۸-۱۷.
- بهاری، شادی (۱۳۹۰). واژه‌های ریاضی. رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۷، ۲۴-۲۵.
- چمن‌آرا، سبیده (۱۳۹۰). واژه‌های ریاضی «ساده کردن عبارت»، «تساوی=». رشد برهان ریاضی دوره متوسطه اول، ۵۸، ۳۰-۳۳.
- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۱). برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مصوبه اسفند ۱۳۹۱. تهران: شورای عالی آموزش و پرورش با همکاری سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۷). راهنمای معلم در ارزشیابی توصیفی ابتدایی. تهران: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.
- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۷). ریاضی اول دبستان. تهران: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.

نویسنده اول: نرگس چگینی واژگان کلیدی کتب ریاضی دوره اول ابتدایی

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۷). ریاضی دوم دبستان. تهران: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۷). ریاضی سوم دبستان. تهران: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.

شجاعی، علی (۱۳۹۷). اثربخشی واژه‌شناسی بر حل مسئله در کودکان با اختلال همبودی خواندن و ریاضی با توجه به درک مطلب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر رجایی.

شمسی، ناهید (۱۳۹۷). آموزش واژگان بر بهبود اختلال ریاضی در حل مسئله دانش‌آموزان سه‌ساله دوم ابتدایی. رساله کارشناسی ارشد رشته روان‌شناسی، گرایش روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده علوم انسانی.

شورت، ادموند (۱۳۸۷). روش‌شناسی مطالعات برنامه درسی، ترجمه محمود

مهرمحمدی و همکاران. تهران: انتشارات سمت.

کریم، حمیدرضا (۱۳۹۶). تأثیر تبیین زبانی واژگان کلیدی در ارتقای درک دانش ریاضی دانش‌آموزان پایه‌های اول تا سوم ابتدایی. اولین همایش کشوری دانش موضوعی - تربیتی آموزش ریاضی در ابتدایی، سمنان، دانشگاه فرهنگیان.

محمدی، حدیث (۱۳۹۵). بررسی زبان به کار رفته در کتاب‌های درسی ریاضی

مدرسه‌ای در ایران. رساله کارشناسی ارشد رشته علوم پایه، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم ریاضی.

مؤمنی‌راد، اکبر (۱۳۹۲). تحلیل محتوای کیفی در آیین پژوهش: ماهیت،

مراحل و اعتبار نتایج. فصلنامه علمی پژوهشی اندازه‌گیری تربیتی، ۱۴، ۱۸۷-۲۲۲.

نعمت‌زاده، شهین (۱۳۹۱). واژگان پایه در خدمت تألیف کتاب ریاضی پایه اول.

فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران، ۷(۲۷). ۶۷-۸۴.

یوسفی، مریم (۱۳۹۶). طراحی و اعتباربخشی الگوی برنامه درسی مبتنی بر پروژه در دوره ابتدایی. رساله دکتری رشته علوم تربیتی، گرایش برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

Adams, T. L. (۲۰۰۳). Reading Mathematics: More than Words Can Say. *The Reading Teacher*, 56(۸), ۷۸۶-۷۹۰.

Adams, T. L., Thangata, F., & King, C. (۲۰۰۵). "Weigh" to Go! Exploring Mathematical Language. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(۹), ۴۴۴-۴۴۸.

Aiken, L. R. (۱۹۷۲). Language factors in learning mathematics. *Review of Education*, 42(۳), ۳۵۹-۳۸۰.

Barrow, M. A. (۲۰۱۴). Even math requires learning academic language. *The Phi Delta Kappan*, 95(۶), ۳۵-۳۸.

Baumann, J. F., & Graves, M. F. (۲۰۱۰). What Is Academic Vocabulary? *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(۱), ۴-۱۲.

Byrne, M. A., & Kane, R. B. (۱۹۷۱). Measuring Vocabulary and Symbol Familiarity in the Language of Mathematics.

