

# ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES A PARTIR DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

## APPROACH OF THE FRACTION CONTENT FROM THE NATIONAL DIDACTIC BOOK PROGRAM

**Márcia Lima Corrêa**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, *Campus* Santo Ângelo, marcialc04@hotmail.com

**Graciela Paz Meggiolaro**

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, *Campus* Cerro Largo, gracipmegg@gmail.com

**Ana Queli Mafalda Reis**

Instituto Federal Farroupilha – IFFar, *Campus* Frederico Westphalen, ana.reis@iffarroupilha.edu.br

### Resumo

A educação passa atualmente por um momento crucial, pois o nosso ensino é criticado, sobretudo pelo baixo desempenho dos alunos e pelas políticas públicas que o envolvem. Na educação matemática encontramos resultados insatisfatórios com relação à sua aprendizagem nos diversos níveis de ensino, ou seja, desde a pré-escola até a universidade. O objetivo da pesquisa é analisar de que forma o conceito de frações é abordado nas coleções de livros didáticos de matemática indicados no PNLD, verificando sua eficácia para o ensino bem como as possibilidades de mudança na Educação Básica. A metodologia utilizada foi a partir da teoria de Bardin (2011) que prevê análise de conteúdo em três fases fundamentais. “A fase de pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”. Os livros didáticos devem levar em conta as atividades lúdicas que são apresentadas em alguns livros, pois elas ajudam na construção do conhecimento dos alunos. Para os livros que não apresentarem essas atividades cabe ao professor tentar buscar essa diferenciação para os alunos. Por isso, é fundamental uma evolução na metodologia utilizadas no ensino, para tanto, se torna importante a escolha do Livro Didático (LD) por ser um dos mais importantes componentes do cotidiano escolar em todos os níveis de ensino.

**Palavras-chave:** Livros Didáticos. Educação. Frações.

### Abstract

Education is currently at a crucial moment, because our teaching is criticized, mainly for the low performance of students and the public policies that involve it. In mathematics education we find unsatisfactory results in relation to their learning at different levels of education, that is, from pre-school to university. The objective of the research is to analyze how the concept of fractions is approached in the collections of mathematics textbooks indicated in the PNLD, verifying their effectiveness for teaching as well as the possibilities of change in Basic Education. The methodology used was based on the theory of Bardin

(2011) that provides content analysis in three fundamental phases. "The pre-analysis phase; exploitation of the material; and treatment of results, inference and interpretation. " The textbooks should take into account the play activities that are presented in some books, as they help in the construction of the students' knowledge. For the books that do not present these activities it is up to the teacher to try to find this differentiation for the students. Therefore, it is fundamental an evolution in the methodology used in teaching, therefore, it becomes important to choose the Didactic Book (LD) because it is one of the most important components of everyday school at all levels of education.

**Keywords:** Didactic Books. Education. Fractions.

## **Introdução**

Atualmente, os livros didáticos representam uma ferramenta imprescindível no desenvolvimento do trabalho do professor na sala de aula sendo um material que merece uma reflexão constante na sua utilização Ferraro (2017), Silva (2011), Silva e Selva (2018), Velasque, Junior (2018). Em muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para ambos, o aluno e para o professor, no processo ensino aprendizagem.

No entanto, percebemos que a prática docente enfrenta grandes dificuldades com o ensino aprendizagem da matemática, em especial de frações. Isto por que os alunos não entendem os enunciados, dificultando o seu desenvolvimento para resolverem determinado problema fracionário.

O que realmente ocorre é que muitos alunos acabam decorando e não compreendendo a problemática, resultando numa dissociação do aprendizado com situações reais do cotidiano, afinal eles não sabem o porquê e no que irão utilizar este conteúdo, não encontram um significado para aquela aprendizagem. Pommer (2018) discute os números irracionais, em relação as contribuições didático-epistemológicas através de dois livros didáticos, em que os números irracionais sofreram um processo de transposição didática muito simplificado e polarizado entre o pragmático e o teórico.

Diante deste cenário, levantamos a questão sobre a utilização do livro didático pelas escolas, professores e alunos como instrumento de apoio aos professores de matemática na preparação e desenvolvimento das aulas.

Com a realização deste estudo procuraremos demonstrar a importância da escolha quanto a utilização do livro didático, uma vez que exige a definição de critérios que instrumentalizem o processo de escolha e promovam a discussão sobre os processos de ensino e aprendizagem. Oliveira et al. (2018) discutem os processos avaliativos para a escolha dos livros didáticos no ensino de matemática, baseado nas competências e habilidades dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Por meio do PNLN, a escola e os professores podem escolher, dentre as coleções aprovadas, os livros didáticos que melhor atendam ao projeto educativo da escola. Entendemos que essa escolha proporciona aos profissionais da educação um momento rico de reflexão e discussão coletiva. Por ser disponibilizado pelo governo o livro didático de matemática se torna uma ferramenta importante para a qualidade do ensino. *Quais*

*são as abordagens e implicações do conceito de frações em dois livros didáticos indicados no PNLD/ 2017?*

O objetivo da pesquisa é analisar de que forma o conceito de frações é abordado nas coleções de livros didáticos de matemática indicados no PNLD, verificando sua eficácia para o ensino bem como as possibilidades de mudança na Educação Básica.

Além disso, caracterizar o PNLD e as contribuições que o livro didático traz para o ensino, resgatar a abordagem histórica do conceito de frações ao longo dos séculos, conhecer e analisar a abordagem do conceito de frações em livros didáticos utilizados nas escolas.

## **Referencial teórico**

A educação passa atualmente por um momento crucial, pois o nosso ensino é criticado, sobretudo pelo baixo desempenho dos alunos e pelas políticas públicas que o envolvem. Com isso as consequências do histórico descaso para com a educação e os problemas sociais que permeia o ensino são fatores que geram conflitos entre ideias pedagógicas afloradas no meio educacional.

Na educação matemática encontramos, resultados insatisfatórios com relação à sua aprendizagem nos diversos níveis de ensino, ou seja, desde a pré-escola até a universidade. Apesar da matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, as ideias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferente dos utilizados na experiência prática ou na vida diária.

