

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA PERSPECTIVA  
DE ELON LAGES LIMA**

Macapá  
2019

**CÍCERO CÉLIO PINTO LEITE**

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA PERSPECTIVA  
DE ELON LAGES LIMA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional de Matemática – PROFMAT, no Polo da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática Profissional.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone de Almeida Delphim Leal

Macapá

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá  
Elaborado por Cristina Fernandes - CRB2/1569

---

Leite, Cícero Célio Pinto.

Análise dos conteúdos de matemática financeira na perspectiva de  
Elon Lages Lima / Cícero Célio Pinto Leite; Orientadora, Simone de  
Almeida Delphin Leal. – Macapá, 2020.

74 f.

Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá,  
Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT).

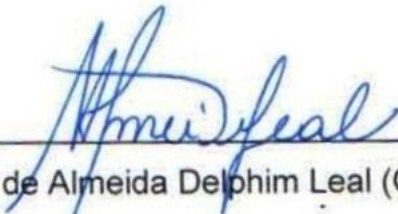
1. Matemática financeira 2. Lima, Elon Lages, 1929-2017. 3.  
Matemática - Estudo e ensino. I. Leal, Simone de Almeida Delphin,  
orientadora. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

650.01513 L533a  
CDD. 22 ed.

---

**ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA NA PERSPECTIVA  
DE ELON LAGES LIMA**

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Simone de Almeida Delphim Leal (Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>º</sup>. Dr. Erasmo Senger (Convidado)

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>º</sup>. Me. Francielck Domingos Freire (Convidado)

  
\_\_\_\_\_  
Prof<sup>º</sup>. Me. Neylan Leal Dias (Convidado)

DATA: 13 / 12 / 2019

MÉDIA FINAL: APROVADO

Inicialmente é a Deus a quem dedico a execução deste trabalho, pois com seu auxílio tive forças para chegar ao final dessa pequena jornada; Ele foi a minha fortaleza, me deu a sabedoria que precisava para ir além dos meus limites e não me deixou faltar forças para ir até o final e quebrar as barreiras.

## **AGRADECIMENTOS**

Muitos são aqueles que gostaria de mencionar neste momento.

A Deus, que nos dá coragem, força e sabedoria.

A minha família que nunca me abandonou nos momentos mais difíceis, sendo uma das responsáveis por cada sucesso obtido e cada degrau avançado para o resto de minha vida. Durante todos esses anos foram um grande exemplo de força, de coragem, perseverança e energia infinita para que eu nunca desistisse diante do primeiro obstáculo encontrado.

Agradeço aos meus pais: Loreto Leite (in memória) e a minha Mãe Socorro Leite por todo o esforço e empenho dedicado a minha formação.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone de Almeida Delphim Leal, pela paciência e apoio, que de maneira direta e indireta fez parte de minha formação.

Aos professores do Programa Profmat, Turma 2017, Guzman Eulálio Isla Chamilco, José Walter Cárdenas Sotil, Simone Delphin, Ítalo Mendes Bruno Duarte, Gilberlândio Jesus Dias e Erasmo Senger, que com seu conhecimento contribuíram para a conclusão deste curso.

Aos amigos da Turma Profmat 2017, Alan, Alex, Arthur, Carlos, Camilo, Denilson, Fernando, José Freitas, Josué, Paulo e Ronaldo, pela parceria, força e incentivos oferecidos nos momentos de turbulência. Em especial ao amigo Paulo exemplo força e perseverança.

Aos meus amigos pelo irrestrito apoio e incentivo na concretização de mais essa etapa em minha vida.

Você não pode pensar sobre o pensar sem pensar sobre  
pensar em algo.

*Seymour Papert*

## RESUMO

O presente trabalho versa sobre a temática Análise dos conteúdos de matemática financeira na perspectiva de Elon Lages Lima. Nessa linha, o pressuposto inicial é que o livro didático é um dos instrumentos mais utilizado pelos professores em sala de aula. Assim, é considerado como uma alternativa de grande importância para o ensino-aprendizado. Sobre a escolha de um conteúdo específico como a matemática financeira, o ponto central de entendimento é que este conteúdo trata de questões relativas ao valor do dinheiro no tempo, envolvendo conceitos de juros e de inflação em suas aplicações aos investimentos, empréstimos, dentre outros. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo primordial identificar, dentre os livros analisados, o que mais se adequa ao tripé dimensionado por Elon Lages Lima, ao que se refere a aplicação, manipulação e conceituação. Chegou-se ao entendimento que podemos afirmar que a matemática financeira é de fundamental importância para o campo educacional e para formação de um sujeito pesquisador capaz de entender o contexto o qual o aluno está inserido. Tomando como base o tripé de Elon, nas análises realizadas identificamos alguns equívocos dos autores no que se refere a uniformidade e equilíbrio dos aspectos relacionados a conceituação, aplicação e manipulação nos exercícios. Todavia, levando em consideração este desequilíbrio, sabemos que a maioria dos livros didáticos possui erros que vem ou não prejudicar na aprendizagem do aluno. Para ser utilizado nas escolas públicas do Brasil, qualquer livro didático precisa responder por alguns critérios, entre os quais, apresentar um conteúdo acessível para a faixa etária destinada, estimular e valorizar no texto a participação do aluno, combater atitudes e comportamentos passivos.

