

اعظم کریمی‌زاده و ابوالفضل رفیع‌پور کتابی  
 دبیر ریاضی کرمان، عضو هیئت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان  
 Email: az.karimian79@yahoo.com; arafiepour@gmail.com

# نادره کفرین عقل سلیم در حل مسایل کلامی

## چکیده

استفاده از مثال‌های دنیای واقعی در ریاضیات، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم ریاضی را به‌طور معنادارتری درک نمایند. اما این‌که مثال‌های دنیای واقعی چگونه و تا چه اندازه در کتاب‌های درسی راه پیدا کرده‌اند و دانش‌آموزان تا چه میزان قادر هستند بین دنیای واقعی و ریاضی ارتباط برقرار کنند، سؤال‌هایی است که در این مقاله به آن پرداخته شده است. مقاله حاضر، حاصل تلاش برای پاسخ‌گویی به سؤال‌هایی است که در یک دوره ضمن خدمت معلمان ریاضی مطرح گردیده است. در این مقاله، ابتدا مسائل کلامی استاندارد و مسائل کلامی تفسیری را تعریف کرده و سپس نتایج یک بررسی میدانی را در مورد عملکرد ۲۰ دانش‌آموز پایه دوم دبیرستان در رشته ریاضی فیزیک را در حل مسایل کلامی تفسیری ارائه می‌کنیم. در پایان، ارتباط بین چند مسئله از کتاب‌های درسی ریاضی ایران و چگونگی پاسخ دانش‌آموزان به مسائل کلامی تفسیری بررسی خواهد شد.

**کلیدواژه‌ها:** حل مسئله، مسایل کلامی تفسیری، مسایل کلامی استاندارد، عقل سلیم.

## مقدمه

نویسنده اول این مقاله، به علت ارتباط زیاد با دانش‌آموزان دوره راهنمایی در خانه ریاضیات کرمان، جهت اطلاع از مباحث مطرح شده در کتاب‌های راهنمایی و ارتباط با معلمان این دوره، در اکثر جلسات و دوره‌های ضمن خدمت مربوط به معلمان ریاضی دوره راهنمایی در کرمان شرکت داشته است. در یکی از جلسات این دوره‌ها در ناحیه دو کرمان در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ که برای معلمان ریاضی دوره راهنمایی برنامه‌ریزی شده بود، مسئله **یافتن سن کاپیتان** ارائه شد.

### مسئله یافتن سن کاپیتان:

«در یک کشتی ۱۶ گوسفند و ۱۰ بز وجود دارد. سن کاپیتان چه قدر است؟» (به نقل از گریر، فرشافل و موخاپدیای، ۲۰۰۷، ص ۹۰).

مدرس<sup>۱</sup> دوره پس از ارائه کردن این سؤال، از معلمان شرکت‌کننده در دوره ضمن خدمت که حدوداً ۴۰ نفر بودند، سؤالات زیر را پرسید.

• اگر این مسئله را در کلاس درس خود به دانش‌آموزان بدهید، انتظار چه پاسخی را دارید؟ چرا؟  
در این جلسه از دوره ضمن خدمت، ابتدا معلمان نظرشان را در مورد پیش‌بینی خود از چگونگی پاسخ دادن دانش‌آموزان کلاس‌های درس خود به این مسئله بیان کردند. در واقع، معلمان شرکت‌کننده در این دوره، عملکرد احتمالی دانش‌آموزان خود را در پاسخ‌گویی به این سؤالات حدس زدند. سپس مدرس دوره ضمن خدمت با توضیحاتی در مورد مسایل کلامی استاندارد و مسایل کلامی تفسیری بحث را ادامه داد و در پایان، از معلمان شرکت‌کننده در دوره خواست تا با طرح این مسئله در کلاس درس خویش، میزان نزدیکی حدس خود را در مورد عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در حل این نوع مسایل بررسی نمایند. قبل از پرداختن به نتایج بررسی معلمان شرکت‌کننده در این دوره، مسایل کلامی استاندارد و مسایل کلامی تفسیری با بیان مثال‌هایی از هر کدام معرفی می‌شوند.