Capraro, M. M., & Joffrion, H. (۲۰۰۶). Algebraic equations: Can middle-school students meaningfully translate from words to mathematical symbols? *Reading Psychology*, 27, ۱۴۷-۱۶۴.

Cuevas, G. J. (۱۹۸۴). Mathematics Learning in English as a Second Language. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(۲), ۱۳۴-۱۴۴.

Drake, R. M. (۱۹۳۹). Vocabulary Instruction in Mathematics. *The Mathematics Teacher*, 32(۴), ۱۶۶-۱۶۸.

Dunlap, W. P., & McKnight, M. B. (۱۹۷۸). Vocabulary Translations for Conceptualizing Math Word Problems. *The Reading Teacher*, 32(۲), ۱۸۳-۱۸۹.

Dunston, P. J., & Tyminski, A. M. (۲۰۱۳). What's the Big Deal about Vocabulary? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 19(۱), ۳۸-۴۵.

Forsyth, S. R., & Powell, S. R. (۲۰۱۷). Differences in the Mathematics-Vocabulary Knowledge of Fifth-Grade Students With and Without Learning Difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 32(۴), ۲۳۱-۲۴۵.

Freeman, B., & Crawford, L. (۲۰۰۸). Creating a middle school mathematics curriculum for English-language learners. *Remedial and Special Education*, 29(۱), ۹-۱۹.

Garbe, D. G. (۱۹۸۵). Mathematics Vocabulary and the Culturally Different Student. *The Arithmetic Teacher*, 33(۲), ۳۹-۴۲.

Harris, P. P., Pollingue, A. B., Herrington, D., & Holmes, A. (۲۰۱۴). Effects of Training on Pre-Service Special Educators' Abilities to Co-Teach Math Vocabulary in Preparation for Inclusion Settings. *Journal of the International Association of Special Education*, 15(۲), ۹۴-۹۹.

Hebert, M. A., & Powell, S. R. (۲۰۱۶). Examining fourth-grade mathematics writing: features of organization, mathematics vocabulary, and mathematical representations. *Reading and Writing*, 29(۷), ۱۵۱۱-۱۵۳۷.

Helwig, R., Rozek-tedesco, M. A., Tindal, G., Heath, B., & Almond, P. J. (۱۹۹۹). Reading as an Access to Mathematics Problem Solving on Multiple-Choice Tests for Sixth-Grade Students. *The Journal of Educational Research*, 93(۲), ۱۱۳-۱۲۵.

Jackson, M. B., & Phillips, E. R. (۱۹۸۳). Vocabulary Instruction in Ratio and Proportion for Seventh Graders. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(۵), ۳۳۷-۳۴۳.

Kotsopoulos, D. (۲۰۰۷). "It's like hearing a foreign language.". *Mathematics teacher*, 101(۴), ۳۰۱-۳۰۵.

Lee, H.-J., Herner-Patnode, L. M., Downing, J. A., & Earles-Vollrath, T. (۲۰۰۷). Teaching mathematics vocabulary to diverse groups. *Intervention in School and Clinic*, 43(۲), ۱۲۱-۱۲۶.

Leung, C. (۲۰۰۸). Mathematical Vocabulary: Fixers of Knowledge or Points of Exploration? *Language and Education*, 19(۲), ۱۲۶-۱۳۴.

Manzo, A. V., Manzo, U. C., & Thomas, M. M. (۲۰۰۶). Rationale for Systematic Vocabulary Development: Antidote for State Mandates. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 49(۷), ۶۱۰-۶۱۹.

Miller, L. D. (۱۹۹۳). Making the Connection with Language. *The Arithmetic Teacher*, 40(۶), ۳۱۱-۳۱۶.

Monroe, E. E., & Orme, M. P. (۲۰۰۲). Developing Mathematical Vocabulary. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, ۱۳۹-۱۴۲.