Muitas são as causas que contribuem para este cenário, entre elas podemos citar inadequação do ensino de matemática em relação ao conteúdo, à metodologia de trabalho e ao ambiente em que o aluno se encontra inserido; “má” formação de professores, desvalorização socioeconômica dos professores entre outras. Para Moysés

Via de regra, a escola desenvolve o trabalho matemático sem se preocupar muito com a questão da contextualização. Ele se faz, essencialmente, com base em formulas, equações e todo tipo de representações simbólicas. Essa com frequência impede que se tenha clareza quanto aos aspectos fundamentais do problema (2003, p. 76).

A partir do momento que o professor traz para a sala de aula situações com as quais o aluno se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização e conseqüentemente, a interação e aprendizado. Segundo D’Ambrósio “ O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã (2007, p. 80).

Até porque muitos estudos estão apontando para um campo da educação matemática mostrando a necessidade de se adequar o trabalho escolar as novas tendências que podem levar a melhores formas desse ensinar e aprender matemática. Pois, hoje a matemática vem passando por uma grande transformação, isso é absolutamente natural. Os meios de observação, de coleta de dados e de processamento desses dados, que são essenciais na criação matemática mudaram profundamente (D’AMBROSIO, 2007, p. 58).

O saber matemático compreende o domínio do sistema de representação e também das regras que regem ações abstratas. É em matemática que os alunos entram em contato com sistemas de conceitos que permitem resolver problemas e fazer novas deduções, em que a coerência e precisão de raciocínio conferem legitimidade as ideias e as conclusões obtidas.

De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática “a atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade” (BRASIL, 1997, p. 19).

O processo de ensino aprendizagem envolvendo o aluno, o professor e o saber matemático tem tido enfoque investigativo em educação matemática, isso por que a trajetória do ensino de matemática tem mostrado que a maioria dos alunos encontra dificuldades para aprender os conceitos matemáticos e poucos conseguem perceber a utilidade e aplicação do que aprenderam.

Por isso, é fundamental uma evolução na metodologia utilizadas no ensino, para tanto, se torna importante a escolha do Livro Didático (LD) por ser um dos mais importantes componentes do cotidiano escolar em todos os níveis de ensino. Acredita-se que sua análise pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Para tanto, é importante que este material didático passe por um processo de análise e avaliação, considerando-se, principalmente, a adequação didática e pedagógica, a qualidade editorial e gráfica e a pertinência do manual do professor para uma correta utilização do LD e atualização do docente.

Desta forma, o LD se constitui como um instrumento principal que orienta o conteúdo a ser ministrado, a sequência desses conteúdos, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino. O uso deste material didático pelo professor ao lado do currículo, dos programas e outros materiais, institui-se historicamente como um dos instrumentos para o ensino, para isso, é importante que o professor disponha de uma diversidade de livros de qualidade, e que se adéquem as várias realidades sociais.

Em 1985, o governo federal cria o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) através do decreto 91.542, de 19 de agosto de 1985, com o objetivo de distribuir livros escolares a todos os alunos matriculados nas escolas públicas. Até 1995, foram escolhidos de modo técnico administrativo pelos representantes do governo, até que a Secretária da Educação Fundamental (SEF), decidiu avaliar os livros a serem adquiridos para a distribuição. Para isso foram compostas equipes de avaliação (BRASIL, 2016).

Conforme Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) o programa do livro didático tem por objetivo prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras literárias, obras complementares e dicionários. O PNLD é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de determinada etapa de ensino e repõe e complementa os livros reutilizáveis para outras etapas.

Atualmente, sob a responsabilidade do Ministério da Educação (MEC), o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), analisar, avaliar e recomendar os livros didáticos a serem adotados nas escolas públicas brasileiras, embora alguns municípios optem por

não aderir ao programa. Assim, o PNLD tem por objetivo oferecer a alunos e professores de escolas públicas do ensino fundamental, de forma universal e gratuita, livros didáticos e dicionários de língua portuguesa de qualidade, para apoio ao processo ensino-aprendizagem.

Também é disponibilizado o Guia de Livros Didáticos, para a escolha do Livro Didático que tem como finalidade oferecer aos educadores um material que auxilie na escolha do livro didático. O documento apresenta dois aspectos que nos oferecem uma maior reflexão: um que se refere às obras que possam aproximar-se da proposta pedagógica da escola, e o outro relacionado às expectativas dos educadores. De acordo com o FNDE:

Cabe à escola, em particular ao professor, a condução do processo de ensino e o acompanhamento da aprendizagem dos estudantes. Nessa tarefa complexa, a grande maioria dos educadores atribui ao livro um papel de destaque entre os recursos didáticos que podem ser utilizados. O livro didático traz para o processo de ensino e aprendizagem mais um elemento, o seu autor, que passa a dialogar com o professor e com o estudante. Nesse diálogo, o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado (a Matemática); os métodos adotados para que os estudantes consigam aprendê-lo mais eficazmente; a organização curricular ao longo dos anos de escolaridade (2016, p. 13).

O livro didático é um recurso indispensável para o professor, ele facilita o planejamento diário, auxilia no tempo da aula, motiva o aprendizado do aluno, traz exercícios e textos. No entanto, o professor precisa estar ciente de que o mesmo não está completo e faz-se necessário a busca por novos recursos auxiliares, visto que, o ensino da matemática é considerado por muitos um desafio, devido às dificuldades encontradas em se inovar e proporcionar novas metodologias para se apresentar os conteúdos matemáticos.

O livro didático é um recurso importante na escola por ser útil tanto ao professor quanto ao aluno, através dele o professor pode reforçar seus conhecimentos sobre um assunto específico ou receber sugestões de como apresentá-lo em sala de aula. Já para o aluno, é uma forma de ter de maneira mais organizada e sistematizada um assunto que possibilite que ele revise em sua casa e faça exercícios que reforcem este conhecimento.

Assim, o livro didático destina-se a dois leitores: o professor e o aluno, em que o professor é o mediador dos conteúdos que estão nesses livros, e o aluno é o receptor de tais conteúdos. É através desses livros que o aluno vai aprender, construir e alterar significados, em relação a um padrão social, que a própria escola estabeleceu como projeto de educação, quando da adoção desse livro didático para utilização na escola.

Para D'Ambrósio, "A função do professor é a de um associado aos alunos na consecução da tarefa, e conseqüentemente na busca de novos conhecimentos. Alunos e professores devem crescer, social e intelectualmente, no processo" (2007, p. 90).