### مسایل کلامی استاندارد و مسایل کلامی تفسیری

گریر، فرشافل و موخاپدیای (۲۰۰۷)، مسایل کلامی استاندارد و مسایل کلامی تفسیری را به صورت زیر تعریف کرده‌اند:

**مسایل کلامی استاندارد:** مسایلی هستند که دارای یک جواب سر راست عددی بوده و همه داده‌های لازم برای حل مسئله موجودند. در این مسائل، جواب نهایی مسئله با استفاده از عملیات حسابی بر روی اعداد داده شده در مسئله به دست می‌آید و جواب نهایی نیازی به تفسیر ندارد. بدین سبب، این گونه مسائل کلامی به نوعی مصنوعی هستند و بیشتر می‌توانند به جای مسائل واقعی زمینه‌مدار، معناداری بالقوه ریاضی را در دنیای واقعی بیاموزند (گریر، ۱۹۹۷). در کتاب‌های درسی ریاضی ایران، مثال‌های متعددی از این نوع مسائل وجود دارد. به عنوان مثال، مسئله زیر نمونه‌ای از یک مسئله کلامی استاندارد است.

● مسایل کلامی استاندارد؛ مسایلی هستند که دارای یک جواب سر راست عددی بوده و همه داده‌های لازم برای حل مسئله موجودند. در این مسائل، جواب نهایی مسئله با استفاده از عملیات حسابی بر روی اعداد داده شده در مسئله به دست می‌آید و جواب نهایی نیازی به تفسیر ندارد

● مسایل کلامی تفسیری؛ مسایلی هستند که پس از یافتن جواب مسئله در دنیای ریاضی، برای یافتن جواب در دنیای واقعی، باید جواب دنیای ریاضی را تفسیر کرد

از تعداد بیسکویتی که مریم داشت، نیمی را به مادرش و نیم بقیه را به برادرش داد. برای خودش ۵ بیسکویت باقی ماند. تعداد بیسکویت‌های اولیه او چند تا بوده است؟ (ریاضیات ۱، ص ۱۰۳، مسئله ۳)

**مسایل کلامی تفسیری؛** مسایلی هستند که پس از یافتن جواب مسئله در دنیای ریاضی، برای یافتن جواب در دنیای واقعی، باید جواب دنیای ریاضی را تفسیر کرد. مثال دیگری از این نوع مسایل در زیر آمده است.

محمد ۱۰۰ متر را در ۱۷ ثانیه می‌دود. چه قدر طول می‌کشد تا یک کیلومتر را بدود؟ (به نقل از گریز، فرشافل و موخاپدیای، ۲۰۰۷، ص ۹۰)

مسئله یافتن سن کاپیتان که در مقدمه آمده است، یک نوع افراطی از یک مسئله کلامی تفسیری است. به گفته گریز، فرشافل و موخاپدیای (۲۰۰۷)، تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که اکثر دانش‌آموزان در هنگام مواجه شدن با مسئله یافتن سن کاپیتان، به آن پاسخ عددی می‌دهند و تعداد کمی از آن‌ها، امکان‌پذیر بودن پاسخ‌گویی به این سؤال را مورد شک و تردید قرار می‌دهند. به نظر می‌رسد که دانش‌آموزان هنگام روبه‌رو شدن با این گونه مسایل، بیشتر تلاش می‌کنند به یک پاسخ عددی برسند و در این مسیر، حاضرند حتی منطق و دانسته‌های قبلی خودشان را نادیده بگیرند. آن‌ها دلیل ارایه پاسخ‌های عددی به مسئله یافتن سن کاپیتان را درگیر شدن دانش‌آموزان در بازی مسایل کلامی می‌دانند. به عقیده آنان، بازی مسایل کلامی از مجموعه قواعد مشخصی پیروی می‌کند. گریز، فرشافل و موخاپدیای (۲۰۰۷)، قواعد بازی مسایل کلامی<sup>۲</sup> را به شرح زیر مطرح می‌کنند.