Monroe, E. E., & Panchyshyn, R. (۱۹۹۵). Vocabulary Considerations for Teaching Mathematics. *Preventing School Failure*, 46(۳), ۱۳۹-۱۴۲.

Nagy, W., Townsend, D., Lesaux, N., & Schmitt, N. (۲۰۱۲). Words as Tools: Learning Academic Vocabulary as Language Acquisition. *Reading Research Quarterly*, 47(۱), ۹۱-۱۰۸.

Peng, P., & Lin, X. (۲۰۱۹). The relation between mathematics vocabulary and mathematics performance among fourth graders. *Learning and Individual Differences*, 69, ۱۱-۲۱.

Pierce, M. E., & Fontaine, L. M. (۲۰۰۹). Designing Vocabulary Instruction in Mathematics. *The Reading Teacher*, 63(۳), ۲۳۹-۲۴۳.

Powell, S. R., & Driver, M. K. (۲۰۱۵). The influence of mathematics vocabulary instruction embedded within addition tutoring for first-grade students with mathematics difficulty. *Learning Disability Quarterly*, 38(۴), ۲۲۱-۲۳۳.

- Powell, S. R., & Nelson, G. (۲۰۱۷). An investigation of the mathematics-vocabulary knowledge of first-grade students. *The Elementary School Journal*, 117(۴), ۶۶۴-۶۸۶.
- Reehm, S. P., & Long, S. A. (۱۹۹۶). Reading in the Mathematics Classroom. *Middle School Journal*, 27(۵), ۳۵-۴۱.
- Rubenstein, R. N. (۲۰۰۷). Focused Strategies for Middle-Grades Mathematics Vocabulary Development. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(۴), ۲۰۰-۲۰۷.
- Rubenstein, R. N., & Thompson, D. R. (۲۰۰۲). Understanding and supporting children's mathematical vocabulary development. *Teaching Children Mathematics*, 9(۲), ۱۰۷-۱۱۳.
- Sanders, S. (۲۰۰۷). Embedded Strategies in Mathematics Vocabulary Instruction: A Quasi-Experimental Study. *All Dissertations*, 163.
- Schleppegrell, M. J. (۲۰۰۷). The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A research review. *Reading & Writing Quarterly*, 23, ۱۳۹-۱۵۹.
- Stahl, S. A. (۱۹۸۶). Three Principles of Effective Vocabulary Instruction. *Journal of Reading*, 29(۷), ۶۶۲-۶۶۸.
- Thompson, D. R., & Rubenstein, R. N. (۲۰۰۰). Learning Mathematics Vocabulary: Potential Pitfalls and Instructional Strategies. *The Mathematics Teacher*, 93(۷), ۵۶۸-۵۷۴.
- Thompson, D. R., & Rubenstein, R. N. (۲۰۱۴). Literacy in Language and Mathematics: More in Common Than You Think. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(۲), ۱۰۵-۱۰۸.
- Topping, K., Campbell, J., Douglas, W., & Smith, A. (۲۰۰۳). Cross-age peer tutoring in mathematics with seven- and ۱۱-year-olds: Influence on mathematical vocabulary, strategic dialogue and self-concept. *Educational Research*, 45(۳), ۲۸۷-۳۰۸.
- Wanjiru, B., & O-Connor, M. (۲۰۱۵). Effects of Mathematical Vocabulary Instruction on Students' Achievement in Mathematics in

Secondary Schools of Murang'a County, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 6(۱۸), ۲۰۱-۲۰۷.

Wilkinson, L. C. (۲۰۱۸). Teaching the language of mathematics: What the research tells us teachers need to know and. *Journal of Mathematical Behavior*, 51, ۱۶۷-۱۷۴.

Zhan, X., Hub, B. Y., Ren, L., & Fan, X. (۲۰۱۸). Sources of individual differences in young Chinese children's reading and mathematics skill: A longitudinal study. *Journal of School Psychology*, 71, ۱۲۲-۱۳۷.