**Palavras-chaves:** Matemática Financeira. Elon. Aplicação-Manipulação-Conceituação.



## ABSTRACT

The present work deals with the theme Analysis of financial mathematics contents from the perspective of Elon Lages Lima. In this line, the initial assumption is that the textbook is one of the most used tools by teachers in the classroom. Thus, it is considered as a major alternative for teaching and learning. Regarding the choice of specific content with financial mathematics, the central point of understanding is that this content deals with issues related to the value of money over time, involving concepts of interest and inflation in their applications to investments, loans, among others. Given the above, the present work has as its primary objective to identify, among the analyzed books, which one is the most suitable for the tripod dimensioned by Elon Lages Lima, regarding the application, manipulation and conceptualization. It was understood that we can say that financial mathematics is of fundamental importance for the educational field and for the formation of a research subject capable of understanding the context in which the student is inserted. Based on the Elon tripod, in the analyzes we identified some misconceptions of the authors regarding the uniformity and equalizability of aspects related to conceptualization, application and manipulation in the exercises. However, considering this imbalance, we know that most textbooks have errors that may or may not impair student learning. To be used in public schools in Brazil, any textbook needs to meet some criteria, including presenting accessible content for the intended age group, encouraging and valuing student participation in the text, combating passive attitudes and behaviors.

**Keywords:** Financial Mathematics. Elon Application-Handling-Conceptualization.

## LISTA DE SIGLAS

ABC	Academia Brasileira de Ciências
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBPT	Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação
IGP	Índice Geral de Preços
INL	Instituto Nacional do Livro
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPC	Índice de Preço ao Consumidor
LD	Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
PA	Progressão Aritmética
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PG	Progressão Geométrica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PLIDEF	Programa do Livro Didático Para o Ensino Fundamental
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PPP	Projeto Político Pedagógico
ProEMI	Programa Ensino Médio Inovador
PUCP	Universidade Católica do Peru
TWAS	Academia de Ciências dos Países em Desenvolvimento
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UnB	Universidade de Brasília
UNI	Universidad Nacional de Ingeniería
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Questão de conceituação.....	44
<b>Figura 2</b> - Questão de manipulação.....	44
<b>Figura 3</b> - Questão de aplicação.....	45
<b>Figura 4</b> – Cuidado com os juros e as “superpromoções” .....	48
<b>Figura 5</b> – Aspectos sobre responsabilidade financeira.....	48
<b>Figura 6</b> – Sistema Price.....	50
<b>Figura 7</b> – Sistema SAC.....	50
<b>Figura 8</b> – Questões de manipulação.....	51
<b>Figura 9</b> – Montante simples e composto.....	53
<b>Figura 10</b> – Aplicação de um mesmo capital aplicado nas duas modalidades de juros.....	53
<b>Figura 11</b> – Cálculo de inflação.....	54
<b>Figura 12</b> – Consumidor consciente analisa o produto e negocia o preço.....	54

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Instrumento adaptado as informações dos livros analisados.....	46
<b>Tabela 2</b> – Livro 01: coleção interação e tecnologia.....	47
<b>Tabela 3</b> – Livro 02: matemática para compreender o mundo.....	51
<b>Tabela 4</b> – Livro 03: coleção # contato matemático.....	53
<b>Tabela 5</b> – Livro 04: coleção matemática: contexto & aplicações.....	56
<b>Tabela 6</b> – Livro 05: coleção matemática ciências e aplicações.....	57
<b>Tabela 7</b> – Livro 06: coleção matemática Paiva.....	59
<b>Tabela 8</b> – Livro 07: Coleção quadrante matemática.....	60
<b>Tabela 9</b> – Livro 08: Conexões com a matemática.....	61

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>A MATEMÁTICA FINANCEIRA, O LIVRO DIDÁTICO E A LEGISLAÇÃO</b>	<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>Contextualizando matemática financeira.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2</b>	<b>A Matemática Financeira no Livro Didático do Ensino Médio.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3</b>	<b>A Matemática Financeira sob a luz da Legislação.....</b>	<b>31</b>
2.3.1	Lei de Diretrizes e Bases.....	31
2.3.2	Parâmetros Curriculares Nacionais.....	33
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>Conceituação, Manipulação e Aplicação.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>Análise dos Livros Didáticos.....</b>	<b>46</b>
3.2.1	Resultados.....	46
3.2.2	Discussão dos resultados.....	63
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>67</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho versa sobre a temática “Análise dos conteúdos de matemática financeira na perspectiva de Elon Lages Lima”. Dentre as diversas ações que envolvem as atividades dentro da sala de aula, promover um clima favorável para que os alunos se apropriem dos conceitos trabalhados é, sem sombra de dúvidas, uma das mais importantes.

