Educational and Scholastic Studies *http://pma.cfu.ac.ir/*
Vol. 12, No. 3, Autumn 2023 *Print ISSN: 2423-494X*
pp. 229-256 *Online ISSN: 2645-8098*

Assessing the Awareness of new Teachers of Farhangian University about Misconceptions in Mathematics Education

Navid Sanaei⁎

Assistant Professor, Department of Mathematics Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

(Received: September 14, 2020; Accepted: February 13, 2021)

Abstract

The aim of this study was to assess the awareness of new teachers of Farhangian University of Golestan Province about the misconceptions of the sixth grade math textbook. In this study, the level of awareness of new teachers depending on gender, their teaching area to the city and village and the type of their diploma has been investigated. This descriptive study was a survey. The population of this study consisted of all the graduates of Farhangian University of Golestan Province in the academic year 1397-98, who are called new teachers and their number was 302 males and females. Using stratified proportional sampling method, 170 people were selected as the participants. The validity of the questionnaire was obtained using the expert opinion in the field of Mathematics Education and Cronbach's alpha coefficient for reliability was 0.85. Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation and variance) and inferential statistics (one-sample t-test, independent samples t-test and one-way ANOVA). The research findings showed that the level of awareness of new teachers of Farhangian University of Golestan Province about the common misconceptions of the sixth grade math textbook is significantly higher than the average level. The results also showed that the level of awareness of male new teachers of Farhangian University about the common misconceptions of the sixth grade math textbook is significantly higher than that of female new teachers with a significance level of 0.033. On the other hand, the new teachers who serve in rural schools are significantly more aware of the common misconceptions of the sixth grade math textbook than the new teachers who serve in urban schools with a significance level of 0.003. It was also found that new teachers with a diploma in literature and humanities were significantly less aware of the misconceptions in mathematics teaching in the sixth grade of primary school than new teachers with a diploma in mathematics, physics and experimental sciences.

Keywords: Farhangian University, Misconceptions, New Teacher, Sixth grade book.

⁎ **Corresponding Author, Email:** navidsanaei@gmail.com

مطالعات آموزشی و آموزشگاهی
دورهٔ ۱۲، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۴۰۲
صفحات ۲۵۶ـ ۲۲۹

http://pma.cfu.ac.ir/
شاپای چاپی: ۲۴۲۳-۴۹۴X
شاپای الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸

سنجش میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی

نوید ثنائی*

استادیار، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی 889-14665، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۵)

چکیده

پژوهش حاضر با هدف سنجش میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم دبستان انجام شد. در این تحقیق میزان آگاهی نومعلمان بسته به جنسیت، منطقهٔ تدریس آن‌ها نسبت به شهر و روستا و نوع دیپلم آنان بررسی شده است. روش پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی بود. جامعهٔ آماری این تحقیق کلیهٔ دانش‌آموختگان سال تحصیلی ۹۸-۹۷ دانشگاه فرهنگیان استان گلستان می‌باشند که به آنان نومعلم گفته می‌شود و تعداد آن‌ها ۳۰۲ نفر متشکل از مرد و زن بود و با روش طبقه‌ای ۱۷۰ نفر انتخاب شدند. روایی پرسشنامه با نظر متخصصان حوزهٔ آموزش ریاضی تأیید شد و ضریب آلفای کرونباخ برای پایایی ۰٫۸۵ به‌کار گرفته شد. در تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان‌دهندهٔ آن است که میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های رایج کتاب ریاضی ششم دبستان، به طور معناداری بیشتر از سطح متوسط است. نتایج پژوهش نشان داد میزان آگاهی نومعلمان مرد دانشگاه فرهنگیان از بدفهمی‌های رایج کتاب ریاضی ششم دبستان نسبت به نومعلمان زن با سطح معناداری ۰٫۰۳۳ به طور معناداری بیشتر است. از طرفی، نومعلمانی که در مدارس روستایی خدمت می‌کنند، به نومعلمانی در مدارس شهری، با سطح معناداری ۰٫۰۰۳، به طور معناداری آگاهی بیشتری از بدفهمی‌های رایج کتاب ریاضی ششم دبستان دارند. همچنین، نومعلمانی که نوع مدرک دیپلم آن‌ها رشتهٔ ادبیات و علوم انسانی بوده نسبت به نومعلمانی که مدرک دیپلم آن‌ها رشته‌های ریاضی فیزیک و علوم تجربی بود، بدفهمی‌های آموزش ریاضی کتاب ششم دبستان آگاهی کمتری دارند.

واژگان کلیدی: بدفهمی، دانشگاه فرهنگیان، کتاب ششم دبستان، نومعلم.

پرتال جامع علوم انسانی

* نویسندهٔ مسئول، رایانامه: navidsanaei@gmail.com

مقدمه

در طول سی‌ونهمین جلسهٔ کمسیون بین‌المللی مطالعه و توسعهٔ تدریس ریاضیات سال ۱۹۸۷ در شهر شربروک[1] کانادا، موضوع کلیدی بحث نقش خطاها در یادگیری ریاضیات بود. در آن کمسیون بیان شد که خطاها زمانی اتفاق می‌افتد که یک شخص یک امر نادرست را به عنوان حقیقت انتخاب می‌کند. در این راستا، میگان[2] (۲۰۰۷) معتقد است مهم است که بین خطا و بدفهمی تمایز قائل شویم، هر دو منجر به نتیجهٔ نادرست می‌شوند. اما یک خطا ممکن است ناشی از بدفهمی باشد. عوامل دیگری مانند توجه ناکافی، مشکل در خواندن، تفسیر یک سؤال یا فقدان دانش اعداد در آن دخیل باشند (محی‌الدین و خلیل[3]، ۲۰۱۶). بدفهمی به عبارت دیگر، نتیجهٔ فقدان درک و فهم یا در بسیاری از موارد استفاده نابجا از قوانین ریاضی است (محی‌الدین و خلیل، ۲۰۱۶). علی‌استااغلو[4] (۲۰۱۸) نیز در راستای تبیین تفاوت بین بدفهمی و خطا، بیان می‌کند که بدفهمی‌هایی که دانش‌آموزان بصورت نظام‌مند مرتکب می‌شوند از خطاهای محاسباتی ساده متفاوت هستند، چرا که این نوع درک نسبت به خطاهای ساده منجر به خطاهای نظام‌مند می‌شود. طبق نظر اریلماز و سورمه‌لی[5] (۲۰۰۲) بدفهمی‌ها زیرمجموعهٔ خطاها هستند. بدین معنا که همه بدفهمی‌ها را می‌توان به عنوان خطا تعریف کرد، اما تمام خطاها ممکن است بدفهمی نباشند. به عبارت دیگر، خطا نتیجهٔ بدفهمی است یا بدفهمی نوعی درک است که مرتباً باعث خطا می‌شوند. مطالعات بسیاری در زمینهٔ آموزش ریاضیات وجود دارد که بر موضوع بدفهمی توجه کرده‌اند. بنابراین، براراس (باتانرو و سانچر[6] ۲۰۰۵) شناسایی بدفهمی‌ها و نقش کلیدی آن در یادگیری ریاضیات از اهمیت فراوانی برخوردار است (یانگ و لین[7]، ۲۰۱۵). بر این اساس، مور، ابللا و باگز[8] (۱۹۹۷) معتقدند درس ریاضیات بستر مناسبی برای بروز یکسری از بدفهمی‌ها در فرایند یاددهی و یادگیری است، چرا که ساختار گسترده‌ای دارد. این مسأله از

1. Sherbrooke
2. Migan
3. Mohyuddin & Khalil
4. Aliustaoğlu
5. Eryılmaz & Sürmeli
6. Batanero & Sanchez
7. Yang and Lin
8. Moore, Abella & Boggs

یک طرف منجر به بروز مشکلات جدی در یادگیری می‌شود و از طرف دیگر، باعث سردرگمی و شکست دانش‌آموزان در دریافت صحیح مفاهیم ریاضی بعد از بروز بدفهمی می‌شود. به عبارت دیگر، بدفهمی‌هایی که بر اثر یاددهی نامناسب، تفکر غیر رسمی یا یادآوری ضعیف گذشته ایجاد می‌شوند، یکی از عواملی است که باعث به وجودآمدن مشکلات جدی در یادگیری ریاضیات می‌شود (ویراسامی، دسوزا و لاکسو[1]، ۲۰۱۶).

بدفهمی‌ها، در یک طرحوارهٔ مفهومی خاص بروز می‌کنند و به طور مستقل وجود ندارند. بدفهمی‌ها می‌توانند با تغییرات طرحواره‌های مفهومی تغییر کنند یا ناپدید شوند. بنابراین، یکی از اهداف کلیدی در اصلاح بدفهمی‌های ریاضیات، تغییر در طرحوارهٔ مفهومی دانش‌آموزان از مطالب است(سوریگور[2]، ۲۰۰۸). با توجه به سازمان‌یافته‌بودن ساختارهای مباحث حوزهٔ ریاضیات، این طرحواره‌ها یا چارچوب‌های مفهومی در یادگیری و آموزش ریاضیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. از این رو، کیفیت یادگیری دانش‌آموزان، به کیفیت ساختار طرحواره‌های قبلی و توانایی آن‌ها در مرتبط‌کردن مطالب جدید با آن طرحواره‌ها برای ساختن طرحوارهٔ ذهنی مربوط به مفهوم یا دانش جدید بستگی دارد. در این راستا عاملی که موجب ارتقای یادگیری می‌شود، شناخت بدفهمی‌ها و بنیادهای ایجاد آن در حوزه‌های مفهومی و در سطوح مختلف تحصیلی است (علم‌الهدایی، ۱۳۸۸).