Nesse contexto, tanto o aluno como o professor, vivem em constante processo de interação. Essa troca possibilita a construção de novas aprendizagens, oportunizando formas de resolver problemas. É nessa construção do conhecimento que o professor exerce seu papel de mediador entre o conhecimento a ser aprendido e o aluno.

Na teoria interacionista de Vigotski o professor é visto como mediador na aquisição de significados contextualmente aceitos, através da troca de significados entre professor e aluno e aluno dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz (MOREIRA, 1999).

Essa interação é fundamental para o processo de aprendizagem, sendo que o professor assume seu papel de mediador pedagógico corresponsável pelo processo de ensino-aprendizagem de ambos.

Por mediação pedagógica entendemos a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador e incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem (MASETTO, 2003, p. 48).

Vigotski (2007) ensina que a aprendizagem é como um despertar de processos evolutivos internos, capazes de operar somente quando existe interação com pessoas próximas e em cooperação com algum semelhante.

Para isso é necessário que o professor esteja teoricamente capacitado, assumindo sua responsabilidade nas decisões fundamentais em relação a sua ação pedagógica, isto é, o que ensinar, por que ensinar, a quem ensinar e como ensinar.

No momento em que o professor assume o seu papel de mediador do processo ensino-aprendizagem, favorecendo a postura reflexiva e investigativa, ele possibilita ao aluno adquirir habilidades como fazer consultas em livros, entender o que lê, tomar notas, fazer síntese, redigir conclusões, interpretar gráficos e dados, realizar experiências e discutir os resultados obtidos.

Desta forma, a aprendizagem dos conteúdos de matemática, em especial, de frações será facilitada, o aluno terá na matemática uma aliada para resolver problemas do seu dia a dia, tornando seu ensino promissor.

E o conteúdo de frações têm sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental, pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto. O mais comum de se encontrar são as mesmas propostas de sempre, que começam informando o aluno sobre nomes e símbolos de frações, apresentando quadrados, retângulos ou círculos divididos e parcialmente pintados.

Conforme PCN (1997), existem alguns obstáculos no ensino de números racionais, mais especificamente sobre o ensino de frações os alunos precisam se adaptar, entre eles: as diferentes representações, indicando mesma quantidade, a mudança na estratégia de comparação e a mudança de alguns resultados das operações.

Em geral, as frações são ensinadas de modo bastante rígido, através de ilustrações nas quais uma grandeza é repartida em  $n$  partes iguais e são coloridas  $m$  dessas partes (TOLEDO, 1997, p. 167). É preciso possibilitar ao aluno um aprendizado mais significativo onde ele possa participar de todo o processo de aquisição de conhecimento, não simplesmente decorando, mas conseguindo assimilar o que está sendo ensinado.

Segundo Marincek, ao se iniciar o ensino de frações é necessário começar, “[...] pelo caminho que oferecer aos alunos (diante de situações-problemas) maior diversidade

e complexidade de procedimentos de resolução (estratégias). É a fração abordada como divisão que oferece essas condições” (2001, p. 78). Durante o ensino do conteúdo deve haver grande participação por parte dos alunos, com situações significativas, despertando o interesse de todos, uma vez que trabalhado com material concreto passa a ser algo real para a aprendizagem.

É fundamental oferecer aos alunos a oportunidade de manipular materiais variados que permitam a construção dos conceitos através da experimentação, da verificação de hipóteses levantadas diante da situação problema convenientemente apresentadas (TOLEDO, 1997, p. 167).

É preciso repensar o processo ensino-aprendizagem de frações, para que ocorra uma modificação entre “como ensinar” para “como os alunos aprendem” e qual a participação do professor para favorecer este aprendizado.

Para isso, devemos entender que os conteúdos direcionam o processo ensino-aprendizagem onde priorizam-se a construção individual e a coletiva. Com isso, criamos situações em que os alunos interagem com o objeto de estudo e estipulam suas hipóteses para que estas sejam, posteriormente, confirmadas ou reformuladas.

O ensino da matemática da sala de aula é um desafio para o professor, entre suas competências, está a de descobrir novas formas de trabalhar com os conceitos matemáticos, isto porque vivenciamos a matemática o tempo todo, portanto, ela faz parte da nossa vida e necessita ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida.

Finalmente, o ensino de conceitos matemáticos deve estar apoiado em experiências agradáveis, capazes de favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas, que, por sua vez, conduzirão a uma melhor aprendizagem e ao gosto pela matemática.

### **3 Metodologia**

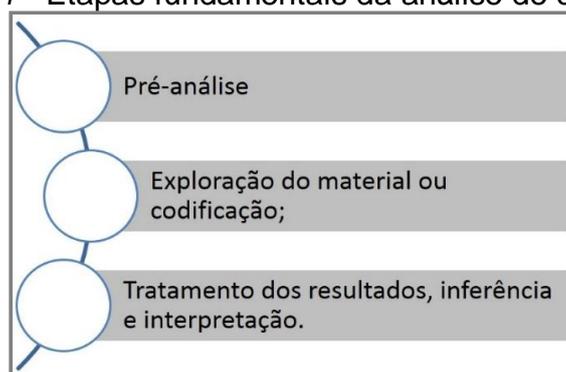
O propósito do nosso trabalho é realizar uma análise referente os conceitos e significados de fração nos livros didáticos de matemática trazem para os anos finais do ensino fundamental.

Inicialmente definimos uma metodologia para a pesquisa, o levantamento e o tratamento dos dados. A pesquisa é principalmente bibliográfica e descritiva com abordagem qualitativa dos dados<sup>1</sup>. A coleta de dados foi realizada por meio de observação, revisões e análises documentais. Bardin (2011), prevê análise de conteúdo em três fases fundamentais, descritas na Figura 1.

---

<sup>1</sup> A análise qualitativa não rejeita toda e qualquer forma de quantificação. Somente os índices é que são retidos de maneira não frequencial. Pode funcionar sobre corpus reduzidos e estabelecer categorias mais discriminantes (BARDIN 2011).

Figura 1 - Etapas fundamentais da análise de conteúdo



Fonte: Bardin (2011).