De acordo com os estudos de Pais (2008) para que os discentes possam construir aprendizagem com significado frente aos conteúdos matemáticos, apropriando-se dos conceitos trabalhados, o professor precisa articular algumas ações como organizar e desenvolver o currículo que mais se adéque à classe, escolher o material didático que mais atenda às necessidades dos alunos, elaborar instrumentos avaliativos, desenvolver metodologia apropriada e dar tratamento aos conteúdos de ensino.

Em âmbito estritamente histórico Schubring (2003) expressa que já havia livros antes que fosse inventada a tecnologia para imprimi-los, mas na antiguidade, sua produção era dispendiosa e os materiais como papiros, pergaminhos e outros utilizados na confecção, eram raros. Com a Idade Média surgiram os primeiros textos didáticos, porém destinados somente a formação de religiosos. Na Idade Moderna, o pergaminho é substituído pelo papel, e uma das invenções mais importantes da época, a máquina impressora desenvolvida por Johannes Gutenberg (1398-1468), que provocara uma revolução cultural na época, produzindo assim o primeiro livro impresso: a Bíblia em latim, em 1455; dessa forma, ao longo dos tempos o livro popularizou-se definitivamente.

Ainda em caráter histórico, de acordo com Freire (2014), no Brasil, o primeiro livro escrito e impresso não é uma obra literária, nem um documentário ou biografia. Foi um relato bastante simples sobre a vinda do Frei Antônio de Desterro Mallheyro de Lisboa, em 1747, no Rio de Janeiro, onde se tornou bispo. Segundo Bragança e Abreu (2011, p.15 Apud Freire, 2014) “Naquela época, a troca de um bispo era um grande evento. E, como Antônio Isidoro da Fonseca tinha uma tipografia, resolveu relatar a chegada do novo bispo e publicar o material em um livro”.

Somente em 1930, no governo de Getúlio Vargas, o Livro Didático (LD) passou a ser notavelmente utilizado no Brasil. Devido à crise econômica mundial em 1929, que fez cair o valor da moeda brasileira, o livro estrangeiro ficou mais caro e o

nacional mais acessível e de melhor qualidade. Desta forma, o governo passou a exercer maior poder de controle sobre a produção de livros nacionais, criando em 1937, o Instituto Nacional do Livro (INL) pelo Decreto-Lei nº 93, de 21/09/1937 com o objetivo de planejar a divulgação, produção e o controle ideológico do livro didático. Inclusive, é na era Vargas que se tem a primeira definição de livro didático, quando se criou a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), conforme o Decreto-Lei nº 1006 de 30/12/1938, em seu Art. 2º, Parágrafos 1 e 2:

1º Compêndios são livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares; 2º livros de leitura de classe são livros usados para a leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livros de texto, livro-texto, compêndio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático.

Isto posto, o ano de 1985 pode ser considerado crucial, haja vista que, com a edição do Decreto nº 91.542, de 19/8/85, o Programa do Livro Didático Para o Ensino Fundamental – PLIDEF, dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que traz diversas mudanças, como a indicação do livro didático pelos professores, a reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos, dentre outros.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) criado em 1985, e que se mantém até hoje, é definido conforme Governo Federal:

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico.

O programa é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o MEC adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que pode ser: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental ou ensino médio. À exceção dos livros consumíveis, os livros distribuídos deverão ser conservados e devolvidos para utilização por outros alunos nos anos subsequentes.

O PNLD também atende aos alunos que são público-alvo da educação especial. São distribuídas obras didáticas em Braille de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e dicionários (BRASIL, 1999)

Considerando que o LD é usado pelos docentes para planejamento de suas

atividades, como material de apoio em atividades em sala de aula e também como fonte bibliográfica para complementar seus próprios conhecimentos, é de fundamental importância que o professor como estruturador do ensino se coloque de maneira crítica frente aos Livros Didáticos que utiliza (MACHADO, 1997, p.11).

De outra forma segundo Junior (2007) o LD é um dos recursos pedagógicos mais utilizados no campo de ensino e aprendizagem, ele é utilizado como fonte de conhecimento e é um suporte de relação entre o professor e o aluno, além do mais o livro assume um papel primordial na escola, por isso a necessidade de estudá-lo em sua plenitude.

Como exposto anteriormente, criado na década de 80, o PNLD pode ser considerado precursor dos programas federais de aquisição de livros didáticos, haja vista trazer políticas inovadoras para os livros didáticos no país, como a participação dos professores e da escola na escolha dos livros, distribuição gratuita dos exemplares e a universalização do atendimento do programa, que são atribuições dessa iniciativa governamental.