از دیدگاه اسکمپ[3] (۱۹۸۹)، یادگیری زمانی یادگیری است که باعث اتصال، ارتباط و درآمیختن بین طرحواره‌های موجود در ذهن فرد و مطالب جدید شده و پیوندهای منسجم و درستی را ایجاد کند و با جرح و تعدیل‌هایی که انجام می‌پذیرد، مفهوم یا رویه‌ی جدید، درک می‌شود. به عبارت دیگر، کیفیت یادگیری دانش‌آموزان، به کیفیت ساختاری طرحواره‌های قبلی آن‌ها و توانایی مرتبط‌کردن مطالب جدید با آن طرحواره‌ها، در جهت ساختن طرحوارهٔ ذهنی مربوط به مفهوم جدید، بستگی خواهد داشت. در ادامه به ۳ نمونه از نقش طرحواره‌ها در ایجاد بدفهمی پرداخته می‌شود.

1. Veerasamy, D'Souza & Laakso
2. Soygür
3. Skemp

۱. مداخلهٔ یادگیری جدید در یادگیری قبلی

در این حالت، دانش‌آموز با یادگیری مطالب تازه، دچار بدفهمی‌ها دربارهٔ مطالب و مفاهیم گذشته می‌شود که قبل از این، آن بدفهمی‌ها را نداشته است. در این حالت، یادگیری جدید است که طرحوارهٔ پیشین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای مثال، به گفتهٔ الیویر(۱۹۹۲)، دانش‌آموزی که همواره می‌نوشته است: $x+x=2x$، پس از یادگیری ضرب عبارت جبری، احتمال دارد که بنویسید:$x+x=x^2$.

۲. بازخوانی یک طرحوارهٔ نامناسب

زمانی که فراگیر در موقعیت حل مسئله قرار می‌گیرد، باید طرحواره‌هایی را در ذهن خود بازخوانی کند تا با به‌کارگیری آن‌ها به حل مسئله بپردازد. در این راستا، دانش‌آموزی ممکن است برای حل یک مسئله، از طرحوارهٔ نامناسب استفاده کند و این امر باعث بروز یک اشتباه مفهومی می‌شود. برای نمونه، مسئلهٔ زیر را در نظر بگیرید:

«هواپیمایی با سرعت ۳۰۰ کیلومتر در ساعت، فاصلهٔ ٦۰۰ کیلومتری بین دو شهر A و B را پیموده و سپس، فاصلهٔ ٤٥۰ کیلومتری بین شهرهای B و C را با سرعت ۹۰۰ کیلومتر در ساعت، طی می‌کند. سرعت متوسط هواپیما از A به C به چه میزان است؟»

بنا به گفتهٔ علم‌الهدایی (۱۳۸۱)، بازخوانی طرحوارهٔ نامناسب میانگین حسابی، می‌تواند باعث نوشتن جواب ۳۰۰+۹۰۰ تقسیم بر ۲، و در نتیجه، جواب برابر٦۰۰، شود.

۳. بیش تعمیمی به عنوان نتیجهٔ طبیعی گسترش طرحواره‌ها

دانش‌آموزان در تجربهٔ ریاضی خود، اغلب به این نتیجه می‌رسند که موارد خاص، مهم نبوده و احکام برای حالت کلی برقرارند. مثلاً در جمع ستونی اعداد، ابتدا با دو رقم شروع می‌کنند، ولی بعداً درک می‌کنند که تعداد ارقام اهمیتی ندارند و همین روش را می‌توان دربارهٔ اعدادی با هر تعداد رقم تعمیم داد. اگرچه دارابودن توانایی تعمیم، برای یادگیری ریاضی لازم است، اما بر اساس تحقیقات متعدد(گیلبر[1]، ۲۰۰۳)، ریشهٔ بسیاری از بدفهمی‌های دانش‌آموزان، تعمیم نابجای قواعد به کار رفته دربارهٔ مفاهیم ریاضی است.

1. Gilber

بر اساس نظریهٔ سازنده‌گرایی نیز، فراگیران در فرایند یادگیری تلاش می‌کنند تا دانش جدید خود را به چارچوب مفهومی که از قبل ایجاد شده، متصل کنند. به عبارتی، یادگیری معنی‌دار از طریق ترکیب دانش جدید با دانش قدیم حاصل می‌شود. اگر دانش‌آموزان دارای تصورات، پنداشت‌ها یا دانش اشتباه باشند، این تصورات، پنداشت‌ها یا دانش اشتباه، با دانش جدید تداخل پیدا کرده و دانش جدید به درستی به ساختار شناختی وصل نمی‌شود و باعث بروز بدفهمی می‌شود. به بیان ون دوویل[1] (۱۳۸۲)، دانش‌آموزان در یادگیری منفعل نیستند و از سوی دیگر نقش فعالی دارند. بنابراین، دانش‌آموزان خود خالق دانش خویش محسوب می‌شوند (گویا و حسام، ۱۳۸٦). در این راستا، مسترز[2] (۱۹۸۷) بیان کرد اگر دانش جدید به‌خوبی درک و یکپارچه شده و با شبکهٔ دانش موجود هم راستا شود، منجر به بدفهمی شود. اما براساس بیان چپمن[3] و مسترز (۲۰۱۱)، اکثر دانش‌آموزان بخاطر اینکه یا دانش موجودشان ناقص است، یا درست است ولی آن‌گونه باید توسعه‌نیافته است، توانایی برقراری ارتباط بین دانش جدید و شبکهٔ دانش موجود را ندارند. در این دو وضعیت، فراگیر از اطلاعات موجود در ذهن، تفسیرهای خود را می‌سازد و بر مبنای آن اطلاعات پیشین، پیوندهای خود را بر قرار می‌کند. این تفسیرها و پیوندهای ناقص و معیوب به خطاهای نظام‌مند منجر می‌شوند که از آن به عنوان بدفهمی یاد می‌شود (بخشعلی‌زاده و بروجردیان، ۱۳۹٦).

معلم نقش بزرگی در فراهم‌کردن فرصت‌های آموزشی مناسب برای جلوگیری از بروز بدفهمی‌ها و یا مواجهه با آن دارد. اگر بدفهمی‌های دانش‌آموزان به عنوان یکی از منابع یادگیری آن‌ها در نظر گرفته شود، می‌تواند موجب بهبود یادگیری و بالارفتن کارایی آن‌ها شود، زیرا یادگیری مؤثر زمانی رخ می‌دهد که فراگیر در ساختن دانش مشارکت فعال داشته باشد. پژوهش‌های زیادی دربارهٔ بدفهمی‌های دانش‌آموزان در یادگیری علم ریاضیات انجام شده است که محققان نتیجه گرفتند که این بدفهمی‌ها مانع یادگیری می‌شوند (الموسترم[4] و همکاران، ۲۰۰٦، بیرد[5] و همکاران، ۲۰۱۵). به طور مشخص‌تر، مطالعات بسیاری نشان داده است که دانش‌آموزان با اعشار مشکل دارند. برای مثال،

1. Van De Walle
2. Masters
3. Chapman
4. Almstrum
5. Byrd

سومین مطالعات علمی و بین‌المللی ریاضیات که در سال ۱۹۹۹ اجرا شد، نشان داد که در عرصهٔ بین‌المللی تنها در حدود ۵۰ درصد دانش‌آموزان ۱۳ ساله توانایی انتخاب کوچک‌ترین عدد اعشاری را در یک جدول پنج‌تایی دارند. همچنین، دانش‌آموزان زیادی نیز از ویژگی‌های تراکم اعداد آگاهی ندارند. در حالی که هیچ عدد صحیحی بین دو عدد ۳ و ٤ وجود ندارد، همیشه یک عدد اعشاری بین هر دو عدد اعشاری نامساوی وجود دارد. به طور مثال، ۲۳ درصد از دانش‌آموزان ١٤ ساله استرالیایی در امتحان خود به طور اشتباه تصور کرده بودند که هیچ عدد اعشاری بین ۱٫۵۲ و ۱٫۵۳ وجود ندارد. دلیل این مشکل این است که اصول و قوانین انجام عملیات اعشاری آسان هستند، ولی فهمیدن اینکه عدد اعشاری چه ارزش مکانی دارد، آسان نیست. این بدفهمی‌ها در ارزش مکانی، در مبحث مقایسهٔ اعداد اعشاری بیشتر خودنمایی می‌کند. این ایرادات با افزایش سن دانش‌آموزان نیز از بین نمی‌روند (شاهورانی، بهزادی و مرادی، ۱۳۹۳). این مطلب نیز مهم است که آیا بدفهمی‌ها و تصورات غلط معلمان روی بدفهمی‌های دانش‌آموزان تأثیر گذاشته است یا نه؟ بنابراین، باید این حوزه‌های مفهومی شناسایی شوند تا دانش‌آموزان اشتباه نکنند (محی الدین و خلیل، ٢٠١٦). در این راستا، شایان ذکر است که مبحث بدفهمی‌ها زمانی نگران‌کننده می‌شود که ساختار شکل‌گیری آن‌ها محکم است و به راحتی نیز اصلاح نمی‌شوند، چرا که فردی که دچار بدفهمی می‌شود، اشتباه خود را توجیه می‌کند (لی[1]، ٢٠٠٦). به اعتقاد کیزر[2] (٢٠٠٤) نیز بدفهمی‌ها باید مانند یک بیماری، درمان شده و بازسازی شوند. منظور او از بازسازی این است که دانش‌آموزان، مفاهیم تخصصی را به گونه‌ای درک نمایند که بتوانند آن‌ها را جایگزین بدفهمی‌های موجود خویش کنند. همچنین، عبارت بازسازی دلیلی بر این معناست که باید فهم نادرست در تقابل با فهم درست متزلزل شده و از طریق جایگزینی با آن، بازسازی شوند. با توجه مطالب ذکرشده در مورد اهمیت بدفهمی، می‌توان گفت که کارآمدترین معلمان، آن‌هایی هستند که فرهنگی را در کلاس درس پی‌ریزی کنند که در آن دانش‌آموزان از خطاکردن ناشی از بدفهمی نگران نشده و نهراسند، زیرا این خطا را به عنوان بخشی از آموزش در نظر می‌گیرند. بنابراین، باید به نومعلمان آموزش داده شود که خطاها و بدفهمی‌های

1. Li
2. Keazer

عمومی دانش‌آموزان را شناسایی کرده و درک کنند که این بدفهمی‌ها به چه دلایلی رخ داده و چگونه می‌توان از آن‌ها پیشگیری نمود و آن‌ها را برطرف کرد. لذا با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر در پی سنجش میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های رایج کتاب ریاضی ششم دبستان است. علاوه بر این، نقش متغیرهای جامعه‌شناختی مانند محل تحصیل دورهٔ کارشناسی، جنسیت، نوع مدرسهٔ محل خدمت و نوع دیپلم دبیرستان نومعلمان در میزان آگاهی آن‌ها از بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم دبستان نیز بررسی شده است.