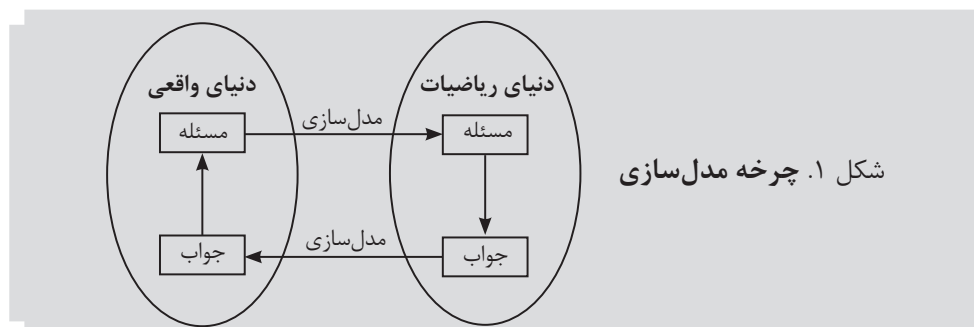
● هر مسئله‌ای که توسط معلم، یا در کتاب درسی مطرح شده است، دارای جواب است و جواب مسئله الزاماً معنادار است.

● هر مسئله دارای یک جواب واحد، عددی و دقیق است، که باید از طریق انجام یک یا چند عمل حسابی بر روی عددهای داده شده در مسئله به دست آید.<sup>۳</sup>

● در زمانی که بین پاسخ‌هایتان در ریاضی و دانش‌تان در مورد دنیای واقعی تضادی رخ داد. دومی را فدای اولی کنید و آن را نادیده بگیرید.

● پژوهشگران امیدوارند که با انجام پژوهش، بتوان به این سؤال پاسخ داد که «آیا با ارایه مسایل کلامی تفسیری در کلاس درس ریاضی می‌توان انتظار داشت که دانش‌آموزان بتوانند بین ریاضی و عقل سلیم توازن برقرار نمایند؟»

فرشافل (۲۰۰۲) معتقد است که استفاده از مسایل کلامی تفسیری می‌تواند به دانش‌آموزان در برقراری رابطه معنادار بین دنیای واقعی و دنیای ریاضی کمک نمایند. او این‌گونه مسایل را تمرین‌های خوبی برای فعالیت‌های مدل‌سازی ریاضی مطرح می‌کند که در آن، دانش‌آموزان با یک مسئله در دنیای واقعی شروع کرده، پس آن را به مسئله‌ای در دنیای ریاضی صورت‌بندی می‌کنند و در ادامه، آن مسئله را در دنیای ریاضی حل می‌کنند. پس از یافتن جواب در دنیای ریاضی، دانش‌آموزان باید آن را به زبان دنیای واقعی تفسیر نمایند. در نهایت پاسخ به‌دست آمده برای مسئله در دنیای واقعی، باید با مسئله مطرح شده در دنیای واقعی مقایسه شود تا جواب به‌دست آمده برای مسئله زمینه‌مدار معنادار باشد (OECD، ۲۰۰۳).



در واقع، تفاوت اصلی مسایل کلامی تفسیری و مسایل کلامی استاندارد در گام بررسی از مراحل مدل‌سازی است. گریر، فرشافل و موخاپدیای (۲۰۰۷) مدعی هستند که در صورت استفاده از مسایل کلامی تفسیری در برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای، می‌توان قواعد بازی مسایل کلامی را درهم ریخت و به این ترتیب، دانش‌آموزان می‌توانند در برخورد با مسایل دنیای واقعی، عملکرد بهتری داشته باشند.

### نتایج یک بررسی میدانی

براساس پیشنهاد مدرس دوره ضمن خدمت از معلمان ریاضی شرکت‌کننده در این دوره درخصوص طرح مسئله یافتن سن کاپیتان و مقایسه نتایج واقعی حاصل از اجرای آن در کلاس درس با حدس‌هایشان در دوره ضمن خدمت، نویسندگان مقاله نیز ترغیب شد تا چند مسئله کلامی تفسیری را در کلاس درس خود مطرح نماید و نتیجه را با حدس خود مقایسه نماید. در واقع، ذهن نویسندگان اول درگیر این مطلب بود که دانش‌آموزان دبیرستانی چگونه مسایل کلامی تفسیری را حل می‌کنند.