Junior (2007) ainda informa que o ano de 1996 pode ser considerado um marco no PNLD, uma vez que muitas mudanças foram realizadas. Mantendo o papel de comprador e distribuidor dos livros didáticos, o governo constituiu uma comissão com o intuito de avaliar a qualidade dos conteúdos programáticos, os aspectos pedagógicos e metodológicos dos livros comprados pelo programa para as séries iniciais do ensino fundamental.

A pesquisa inicial dos livros didáticos pelo PNLD mostrava que os mesmos apresentavam erros conceituais e eram desatualizados, não contendo informações adequadas dos conteúdos curriculares. Partindo disso, o MEC começou a avaliar os livros didáticos e a divulgar essas avaliações nos guias didáticos distribuídos nas escolas para que os professores tivessem em mãos um material que facilitasse a escolha dos materiais pedagógicos. Isso trouxe uma concorrência entre as editoras que a partir do PNLD passaram a rever a produção dos livros a serem utilizados em sala de aula (JUNIOR, 2007).

Assim, o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) estabelece três critérios básicos para os programas de avaliação do livro didático: o primeiro refere-se ao fato de não conter erros conceituais e informações desatualizadas; o segundo exige que a obra didática deva conter uma coerência em suas escolhas metodológicas e ajude no desenvolvimento do raciocínio lógico e o



terceiro tem um caráter eliminatório, esse se baseia nos critérios éticos para um convívio social.

Cabe ressaltar que, é inegável os esforços por parte do governo quanto ao controle da qualidade do livro didático e que aos poucos o professor passou a ter uma aparente liberdade de sua escolha, porém, paralelamente a esses esforços, os interesses financeiros por parte de editoras e profissionais da área, deixam feridas essa intenção e o verdadeiro papel do livro.

A saber, o LD no processo de ensino-aprendizagem atua como um interlocutor capaz de dialogar com o professor e o aluno. Para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (2014) além de promover a aquisição de conhecimentos, desenvolver competências cognitivas, contribuir para a formação social e cultural e auxiliar na autoavaliação da aprendizagem do discente, o livro didático também desempenha funções importantes em relação ao professor. A respeito deste último, o livro o auxilia no planejamento anual do ensino, na gestão das aulas, atuando como ponto de referência e acrescentando na formação didático-pedagógica.

Cabe destacar que o livro didático se destina aos principais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, que são professores e alunos. Nessa via, ele pode ser considerado um meio para auxiliar o professor na tomada de decisões sobre como e o que deve ou não ensinar, e o aluno, por sua vez, torna-se o receptor dessas informações, transformando-as em conhecimento. Desta forma, Freire (2014, p. 12) destaca que “recai sobre o livro didático, não só o papel de grande fonte de conhecimentos científicos, mas também uma ferramenta influente na formação social e intelectual dos professores e alunos”.

Enfim, o livro didático é alvo constante de discussões nas últimas décadas em diversas áreas educacionais, com destaques para a sua qualidade, relevância e imparcialidade nos seus conteúdos, cuja preocupação é perceptível também pelo governo, através do PNLD.

De acordo com os pressupostos de Arruda (2010) o LD é importante orientador de conteúdo, logo, para que este instrumento seja firmado como tal é relevante que a escola conceba seu projeto educacional enquanto um conjunto de ações a serem tomadas objetivando uma formação crítica e transformadora. Sendo assim, o livro didático vai ter como uma de suas funções formar alunos críticos, que reflitam sobre os problemas da sociedade e que tenham condições para intervir nela, transformando sua realidade, fato que requer posturas pedagógicas diferenciadas.

A questão dos livros didáticos é histórica, por isso, existem e provavelmente sempre existirão, livros de boa qualidade e livros de qualidade duvidosa. No entanto, não podemos generalizar livros como de má qualidade, uma vez que esta qualidade tem sido examinada numa visão econômica e de utilização, na qual o papel do livro tem sido superestimado, passando apenas a ser um livro caderno. Nessa perspectiva, há uma abdicação por parte do professor, no que diz respeito à elaboração de seus programas, passando a concordar com o caminho proposto pelo autor, sem dificuldades a ser trilhado pelo professor (MACHADO, 1997).

Em outra visão, é feita uma análise do livro didático em função do profissional qualificado na educação pois “a história sugere que a propriedade das condições de exercício do magistério, para boa parte do professorando, é responsável direta por vários dos desacertos que circundam questões relativas ao livro didático na escola brasileira” (LAJOLO, 1996, p.8). logo, verifica-se que a escolha dos livros didáticos, por parte do professor, perpassa todas estas características qualitativas que a princípio, ocorrem pela categorização de exclusão do PNLD, que analisa em perspectiva geral, uma formação social e cidadã.

De acordo com Cotrim (2008) um dos principais objetivos do livro didático é estimular os alunos a participarem ativamente do estudo de determinado tema, trazendo uma seleção de conteúdos e interpretações do processo de aprendizagem. Entretanto, estes conteúdos devem ser discutidos, questionados e ampliados, esperando assim que o estudante, através da reflexão, amplie a consciência de sua aprendizagem.