انواع بدفهمی‌هایی رایج که در کتاب ریاضی ششم دبستان به تفکیک فصول کتاب مطرح است و در کتاب راهنمای معلمان این پایه به آن اشاره شده است، شامل مباحث زیر است (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۵):

- عدد و الگوهای عددی (الگوهای عددی، یادآوری عددی، بخش‌پذیری و معرفی اعداد صحیح)
- کسرها (جمع و تفریق کسرها، ضرب کسرها، تقسیم کسرها و محاسبات با کسر)
- اعداد اعشاری (یادآوری، یادآوری ضرب و تقسیم، تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی و تقسیم یک عدد اعشاری بر عدد اعشاری)
- تقارن و مختصات (مرکز تقارن و تقارن مرکزی، دوران، مختصات و تقارن و مختصات)
- اندازه گیری (طول و سطح، حجم و جرم، مساحت دایره و خط و زاویه)
- تناسب و درصد (کسر، نسبت و تناسب، درصد، کاربرد درصد در محاسبات مالی و کاربرد درصد در آمار و احتمال)
- تقریب (تقریب و اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی)

شایان ذکر است که جزئیات و مثال‌های هر کدام از بدفهمی‌های فوق در جدول ضمیمهٔ ۱ قابل مشاهده است.

پیشینهٔ پژوهش

امروزه بسیاری از محققان آموزش ریاضی به این نتیجه رسیده‌اند که بدفهمی‌ها در دانش‌آموزان، به

وفور یافت می‌شود و ضروری است که آن‌ها شناسایی شده و اصلاح شوند. در این راستا با توجه به عدم وجود تحقیقات کاملاً مشابه با پژوهش حاضر، به چند مورد از نتایج پژوهش‌های تقریباً مشابه که نمونهٔ آماری آن‌ها اکثرا دانش‌آموزان است، اشاره می‌شود:

نتایج مطالعهٔ پورعظیما (۱۳۹۱)، نشان‌دهندهٔ آن است که در مرحلهٔ اول، پاسخ‌های ۱۹٦ دانش‌آموز به آزمون‌های درک و مقایسهٔ اعداد اعشاری جمع‌آوری شد و بر اساس یافته‌های به دست آمده از این دانش‌آموزان، معین شد که آن‌ها در ارتباط با اعداد اعشاری بدفهمی‌هایی دارند؛ در مرحلهٔ دوم، پاسخ‌های ۵۱ معلم به پرسش‌نامه‌ای در ارتباط با آگاهی از بدفهمی‌ها جمع‌آوری شد و نتایج نشان داد که این معلمان، آگاهی کمی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری دارند؛ لذا در مرحلهٔ سوم، یک دوره‌ی آموزشی با شرکت ۱۳ معلم داوطلب و با هدف افزایش این آگاهی برگزار شده است. همچنین، یافته‌های این پژوهش نشان داده است که معلمان با کسب تجربه و آگاهی، درگیرشدن با مسائل مربوط با بدفهمی و تعامل با همکاران، می‌توانند با شیوهٔ تفکر دانش‌آموزان و بدفهمی‌های آنان در ارتباط با اعداد اعشاری آشنا شوند.

نتایج پژوهش شاهورانی، بهزادی و مرادی(۱۳۹۳)، نشان داد دانش‌آموزان کلاس هشتم دارای بیشترین میزان بدفهمی در ارتباط با مقایسهٔ اعداد اعشاری هستند و تفاوت معناداری از لحاظ آماری بین بدفهمی‌های دانش‌آموزان در هر سه پایه وجود دارد. همچنین، نتایج این پژوهش نشان داده است که اکثر بدفهمی‌های کشف شده در تحقیقات دیگر در بین دانش‌آموزان مورد بررسی وجود دارد و همچنین، با گذشت زمان و افزایش سن بدفهمی دانش‌آموزان توسعه می‌یابد.

نتایج پژوهش ریحانی، حمیدی و راشدی (۱۳۹٤)، نشان داد اغلب دانش‌آموزان، درک و فهم مناسبی از اعداد منفی در ریاضیات مدرسه‌ای ندارند و در پیاده‌سازی دانسته‌های خود در حل مسائل ریاضی با مشکل مواجه می‌شوند.

نتایج پژوهش خسروی و کاردان (۱۳۹٤)، نشان داد یکی از بدفهمی‌های رایج در زمینهٔ جمع و تفریق اعداد اعشاری، این است که بسیاری از دانش‌آموزان بدون درنظرگرفتن ارزش مکانی ارقام، قسمت اعشاری و قسمت صحیح اعداد را جداگانه مورد محاسبه قرار می‌دهند. پژوهش هداوند، اکبری و جعفری‌مرندی (۱۳۹۷)، نشان داد بدفهمی دانش‌آموزان ابتدایی در رابطه با کسرها ناشی از

عدم درک درست آن‌ها از کسرها به عنوان یک عدد، ضعف درک مفهومی‌شان از کسرها و یادگیری به صورت رویه‌ای است.

تجزیه و تحلیل ٤١ مسئله دربارهٔ کسرها در نتایج پژوهش لی و بویادیف[1] (۲۰۲۰)، نشان داد بدفهمی‌های دانشجویان در ارتباط با عدم درک اساسی از تعریف کسرها، کوچکترین مخرج‌مشترک، کوچکترین مضرب‌مشترک و ترتیب عملیات‌ها است. علاوه بر این برخی دانشجویان به دلیل بدفهمی از مفاهیم بالا نتوانستند مسائل کسر را به طور دقیق حل کنند.

در نتایج پژوهش درینگل[2] (۲۰۱۹)، شرکت‌کنندگان اظهار داشتند که دربارهٔ موضوع کسرها، دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی مشکلات بیشتری را در مدل‌های کسرها، مفاهیم مخرج و صورت کسر، هنگامی که آن‌ها به رتبه‌بندی کسرها نیاز داشتند مشاهده شده است. نتایج پژوهش نایِن‌گروم[3] و همکاران(۲۰۱۸)، نشان‌دهندهٔ آن است که دانش‌آموزان تصور می‌کردند که مستطیل‌ها همیشه منظم و مرتب هستند و به شکل نامنظم وجود ندارند. بنابراین، بدفهمی‌های دانش‌آموزان به دلیل تصورات آن‌ها از مفهوم مستطیل بوده است و آن‌ها خواص مستطیل را درک نکرده‌اند.

نتایج پژوهش ایلماز، اودمیر و یاشار[4] (۲۰۱۸)، نشان‌دهندهٔ آن است که پیاده‌سازی تدریس با داستان‌های دیجیتال در اکثر دانش‌آموزان، بدفهمی و اشتباهات دربارهٔ کسرها را حذف کرده است. در این مطالعه اکثر دانش‌آموزانی که دربارهٔ مفهوم کسر ادراک محدودی داشته‌اند بعد از اجرای فعالیت‌های طراحی‌شده با داستان‌های دیجیتال، مفهوم کسر را به طور کامل درک کرده‌اند. علاوه بر این دانش‌آموزن بیان کرده‌اند که استفاده از داستان‌های دیجیتال آموزنده، سرگرم‌کننده و سازنده در آموزش ریاضیات است.

نتایج پژوهش اوزل[5] (۲۰۱۸)، با عنوان «بررسی بدفهمی‌ها و خطاها دربارهٔ عملیات تقسیم در

1. Lee & Boyadzhiev
2. Deringöl
3. Ningrum
4. Yilmaz, Özdemir & Yasar
5. Uzel

کسرها» نشان داده است که عواملی مانند فهم اشتباه از مشکلات کلمه، تعمیم نادرست از قوانین آموخته‌شده برای کسرها، درنظرگرفتن صورت و مخرج کسر به عنوان اعداد صحیح، عدم یادگیری مفهومی دربارهٔ عملیات تقسیم در کسرها، ارتباط تقسیم با عملیات جمع، تفریق و ضرب به عنوان بدفهمی‌های رایج در دانش‌آموزان بوده است. یافته‌های پژوهش القاضو و القاضو[1] (۲۰۱۷)، نشان داد که اکثر دانشجویان در مورد مفهوم کسر و محاسبات کسری بدفهمی دارند، مانند اینکه همهٔ کسرها جزئی از یک هستند و هرگز بزرگتر از آن نیستند.