برای این منظور، سه مسئله کلامی تفسیری به ۲۰ نفر از دانش‌آموزان پایه دوم رشته ریاضی - فیزیک در یک دبیرستان دخترانه در شهر کرمان داده شد. این سه مسئله در زنگ سوم یکی از روزهای وسط هفته

• نتایج این مطالعه نشان داد که دانش آموزان در حل مسایل کلامی، عقل سلیم و دانش عمومی خود را از زندگی واقعی نادیده می گیرند

طرح شد و زمان پاسخگویی دانش آموزان به هر سه مسئله، ۲۰ دقیقه اعلام شد. جهت آرامش دانش آموزان در هنگام پاسخگویی، به آن‌ها گفته شد که نوشتن نام آن‌ها روی برگه الزامی نیست و پاسخ‌گویی به این مسایل، تأثیری در نمرهٔ آزمون درسی آن‌ها ندارد. جدول ۱، نتایج حاصل را نشان می‌دهد.

جدول ۱. مسایل کلامی تفسیری به همراه نتایج پاسخ دانش آموزان

تعداد پاسخ‌های تفسیری	تعداد پاسخ‌های عددی	تعداد کل دانش آموزان	مسایل کلامی تفسیری اجرا شده در کلاس درس
۷	۱۳	۲۰	مسئله ۱: ۲۶ گوسفند و ۱۰ بز در یک کشتی قرار دارند. سن کاپیتان چقدر است؟
۰	۲۰	۲۰	مسئله ۲: محمد ۱۰۰ متر را در ۱۷ ثانیه می‌دود. چه قدر طول می‌کشد تا یک کیلومتر را بدود؟
۰	۲۰	۲۰	مسئله ۳: مردی قصد داشت بین دو پل را که ۱۲ متر از هم فاصله داشتند، طناب بکشد. اما او فقط قطعه‌های ۱/۵ متری طناب داشت. با چند قطعه می‌توان این کار را انجام داد؟

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، اکثر دانش آموزان کلاس، در پاسخ‌گویی به مسئله یافتن سن کاپیتان پاسخی عددی برای سن کاپیتان ارائه نمودند. اکثر دانش آموزان در ارائه پاسخ عددی به این مسئله، عددهای ۱۰ و ۱۶ را با هم جمع و نتیجه را به عنوان سن کاپیتان گزارش کردند. این نتیجه با سایر تحقیقات انجام شده در این زمینه همسوس است. در پاسخ‌گویی به مسئله یافتن سن کاپیتان، پاسخ‌های جالبی وجود داشت. به‌طور نمونه، یکی از دانش آموزان در برگه خود نوشته بود: «سن کاپیتان زیاد بوده زیرا معمولاً سن کاپیتان‌ها زیاد است و باید با سابقه باشد.» و دیگری تأکید کرده بود که «اصلاً کاپیتان چه ربطی به کسی دارد که بز یا گوسفند دارد؟ آیا شخص چوپان است نه کاپیتان و سن چوپان حدوداً ۳۰ سال است.»

در پاسخ‌گویی به مسئله یافتن سن کاپیتان، تعداد کمی از دانش آموزان در ارائه پاسخ مسئله از استدلال و تفسیر استفاده نمودند، اما در پاسخ‌گویی به دو مسئله بعدی، هیچ‌کدام از دانش آموزان به تفسیر جواب به دست آمده در دنیای ریاضی پرداختند.

در پاسخ‌گویی به مسئله دوم و سوم، همه دانش آموزان خیلی سریع و بدون هیچ تأملی، پاسخ‌های سرراست عددی دادند. در مسئله دوم، ۱۹ دانش آموز از مفهوم نسبت و تناسب استفاده کردند و عدد ۱۷۰ را به عنوان جواب نوشتند. معنای این پاسخ این بود که آن‌ها سرعت را ثابت در نظر گرفته بودند. نفر بیستم نیز از مفهوم نسبت و تناسب استفاده کرده بود ولی در انجام محاسبات عددی اشتباه کرده بود.