Além disso, para Garcia (2012), é importante analisar os livros didáticos em razão de estes sofrerem diversas transformações; o autor sublinha que é preciso reconhecer que um LD expressa elementos da cultura escolar, e que tomar esse artefato como objeto de análise relevante para a pesquisa em educação e ensino de modo geral. Nesse entendimento, muitos trabalhos já foram realizados em busca de compreensão sobre determinado conteúdo.

No ano de 2016, por exemplo, Batista e Sá realizaram o trabalho “Análise de livros didáticos de Química do PNLEM 2009-2016 em escolas de atuação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID): abordagem ambiental”. De acordo com o estudo, o livro didático é um dos instrumentos mais utilizado pelos professores em sala de aula, sendo um importante aliado no ensino-aprendizagem. Chegaram ao entendimento de que é possível destacar que apesar

de lento, a temática ambiental está ganhando espaço cada vez mais nos livros didáticos e que isto se deve aos critérios e parâmetros utilizados pelo Ministério da Educação com o PNLD e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Por conseguinte, podemos citar ainda o trabalho de Lacerda e Abílio (2017), com o título “Análise de conteúdo dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio”, no qual a intenção é avaliar de forma crítica os livros didáticos de Biologia do Ensino Médio aprovados pelo PNLD no período de 2003 a 2013. Para os autores, de modo estritamente crítico, os livros didáticos de Biologia em geral, apresentam um vocabulário correto, atualizado e claramente explicado no texto, tal como exige o PNLD. Mas, ao contrário das normas estabelecidas por ele, as informações citadas ao longo do livro deixam a desejar para a compreensão do tema pelo estudante por serem insuficientes em alguns casos, ou seja, resumidas ou pouco aprofundadas, bloqueando o estudante de desenvolver a curiosidade e o espírito crítico.

Em um trabalho mais recente Freitas e Neto (2019) realizaram o trabalho intitulado “Análise dos conteúdos de Física nos livros didáticos de ciências do nono ano do ensino fundamental aprovados pelo PNLD 2017”. Segundo os autores o estudo foi feito para compreender como os estudantes são apresentados à disciplina de Física no último ano do Ensino Fundamental e como os conteúdos da mesma são distribuídos em um livro, concluindo que os livros didáticos são os principais agentes influenciadores do currículo, servindo de orientação para a definição dos conteúdos e das atividades a serem ministrados pelos docentes.

Assim, independente de área de conhecimento, para promover a compreensão dos conceitos a partir de um conjunto de atividades a serem trabalhadas pelos alunos, o professor recorre aos livros didáticos para selecioná-las. Prática essa realizada a partir de alguns critérios de escolha, análise crítica dos conteúdos e situações-problema abordados pelos autores das obras. Nesse sentido, o docente avalia o tratamento dado pelos autores objetivando vislumbrar se promovem ao aluno um conjunto de situações que o ajudem a construir os significados esperados.

Por outro lado, Machado (1997) explica que no caso específico da matemática, a relação do livro didático com esta área passa a ser estruturada diante de um exemplar específico para o professor, não contendo apenas a resolução dos exercícios, mas também trazendo em seu plano de curso uma sugestão para

estruturar o planejamento de suas aulas.

Outrossim, a análise de conteúdo possibilita a escolha pelo livro didático que venha ao encontro do currículo a ser desenvolvido e que, a partir da abordagem dada pelos autores, proporcione aos alunos as competências e habilidades matemáticas esperadas pelos documentos oficiais que orientam o currículo escolar (JUNIOR, 2007).

Dito isto, partimos do pressuposto que a análise dos conteúdos de livros didáticos de Matemática pode ser um norte para o professor realizar suas atividades e ensinar/mediar processos de aprendizagem matemática, que promova ao aluno o raciocínio crítico-reflexivo-transformador. Porém, analisar conteúdos requer uma teoria que fundamente essa ação de olhar para os materiais didáticos identificando, isto é, analisar conteúdos de livros didáticos, especificamente de matemática, é estudar, investigar, avaliar, testar e desenvolver o que é proposto nas unidades didáticas presentes nos livros com intencionalidade, requer, enfim, uma reflexão sobre os saberes e diretrizes que serão mobilizados e construídos pelos alunos e de que modo a abordagem usada pelos elaboradores dos materiais didáticos podem efetivamente contribuir nesse processo.

Dentre essas diretrizes estão os chamados documentos oficiais que segundo Brasil (2010) norteiam a aprendizagem.

Atualmente a matemática no Ensino Médio e na formação técnica deve ser trabalhada preparando o jovem para os diferentes contextos de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs/1999), diferentemente dos modelos previamente formatados, afinal, no dia a dia do ambiente de trabalho os problemas não são padronizados nem as soluções são prontas para uma simples opção. Ao contrário, apresentam a complexidade dos múltiplos fatores de uma sociedade em permanente mudança. Com isso, no ambiente corporativo e de trabalho, o estudante poderá fazer uso de competências e habilidades financeiras, possibilitando mecanismos de inserção social.