نتایج پژوهش محمت‌اغلو[2] (۲۰۱٤) نشان داد، دانش‌آموزان سال ششم در خصوص اعداد صحیح بدفهمی‌های کمتری نسبت به دانش‌آموزان گروه‌های دیگر داشته‌اند. دانش‌آموزان سال هفتم نیز در خصوص قانون صفر بدفهمی‌های کمتری نسبت به گروه‌های دیگر داشته‌اند. در نهایت، این‌که در خصوص قانون اعشاری دانش‌آموزان سال های هفتم و هشتم بدفهمی‌های بیشتری نسبت به دانش‌آموزان سال ششم داشته‌اند. در نهایت، باشتورک و دونمز[3] (۲۰۱۱) نشان دادند برخی معلمان دربارهٔ مفهوم حد و پیوستگی دارای بدفهمی می‌باشند.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعهٔ آماری شامل کلیهٔ فارغ‌التحصیلان رشتهٔ آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان استان گلستان (پردیس‌های آیت ا... خامنه‌ای، امام خمینی (ره) و واحد دانشگاهی شهید بهشتی گنبدکاووس) به تعداد ۳۰۲ بوده‌اند که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ فارغ‌التحصیل شده‌اند. روش نمونه‌گیری نیز به دلیل ناهمگن‌بودن تعداد فارغ‌التحصیلان پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان استان گلستان، به صورت نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبتی تصادفی انتخاب شده است و تعداد نمونه نیز بر اساس جدول مورگان ۱۷۰ نفر برآورد شده است. با توجه به اینکه تعداد جامعهٔ آماری ۳۰۲ نفر است، نسبت تعداد نمونه ۰٫٥٦ است و بر این اساس، تعداد نمونه از پردیس آیت ا... خامنه‌ای، امام خمینی (ره) و واحد دانشگاهی شهید بهشتی گنبد کاووس به ترتیب ٤٤، ٤۹ و ۷۷

1. Alghazo & Alghazo
2. Mehmetlioğlu
3. Baştürk & Donmez

بوده‌اند. برای جمع‌آوری اطلاعات، برای حصول به هدف، از پرسشنامهٔ محقق‌ساخته استفاده شده است. روش تدوین پرسشنامه نیز بدین صورت بوده است که، پس از استفاده از منابع متعدد و تأکید بر بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم دبستان، تمام شاخص‌های مربوط به بدفهمی‌ها در کتاب مذکور استخراج‌شده و از طریق روش دلفی ساعتی به تدوین پرسشنامه پژوهش پرداخته شده است. فرایند روش دلفی ساعتی بدین صورت است که ابتدا تمام شاخص‌های مربوط به بدفهمی‌ها در کتاب ریاضی پایهٔ ششم ابتدایی بصورت پرسشنامه تدوین می‌شود. در این راستا ۱۰ نفر از خبرگان حوزهٔ آموزش ریاضی ابتدایی که از مبحث بدفهمی‌ها آشنایی کافی دارند، میزان اهمیت هر یک از سؤالات پرسشنامهٔ دلفی را از ۱ «کمترین اهمیت» تا ۱۰ «بیشترین اهمیت» تعیین می‌کنند. در ادامه این روش، سؤالاتی که میانگین میزان اهمیت آن‌ها از دیدگاه متخصصان فوق، بیشتر از عدد ۷ باشند، در پرسشنامهٔ اصلی پژوهش به حساب می‌آیند. در این راستا قابل ذکر است که سؤالات اولیهٔ پرسشنامهٔ ارائه‌شده به ۱۰ نفر متخصص حوزهٔ آموزش ریاضی، به تعداد ۲۹ سوال بوده است. در مرحلهٔ بعدی (مرحلهٔ دلفی ساعتی) نیز تعداد ٤ سؤال از پرسشنامه حذف شد و در نهایت، پرسشنامهٔ پژوهش به تعداد ۲۵ سؤال به شرکت‌کنندگان (نومعلمان) ارائه شد. برای به‌دست‌آوردن روایی پرسشنامه از روش دلفی ساعتی استفاده شد. ضریب پایایی پرسشنامه نیز با روش آلفای‌کرانباخ برابر با ۰/۸۵ برآورده شده است. در ارتباط با تجزیه و تحلیل داده‌ها قابل ذکر است که گزینه‌های پرسشنامه اصلی بصورت «الف، ب، ج و د» بوده است که نمرات آن‌ها از ۰ تا ۳ تعیین شده‌اند. در این راستا قابل ذکر است که اگر پاسخ‌دهنده‌ای به یک سؤال، گزینه‌ی که دارای بار ارزشی ۳ را انتخاب کند، می‌توان گفت که فرد مورد نظر دارای بدفهمی نیست و این عدد هر چقدر به ۰ نزدیک‌تر شود مشخص می‌شود که پاسخ‌دهنده در سؤال مورد نظر دارای بدفهمی شدیدی است. در نهایت، داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS23 در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی تحلیل و بررسی شد.

در سطح آمار استنباطی برای پاسخ به سؤالات پژوهش به دلایل زیر از آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، تی مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شده است:

- برای پاسخ به سؤال اول پژوهش با توجه به اینکه میانگین جامعه دارای توزیع نرمال است؛ به این دلیل از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شده است که محقق در پی آزمودن این است که آیا میانگین یک نمونه با میانگین جامعه یکسان است؟
- برای پاسخ به سؤال دوم پژوهش نیز به این دلیل از آزمون تی مستقل استفاده شده است که محقق در پی مقایسهٔ میانگین‌های دو جامعهٔ نومعلمان مرد و زن است.
- برای پاسخ به سؤال سوم پژوهش نیز به این دلیل از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شده است که محقق در پی مقایسهٔ میانگین‌های یک متغیر کمی(بدفهمی‌های نومعلمان) در بین بیش از دو گروه مستقل است که در این پژوهش گروه‌های مستقل نومعلمان فارغ‌التحصیل دارای دیپلم در رشته‌های ریاضی فیزیک، علوم تجربی و ادبیات و علوم انسانی می‌باشند.

یافته‌های پژوهش

بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌های در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام شده است. در آمار توصیفی فراوانی و درصد هر یک از متغیرهای جامعه‌شناختی محاسبه شده و در آمار استنباطی نیز از آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، تی مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شده است. ویژگی‌های توصیفی هر یک از متغیرهای جامعه‌شناختی پژوهش، در جدول ۱ بیان شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی

شاخص‌های توصیفی	محل تحصیل دورهٔ کارشناسی			جنسیت		محل خدمت		نوع دیپلم دبیرستان		
	آیت ا... خامنه‌ای	شهید بهشتی	امام خمینی(ره)	مرد	زن	روستا	شهر	ریاضی فیزیک	علوم تجربی	ادبیات و علوم انسانی
فراوانی	٤٤	٤٩	٧٧	٩٣	٧٧	٧١	٩٩	٤٢	١٠٣	٢٥
درصد	٢٥/٩	٢٨/٨	٤٥/٣	٥٤/٧	٤٥/٣	٤١/٨	٥٨/٢	٢٤/٧	٦٠/٦	١٤/٧

بر اساس جدول۱، از لحاظ محل تحصیل دورهٔ کارشناسی، ۲۵/۹ درصد پاسخ‌گویان از پردیس آیت ا... خامنه‌ای گرگان، و به ترتیب، ۲۸/۸ درصد و ٤٥/٣ درصد پاسخ‌گویان از واحد دانشگاهی شهید بهشتی گنبد کاووس و پردیس امام خمینی(ره) گرگان فارغ‌التحصیل شده‌اند. از لحاظ جنسیت،

۵۴٫۷ درصد از پاسخ‌گویان مرد و ۴۵٫۳ درصد نیز زن می‌باشند. از لحاظ محل خدمت ۴۱٫۸ درصد در روستا و ۵۸٫۲ درصد نیز در شهر مشغول به خدمت می‌باشند در نهایت، از لحاظ نوع دیپلم دبیرستان، ۲۴٫۷ درصد از پاسخ‌گویان دارای دیپلم رشتهٔ ریاضی فیزیک، ۶۰٫۶ درصد دارای دیپلم علوم تجربی و ۱۴٫۷ درصد نیز دارای دیپلم ادبیات و علوم انسانی می‌باشند.

از طریق پاسخ به سؤالات ذیل، می‌توان میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم را مورد سنجش قرار داد.

سؤال اول پژوهش حاضر این بود که؛ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان به چه اندازه است؟

در اینجا شایان ذکر است که برای انجام آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، تی مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه، لازم است که داده‌ها دارای پیش‌فرض‌هایی شامل نرمال‌بودن و واریانس برابر در گروه‌ها باشند. برای این منظور، آزمون نرمال‌بودن با استفاده از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف تک‌نمونه‌ای انجام شده است. نتایج آزمون مذکور نشان‌دهندهٔ آن است که توزیع داده‌های جامعه نرمال است، چرا که مقدار Z (۱٫۲۶)، کوچکتر از ۱٫۹۶ و بزرگتر از ۱٫۹۶- بوده و همچنین مقدار سطح معناداری (۰٫۰۸۳) نیز بزرگتر از ۰٫۰۵ است. همچنین، نتایج آزمون لون نیز که در جهت سنجش برابری واریانس‌ها کاربرد دارد، بیان‌کنندهٔ آن است که گروه‌ها دارای واریانس برابری است. چرا که مقدار آماره لون برابر با ۰٫۵۳۲ و مقدار معناداری نیز برابر با ۰٫۵۸۸ می‌باشد که بزرگتر از ۰٫۰۵ می‌باشد. بنابراین، پیش‌فرض برابری واریانس‌ها برای این مؤلفه پذیرفته می‌شود.

برای پاسخ به سؤال فوق از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شده است.

جدول ۲. آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای مقایسهٔ «میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان» با میانگین نظری ۲

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	درجهٔ آزادی	آمارهٔ تی	مقدار سطح معناداری
میزان آگاهی نومعلمان از بدفهمی	۱۷۰	۲٫۴۳	۰٫۴۰۷۶	۱۶۹	۱۳٫۷۶	۰٫۰۰۰

به منظور بررسی معناداربودن میانگین حاضر به وسیلهٔ آزمون تی تک‌نمونه‌ای، میانگین حاضر با میانگین نظری ۲ مقایسه شد که با توجه به مقدار معناداری گزارش شده در ستون آخر یعنی ۰٫۰۰۰، که کوچکتر از ۰٫۰۱ است نتیجه می‌گیریم که میانگین مؤلفهٔ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان (میانگین برابر با ۲٫۴۳) به طور معناداری بیشتر از سطح متوسط است.