در پاسخ‌گویی به مسئله سوم، ۱۸ دانش آموز جواب را با استفاده از تقسیم ۱۲ بر ۱/۵ به دست آوردند و عدد ۸ را به عنوان جواب مسئله گزارش کردند. در واقع، آن‌ها فراموش کرده بودند که اندازه گره‌ها را هم در نظر بگیرند. ۲ دانش آموز دیگر نیز از تقسیم برای پاسخ‌گویی به این مسئله استفاده کردند ولی در محاسبات دچار اشکال شدند.

## ● استفاده از مسایل کلامی تفسیری می‌توانند به دانش آموزان در برقراری رابطه معنادار بین دنیای واقعی و دنیای ریاضی کمک نمایند

پاسخ عددی به مسئله اول، پاسخ خطی به مسئله دوم و در نظر نگرفتن اندازه گره‌ها در مسئله سوم نشان می‌دهد که دانش آموزان هنگام پاسخگویی به مسایل زمینه‌مدار دنیای واقعی، عقل سلیم خود و تجربه‌های واقعی زندگی‌شان را کنار گذاشته و سریع درگیر انجام محاسبات می‌شوند. در چنین شرایطی، آن‌ها پاسخ عددی را بدون تفسیر، قابل قبول می‌دانند. این نوع رفتار حل مسئله دانش آموزان، به اندازه‌ای ذهن محققان را مشغول کرد که آن را یک پدیده منحصر به فرد نامیدند و کنجکاو شدند بدانند که این پدیده منحصر به فرد چگونه رخ می‌دهد؟

### ارتباط پاسخ دانش آموزان با مسایل کتاب‌های درسی ریاضی

ارایه پاسخ مناسبی به این سؤال، نیازمند یک کار تحقیقی جدید است. اما تجربه نویسندگان نشان می‌دهد که تجربه قبلی دانش آموزان ایرانی در کلاس‌های درس ریاضی، یکی از دلایل رخ دادن چنین پدیده منحصر به فردی می‌تواند باشد. دانش آموزان نوعی<sup>۴</sup> ایرانی، معمولاً در کلاس درس و کتاب‌های درسی ریاضی، با مسایلی مواجه می‌شوند که همیشه قابل حل هستند و پاسخ آن‌ها معنادار است. دو مثال زیر که برگرفته از کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای است، شاهدی بر این مدعا است. در این دو مثال، پدیده دویدن، به عنوان یک مسئله خطی در نظر گرفته شده است.

#### مثال ۱:

دو نده‌ای سه دور زمین را در ۶۴۸ ثانیه دویده است. در چند ثانیه، یک دور را دویده است؟ (کتاب درسی چهارم دبستان، صفحه ۱۶۶، مسئله ۲۵).

#### مثال ۲:

علی و برادر کوچکترش حمید با هم یک مسابقه دو ۱۰۰ متر دادند. از آنجا که حمید کوچکتر بود، علی به او اجازه داد جلوتر بایستد. نمودار زیر چگونگی مسافت طی شده نسبت به زمان سپری شده از شروع مسابقه را برای علی و حمید نشان می‌دهد.

با توجه به نمودار روبه‌رو که پس از پایان مسابقه رسم شده، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در شروع مسابقه، حمید چند متر جلوتر از علی ایستاده بود؟

ب) چند ثانیه طول کشیده است تا علی و حمید به انتهای خط

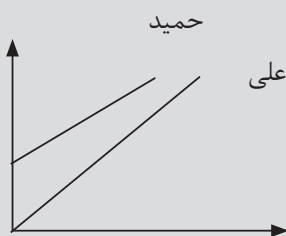
مسابقه برسند؟

ج) چه کسی برنده شده است؟

د) اگر حمید و علی دویدن را از یک نقطه شروع می‌کنند، چه

کسی برنده می‌شد و چند ثانیه زودتر به خط پایان می‌رسید؟ (کتاب

درسی ریاضیات ۱، صفحه ۱۱۶، مسئله ۵)