O autor descreve a primeira fase, pré-análise, como a de organização do material que será estudado, através quatro etapas:

- Leitura flutuante, que é o estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto;
- Escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado;
- Formulação das hipóteses e dos objetivos;
- Referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes de texto nos documentos de análise (BARDIN, 2011).

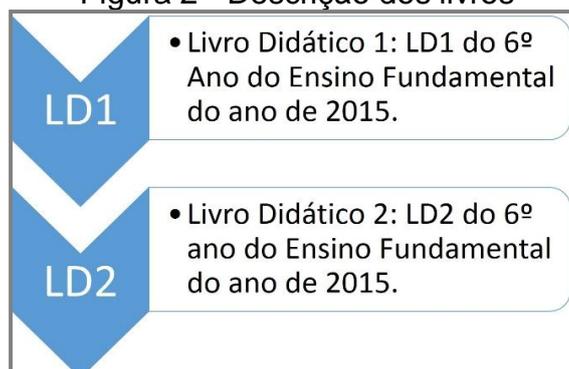
Os documentos são constituídos pelos livros de matemática do PNLD dos anos de 2005-2015 disponibilizados nas escolas. Realizamos a análise de conteúdo de Bardin (2011) para a construção da interpretação dos conceitos de fração.

O Livro Didático 1 – LD1 e o Livro Didático 2 – LD2 são do PNLD de 2017 mas, foram editado no ano de 2015.

A segunda etapa ocorre a exploração do material com a definição de categorias que vai possibilitar ou não a riqueza das interpretações e inferências, é o momento da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (qualquer material textual coletado) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos.

Os nomes dos autores serão preservados, pois nosso objetivo é apenas observar os conceitos que envolvem o conteúdo de frações. Os livros analisados são descritos conforme a Figura 2.

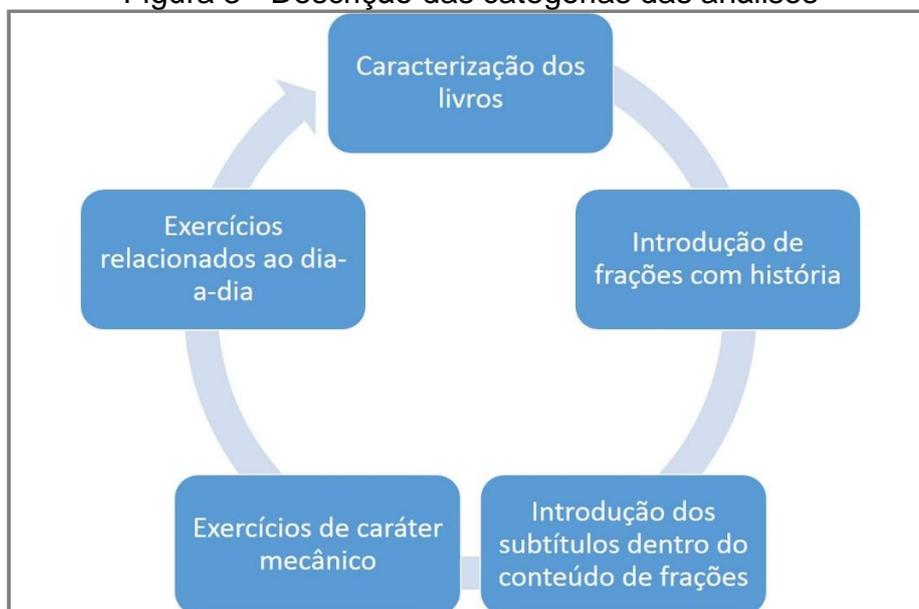
Figura 2 - Descrição dos livros



Fonte: A pesquisa.

Nesta etapa separamos o conceito de frações dentro dos livros didáticos, depois analisamos o total de páginas, observamos como o conceito estava organizado dentro do livro e traçamos algumas categorias para facilitar a análise.

Figura 3 - Descrição das categorias das análises



Fonte: A pesquisa.

A *terceira fase* diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Esta etapa é destinada ao tratamento dos resultados é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica. Por intermédio das categorias, realizamos as análises.

Este método proposto por Bardin (2011), é uma forma de objetivar dados obtidos em questões abertas. A parte de descrição analítica, mais especificamente o recorte e a classificação os quais dão origem as categorias é de natureza intuitiva, portanto passíveis de contestação.

#### 4 Análise do conceito de frações nos livros didáticos

Atualmente, os Livros Didáticos representam a principal fonte de trabalho em sala de aula em muitas escolas da rede pública de ensino. Os livros são um recurso imprescindível para o professor, facilitando o planejamento diário, auxiliando na aula, motivando o aprendizado do aluno, abordando exercícios, entre outras coisas.

Os conteúdos matemáticos devem ser ensinados de maneira significativa aos alunos, através de passagens que lhe permitam a compreensão. Por isso, o livro de matemática precisa ser estruturado e elaborado, já que ele possui destaque na sala de aula.

##### 4.1 Comparando os Livros Didáticos LD1 e LD2

A comparação entre os Livros Didáticos será através de categorias, onde após a comparação de cada categoria será feita uma análise sobre as questões abordadas.

#### 4.1.1 Caracterização dos livros

A comparação entre os Livros Didáticos será através de categorias, onde após a comparação de cada categoria será feita uma análise sobre as questões abordadas.

LD1	LD2
<p>É do 6º ano do Ensino Fundamental da coleção praticando Matemática. O livro possui 288 páginas das quais 28 páginas são dedicadas ao conteúdo de frações. Dentre os subtítulos dentro da unidade de frações podemos citar: inteiro e parte do inteiro; frações de uma quantidade; números mistos e frações impróprias; frações equivalentes; comparação de frações; operações com frações; inversa de uma fração; potenciação e raiz quadrada de frações.</p>	<p>É do 6º ano de Ensino Fundamental da coleção do projeto Teláris. O livro possui 424 páginas das quais 38 páginas são dedicadas ao conteúdo de frações. Dentre os subtítulos dentro da unidade de frações podemos citar: introdução; algumas ideias associadas a fração; frações equivalentes; comparação de frações; operações com frações; porcentagem.</p>

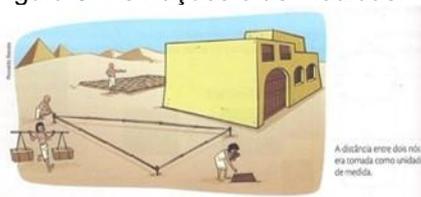
Podemos observar que os dois livros são bem estruturados, abordando todos os conceitos necessários para o estudo das frações, os números de páginas em relação ao conteúdo também estão bem distribuídas, onde, após cada subtítulo os dois livros trazem questões relacionadas ao mesmo o que é muito bom para o aprendizado do aluno, não deixando acumular os assuntos para só no final fazer as atividades. Observamos ainda que o LD1 aborda além das quatro operações fundamentais a potenciação e raiz quadrada de frações, e o LD2 aborda a porcentagem nas frações.