سؤال دوم پژوهش حاضر این بود که؛ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب جنسیت چه تفاوتی با هم دارند؟

جدول ۳. آزمون تی مستقل برای مقایسهٔ «تفاوت میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب جنسیت»

متغیر		تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار تی	درجهٔ آزادی	سطح معناداری
میزان آگاهی نومعلمان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی بر حسب جنسیت	مرد	۹۳	۲٫۴۹	۰٫۳۶۵۵	۲٫۱۵	۱۶۸	۰٫۰۳۳
	زن	۷۷	۲٫۳۶	۰٫۴۴۴۸			

به منظور بررسی معناداربودن تفاوت میانگین‌های حاضر به وسیلهٔ آزمون تی مستقل، میانگین‌های دو گروه نومعلمان مرد و زن دانشگاه فرهنگیان استان گلستان مقایسه شد. همان‌طوری که مشاهده می‌شود در ارتباط با مؤلفهٔ مذکور، سطح معنی‌داری یا Sig مشاهده‌شده برابر با ۰٫۰۳۳ می‌باشد، چون این مقدار کوچکتر از ۰٫۰۵ است، بنابرین می‌توان نتیجه گرفت که بین میزان اگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت که میزان آگاهی نومعلمان مرد (میانگین برابر با ۲٫۴۹) از نومعلمان زن (میانگین برابر با ۲٫۳۶) دربارهٔ بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان به طور معناداری بیشتر است.

سؤال سوم پژوهش حاضر این بودکه؛ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع مدرسه محل خدمت چه تفاوتی با هم دارند؟

جدول ٤. آزمون تی مستقل برای مقایسهٔ «تفاوت میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع مدرسهٔ محل خدمت»

متغیر		تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار تی	درجهٔ آزادی	سطح معناداری
میزان آگاهی نومعلمان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی بر حسب مدرسهٔ محل خدمت	شهری	۷۱	۲٫۳۲	۰٫٤٦۳۲	-۳٫۰۷	۱٦۸	۰٫۰۰۳
	روستایی	۹۹	۲٫۵۱	۰٫۳٤۳۷			

به منظور بررسی معناداربودن تفاوت میانگین‌های حاضر به وسیلهٔ آزمون تی مستقل، میانگین‌های دو گروه نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان بر حسب نوع مدرسه محل خدمت (شهری یا روستایی) مقایسه شد که همان‌طوری که مشاهده می‌شود در ارتباط با مؤلفهٔ مذکور، سطح معنی‌داری یا Sig مشاهده شده برابر با ۰٫۰۰۱ است، چون این مقدار کوچکتر از ۰٫۰۱ است، بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که بین میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان بر حسب نوع مدرسه محل خدمت (شهری یا روستایی) تفاوت معناداری وجود دارد. بدین صورت که میزان آگاهی نومعلمانی که در مدارس روستایی مشغول فعالیت هستند (میانگین برابر با ۲٫۵۱) از نومعلمانی که در مدارس شهری مشغول به فعالیت هستند (میانگین برابر با ۲٫۳۲)، دربارهٔ بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان به طور معناداری بیشتر است.

سؤال چهارم پژوهش حاضر این بود که؛ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع دیپلم دبیرستان چه تفاوتی با هم دارند؟

جدول ۵. میانگین‌های میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع دیپلم دبیرستان

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	آزمون اف	سطح معناداری
بین‌گروهی	۲٫٤۳	۲	۱٫۲۱۵	۷٫۹۱	۰٫۰۰۱
درون‌گروهی	۲۵٫٦۵	۱٦۷	۰٫۱۵٤		
جمع	۲۸٫۰۸	۱٦۹	۱٫۳٦۹		

داده‌های حاصل در زمینهٔ تفاوت میانگین میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع دیپلم دبیرستان (ریاضی فیزیک، علوم تجربی و ادبیات و علوم انسانی) که در جدول ۵ نشان داده شده، حاکی از آن است که بین سه گروه در سطح معناداری ۰/۰۰۱ تفاوت معناداری وجود دارد که برای بررسی این تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی L.S.D استفاده می‌شود.

جدول ۶. آزمون L.S.D برای مقایسهٔ گروه‌ها از لحاظ میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان

گروه‌ها	میانگین	تفاوت میانگین‌ها	خطای معیار	سطح معناداری
ریاضی فیزیک	۲/۵۲			
علوم تجربی	۲/٤٦	۰/۰۵۹۵	۰/۰۷۱۷	۰/٤۰۸
ادبیات و علوم انسانی	۲/۱۵	۰/۳۷۲٤*	۰/۰۹۹۰	۰/۰۰۰
علوم تجربی	۲/٤٦			
ریاضی فیزیک	۲/۵۲	-۰/۰۵۹۵	۰/۰۷۱۷	۰/٤۰۸
ادبیات و علوم انسانی	۲/۱۵	۰/۳۱۲۹*	۰/۰۸۷٤	۰/۰۰۰
ادبیات و علوم انسانی	۲/۱۵			
ریاضی فیزیک	۲/۵۲	-۰/۳۷۲٤*	۰/۰۹۹۰	۰/۰۰۰
علوم تجربی	۲/٤٦	-۰/۳۱۲۹*	۰/۰۸۷٤	۰/۰۰۰

* تفاوت میانگین در سطح معناداری ۰/۰۵

همان‌طور که جدول ٦ نشان می‌دهد، نتایج آزمون L.S.D بیان می‌کند بین میانگین آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان بر حسب نوع دیپلم دبیرستان تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، میزان آگاهی نومعلمان دارای دیپلم ادبیات و علوم انسانی از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان(میانگین برابر با ۲/۱۵) از میزان آگاهی نومعلمان دارای دیپلم ریاضی فیزیک(میانگین برابر با ۲/۵۲) و میزان آگاهی نومعلمان دارای دیپلم علوم تجربی(میانگین برابر با ۲/٤٦) به طور معناداری کمتر است. اما میزان آگاهی نومعلمان دارای دیپلم ریاضی فیزیک و علوم تجربی، تفاوت معناداری با هم ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

مبحث بدفهمی، به اعتقاد کریس‌هورتون[1](۲۰۰۱)، یکی از مسائلی است که امروزه به عنوان معضل آموزشی قلمداد می‌شود. این مسئله هنگامی رخ می‌دهد که ارتباط درستی بین دانش قبلی و دانش جدید رخ ندهد و یا دانش پیشین از نظر علمی فاقد اعتبار باشد(ایزدی، ۱۳۹٤). از دیدگاه ترک‌دوغان[2] و همکاران (۲۰۱۵)، بدفهمی‌ها در یادگیری خیلی مهم هستند، زیرا دانش‌آموزان مطالب جدید را با توجه به دانش قبلی خودشان می‌سازند. بنابراین، بسیاری از بدفهمی‌ها عمیق، گسترده و به عنوان مانعی دائمی در مقابل یادگیری مفهومی هستند. زمانی که بدفهمی‌ها سازگار شده و با تجربیات فردی حمایت شوند، آن‌ها به‌طور مداوم در برابر تغییر مقاومت می‌کنند. ریاضیات یکی از رشته‌هایی هست که در آن یادگیری مفهومی اهمیت دارد. بنابراین، در این رشته به طور مداوم بدفهمی مشاهده می‌شود. زمانی که دانش‌آموزان بخواهند مطالب جدید را یاد بگیرند، بدفهمی‌ها باعث مداخله در یادگیری می‌شوند. علاوه بر این، دانش‌آموزان به صورت احساسی و ذهنی به بدفهمی‌هایشان متصل می‌شوند، چرا که آن‌ها را به طور فعالانه ساخته‌اند. از این رو، آن‌ها مفاهیم جدید را با توجه به این‌که با تصورات غلط پیشین خود بیگانه هستند، به دشواری می‌پذیرند (محی‌الدین و خلیل، ۲۰۱٦). همچنین، نصیر[3] (۲۰۱۵) نیز معتقد است که بدفهمی‌های دانش‌آموزان نه تنها از روی بی‌دقتی انجام می‌شود، بلکه یک تعمیم هوشمندانه است، چرا که آن نتیجهٔ، یادگیری‌های قبلی‌شان است.

با تأکید بر مفهوم بدفهمی می‌توان گفت که ممکن است معانی آفریده شده توسط دانش‌آموز، با آنچه که معلم در نظر دارد، متفاوت یا در مواردی خطا باشد، اما همین خطاها در رفع بدفهمی‌ها اهمیت ویژه‌ای دارند. چرا که برای آموزش و یادگیری یک مبحث ریاضی، پیداکردن و دانستن این‌که اکثر دانش‌آموزان چه بدفهمی‌هایی دارند، راه‌گشای بسیاری از مشکلات می‌باشند. در این راستا می‌توان گفت که آگاهی از بدفهمی‌هایی که عمدتاً دانش‌آموزان درگیر آن‌ها هستند، باعث می‌شود

1. ChrisHorton
2. Türkdoğan
3. Naseer

که مدرس روی آن‌ها تأکید بیشتری داشته باشد و روشی مناسب انتخاب کند تا دانش‌آموزان دیگر این بدفهمی‌ها را نداشته باشند. به عبارتی، هر قدر دانش معلمان دربارهٔ بدفهمی‌های دانش‌آموزان بیشتر باشد، بهتر می‌توانند آن‌ها را برای یادگیری درست مهیا کنند. همچنین، هیگینز[1] و همکاران (۲۰۰۲) بیان کرد، خطاهایی که در کسب دانش ریاضی روی می‌دهند، ممکن است نشان‌دهندهٔ راه‌های متفاوت تفکر باشد و چنین خطاهایی نباید به عنوان تفکرات غلط طرد شوند، بلکه این خطاها مراحل ضروری برای توسعه مفاهیم نزد دانش‌آموزان است (باسانی‌رز[2]، ۲۰۱۱). از نگاه دیگر، نصیر(۲۰۱۵) نیز بیان می‌کند که به منظور جلوگیری از ایجاد بدفهمی‌ها، مهم است که معلمان بدفهمی‌ها را شناخته و درک کنند و از راه‌های تفکر دانش‌آموزان آگاهی یابند.

