



IX Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil  
"Educação e Contemporaneidade" 17 a 19 de setembro de 2015

ISSN 1982-3657



## **ARGUMENTOS UTILIZADOS NO ENSINO DA "DIVISÃO DE FRAÇÕES"**

APARECIDA FERREIRA SILVA

JOÃO PAULO ATTIE

DAVI ANTONIO RODRIGUES FRAGA

EIXO: 20 EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Resumo:** Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso de argumentos no processo educacional, a fim de compreender o processo de ensino de divisão de frações. A fundamentação teórica, em relação ao conceito de argumentação, foi pautada em autores como Boavida (2005); Carvalho e Sasseron (2011); Sales (2011); Monteiro e Primeiras (2013) e, relativamente ao ensino das frações, nos estudos de Caraça (2002) e Barbosa (2011). A coleta de dados foi realizada através de pesquisa bibliográfica em livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e de trabalho de campo com professores da rede pública de ensino em dois municípios de Sergipe. A partir daí, analisamos, em uma abordagem qualitativa, possibilitando algumas considerações, em especial a predominante ausência da argumentação justificativa em relação a esse conteúdo.

**Palavras-chave:** Argumentação em Matemática, Ensino de Matemática, Divisão de Frações.

**Abstract:** This research aimed to analyze the use of arguments in the educational process, to understand the process of teaching fractions division. The theoretical basis, in relation to the concept of argument, was based on authors such as Boavida (2005); Carvalho and Sasseron (2011); Sales (2011); Monteiro and Primeiras (2013) and related to the teaching of fractions, in studies of Caraça (2002) and Barbosa (2011). Data

collection was conducted through literature books in the 'Programa Nacional do Livro Didático' (PNLD) and field work with teachers of public schools in two municipalities of Sergipe. From there, we analyze, in a qualitative approach, allowing some considerations, especially the predominant absence of justification argument in relation to this content.

**Key words:** Arguments in Mathematics, Mathematics Teaching, Fractions Division.

## **INTRODUÇÃO**

Algumas inquietações surgem na prática do ensino, em particular no de matemática, quando, por exemplo, há, por parte dos estudantes, uma forte resistência ao debate e uma tendência a fazer uso exclusivo de fórmulas. Consideramos como hipótese que uma das possíveis causas que poderiam estar por trás dessa postura, seja o tipo de argumentação proporcionada no processo de ensino. O Ensino Fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, ou PCN (BRASIL, 1998), no que diz respeito ao ensino de Matemática, deve apresentar-se com alguns objetivos relacionados às capacidades de se comunicar, solucionar problemas, tomar decisões, fazer inferências, entre outras. Assim, seria desejável o uso de situações que enfatizassem os aspectos apontados, para fundamentar conceitos e procedimentos matemáticos com base em argumentos logicamente válidos e em investigação.

Dessa maneira, consideramos que, para efetivarmos um ensino-aprendizagem significativo em Matemática, é necessário que o professor diversifique suas técnicas pedagógicas, conduzindo a investigação em sala de aula, dando maior significação à matemática escolar, o que por sua vez pode provocar o interesse do aluno para o estudo da Matemática. Além disso, entendemos que um ensino de qualidade é o que leva o aluno a pensar criticamente, elaborar questionamentos, ampliar ideias, enfim a não aceitar tudo pronto e acabado, pois a matemática é uma ciência, e como tal é um processo em transformação. Nessa perspectiva, também o aluno pode atuar como protagonista. Logo, "... os fatos matemáticos tornam-se compreensíveis pelos alunos, já que eles mesmos os produziram e deixam de ter a aparência dogmática que aparentavam no ensino tradicional. Em suma, a matemática não mais promove a obediência cega." (LELLIS e IMENES, 1994 *apud* JANUARIO, 2008, p.35).

Dentro desse contexto, esse trabalho teve como objeto identificar os tipos de

argumentação praticados no ensino de um conteúdo matemático específico, a divisão de frações, centrada principalmente na atuação de professores e nos encaminhamentos dos livros didáticos.

Em vista dos objetivos pretendidos nesta pesquisa, dividimos nossa metodologia em duas etapas: aplicar um questionário a professores de Matemática do Ensino Fundamental, ao ensinarem o algoritmo da divisão de frações e, em seguida, identificar e analisar os argumentos utilizados pelos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2014), pelo alcance, que as escolhas desses livros possuem no Brasil.