## «آموزش ریاضی مدرسه‌ای چه هدفی را دنبال می‌کند؟» آیا می‌خواهیم خروجی نظام آموزشی، افرادی باشند که در مواجهه با مسایل دنیای واقعی، عقل سلیم خود را نادیده بگیرند؟

همان‌طور که در مثال ۲ دیده می‌شود، نمودار مسافت طی شده نسبت به زمان، خطی ترسیم شده است. این در حالی است که در کتاب درسی یا راهنمای معلم، هیچ اشاره‌ای در خصوص ثابت فرض کردن سرعت نشده است. اگرچه در صفحه ۱۸ از فصل پنجم راهنمای تدریس کتاب درسی ریاضی اول دبیرستان آمده است که استفاده از بسترها و زمینه‌های واقعی برای مشاهده رابطه خطی، روش اصلی این بخش است.» ولی به نظر می‌رسد که فرض‌های مثال ۲ نه تنها بر مبنای دنیای واقعی پایه‌ریزی نشده‌اند، بلکه به‌طور غیرمستقیم به دانش‌آموزان این‌گونه القا می‌کنند که سرعت دوییدن همیشه ثابت است و نمودار مربوط به آن، همواره خطی است. دست کم در این مسئله، کتاب درسی دنیای واقعی را به‌طور عمدی یا سهوی نادیده می‌گیرد و این پدیده غیرخطی را خطی فرض می‌کند.

بنابراین، می‌توان این حدسیه را مطرح کرد که یکی از دلایل خطی پنداشتن مسایل غیرخطی از جانب دانش‌آموزان و عدم تفسیر نتایج به دست آمده از حل مسایل ریاضی، رویکرد اتخاذ شده در کتاب‌های درسی ریاضی و کلاس‌های درس ریاضی است. البته بررسی این حدسیه نیازمند مطالعه عمیق‌تر و یافتن شواهد بیشتری از کلاس درس ریاضی و کتاب‌های درسی ریاضی است و این امر، به صورت یک پروژه تحقیقی در دست انجام است.

### بحث و نتیجه‌گیری

زمانی که در کلاس ضمن خدمت گفته شده، از معلمان درباره عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نوعی ایرانی در حل مسایل تفسیری پرسش شد، اکثر معلمان ریاضی حدس می‌زدند که حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد دانش‌آموزان در برخورد با این نوع مسایل، به‌طور موفق عمل می‌کنند. البته بسیاری از معلمان پس از بررسی عملکرد دانش‌آموزان کلاس خود در حل مسایل کلامی، به این نتیجه رسیدند که تنها تعداد کمی از دانش‌آموزان آن‌ها، توانایی حل مسایل کلامی تفسیری را دارند. با این وجود، نویسنده اول مقاله که خود معلم کلاس درس است، از همان ابتدا، حدس می‌زد که دانش‌آموزان، به دلیل عدم رویارویی با مسایل کلامی تفسیری در درس‌های ریاضی مدرسه‌ای، عملکرد موفق‌تری در حل مسایل کلامی تفسیری نداشته باشند که نتایج مطالعه میدانی، این حدس را تأیید نمود.

نتایج این مطالعه نشان داد که دانش‌آموزان در حل مسایل کلامی، عقل سلیم و دانش عمومی خود را از زندگی واقعی نادیده می‌گیرند. در واقع در حل مسایل کلامی ریاضی، دانش‌آموزان از قواعدی پیروی می‌کنند که آن‌ها را تشویق می‌کند تا عقل سلیم خود را در برخورد با جواب‌های ریاضی نادیده بگیرند. نادیده گرفتن عقل سلیم در حل مسایل ریاضی قبلاً توسط هاوسن (۱۹۹۶) در تحلیل کتاب‌های درسی هشت کشور جهان که جزیی از مطالعه تیمز بوده است، گزارش شده بود. هم‌چنین، پدیده نادیده گرفتن عقل سلیم و اثر منفی آن بر روی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی در پایه‌های هفتم و هشتم در حل

مسائل ریاضی مربوط که مطالعه تیمز توسط رفیع پور و گویا (۱۳۸۳) بررسی شده بود و نتایج آن مطالعه نیز مؤید یافته‌های این تحقیق بود.