در نهایت، شایان ذکر است که هدف پژوهش حاضر سنجش میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان گلستان از بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم دبستان است. نتایج پژوهش نیز نشان‌دهندهٔ آن است که میانگین میزان آگاهی نومعلمان دانشگاه فرهنگیان از بدفهمی‌های آموزش ریاضی ششم دبستان به طور معناداری بیشتر از سطح متوسط می‌باشد. این نکته با تحقیق پورعظیما(۱۳۹۱) مغایر است، چرا که نتایج پژوهش نشان داده است که معلمان، آگاهی کمی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان در ارتباط با اعداد اعشاری دارند. همچنین این نکته با نتایج پژوهش‌های لی و بویادیف(۲۰۲۰)، القاضو و القاضو (۲۰۱۷) و گوزل و کولا (۲۰۱٤) نیز مغایر می‌باشند. به عبارتی، نتایج پژوهش‌های فوق که شرکت‌کنندگان آن‌ها به ترتیب، دانشجویان کالج و معلم دانشجو بوده‌اند، نشان داده است که شرکت‌کنندگان مذکور در خصوص ریاضی ابتدایی دچار بدفهمی می‌باشند. در نهایت، شایان ذکر است که عوامل مختلفی مانند گذراندن دروس تخصصی آموزش ریاضی ابتدایی مانند مبانی آموزش ریاضی ابتدایی، آموزش ریاضی ابتدایی، کارورزی در مدارس در طول چهار نیم‌سال تحصیلی که در طی آن دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان با مطالب کتاب‌های درسی و روش تدریس آن‌ها آشنا می‌شوند نیز می‌تواند به عنوان عواملی باشند که در کاهش بدفهمی‌های آنان نقش دارند.

1. Higinz
2. BasaniRose

با توجه به نتایج پژوهش و به منظور تکمیل و توسعهٔ دستاوردهای علمی و عملی، پیشنهادهایی به شرح زیر مطرح می‌شود:

- بررسی بهترین روش آموزش مفهوم کسرها در درس ریاضی پایهٔ پنجم ابتدایی به صورت برخط بدون ایجاد بدفهمی.
- بررسی شاخص‌های لازم برای کاهش بدفهمی‌ها رایج در آموزش دروس ریاضی مقطع ابتدایی به صورت برخط.
- مقایسهٔ روش‌های آموزش دروس ریاضی مقطع ابتدایی به دو صورت حضوری و برخط با شاخص کاهش بدفهمی.
- مقایسهٔ میزان آگاهی نومعلمان با مهارت آموزان(ذیل مادهٔ ۲۸ اساسنامهٔ دانشگاه فرهنگیان) دانشگاه فرهنگیان در آموزش بدفهمی‌های ریاضی.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

ایزدی، دانیال (۱۳۹٤). *بررسی کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان در مورد خواص کولیگاتیو*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران.

بخشعلی‌زاده، شهرناز، و بروجردیان، ناصر (۱۳۹٦). شناسایی بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان پایهٔ چهارم ابتدایی در حوزهٔ محتوایی هندسه و اندازه‌گیری و مقایسهٔ عملکرد آن‌ها با میانگین عملکرد در سطح بین‌المللی. *نوآوری‌های آموزشی*، ۱٦(٦٤)، ۱۲٦-۱۰۱.

پورعظیما، زهرا (۱۳۹۱). *آموزش معلمان و آگاهی‌دادن به آن‌ها در مورد بدفهمی دانش‌آموزان سال پنجم ابتدایی در ارتباط با اعداد اعشاری و بررسی تأثیر این آموزش‌ها بر طراحی آموزشی معلمان*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران.

خسروی، هادی، و کاردان، سحر (۱۳۹٤). بررسی بدفهمی‌های دانش‌آموزان پایهٔ ششم در جمع و تفریق اعداد اعشاری. *مجموعهٔ مقالات همایش ملی آموزش ابتدایی*. ادارهٔ کل آموزش و پرورش استان خراسان جنوبی، دانشگاه بیرجند، انجمن مطالعات برنامهٔ درسی ایران.

ریحانی، ابراهیم، حمیدی، فریده، و راشدی، فرزانه (۱۳۹٤) بررسی درک و فهم دانش‌آموزان از اعدا منفی و بدفهمی‌های آنان، *نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش*، ۲، ۱۳۱-۱۱۵.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (۱۳۹۵). کتاب معلم ریاضی ششم دبستان- ۷٤/۱۰، شرکت افست، تهران.

شاهورانی، احمد، بهزادی، محمدحسن، و مرادی، عابده. (۱۳۹۳). بدفهمی‌های دانش‌آموزان دختر پایه‌های ششم، هفتم و هشتم شهر پیشوا در ارتباط با مقایسهٔ اعداد اعشاری. *روان‌شناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن*. ۵(٤)، ۷۵-٦۱.

علم الهدائی، سیدحسن (۱۳۸۸). *اصول آموزش ریاضی*. انتشارات دانشگاه فردوسی، چاپ اول، مشهد.

علم الهدایی، سیدحسن. (۱۳۸۱). *راهبردهای نوین در آموزش ریاضی*. تهران: نشر شیوه.

گویا، زهرا، و حسام، عبداله (۱۳۸٦). طرح‌واره‌های ذهنی توجیه‌گر بدفهمی‌های ریاضی دانش‌آموزان. *روان‌شناسی کاربردی*، ۱(۲)، ۲۰۰-۱۷۷.

هداوند، اکرم، اکبری، سکینه، و جعفری مرندی، ژامک (۱۳۹۷). دلایل بدفهمی دانش‌آموزان ابتدایی در رابطه با کسرها چیست؟ *مجموعهٔ مقالات هفدهمین کنفرانس آموزش ریاضی کشور*، دورهٔ ۵.

Alghazo, Y. & Alghazo, R. (2017). Exploring common misconceptions and errors about fractions among college students in Saudi Arabia. I*nternational Education Studies*, 10(4), 133-140.

Aliustaoğlu, F., Tuna, A., & Biber, A. (2018). Misconceptions of Sixth Grade Secondary School Students on Fractions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5), 591-599.

Almstrum, V. L., Henderson, P. B., Harvey, V., Heeren, C., Marion, W., Riedesel, C., ... & Tew, A. E. (2006). Concept inventories in computer science for the topic discrete mathematics. In *Working group reports on ITiCSE on Innovation and technology in computer science education* (pp. 132-145).

BasaniRose, M. (2011). *Learners' errors and misconceptions associated with common fractions, a mini dissertation submitted in fulfillment of the requirements for the degree of masters in mathematics education*. University of Johannesburg.

Baştürk, S., & Donmez, G. (2011). Mathematics Student teachers' misconceptions on the limit and continuity concepts. Necatibey *Faculty of Education, Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 225-249.

Byrd, C. E., McNeil, N. M., Chesney, D. L., & Matthews, P. G. (2015). A specific misconception of the equal sign acts as a barrier to children's learning of early algebra. *Learning and Individual Differences*, 38, 61-67.

Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject of fractions. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(1), 29-38.

Eryılmaz, A., & Sürmeli, E. (2002). Measuring students' misconceptions in heat and temperature by using three progressive questions. *Paper presented at the 5th National Science and Mathematics Congress*, ODTÜ, Ankara.

Gilber, K. (2003). Using action research to uncover misconceptions about scale. 11th Annual Meeting of Minds Undergraduate Conference: A Celebration of Research Creative Endivors. Dearborn, MI. www. umd.umich. edu/sep/syudents/kjgilber/kjgilber_arrep.html

Keazer, A. (2004). Student's misconceptions in middle school Mathematics. B. S. *Undergraduate Mathematics Exchange*, 2(1), 1-4.

Lee, H. J. & Boyadzhiev, I. (2020). Underprepared College students' understanding of and misconceptions with fractions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(3), 1-12.

Li, X. (2006). *Cognitive analysis of students' errors and misconceptions in variables, equations and functions*. Doctoral Dessertation, Texas A&M University.

Mehmetlioğlu, D. (2014). Misconceptions of elementary school students about comparing Decimal numbers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 569-574.

Mohyuddin, R. G., & Khalil. U. (2016). Misconceptions of students in learning mathematics at primary level. *Bulletin of Education and Research*, 38(1), 133-162

Naseer, M. S. (2015). Analysis of students' errors and misconceptions in pre-university mathematics courses. PP.34-39. *1st International Conference on Teaching & Learning. Langkawi, Malaysia.*

Ningrum, R. W., Yulianti, M., Helingo, D. D. Z., & Budiarto, M. T. (2018). Students' misconceptions on properties of rectangles. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 947, No. 1, p. 012018).

Olivier, A. (1992). Handling pupil's misconceptions. IN M. Moodley, R.Njisane & N. Presmeg (Eds). Mathematics Education for In-Service and Pre-Service Teachers, 193-209. Pietermaritzburg: Shuter and Shooter.

Skemp, R. R. (1989) *Mathematics in the primary school*. London. Routledge.