A pesquisa se caracterizou como qualitativo-exploratória que tem como “[...] finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2008, p. 27). Quanto à natureza, realizamos uma pesquisa básica. Para a coleta de dados foram utilizadas várias fontes de informação: revisão da literatura sobre a temática, objeto de estudo em livros, artigos, dissertações e teses; trabalhos de conclusão de curso que discutem o tema estudado, tendo como objetivo a compreensão dos processos argumentativos.

Os dados colhidos foram analisados tendo como base principal as teorias de argumentação de Balacheff e de Toulmin, segundo os quais existem alguns elementos constitutivos básicos da argumentação e suas relações. Essencialmente, buscamos as características que nos permitissem categorizar as argumentações em explicativa ou justificativa.

## **CONCEITUANDO ARGUMENTAÇÃO**

De acordo com Boavida (2005), quando nos retratamos conceitualmente, a argumentação é algo visualizado, mostrado, que torna acessível uma ideia ou conceito e busca convencer, influenciar, persuadir alguém, defender ou repudiar uma tese ou ponto de vista. Os processos argumentativos podem e devem ocorrer juntamente com os comunicativos. Para a educação, consideramos que o processo de argumentar democraticamente é algo decisivo, tem grande importância, não apenas intelectual, mas também pelo social e ético, para o exercício de uma cidadania crítica e responsável.

Alguns autores apresentam perspectivas relacionadas a esse conceito. Para Duval (1993), citado por Monteiro (2013) a produção de argumentos é uma ação provocada pela busca de respostas a indagações do tipo Por que você afirma que...?

ou Por que você responde que...?

ou ainda Por que ocorre...?

, e necessitam apenas de uma explicação. Efetivamente, para Pedemonte “a

argumentação em matemática é a expressão de um raciocínio possível, uma tentativa de justificar um enunciado ou conjunto de enunciados a partir daquilo que se crê como verdadeiro” (PEDEMONTE, 2002, p. 57 *apud* MONTEIRO, 2013, p. 3). Na perspectiva de Balacheff (1988 *apud* MONTEIRO, 2013, p.3), a explicação é um discurso cujo objetivo é tornar inteligível o caráter de verdade, fazendo, frequentemente, apelo à intuição. Já a justificação é a exposição das razões que legitimam determinada atuação, comportamento ou acontecimento, ou seja, consiste em explicar com a intenção de convencer, fazendo uso de argumentos válidos. Nesse contexto, chegamos, a partir de (TOULMIM, 2006) aos conceitos de “argumentação explicativa” e “argumentação justificativa”. A primeira seria destinada ao simples convencimento de um fato ou fenômeno. Já a segunda, não apenas se destina ao convencimento, mas também à apropriação do conhecimento das causas que levam à ocorrência do fato ou fenômeno. Enquanto a argumentação explicativa mostra como o fato acontece, a argumentação justificativa mostra não somente como o fato acontece, mas também o porquê. Entendendo a diferença existente entre esses tipos de argumentação, é oportuno o questionamento: Será que qualquer uma dessas duas formas de argumentar, desempenha a mesma função, ou seja, surte o mesmo efeito no processo de ensino e aprendizagem de matemática?

Podemos deixar mais explícita essa diferença entre argumentação explicativa e justificativa, tomando como exemplo o próprio algoritmo da divisão de frações. Informar aos alunos apenas este fato e mostrar alguns exemplos pode ser considerado uma argumentação explicativa, porém ao apresentar as causas que levaram a esse resultado geral para qualquer número real, com exceção dos denominadores iguais zero, é fazer uso da justificação.

Formular uma justificação acessível a alunos do 6º ano do ensino básico para esta afirmação pode ser um tanto desafiador, pois nem sempre o professor teve uma formação voltada para as justificativas. Entretanto, nossa sugestão de justificativa é baseada em dois fatos elementares: 1) todo número multiplicado por 1 resulta nele mesmo e 2) todo número dividido por 1 resulta nele mesmo. Assim, partindo de uma divisão de frações, podemos multiplicá-la por 1, sem modificar seu resultado. Em particular, escolheremos a unidade que é uma fração com o inverso do denominador nos dois fatores, unicamente pelo fato de que, ao efetuarmos a multiplicação, o resultado do denominador será igual a 1, com o que, obteremos uma multiplicação de frações (que sabemos resolver) e não uma divisão (que não sabemos).