Fazendo um percurso histórico, sucintamente, de acordo com Valente (2006), em 1929 foi publicada a obra de Euclides Roxo, “Curso de Mathematica Elementar”, por sua vez tido como um livro didático revolucionário por ser o primeiro livro a apresentar as diretrizes do novo programa, em substituição aos antigos resumos de Aritmética, Geometria e Álgebra.

Não obstante, pode-se considerar que o processo evolutivo nato às

sociedades de um modo geral, fez com que o livro didático evoluísse gradativamente, apresentando novas determinações. A exemplo, Miorim (2009) cita-se Savério Cristofaro que, em suas primeiras publicações com o livro “Como se aprende Mathematica”, o autor separa, em capítulos distintos, a parte aritmética da algébrica, fugindo do propósito que era a fusão delas. Desta forma, além de publicar o primeiro livro de matemática, Savério acabou incentivando na forma como os outros livros deveriam ser escritos e organizados.

A análise dos livros-texto para o ensino da Matemática na Escola de Ensino Médio deve levar em conta, acima de tudo, sua adequação as três componentes básicas desse ensino, a saber: Conceituação, Manipulação e Aplicação, que foram desenvolvidos e dinamizados por Lima (2001). Em seguida, deve-se indagar se o livro examinado é organizado de modo a permitir ao seu leitor (professor ou aluno) o acesso, familiarização e, posteriormente, a utilização efetiva dos conhecimentos adquiridos.

A respeito do autor supracitado, o colunista Kihian (baricentro, 2017), esclarece que Elon Lages Lima, nasceu em Maceió, no dia 9 de julho do ano de 1929 e faleceu na cidade do Rio de Janeiro, em 7 de maio do ano de 2017. Elon foi um matemático brasileiro, Mestre e Doutor (PhD) pela Universidade de Chicago, ganhador por duas vezes do Prêmio Jabuti da Câmara Brasileira do Livro e recebedor do Prêmio Anísio Teixeira do Ministério da Educação. Seus trabalhos de pesquisa envolvem topologia diferencial, topologia algébrica e geometria diferencial. Seu estilo matemático foi fortemente influenciado pelo de Bourbaki.

Elon Lima foi pesquisador emérito do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), instituição da qual foi diretor em três períodos distintos. É autor de mais de trinta livros sobre matemática, alguns dos quais se destinam à formação e aperfeiçoamento de professores do ensino médio.

Coordenou o projeto IMPA-VITAE que, de 1990 a 1995, realizou cursos de aperfeiçoamento para professores de matemática em onze cidades de oito estados brasileiros. Tal projeto constituiu o modelo no qual se basearam os convênios que a CAPES firmou em nove estados, inclusive o Rio de Janeiro.

Iniciou sua carreira como professor secundário em Fortaleza, Ceará. Bacharelou-se em matemática pela Universidade do Brasil (hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ), em 1953 e obteve os graus de mestre (MSc) (1955) e doutor (PhD) (1958) em matemática pela Universidade de Chicago. É um

*Guggenheim Fellow*, membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia de Ciências dos Países em Desenvolvimento (TWAS).

Foi Professor *Honoris Causa* da Universidade Federal do Ceará (UFC), da Universidade Federal da Bahia (UFBA), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), da Universidade de Brasília (UnB) e da Pontifícia Universidade Católica do Peru (PUCP), *Doutor Honoris Causa* pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e pela Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Ganhou duas vezes o Prêmio Jabuti da Câmara Brasileira do Livro pelos livros *Espaços Métricos* e *Álgebra Linear*, e recebeu o prêmio Anísio Teixeira do Ministério da Educação. Foi membro do Conselho Superior da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ) de 1987 a 1991. Foi também membro do Conselho Nacional de Educação.

Para Lima (2003), em Matemática e Ensino, os professores responsáveis pelo ensino nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental (hoje 2º, 3º, 4º, 5º anos de escolaridade) possuem, na maioria das vezes, o Ensino Médio. Conseqüentemente seus conhecimentos matemáticos são limitados, tornando-os dependentes do livro didático adotado em suas escolas.

Em relação aos professores que lecionam nos anos seguintes até o Ensino Médio, esses tiveram em seus cursos de licenciatura uma formação pouco satisfatória, voltada para matérias como Análise, Topologia, Variável Complexa. Raramente estudaram as matérias que vão ensinar, pois estas não são consideradas de nível universitário. Lima ressalta, em Matemática e Ensino, que os livros didáticos destinados aos 2º, 3º, 4º, 5º anos de escolaridade seguem as tendências dominantes dos períodos em que foram escritos. Mudando de ênfase a cada década. Ele observa que as alterações têm origem em ponto válido.