#### 4.1.2 Introdução de frações com história

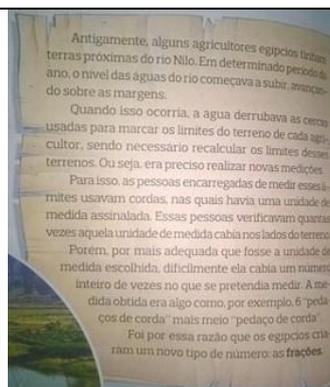
LD1	LD2
<p>No LD1 o autor não faz a introdução das frações contando sobre a sua parte histórica, porém, ao decorrer do assunto ele apresenta duas páginas relacionadas às frações, permitindo assim que o aluno faça novas descobertas em relação ao conteúdo estudado e o instigando a pesquisar mais em relação ao assunto.</p> <p>Na Figura 4, relacionada à página chamada de “sessão livre”, ele aborda sobre Egípcios, Fibonacci e as frações, falando de como a civilização egípcia contribuiu para o desenvolvimento da Matemática.</p> <p>Figura 4: Egípcios, Fibonacci e as frações</p>  <p>Fonte: LD1 (2015, p. 184).</p> <p>Na outra página, “vale a pena ler”, o autor fala</p>	<p>O LD2 faz a introdução das frações com uma pequena história, onde o autor fala sobre o seu surgimento, o qual teria acontecido por causa das enchentes que ocorriam no Rio Nilo, onde os agricultores egípcios tinham terras as quais eram demarcadas com cerca, quando ocorriam as enchentes essas cercas eram derrubadas necessitando assim de uma nova demarcação, criaram assim, um novo tipo de número: as frações.</p> <p>Figura 6: Introduzindo as frações</p>

sobre as frações e as medidas, as quais teriam surgido com a agricultura no antigo Egito (Figura 5). Os PCN (1998) sugerem abordar o uso da História da Matemática, no caso das frações, pelos egípcios, por meio de seus sistemas de medidas, onde às frações foram inventadas para auxiliar no processo de medição de terras, quando as enchentes provocadas pelo rio Nilo “desmarcavam” as medições dos terrenos.

Figura 5: As frações e as medidas.



Fonte: LD1 (2015, p. 190).



Fonte: LD2 (2015, p. 156)

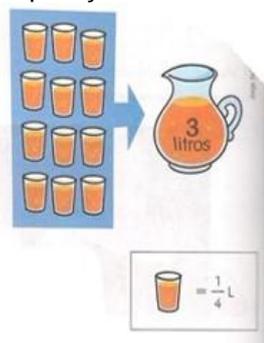
O LD1 não inicia as frações com história ao contrário do LD2, porém, ao decorrer de seu capítulo estão apresentadas duas páginas relacionadas às mesmas. Podemos observar ainda que os dois livros apresentam a mesma história falando sobre o Egito e o Rio Nilo, conforme pede os PCN.

#### 4.1.3 Introdução dos subtítulos dentro do conteúdo de frações

LD1	LD2
<p>No LD1 as frações são introduzidas como <i>inteiro e parte de um inteiro</i>, onde o autor traz uma situação problema relacionado ao cotidiano dos alunos. Em seguida, o autor da uma explicação sobre o que representa a parte inferior (numerador) e a parte superior (denominador) das frações e como fazer a leitura das mesmas.</p> <p>Os próximos subtítulos abordados pelo autor dentro do conceito de frações são <i>frações de uma quantidade</i> e <i>números mistos e frações impróprias</i>, ambos os conteúdos inseridos com situações relacionadas ao dia-a-dia dos alunos.</p> <p>Nas operações com frações (soma, subtração, multiplicação e divisão), sua conceituação também é feita através de exemplos relacionados a situações problema do dia-a-dia, (Figuras 7 e 8), mas só essa visualização por imagem não permite o aluno construir o significado desse conceito.</p> <p>Figura 7: Adição e subtração de frações.</p>	<p>No LD2 as frações são introduzidas com um pequeno texto que fala sobre seu surgimento, o qual teria acontecido por causa das enchentes que ocorriam no Rio Nilo, em seguida após essa pequena introdução o autor traz duas manchetes relacionadas a frações e também uma imagem que relaciona as frações à porcentagem, como pode ser observado na Figura 9. Após essa representação o autor começa a tratar sobre algumas ideias relacionadas às frações, onde traz para os alunos uma atividade prática que se utiliza de uma folha de sulfite aonde o aluno vai fazendo dobraduras e descobrindo assim as frações em relação a</p> <p>folha como, por exemplo: <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> e assim por diante.</p> <p>Figura 9: Frações e Porcentagem.</p> <p>Fonte: LD2 (2015, p. 157).</p> <p>Em seguida é feita a leitura das frações, onde <math>\frac{1}{2}</math> é</p>

Fonte: LD1 (2015, p.192).

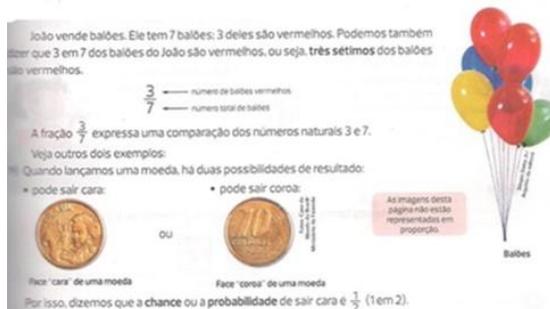
Figura 8: Multiplicação e divisão de frações.



Fonte: LD1 (2015, p. 196).

metade um meio,  $\frac{1}{3}$  como um terço,  $\frac{1}{4}$  como um quarto e assim sucessivamente. Nas frações como comparação e quociente de dois números naturais o autor traz situações relacionadas ao cotidiano dos alunos como pode ser observado na figura abaixo.