Baseados nestes conceitos de argumentação, consideramos mais apropriada, na

perspectiva da formação de um cidadão crítico e consciente, a utilização no ensino da argumentação justificativa, em uma abordagem de que a intenção do docente deve ser o convencimento do aluno, sob a perspectiva de um raciocínio dedutivo, com eventuais subsídios de raciocínios de outros tipos.

## **O ESTUDO DAS FRAÇÕES**

Várias sociedades tinham sua maneira de registrar o conhecimento, à mesma época inclusive. Os babilônicos, por exemplo, escreviam com uma cunha em blocos de argila molhada e os egípcios em papiros. Alguns documentos matemáticos egípcios são os *Papyrus Rhind* e o *Papyrus de Moscou*, os quais trazem a resolução de vários problemas e, entre eles, conteúdos de natureza fracionária, relativos à armazenagem do trigo, ao preço do pão e à alimentação do gado, por exemplo.

O sistema fracionário no Egito era organizado a partir de um conceito unitário, assim sendo a fração era vista apenas como uma parte da unidade. Por isso, utilizavam, de maneira geral, frações cujo numerador era igual a um. Essa representação se dava com um sinal oval alongado sobre o denominador. As frações que não apareciam com o numeral um no numerador, eram consideradas somas de outras, com exceção da fração,  $\frac{2}{3}$ , que tinha um símbolo próprio. Não apareciam os símbolos hoje usuais de adição e subtração, já que os mesmos ainda não tinham sido inventados.

Ao longo da história da matemática o homem sempre procurou meios que facilitassem suas atividades, incluindo os algoritmos para cálculos. De acordo com as necessidades das civilizações, como já enfatizamos, houve, portanto, o surgimento de um novo campo numérico, o campo dos racionais. A insuficiência dos números naturais para medir fez com que surgisse esse campo a fim de resolver o problema de medição, pois, apesar da grande importância dos naturais, eles não resolvem por completo este problema. Para Caraça (2002) as vantagens obtidas pela criação dos números racionais aparecem desde já como sendo as seguintes:

É possível exprimir sempre a medida dum segmento tomando outro como unidade; se, por exemplo, dividimos a unidade em cinco partes iguais. Se cabem duas dessas partes na grandeza a medir, dizemos que a medida é o número  $\frac{2}{5}$ . A divisão de números inteiros  $m$  e  $n$  agora pode sempre exprimir-se simbolicamente pelo número racional  $\frac{m}{n}$ .

(CARAÇA, 2002, p. 36).

Segundo os PCN para os anos finais do ensino fundamental para Matemática (1998, p.101) "uma explicação para as dificuldades encontradas possivelmente deve-se ao fato

de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais”, visto que, antes mesmo que os alunos se apropriem da ideia de fração, o intuito parece ser o de fazer com que as crianças aceitem que frações são números racionais. Consideramos que os professores devem estar mais atentos à história do surgimento desse conceito e à sua necessidade, a partir de uma atividade humana (a medição), tendo em vista inclusive seus diferentes significados.

O significado do vocábulo fração vem do latim *fragere* que significa “quebrar”, e nos contextos mais variados existentes irá assumir diferentes significados como relação parte/todo, divisão, razão, quociente, operador multiplicativo, entre outros.

### **ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO**

O livro didático é considerado um auxiliador no processo de ensino aprendizagem, servindo como um instrumento de apoio para o professor e uma fonte de pesquisa para os estudantes. Assim, o professor deve estar bem preparado para escolher adequadamente este recurso, o qual servirá de referencial teórico, possibilitando uma maior amplitude em sua compreensão e interpretação. Neste sentido, concordamos com Santos e Carneiro (2006), *apud* FRISON et. al, quando estes afirmam que

... o livro didático assume essencialmente três grandes funções: de informação, de estruturação e organização da aprendizagem e, finalmente, a função de guia do aluno no processo de apreensão do mundo exterior. Deste modo, a última função depende de o livro permitir que aconteça uma interação da experiência do aluno e atividades que instiguem o estudante desenvolver seu próprio conhecimento, ou, ao contrário, induzi-lo a repetições ou imitações do real. Entretanto o professor deve estar preparado para fazer uma análise crítica e julgar os méritos do livro que utiliza ou pretende utilizar, assim como para introduzir as devidas correções e/ou adaptações que achar conveniente e necessárias.