با توجه به یافته‌های سه مطالعه ذکر شده، این سؤال به‌طور جدی مطرح می‌شود که «آموزش ریاضی مدرسه‌ای چه هدفی را دنبال می‌کند؟» آیا می‌خواهیم خروجی نظام آموزشی، افرادی باشند که در مواجهه با مسائل دنیای واقعی، عقل سلیم خود را نادیده بگیرند؟ اگر چنین نیست، می‌بایست قبل از آن که دیر شود، رویکردی برای اصلاح آن ارایه نماییم. یکی از راهکارهایی که گریر، فروشافل و موخاپدیای (۲۰۰۷) به آن اشاره می‌کنند، استفاده از مسائل کلامی تفسیری در منابع آموزشی و کلاس‌های درسی است. پژوهشگران امیدوارند که با انجام پژوهش، بتوان به این سؤال پاسخ داد که «آیا با ارایه مسائل کلامی تفسیری در کلاس درس ریاضی می‌توان انتظار داشت که دانش‌آموزان بتوانند بین ریاضی و عقل سلیم توازن برقرار نمایند؟»

## پی‌نوشت

problem solving knowledge and skills. Paris: OECD.

5. Verschaffel, L. (2002). Taking the modeling perspective seriously at the elementary school level: Promises and pitfalls (plenary lecture). In A.D. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceeding of the 26th Conference of the international group for the psychology of mathematics education, vol 1* (pp. 64-80). Norwich, England University of East Anglia.

۶. رفیع پور، ابوالفضل و گویا، زهرا (۱۳۸۳). چرا عملکرد ریاضی دانش‌آموزان ایرانی در تیمز منحصر به فرد بود؟ *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۷۵، دفتر انتشارات کمک‌آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

۷. بخشعلی‌زاده، شهرناز و همکاران. (۱۳۸۷). *ریاضی ۱، سال اول دبیرستان*. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

۸. شیدفر، عبدالله و همکاران. (۱۳۸۸). *ریاضی چهارم دبستان*. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

۹. کتاب معلم (راهنمای تدریس) ریاضی ۱ سال اول دبیرستان، قابل دستیابی در وب‌سایت [http://math-dept.talif.sch.ir/index.php?page\\_id=118](http://math-dept.talif.sch.ir/index.php?page_id=118)، تاریخ دستیابی، ۲۸ فروردین ۱۳۹۰.

۱. نویسنده دوم این مقاله

۲. در واقع، قواعد بازی‌های کلامی، قواعد نانوخته‌ای هستند که دانش‌آموزان در طی دوران تحصیل خود، آن‌ها را از طریق نظام آموزشی دریافت می‌کنند. و سعی می‌کنند به گونه‌ای عمل کنند تا در آزمون‌های مدرسه‌ای موفق باشند و موجب رضایتمندی معلمان و اولیا خود شوند.

۳. این همان فرآیندی است که در ادبیات پژوهشی حوزه مسائل کلامی، به در نظر گرفتن کلمات کلیدی مشهور است.  
4. Typical

## منابع

1. Greer, B. (1997). Modelling reality in mathematics classrooms: The case of word problem. *Learning and Instruction*, 7(4), 293-307.
2. Greer, B., Verschaffel, L., & Mukhopadhyay, S. (2007). Modelling for life: Mathematics and children's experience. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. -W. Henne, & M. Niss (Eds), *Modelling and applications in mathematics education (ICMI Study 14)* (pp. 89-88). New York: Springer.
3. Howson, G. (1996). Mathematics and common sense. In C. Alsina, J. M. Alvarez, B. Hodgson, C. Llaborde, A. Perez (Eds), *8th international congress on mathematical education selected lectures* (pp. 257-269). Sevilla: S.A.E.M. THALES.
4. OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science,*