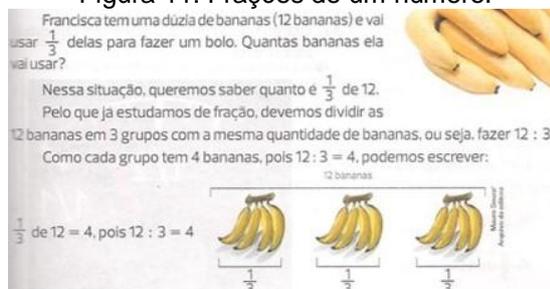
Figura 10: Comparação e quociente de Frações.



Fonte: LD2 (2015, p.161).

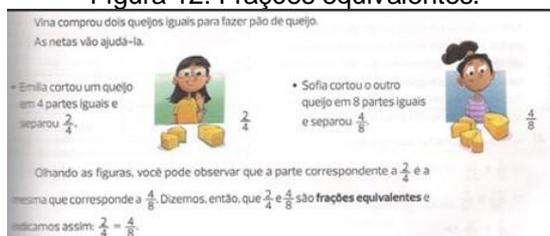
Para introduzir as frações aparentes o autor traz novamente uma situação prática, onde a atividade convida os alunos a pegarem algumas folhas de sulfite e as dobrar para representar uma fração dada. Dessa forma eles descobrem as frações aparentes. Nas frações próprias e frações impróprias novamente há uma atividade lúdica, onde o material utilizado são as tiras de papel sulfite obtidas da primeira atividade na qual os alunos descobriram as frações. O autor convida os alunos a compararem essas tiras de papel construindo assim o conceito de frações próprias e impróprias e também de número misto. As frações de um número e as frações equivalentes são introduzidas com exemplos que acompanham imagem como podemos observar nas Figuras 11 e 12.

Figura 11: Frações de um número.



Fonte: LD2 (2015, p.167).

Figura 12: Frações equivalentes.



Fonte: LD2 (2015, p.169).

Antes de introduzir as operações com frações o autor traz a proposta de um jogo para a construção do conceito de frações equivalentes, o jogo escolhido é um Dominó de Frações, onde os alunos produzem as peças do jogo as quais estão representadas na Figura 13.

Figura 13: Peças do jogo Dominó de Frações.



FONTE: LD2 (2015, p.174).

O jogo consiste em achar as frações equivalentes em relação às peças colocadas sobre a mesa.

Nas operações com frações (soma, subtração, multiplicação e divisão), sua conceituação também é feita através de exemplos relacionados a situações problema do cotidiano.

Percebemos que o LD1 é bem estruturado, abordando os diferentes conceitos de fração de forma bem conceituada, porém, o livro não apresenta atividades que exigem a participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento. Já o LD2, além de abordar os diferentes conceitos de frações traz também atividades lúdicas, ajudando assim na compreensão do conceito de frações.

#### 4.1.4 Exercícios de caráter mecânico

Podemos citar vários exemplos de exercícios de caráter mecânico, tanto do LD1, quanto do LD2. Citarei um exemplo de cada subtítulo apresentado na caracterização acima, na forma de um quadro comparativo:

LD1	LD2
<p><u>1º inteiro e parte de um inteiro:</u></p> <p>Indique as frações que representam:</p> <p>a) sete meses do ano;</p> <p>b) cinco dias da semana;</p> <p>c) nove horas de um dia;</p> <p>d) onze minutos de uma hora.</p>	<p><u>1º algumas ideias associadas as frações:</u></p> <p>Desenhe quatro figuras em seu caderno e pinte, em cada uma delas, a parte representada pelas frações:</p> <p>a) <math>\frac{3}{4}</math>                      c) <math>\frac{7}{8}</math></p> <p>b) <math>\frac{1}{6}</math>                              d) <math>\frac{3}{3}</math></p>
<p><u>2º frações de uma quantidade:</u></p> <p>Numa turma de um curso de inglês com 24 alunos,</p>	<p><u>2º frações equivalentes:</u></p>

$\frac{1}{6}$  nasceu em 1994,  $\frac{3}{8}$  em 1995 e o restante em 1996. Qual fração corresponde aos alunos mais novos?

**3º números mistos e frações impróprias:** Observe:

$\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ . Faça do mesmo modo.

- a)  $\frac{7}{2} =$                       d)  $\frac{4}{3} =$   
b)  $\frac{5}{3} =$                       e)  $\frac{8}{7} =$   
c)  $\frac{8}{3} =$                       f)  $\frac{19}{3} =$

**4º frações equivalentes:**

Copie e complete de modo a obter frações equivalentes.

- a)  $\frac{3}{4} = \frac{\Theta}{36}$                       c)  $\frac{11}{6} = \frac{33}{\Theta} = \frac{\Theta}{30}$   
b)  $\frac{7}{5} = \frac{42}{\Theta}$                       d)  $\frac{2}{3} = \frac{\Theta}{24} = \frac{40}{\Theta}$

**5º comparação de frações:**

Qual é maior?

- a)  $\frac{1}{5}$  ou  $\frac{1}{9}$ ?                      c)  $\frac{5}{7}$  ou  $\frac{5}{12}$ ?  
b)  $\frac{1}{10}$  ou  $\frac{1}{100}$ ?                      d)  $\frac{2}{7}$  ou  $\frac{2}{5}$ ?