(SANTOS e CARNEIRO 2006, p. 206)

Em relação aos livros didáticos, fizemos uma análise documental, que foi realizada através de leituras de capítulos dos livros didáticos da série em que o conteúdo divisão de frações é abordado. Por considerarmos de grande utilidade verificar se, nesses livros, o argumento utilizado no algoritmo da divisão de fração está apresentado de forma a contribuir para uma melhor apropriação desse conceito matemático.

Entre os resultados encontrados, temos casos em que não aparece nenhum tipo de argumentação justificativa, mas também casos em que esse aspecto se apresenta, ainda

que timidamente, e dois livros que, apesar de constarem no PNLD, não apresentam o conteúdo de divisão de frações.

Em uma das coleções, o autor “afirma simplesmente que esse é o procedimento e apresenta exemplos de como é feito” (SILVA, 2015, p.29). Em outro caso, “os autores iniciam com uma situação problema. E, imediatamente, apresentam a regra, em que afirmam que basta multiplicar a primeira fração pela inversa da segunda, não apresentando argumentação nenhuma para justificar tal prática.” (*idem*, p. 35).

Alguns autores fazem uso de figuras, além do conceito de números inversos. Apesar disso, ou “apresentam a regra em que afirma que basta multiplicar a primeira fração pela inversa da segunda” (*idem, ibidem*), ou recorrem “a um único exemplo para em seguida, afirmar o algoritmo” (*idem*, p. 30 ), ou então

apresentam uma única linha de argumentação, que utiliza uma fração inversa, mas que parece servir apenas para utilizar logo o “mais importante”, que seria o algoritmo. A partir disso, eles apenas insistem na afirmação de que, “a divisão de uma fração por outra, tem o mesmo resultado que a multiplicação pelo inverso da segunda (*idem*, p. 34)

Uma das coleções indica, em um texto complementar, na parte final do livro, destinado somente ao professor, uma argumentação que pode justificar corretamente o algoritmo da divisão de frações. Infelizmente, essa argumentação não aparece na parte destinada aos alunos. Em outro livro, consideramos que aparece uma argumentação justificativa, pois o autor inicia

igualando os denominadores ao mesmo denominador da segunda fração. A partir daí, ao utilizar a propriedade da divisão com números naturais, com o auxílio de figuras, e multiplicar as duas frações por uma terceira fração (que é o inverso do divisor), mostra uma lógica plausível no algoritmo que vai apresentar em seguida (SILVA, 2015, p. 33)

No entanto, apesar de o autor apresentar o que consideramos uma argumentação justificativa para o algoritmo, lamentamos como nos casos anteriores, que ele não tenha insistido em mais exemplos dessa argumentação, pois, a partir do único exemplo, o autor já destaca a regra (sem, no entanto, chamar de regra). A partir daí, seguem-se vários exemplos do algoritmo sem mais nenhuma justificação.

Consideramos assim, que os Livros Didáticos apontam, predominantemente, ou uma falta de argumentos convincentes sobre a questão, ou uma pressa demasiada em apresentar o algoritmo, revelando a preferência pelo ensino do procedimento, em detrimento do ensino do processo. Esse fenômeno é confirmado quando vemos que, mesmo nos casos em que a argumentação está presente, lamentamos a falta de mais exemplos apoiando a

justificativa.

Para o acesso aos tipos de argumentação utilizados por professores, optamos por aplicar um questionário aberto (seguindo as normas do conselho de ética da Universidade) que se caracteriza, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 116), “quando não apresenta alternativas para respostas, o pesquisador pode vir a obter informações não previstas por ele ou pela literatura”. Ainda segundo os autores, embora, atualmente, sejam pouco utilizados pelas pesquisas em abordagem qualitativa, os questionários podem servir como uma fonte complementar de informações, sobretudo na fase inicial e exploratória da pesquisa. Além disso, eles podem ajudar a caracterizar e a descrever os sujeitos do estudo, destacando algumas variáveis.

(FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 117)

Optamos por um questionário aberto para não correremos o risco de induzir as respostas. Apesar de ser mais difícil de organizar os dados em um questionário aberto, já que cada um responde de sua própria maneira particular, evitamos o questionário de múltipla escolha, pois, neste caso, a alternativa marcada pelo sujeito pode não ser o que de fato esse sujeito queira dizer.