Contudo, seus divulgadores as defendem como verdades absolutas, negando as tendências anteriores, que muitos deles defendiam. Propõem métodos e atitudes impraticáveis no dia a dia da sala de aula. Em relação ao ensino praticado do 6º ao 9º ano de escolaridade, Lima diz que é feito de forma dogmática, sem preocupação com as demonstrações. Os fatos geométricos são apresentados como dogmas. As manipulações algébricas são apresentadas formalmente, com poucas aplicações à realidade.

Culturalmente, a matemática apresenta grandes dificuldades de

aprendizagem, talvez pelo modo abstrato de como é ensinado, em tentativas de amenizar o problema didático, assim surgiram muitos instrumentos pedagógicos a serem utilizados para a compreensão dos conteúdos.

Nessa linha, destaco que a matemática em minha vida estudantil sempre foi prazerosa e o livro didático sempre esteve presente se consolidando como uma das formas de transmissão do saber matemático na escola, a comunicação oral ou pessoal e os textos escritos. Todavia, desde meus tempos de escola, percebi uma evolução significativa deste material.

Desde cedo minha relação com o livro didático foi muito produtiva, pois devido suas ilustrações e a forma como apresentava as atividades me chamava muita atenção, nesse sentido eu gostava de estudar e fazer tarefas de casa. Apesar de um ensino tradicional, tive aulas de Matemática muito interessantes, passando a concluir que a Matemática estava presente em nosso cotidiano e é importante para vida pessoal e profissional.

Destaco ainda que sou Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande e desde o ano de 1999 entrei no magistério e venho atuando até os dias atuais. Sou pós-graduado em Metodologia do Ensino de Matemática e Física, com experiência nos ensinos Fundamental, Médio e Superior. O curso de Licenciatura em Matemática superou todas minhas expectativas, cada disciplina estudada foi um desafio vencido, proporcionando uma grande gama de conhecimento.

Ainda na graduação conheci outras formas de ensinar e aprender Matemática; soube que a mais fácil de aprendê-la é colocando em prática, exercitando o que foi aprendido para que não haja esquecimento. Foi também conhecer melhor a profissão de um educador, o quanto é importante para formação dos indivíduos sociais; conhecer através de teorias e práticas e analisar que ser professor de Matemática não é repassar um conhecimento já pronto nos livros, é levar o aluno a reflexão, a análise, e dar espaço para ele expor o que aprendeu para questionar e assim produzir conhecimento. Portanto, o livro didático é um elo entre teoria e prática.

E apesar de ser um dos recursos educacionais mais antigos, o livro didático mantém a sua centralidade em diferentes contextos escolares, na medida em que é um importante suporte da atividade docente. Pude perceber e entender essa questão nas diferenças do livro que me servia de suporte como estudante em

processo de formação para o livro que utilizo atualmente como professor.

Levando em consideração a minha experiência como educador atuante, desde o meu processo de formação algumas temáticas sempre me chamaram mais atenção como é o caso da matemática financeira. Os saberes que envolvem a matemática financeira são de suma importância para a vivência de todos os cidadãos, em especial para milhões de brasileiros que recentemente foram inseridos no mercado de consumo por meio de recursos oriundos do pagamento de salários ou por oferta de créditos, disponibilizados em diferentes condições.

Conhecer um pouco de matemática financeira contribui para evitar possíveis abusos e explorações indevidas, mas infelizmente o nosso sistema educacional nem sempre fornece estes conhecimentos na escola formal. Desse modo, para responder a crescente demanda da sociedade contemporânea de conhecimentos relativos às finanças, grande parte dos nossos cidadãos é obrigada a recorrer a outros meios, o que nem sempre possibilita resolver adequadamente as situações por ele vivenciadas.

Nesse viés, o livro didático é um dos instrumentos mais utilizado pelos professores em sala de aula. Assim, é considerado como uma alternativa de grande importância para o ensino-aprendizado. O LD é usado como guia ou até mesmo, como único suporte pedagógico no trabalho da organização do ensino (GUIMARÃES, *et al.*, 2010).

Um dos pontos cruciais é que apenas o uso dos livros didáticos não garante a qualidade ou a globalização do conhecimento, devido principalmente à forma diferenciada abordada por cada autor. Os livros didáticos precisam ser um recurso de apoio apresentando um mínimo de atividades que envolvam experimentação, problematização e sistematização de conceitos matemáticos.

Sobre a escolha de analisar livros didáticos de matemática parte-se da compreensão que, tido como uma das mais revolucionárias invenções do homem, a história do livro confunde-se como a própria história da humanidade. Por meio de um livro, a palavra escrita permanece viva por gerações, ideologias conquistam o espaço e vencem o tempo. Mais do que uma mera coleção de folhas de papel impressas, o livro pode ser percebido como o suporte de uma informação, enfim, o livro didático é um dos mais tradicionais instrumentos empregados no desenvolvimento de um processo de formação e ensino.