**6º operações com frações:**

Calcule e simplifique os resultados quando for possível:

- a)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$                       d)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$   
b)  $\frac{5}{6} + \frac{2}{3}$                       e)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$   
c)  $\frac{4}{5} + \frac{2}{3}$                       f)  $\frac{4}{5} - \frac{2}{7}$

**7º inversa de uma fração:**

Escreva a inversa das frações:

- a)  $\frac{5}{4}$                       c) 6  
b)  $\frac{9}{7}$                       d)  $\frac{1}{15}$

**8º potenciação e raiz quadrada:**

Calcule o valor das potências:

- a)  $\left(\frac{3}{2}\right)^2$                       c)  $\frac{2^4}{3}$   
b)  $\left(\frac{21}{3}\right)^4$                       d)  $\frac{2}{3^4}$

Calcule:

- a)  $\sqrt{\frac{9}{4}}$                       d)  $\sqrt{\frac{36}{64}}$

Em seu caderno faça o que se pede. Copie as sentenças e substitua o  $\Theta$  pelo que está faltando.

a)  $\frac{3}{4} = \frac{21}{\Theta}$

b)  $\frac{18}{20} = \frac{\Theta}{10}$

c)  $\frac{6}{9} = \frac{2}{\Theta} = \frac{\Theta}{15}$

d)  $\frac{14}{10} = \frac{\Theta}{35}$

**3º comparação de frações:**

Verifique em cada item a maior fração de uma mesma unidade.

a)  $\frac{4}{7}$  ou  $\frac{2}{7}$

b)  $\frac{35}{100}$  ou  $\frac{47}{100}$

c)  $\frac{11}{13}$  ou  $\frac{7}{13}$

**4º operações com frações:**

Efetue as adições e subtrações a seguir em seu caderno.

a)  $\frac{4}{7} + \frac{2}{7}$

b)  $\frac{8}{5} - \frac{3}{5}$

c)  $\frac{3}{10} + \frac{1}{4}$

d)  $\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$

**5º porcentagem:**

Em seu caderno, represente as frações em forma de porcentagem e escreva como se leem as porcentagens.

a)  $\frac{5}{100}$

b)  $\frac{20}{100}$

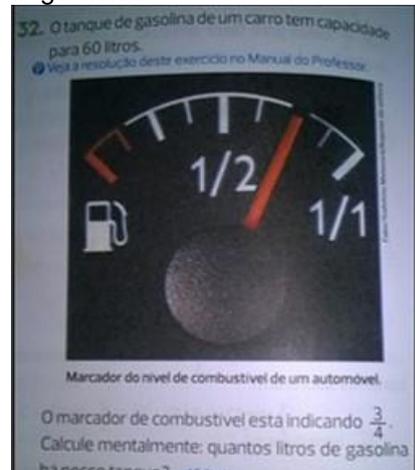
c)  $\frac{80}{100}$

d)  $\frac{50}{100}$

b) $\sqrt{\frac{49}{81}}$	e) $\sqrt{\frac{100}{81}}$
c) $\sqrt{\frac{1}{49}}$	f) $\sqrt{\frac{1}{100}}$

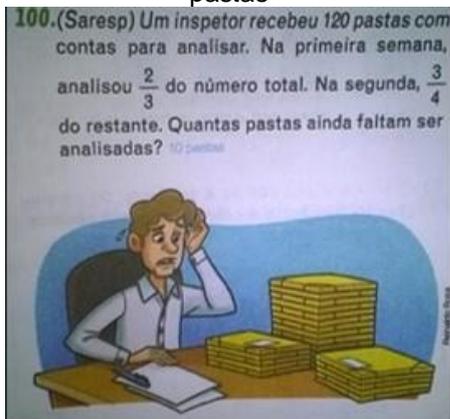
Ambos os Livros apresentam muitos exercícios de caráter mecânico sobre cada subtítulo do capítulo de frações. Acima foi citado apenas um exercício de cada subtítulo, onde podemos observar que na sua grande maioria os exercícios são parecidos, apenas mudando-se os números. Esses exercícios não mostram aplicabilidade nenhuma no cotidiano dos alunos, não fazendo sentido algum para eles.

#### 4.1.5 Exercícios relacionados ao dia-a-dia

LD1	LD2
<p>No LD1 os exercícios relacionados ao dia-a-dia possuem uma quantidade inferior em relação aos de caráter mecânico, onde em nem todos os subtítulos há um exercício desse tipo. Vejamos alguns exercícios que são apresentados no capítulo:</p> <p>Numa omelete, Cássia gastou <math>\frac{2}{3}</math> dos ovos de uma caixa como esta. Quantos ovos ela gastou?</p> <p>Figura 14: Exercício do dia-a-dia relacionado a ovos</p>  <p>14. Numa omelete, Cássia gastou <math>\frac{2}{3}</math> dos ovos de uma caixa como esta. Quantos ovos ela gastou?</p> <p>8 Ovos</p> <p>Fonte: LD1 (2015, p. 181).</p> <p>Josefa toma <math>\frac{1}{4}</math> de litro de leite por dia. Quantos dias levará para beber <math>3\frac{1}{2}</math> litros?</p> <p>Figura 15: Exercício do dia-a-dia relacionado ao leite</p>  <p>71. Josefa toma <math>\frac{1}{4}</math> de litro de leite por dia. Quantos dias levará para beber <math>3\frac{1}{2}</math> litros?</p> <p>Fonte: LD1 (2015, p. 198).</p>	<p>No LD2 os exercícios relacionados ao dia-a-dia também são bastante reduzidos em relação aos de caráter mecânico. Há poucos subtítulos que se utilizam deles. Podemos observar abaixo alguns exercícios que aparecem no capítulo:</p> <p>O tanque de gasolina de um carro tem capacidade para 60 litros. O marcador do combustível está indicando <math>\frac{3}{4}</math>. Calcule mentalmente quantos litros de gasolina há nesse tanque.</p> <p>Figura 18: Exercício do dia-a-dia relacionado ao tanque de gasolina</p>  <p>32. O tanque de gasolina de um carro tem capacidade para 60 litros. O marcador do combustível está indicando <math>\frac{3}{4}</math>. Calcule mentalmente: quantos litros de gasolina há nesse tanque?</p> <p>45 litros</p> <p>Fonte: LD2 (2015, p. 168).</p> <p>As duas vasilhas são iguais e estão com suco de hortelã. Aproximadamente quanto a segunda tem a mais que a primeira? Sabendo que a primeira possui <math>\frac{2}{3}</math> de suco e a segunda <math>\frac{3}{4}</math> de suco.</p> <p>Figura 19: Exercício do dia-a-dia relacionado ao suco de hortelã</p>

Um inspetor recebeu 120 pastas com contas para analisar. Na primeira semana, analisou  $\frac{2}{3}$  do número total. Na segunda,  $\frac{3}{4}$  do restante. Quantas pastas ainda faltam ser analisadas?