A análise e a interpretação dos dados coletados durante a aplicação dos questionários são dois processos inter-relacionados, apesar de serem conceitualmente distintos, pois a análise tem como objetivo organizar e sumarizar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos.

(GIL, 2008, p. 157).

Os sujeitos pesquisados foram quatro professores, um cursando mestrado e um com o mestrado concluído (ambos em Matemática).

Analisando as respostas dos questionários, podemos apontar, ainda que timidamente, a presença da argumentação justificativa, diferentemente do resultado encontrado nos livros didáticos. Os argumentos explicativos aparecem, mas, em todos os casos, é apresentada uma tentativa de justificar o algoritmo. Consideramos, porém, que isso pode ter ocorrido em virtude do próprio modo como o questionário foi construído, pois nas perguntas, as questões já solicitavam uma resposta justificativa, equívoco que só foi percebido na análise dos dados obtidos.

Entre as respostas, 50% delas apontam para o fato de que “dividir um número por outro é equivalente a multiplicar pelo inverso”, o que, a nosso ver, pode ser considerada como

uma justificativa que valida o algoritmo. Um dos professores, entretanto, vai além desse argumento e constrói sua justificativa transformando a fração do denominador na unidade e utilizando o fato de que “todo número dividido por um é ele mesmo”. Para fazer a transformação citada, sem modificar a quantidade, o próximo passo seria multiplicar numerador e denominador pelo mesmo número, neste caso, “o inverso do denominador”. Já outro sujeito afirma que pode validar o algoritmo “resolvendo a divisão”, para, em seguida, mostrar que, com o algoritmo, “o resultado é o mesmo”. Nesse ponto nos questionamos que, se fosse possível resolver a divisão, como o sujeito aponta, não haveria necessidade de um outro algoritmo para fazê-lo.

Pensamos que o objetivo do ensino de Matemática é fazer com que o aluno se aproprie dos conceitos matemáticos, aprenda de fato, de modo significativo, entendendo não só o “como”, mas também o “porque” de suas regras, de suas afirmações, possibilitando sua compreensão por meio da argumentação justificativa.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Consideramos necessário enfatizar que, a nosso ver, no processo de ensino de Matemática, o modo de argumentação mais utilizado deveria ser a argumentação justificativa. A base empírica levantada nesse estudo permitiu-nos perceber como é tratada a argumentação dada pelos livros e professores, visto que nossa necessidade era conhecer os argumentos matemáticos que são apresentados em sala e também os apresentados nos livros didáticos.

Levamos em conta, que o fato de termos resultados diferentes nos livros e nos professores pode ter sido causado pela maneira como foi elaborado o questionário. Ponderamos depois de aplicados os questionários, que nossa própria maneira de interrogar, ao escrevermos “Por que esse algoritmo é assim?”

”, possa ter induzido as respostas justificativas, o que não aconteceria se nossa pergunta tivesse sido “Como você trabalha esse conteúdo?”

”. Percebermos esse fato somente ao analisarmos as respostas e nos indagarmos se, de fato, essas respostas refletiam a realidade da sala de aula. Queremos apontar aqui que pretendemos continuar com a pesquisa, modificando o questionário, com vistas à melhor apreensão da realidade efetiva em relação a esse fenômeno.

Diante das mudanças que vem ocorrendo no ambiente escolar, relacionadas ao contexto de argumentação e da análise dos dados deste trabalho, levantamos alguns elementos, entendidos como forma antecipada de dar respostas aos questionamentos sobre o objeto de estudo, com base em conhecimento, ainda que restrito, sobre a temática, quais sejam:

- 1) Os processos argumentativos devem estimular nos alunos, a capacidade de se apropriar do conhecimento, socializar seus resultados, defender e fundamentar suas ideias, o professor deve ouvi-los, os deixar explicitar os raciocínios desenvolvidos, usando essencialmente, três fases dos processos argumentativos: formulação de ideias, explicação e justificação;
- 2) Os argumentos quando usados adequadamente para a série em questão, contribuem com o propósito de ampliar o conhecimento, por parte dos alunos e também a entenderem o “por quê” é assim;
- 3) A construção de argumentos em sala de aula, é algo que precisa ser revisto no processo educativo, como um processo que deve levar os alunos a uma construção de conhecimento com mais significado e também de permitir ao professor que reconheça a necessidade de passos a serem seguidos durante as discussões;
- 4) O item anterior pode revelar também a inexistência de um espaço crítico. Não existe um debate real, apesar dos discursos politicamente corretos em defesa desta criticidade. E, por último, interessou-nos proporcionar aos futuros pesquisadores, que almejam trabalhar nesta perspectiva, alguns subsídios, ainda que embrionários, para desenvolverem trabalhos voltados ao exercício de argumentação matemática, mediante outras perspectivas não trabalhadas aqui.