Soygür, M. (2008). *Misconceptions of students in algebra lessons: An investigation of the issue in the middle schools of the Trnc*. Lap Lambert Academic Publishing.

Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. Ö., & Danişman, Ş. (2015). Studies about Misconceptions in Mathematics Education in Turkey: A Thematic Review. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 11(2), 215-236.

Üzel, D. (2018). Investigation of Misconceptions and Errors about Division Operation in Fractions. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2656-2662.

Veerasamy, A. K., D'Souza, D., & Laakso, M. J. (2016). Identifying novice student programming misconceptions and errors from summative assessments. *Educational Technology Systems*, 45(1) 50–73.

Yang, D. C., & Lin, Y. C. (2015). Assessing 10- to 11-year-old children's performance and misconceptions in number sense using a four-tier diagnostic test. *Educational Research*, 57(4), 368-388.

Yilmaz, F. Özdemir, B. & Yasar, Z. (2018). Using digital stories to reduce misconceptions and mistakes about fractions: an action study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(6), 867-898.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ضمیمهٔ ۱. بدفهمی‌های کتاب ریاضی ششم دبستان

عناوین فصول	عناوین دروس	بدفهمی‌های رایج
عدد و الگوهای عددی	الگوهای عددی	۱. بدفهمی اول این است که دانش‌آموزان بین دو جملهٔ متوالی یک الگو، رابطه‌ای کشف می‌کنند و آن را بدون آن‌که برای جمله‌های دیگر الگو آزمایش کنند، به کار می‌برند. در حالی که ممکن است آن رابطه برای جمله‌های بعدی صدق نکند. ۲. بدفهمی دیگر این است که برخی دانش‌آموزان تصور می‌کنند که نسبت تعداد عناصر هر جمله، برابر با نسبت شمارهٔ آن در جمله است. به طور مثال برای پیداکردن تعداد عناصر جملهٔ دهم، تعداد عناصر جملهٔ پنجم را، دو برابر می‌کنند.
	یادآوری عددی	۱. دانش‌آموزان با تکیه بر حس شنوایی، بدون توجه به طبقات جدول ارزش مکانی، شروع به نوشتن اعداد پشت سر هم می‌کنند. مانند عدد چهارهزار و پانصد و نه که آن را به صورت ۴۰۰۰۵۰۰۹ می‌نویسند.
	بخش‌پذیری	۱. دانش‌آموزان قواعد بخش‌پذیری بر یک عدد را در مورد عددی دیگر نیز به کار می‌برند. به طور مثال می‌گویند عددی بر ۶ بخش‌پذیر است که رقم یکان آن ۶ باشد یا مجموع ارقامش بر ۶ بخش‌پذیر باشد. همچنین، از بخش‌پذیر بودن یک عدد بر ۳، بخش‌پذیری آن بر ۹ را نیز نتیجه می‌گیرند.
	معرفی اعداد صحیح	۱. یکی از مهمترین اشکالات دانش‌آموزان در اعداد صحیح مقایسهٔ آن‌ها است. در واقع، آن‌ها برای مقایسهٔ اعداد صحیح به مقدار اعداد توجه می‌کنند، صرف نظر از اینکه چه علامتی دارند. برای مثال عدد ۲+ را از ۱۲۰− کوچکتر می‌دانند.
کسر	جمع و تفریق کسرها	۱. برخی دانش‌آموزان بین دو تفریق $۳\frac{۱}{۵}-۷$ و $۵\frac{۲}{۳}-۱$ تفاوتی قائل نیستند. مثلاً در $۳\frac{۱}{۵}-۷$ قسمت‌های صحیح را از هم کم می‌کنند و $۴\frac{۱}{۵}$ را به دست می‌آورند. در واقع، این دانش‌آموزان بخش کسری را در تفریق نادیده می‌گیرند. ۲. بدفهمی رایج دیگر این است که در جمع و تفریق کسرها مثلاً هنگامی که می‌خواهند حاصل عبارت $\frac{۵}{۷}+۳\frac{۱}{۲}$ را به دست آورند وقتی می‌خواهند مخرج کسرها را با هم برابر کنند فقط مخرج‌ها را در یک عدد ضرب می‌کنند و صورت‌ها را در همان شکل اولیه باقی می‌گذارند و عبارت را به صورت $\frac{۵}{۱۴}+۳\frac{۱}{۱۴}$ نوشته و حاصل را به دست می‌آورند. دلیل این بدفهمی درک نادرستی از کسرهای مساوی است.
	ضرب کسرها	۱. برای ضرب اعداد مخلوط در یکدیگر، برخی دانش‌آموزان اعداد مخلوط را به کسر تبدیل نکرده و بخش‌های صحیح را در هم و بخش‌های کسری را نیز در هم ضرب می‌کنند. به طور مثال $(۵\times۳)(\frac{۱}{۳}\times\frac{۱}{۸})=۱۵\frac{۱}{۲۴}$ ۲. بدفهمی دیگر در ضرب اعداد مخلوط این است که گاهی جزء صحیح یک عدد مخلوط را در صورت کسر ضرب می‌کنند. به طور مثال $۵\frac{۱}{۳}\times۳\frac{۱}{۸})=\frac{۵}{۳}\times\frac{۳}{۸}=\frac{۵}{۸}$

عناوین فصول	عناوین دروس	بدفهمی‌های رایج
	تقسیم کسرها	۱. بدفهمی‌های مرتبط بر الگوریتم تقسیم: این دسته از اشتباهات از کاربرد نادرست الگوریتم تقسیم کسرها ناشی می‌شود. ممکن است دانش‌آموزان مراحل مختلفی که طی کنند را به یاد نیاورند یا ناقص به یاد آورند. مثلاً فراموش کنند که کسر دوم را باید معکوس کنند. بنابراین، به‌جای تقسیم، عمل ضرب را انجام دهند. ۲. بدفهمی‌های مبتنی بر درک شهودی: درک دانش‌آموزان از اعداد صحیح برای آن‌ها باورهایی ساخته که آن‌ها را به کسرها تعمیم می‌دهند. در اعداد صحیح همیشه حاصل تقسیم (خارج قسمت) از مقسوم کوچکتر می‌شود. یعنی باور سبب می‌شود به دست‌آوردن جوابی بزرگتر از عدد اول برای دانش‌آموزان نامعقول به نظر می‌رسد. همچنین در تقسیم اعداد صحیح همواره مقسوم علیه از مقسوم کوچکتر است. تعمیم نادرست این مطلب به تقسیم کسرها سبب می‌شود که دانش‌آموزان عدد کوچکتر را به عدد بزرگتر تقسیم کنند. ۳. بدفهمی‌های مبتنی بر دانش رسمی: این بدفهمی‌ها ناشی از درک نادرست مفهوم کسرها و دانش محدود در زمینهٔ خواص عملیات ریاضی است. دانش‌آموزان فکر می‌کنند تقسیم نیز مانند ضرب خاصیت جابه‌جایی دارد.
	محاسبات با کسر	۱. دانش‌آموزان در محاسباتی مانند $\frac{a+b}{a+c}$ به اشتباه عدد صورت (a) را که در مخرج آمده است، ساده می‌کنند و به کسر $\frac{b}{c}$ می‌رسند. ۲. دانش‌آموزان در مقایسه کسرها، صورت و مخرج کسر را جداگانه در نظر می‌گیرند و با هم مقایسه می‌کنند. مثلاً: در مقایسهٔ $\frac{۳}{۸}$ با $\frac{۱}{۲}$، چون فکر می‌کنند ۳ از ۱ بزرگتر و ۸ از ۲ بزرگتر است. پس باید $\frac{۳}{۸}$ از $\frac{۱}{۲}$ بزرگتر است.
اعداد اعشاری	یادآوری	۱. یکی از بدفهمی‌هایی که ممکن است برای دانش‌آموزان به وجود آید، تعمیم‌دادن ویژگی‌های اعداد قبل از ممیز به اعداد بعد از ممیز است. برای مثال، در اعداد قبل از ممیز، هر چه تعداد رقم‌ها بیشتر باشد، عدد بزرگتر است در حالی که برای اعداد بعد از ممیز این ویژگی برقرار نیست. مثلاً عدد ۰٫۵ بزرگتر از ۰٫۲۳۴۱ است، در حالی که تعداد رقم‌های آن کمتر است. یک ویژگی دیگر این است که در اعداد قبل از ممیز (سمت چپ عدد)، صفرهایی که در سمت چپ عدد قرار می‌گیرند تغییری در اندازه و معنای عدد ایجاد نمی‌کند. در حالی که در اعداد بعد از ممیز (قسمت اعشاری عدد)، صفرهایی که در سمت راست عدد قرار می‌گیرند این ویژگی را دارند. با این بدفهمی دانش‌آموز ممکن است دو عدد ۰٫۶ و ۰٫۰۶ را مساوی در نظر بگیرد. ۲. بدفهمی رایج دیگر یکسان گرفتن خط ممیز در اعداد اعشاری با خط کسری در اعداد کسری است. برای مثال دانش‌آموزان ۳/۷ را معادل $\frac{3}{7}$ در نظر می‌گیرند. رسم شکل و ارتباط برقرارکردن با معنای این اعداد در رفع این بدفهمی کمک خواهد کرد.