Figura 16: Exercício do dia-a-dia relacionado a pastas



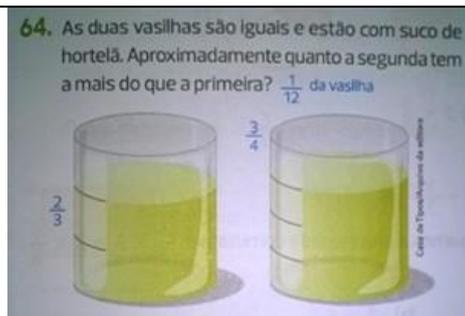
Fonte: LD1 (2015, p. 202).

A capacidade do tanque de gasolina do carro de João é de 50 litros. As figuras mostram o medidor de gasolina do carro no momento de partida e no momento de chegada de uma viagem feita por João. Quantos litros de gasolina João gastou nessa viagem?

Figura 17: Exercícios do dia-a-dia relacionado a gasolina



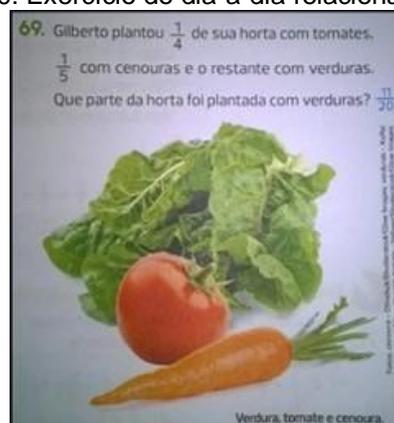
Fonte: LD1 (2015, p. 202).



Fonte: LD2 (2015, p. 179).

Gilberto plantou  $\frac{1}{4}$  de sua horta com tomates,  $\frac{1}{5}$  com cenouras e o restante com verduras. Que parte da horta foi plantada com verduras?

Figura 20: Exercício do dia-a-dia relacionado a horta



Fonte: LD2 (2015, p. 179).

Uma loja está vendendo uma bicicleta que custava R\$ 180,00 com desconto de 5%. Por quanto ela está sendo vendida?

Figura 21: Exercício do dia-a-dia relacionado a bicicletas



Fonte: LD2 (2015, p. 189).

Observamos que os exercícios apresentados fazem mais sentido para os alunos, pois, são situações que a maioria deles vivencia durante o seu dia-a-dia. Isso ajuda muito o aluno na compreensão das frações, onde ele pode ver sua aplicabilidade e não apenas algo que fique no papel.

## Conclusão

O problema da nossa pesquisa era: *Quais são as abordagens e implicações do conceito de frações em dois livros didáticos indicados no PNLD/2017 utilizados na 14ª CRE?* cujo o objetivo era analisar de que forma o conceito de frações é abordado nas coleções de livros didáticos de matemática indicados no PNLD, verificando sua eficácia para o ensino bem como as possibilidades de mudança na Educação Básica. Sendo assim, após análise e comparação entre os livros didáticos LD1 e LD2 podemos concluir que ambos são bem estruturados, abordando os diferentes conceitos de fração de forma bem-conceituada, os exercícios são apresentados de forma bem diversificada o que estimula os alunos na resolução dos mesmos.

Porém, o LD1 não apresenta atividades que exigem a participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento, a introdução dos conceitos de frações ainda não leva em conta a recomendação de que o aluno precisa envolver-se na construção de seu conhecimento, por meio de atividades lúdicas, apenas exemplos ilustrativos não são suficientes para compreender o conceito de frações.

Portanto os professores na hora da escolha dos livros didáticos devem levar em conta essas atividades lúdicas que são apresentadas em alguns livros, pois elas ajudam na construção do conhecimento dos alunos. Meggiolaro (2012) descreve que o livro precisa ser repensado pelo professor em seu planejamento em relação aos conteúdos e comportamentos que ele trabalha, para que seja um instrumento adequado.

Cabe ao professor direcionar o estudo, contextualizando e conduzindo o aluno à aprendizagem. Somente assim, poderemos estabelecer bases firmes para auxiliar a passagem do concreto para o abstrato, pois é, através desses livros que o aluno vai aprender, construir e alterar significados, em relação a um padrão social, que a própria escola estabeleceu como projeto de educação, quando da adoção desse livro didático para utilização na escola.

## Referências

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS J. Maria. **Praticando Matemática**. 4ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

BRASIL. Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Disponível em:

<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>. Acesso em 12 set 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3.ª.ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Portal da FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em:

<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld>. Acesso em 12 set 2018

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 15 ed. Campinas: Papyrus, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris: Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2015.

- FERRARO, José Luís S. Análise de conteúdo sobre o conceito de nicho ecológico: o que dizem os livros didáticos? **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**, v. 8, n. 5, p. 35-50, 2017.
- MARINCEK, Vania. **Aprender matemática resolvendo problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- MASETTO, Marcos T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.
- MEGGIOLARO, Graciela. A abordagem da dualidade onda-partícula em livros didáticos de física do ensino médio. **Dissertação (mestrado)**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Educação nas Ciências. Ijuí. 2013.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.
- OLIVEIRA, Francisco K., ABREU, Kélvya F., CUNHA, Redomarck B., GOMES, Alex S. Avaliação de livros didáticos abertos de matemática para ensino médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**, v. 9, n. 1, p. 60-74, 2018.
- POMMER, Wagner M. Números Irracionais na escolaridade básica: as contribuições didático-epistemológicas advindas da história da matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa**, v. 9, n.3, p. 183-199, 2018.
- SANTOS, Wagner D., JUNIOR, Jorge dos S., VELASQUE, Luciane de S. O desenvolvimento do letramento estatístico pelos livros didáticos e a base nacional comum curricular. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa** v.9, n.2, p. 210-229, 2018.
- SILVA, Ingrid T., SELVA, Ana Coêlho V. Programa de Educação financeira nas escolas – Ensino Médio: Uma análise das orientações contidas nos livros do professor e suas relações com a matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**. REnCiMa, v. 9, n. 1, p. 140-157, 2018.
- SILVA, Joeliton Chagas., MOTA, José Marcelo V., WARTHA, Edson J. Inscrições químicas em livros didáticos de química: uma análise semiótica das representações sobre fases da matéria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RenCiMa**, v. 2, n. 1, p. 69-80, jan/jun 2011.
- TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.
- VIGOTSKI, L. S.; CIPOLLA NETO, José. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.