## REFERÊNCIAS

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 3. ed. São Paulo. Editora do Brasil: 2012.

BARBOSA, Aline de Oliveira. **A abordagem histórica das frações nos livros didáticos: limitações quanto à construção do conceito**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática BIANCHINI**. 7. ed. São Paulo. Moderna: 2011.

BIGODE, Antônio José Lopes. **Projeto Velear – Matemática**. 1. ed. São Paulo. Scipione: 2012.

BOAVIDA, Ana Maria Roque. **A argumentação em matemática: investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração**. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Lisboa: 2005.

BOYER, Carl. B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Ensino Fundamental – SEF/MEC – Brasília: Brasil, 1998.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 4 ed. Lisboa: Gradiva, 2002.

CENTURIÓN, Marília; JAKUBOVIC, José. **Matemática teoria e contexto**. 1. ed. São Paulo. Saraiva: 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris Matemática**. 1. ed. São Paulo. Ática: 2012.

EVES, Howard. **Introdução à História da Matemática**. 3 ed. São Paulo. Editora da Unicamp: 2002.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio Aparecido. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FRISON, Marli Dallagnol et. al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais – disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/425.pdf>>.

Acesso em: 02 de Fev. 2015.

GIL. A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, Luciano e MOISÉS, Roberto. **A Fração – A Repartição da Terra**. São Paulo, 1998. CEVEC – CIARTE.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática Imenes e Lellis**. 2. ed. São Paulo. Moderna: 2012.

LEONARDO, Fábio Martins de. **Projeto Araribá Matemática**. 3 ed. São Paulo. Moderna: 2010.

MAZZIEIRO, Alceu dos Santos; MACHADO, Paulo Antônio Fonseca. **Descobrimo e aplicando a Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte. Dimensão: 2012.

Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. **Guia de Livros Didáticos: PNLD – 2014: matemática.** Brasília.

MONTEIRO, Rosário; PRIMEIRAS, Leonor Santos da. **A Argumentação Matemática na perspectiva da professora Rita.**

Disponível em:

<http://>

[eiem2013.spiem.pt/wp-content/uploads/2013/05/GD1C2MonteiroSantos.pdf](http://eiem2013.spiem.pt/wp-content/uploads/2013/05/GD1C2MonteiroSantos.pdf)

.

Acesso em: 05 Jan.2015.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. **Matemática ideias e desafios.** 17. ed São Paulo. Saraiva: 2012.

SILVA, Aparecida Ferreira – Argumentos Utilizados no Ensino da “Divisão de Frações”. Monografia. Departamento de Matemática. Universidade Federal de Sergipe, 2015.

SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO, Patrícia Rosana Moreno. **Vontade de Saber Matemática.** 2. ed. São Paulo. FTD: 2012.

STRUIK, D – História Concisa das Matemáticas. Lisboa: Gradiva, 1966.

TOULMIN, S. - Os Usos do Argumento. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

\* Aparecida Ferreira Silva. Licenciada em Matemática (UFS). Grupo de Pesquisa: Processos de Argumentação no Ensino de Matemática (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6363401306612580>).  
E-mail: cidoka\_s@hotmail.com

\*\* João Paulo Attie. Professor Adjunto (DMA-UFS). Doutor em Educação. Grupo de Pesquisa: Processos de Argumentação no Ensino de Matemática (<http://dgp.cnpq.br>)

/dgp/espelhogrupo/6363401306612580).

E-mail: attiejp@gmail.com

\*\*\* Davi Antonio Rodrigues Fraga. Licenciado em Matemática (UFS). Grupo de Pesquisa:  
Processos de Argumentação no Ensino de Matemática ([http://](http://dgp.cnpq.br)

[dgp.cnpq.br](http://dgp.cnpq.br)

/dgp/espelhogrupo/6363401306612580).

E-mail: davi.geracaophn@gmail.com