عناوین فصول	عناوین دروس	بدفهمی‌های رایج
	یادآوری ضرب و تقسیم	۱. یکی از بدفهمی‌هایی که ممکن است برای دانش‌آموزان به‌وجود آید، تعمیم‌گذاشتن تعداد صفرهای توان‌های ۱۰ در قسمت راست عدد اعشاری (قسمت اعشاری عدد) بدون تغییر مکان ممیز باشد. این بدفهمی با توصیف این‌که همواره حاصل ضرب هر عدد در توان‌های ۱۰ عدد بزرگتر از عدد اولی می‌شود و آوردن مثال‌های مختلف برای دانش‌آموز، حرکت ممیز را به‌سمت راست خود به تعداد صفرهای توان ۱۰، حل می‌کند.
	تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی	۱. یکی از بدفهمی‌هایی که بیشتر دانش‌آموزان در تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی با آن روبه‌رو می‌شوند، گذاشتن صفر بعد از ممیز است. مثلاً در تقسیم ۶٫۲۸ بر عدد ۳، بعد از گذاشتن ممیز در خارج قسمت چون باقی‌مانده ۰٫۲ و مقسوم‌علیه ۳ است پس باید در خارج قسمت بعد از ممیز صفر بگذاریم چون ۰٫۲ را نمی‌توان به ۳ نفر داد. اما ۰٫۲ یعنی ۲۰تا ۰٫۰۱ پس روی هم ۲۸ تا ۰٫۰۱ داریم که بر هر نفر ۹ تا ۰٫۰۱ یعنی ۰٫۰۹ می‌رسد. در حالی که دانش‌آموز با آوردن ۸ به پایین، ۰٫۲۸ را بر ۳ تقسیم می‌کند. ۲. یکی دیگر از بدفهمی‌ها، این است که برای حذف ممیز مقسوم، لازم است مقسوم را در ۱۰ یا ۱۰۰ یا ... ضرب کند و دانش‌آموز فراموش می‌کند، به تعداد صفرهای توان ۱۰، جلوی عدد مقسوم‌علیه را صفر قرار دهد.
	تقسیم یک عدد اعشاری بر عدد اعشاری	۱. یکی از بدفهمی‌ها ممکن است زمانی رخ دهد که دانش‌آموز برای حذف ممیز در مقسوم و مقسوم‌علیه حرکت ممیز به سمت راست را به یک میزان انجام ندهد. ۲. بدفهمی دیگر قرار ندادن صفر در خارج قسمت در زمانی است که باقی‌مانده از مقسوم‌علیه کوچکتر می‌شود. ۳. بدفهمی سوم زمانی است که دانش‌آموز باقی‌مانده کمکی را همان باقی‌ماندهٔ اصلی در نظر می‌گیرد.
تقارن و مختصات	مرکز تقارن و تقارن مرکزی	۱. یکی از بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان به‌کارگیری مفهوم تقارن مرکزی و مرکز تقارن به جای هم یا یکی کردن آنهاست. این بدفهمی به دلیل شباهت واژه‌ها و یا اینکه مفهوم این دو به‌خوبی درک نشده است، می‌باشد. ۲. بدفهمی دیگر این است که تصور می‌شود هر نقطه که در فضای داخلی شکل قرار گیرد مرکز تقارن است.
	دوران	۱. یکی از بدفهمی‌ها رسم دوران یافته اشکالی است که به گونه‌ای دارای جهت می‌باشند. ۲. بدفهمی دیگری که ممکن است برای دانش‌آموزان پیش بیاید تشخیص زوایه‌ای است که شکل پس از چرخش بر خود منطبق می‌شود (تقارن چرخش).
	مختصات	۱. یکی از بدفهمی‌ها این است که زمان نشان دادن نقطه با نماد ریاضی جای مؤلفهٔ افقی و عمودی را جابه‌جا می‌نویسند و برعکس. ۲. بدفهمی دیگر این است که نقطه‌ای که روی محور افقی و عمودی قرار دارد را به‌درستی نمی‌خوانند.

عناوین فصول	عناوین دروس	بدفهمی‌های رایج
	تقارن و مختصات	۱. یکی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان در این درس همان اشتباه‌گرفتن طول و عرض نقاط است.
اندازه‌گیری	طول و سطح	۱. یکی از بدفهمی‌ها در مورد مساحت، استفاده فرمول مساحت مستطیل برای محاسبه محیط مستطیل است و راه‌حل رفع آن توصیف دقیق مساحت به عنوان یک مفهوم دوبعدی به ناحیه محصور توسط یک شکل است. به عبارتی برای درک مفهوم سطح (مساحت) باید از شیوه موزائیک‌کاری (موزائیک‌های منظم از مربع یا مستطیل) استفاده کرد. ۲. یکی دیگر از بدفهمی‌ها برای مفهوم طول برای دانش‌آموزان این است که یک خط یا یک رشته‌خط طول دارد درحالی‌که، فاصلهٔ دو نقطه یا فاصلهٔ خانه تا مدرسه هم دارای طول است. همچنین، عرض و ارتفاع را که به مفاهیم خاصی از طول اشاره می‌کند، درک نمی‌کنند.
	حجم و جرم	۱. یکی از بدفهمی‌ها این است که دانش‌آموزان حجم را فقط برای اجسام توخالی در نظر می‌گیرند. مانند توپ، لیوان و ... اما برای اجسام توپر مانند سنگ حجم تصور نمی‌شوند. ۲. بدفهمی دیگر یکسان‌گرفتن مفهوم وزن و جرم می‌باشد. درحالی‌که می‌دانیم جرم هر جسم روی کره زمین و ماه یکسان است، ولی وزن آن متغیر است.
	مساحت دایره	۱. دربارهٔ مساحت و محیط دایره بدفهمی وجود ندارد. فقط سردرگمی بین این دو مفهوم وجود دارد.
	خط و زاویه	۱. یکی از بدفهمی‌های رایج، استفاده از ابزاری مانند خط‌کش است که دانش‌آموزان نقطهٔ شروع را صفر نمی‌دانند بلکه از یک شروع می‌کند. ۲. در استفاده از نقاله برای اندازه‌گیری زاویه برای خواندن زوایه (عکس جهت عقربه‌های ساعت) را در نظر نمی‌گیرند. مثلاً زوایه 125^{o} درجه را 55^{o} درجه در نظر می گیرند.
تناسب و درصد	مساحت کسر، نسبت و تناسب	۱. یکی از بدفهمی‌ها این است که دانش‌آموزان برای پیداکردن یک کسر مساوی با کسر داده شده، صورت و مخرج کسر داده شده را با عددی جمع یا از عددی تفریق می‌کنند و یا در عمل متفاوت ضرب یا تقسیم در صورت و مخرج انجام می‌دهند.
	درصد	۱. یکی از بدفهمی‌های دانش‌آموزان این است که هنگام محاسبه درصد، نسبت جزء را به ۱۰۰ نمی‌سنجند. مثلاً چنانچه تعداد کل توپ‌ها ۵۰ باشد، به طوری که شامل ۳٤ توپ آبی و ١٦ توپ قرمز باشد، درصد تعداد آن را ۳٤٪ و ١٦٪ در نظر می‌گیرند. ۲. یکی دیگر از بدفهمی‌های دانش‌آموزان این است که درصدهای بالای ۱۰۰ را به عنوان درصد در نظر نمی‌گیرند.
	کاربرد درصد در محاسبات مالی	۱. یکی از بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان این است که آن‌ها اعداد داده شده در مسئله را بدون توجه به معنی صورت و مخرج آن در هر جایی از جدول تناسب قرار می‌دهند و سپس، شروع به حل آن می‌کنند.

عناوین فصول	عناوین دروس	بدفهمی‌های رایج
	کاربرد درصد در آمار و احتمال	۱. یکی از بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان این است که آن‌ها اعداد داده شده در مسئله را بدون توجه به معنا صورت و مخرج آن در هر جایی از جدول تناسب قرار می‌دهند و سپس شروع به حل آن می‌کنند. مثلاً نسبت وزن مریم بر هدی اگر به $\frac{۷}{۸}$ باشد و وزن مریم ۵۶ کیلو گرم باشد و وزن هدی را خواسته باشند، باید در جدول تناسب عدد ۵۶ را بر روی صورت کسر $\frac{۱}{۷}$ بنویسیم و مجهول وزن هدی را ربروی $\frac{۷}{۸}$.
تقریب	تقریب	۱. دانش‌آموزان زمانی که با عبارت‌های با «تقریب رقم صدگان» و یا «تقریب رقم دهگان» مواجه می‌شوند، تصور می‌کنند باید رقم صدگان و یا دهگان را نیز حذف کنند تا بدفهمی ایجاد نشود. ۲. بدفهمی دیگر این است که دانش‌آموزان در تقریب به روش قطع‌کردن و یا گردکردن به جای رقم‌های حذف‌شده صفر قرار نمی‌دهند. ۳. برای به‌دست‌آوردن حاصل تقسیم اعداد اعشاری به روش گردکردن و با تقریب کمتر از ۰٫۱ و یا ۰٫۰۰۱ باید یک رقم بیشتر از تقریب مورد نظر، تقسیم اعشاری را حل کنیم در صورتی که دانش‌آموزان به این موضوع توجه کافی ندارند. ٤. دانش‌آموزان زمانی که قرار است عددی را با تقریب کمتر از ۱۰، ۱۰۰ و ... گرد و یا قطع کنند به جای آنکه به قسمت صحیح عدد نگاه کنند به قسمت اعشاری آن نگاه می‌کنند و اعمال را روی قسمت اعشاری انجام می‌دهند.
	اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی	۱. عدم درک کامل از کاربرد تقریب در محاسبات تقریبی با توجه به شرایط (ابتدا تقریب، سپس محاسبه– ابتدا محاسبه، سپس تقریب) ۲. اینکه همیشه گردکردن در محاسبات تقریبی به مقدار واقعی نزدیک‌تر نیست و بلکه در بیشتر موارد می‌تواند نزدیک‌تر باشد. ۳. بدفهمی در ترتیب انجام عملیات‌ها که در ضرب و تقسیم، تصور دانش‌آموزان این است که ترتیب عملیات با ضرب است و در جمع و تفریق ابتدا جمع است.

پرتال جامع علوم انسانی