Por outro lado, sobre a escolha de um conteúdo específico como a



matemática financeira, o ponto central de entendimento é que este conteúdo trata de questões relativas ao valor do dinheiro no tempo, envolvendo conceitos de juros e de inflação em suas aplicações aos investimentos, empréstimos, dentre outros. Logo, os conhecimentos desta área são hoje imprescindíveis ao cotidiano do cidadão, uma vez que são necessários em diversas situações.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo primordial identificar, dentre os livros analisados aquele que mais se adéqua ao tripé dimensionado por Lima (2001), no que se refere à aplicação, manipulação e conceituação.

Levando em consideração a experiência deste pesquisador, o pressuposto central para a seleção do tema em questão é que o livro didático pode ser considerado como um instrumento capaz de auxiliar na construção da ética necessária para o convívio social. No decorrer dos anos, as diversas transformações sociais têm levado os indivíduos a desenvolverem um senso crítico, ou seja, passa a pensar e refletir de forma racional, buscando a verdade com questionamentos, aumentando suas capacidades intelectuais.

## **2 A MATEMÁTICA FINANCEIRA, O LIVRO DIDÁTICO E A LEGISLAÇÃO**

### **2.1 Contextualizando matemática financeira**

A Matemática está presente na vida cotidiana de todo cidadão, por vezes de forma explícita por vezes de forma sutil. Na sociedade atual, a Matemática é cada vez mais solicitada para descrever, modelar e resolver problemas nas diversas áreas da atividade humana. Aprender Matemática é aprender uma forma de refletir que contribui para ampliar nossa capacidade de ter uma visão crítica acerca da realidade que vivemos.

Em caráter estritamente histórico, segundo Dante (2000), a relação entre a História da Matemática e a Educação Matemática vem se configurando como um fecundo campo de investigação, evidenciando-se dentre as diversas tendências da Educação Matemática. A História da Matemática na formação do professor de matemática apresenta-se, nos dias atuais, como uma das principais preocupações de inúmeros educadores matemáticos.

De um modo geral, entende-se que ensinar os fundamentos de matemática tem sido um desafio para todo o sistema educacional brasileiro, na medida em que com o passar dos tempos, os resultados de desenvolvimento dos alunos são considerados fracos, com extensas taxas de reprovação e retenção, por conta das significativas barreiras de aproveitamento encaradas pelos alunos.

Os estudos de Rosetti e Schimiguel (2009) comprovam que desenvolver estratégias educacionais, curriculares e pedagógicas que abarquem o ensino de matemática para a maioria dos alunos, nos cursos cujo perfil é profissionalizante, tem se configurado em um desafio para os educadores e gestores no contexto da educação, na perspectiva de proporcionar a evolução plena dos jovens no contexto educacional brasileiro.

Todavia, falar em currículo escolar ou acadêmico significa, sobretudo, falar da vida do aluno e da comunidade escolar em permanente ação, isto é, educandos e educadores, democraticamente, no espaço escolar, constroem e formatam, através de processos de valorização e do cotidiano que vivenciam, o currículo apropriado para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao desenvolvimento educacional dos estudantes, sem consensos previamente impostos.

Nessa via de entendimento Apple (2006) explica que uma observação e crítica à forma autoritária de currículo é o compromisso com a manutenção de um sentido de comunidade, baseado na homogeneidade cultural e no consenso de valores, que foi e continua sendo um dos principais, embora tácitos, legados da área de currículo.

Porém, ao longo dos anos, o homem notou a relação entre o tempo e o dinheiro, percebendo a desvalorização do dinheiro depois de certo período e que deveria ser feita uma correção monetária sobre isso, para aumentar o poder de capital; fato que Dante (2000) explica dizendo que já nas primeiras civilizações, na antiga babilônia, existiam fatos que relatavam a existência da matemática financeira, onde adotavam um método de empréstimo de sementes e que ao efetuar o pagamento destas, o produtor pagava com mais uma parte da colheita.

Outrossim, é importante mencionar que nas civilizações primitivas, em que os homens sobreviviam tirando diretamente da natureza os produtos para suprir suas necessidades, as trocas comerciais praticamente não ocorriam; passando a acontecer quando se iniciou a comunicação entre os primeiros grupos humanos, a partir das quantidades excedentes que cada um possuía, sem a preocupação de sua equivalência de valor, dando surgimento à primeira forma de comércio entre as sociedades: a troca direta de mercadorias, assim descrita por Ifrah (1997, p. 77):

O primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto sem a intervenção de uma “moeda” no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grande necessidade.

Verifica-se que, na troca direta, as mercadorias apresentavam-se no seu estado natural e eram destinadas a suprir as necessidades fundamentais dos membros do grupo. Mais tarde, com o contato cada vez maior entre as comunidades e com o desenvolvimento do artesanato e da cultura, começaram a surgir dificuldades nessas trocas, por não haver uma medida comum de valor entre os produtos a serem permutados.

Chegando ao Brasil, a temática sobre a Educação Financeira necessita ser aprimorada com veracidade por toda a sociedade, pois há inúmeras mudanças na economia do país. Saito (2007) justifica a importância da Educação Financeira a partir das transformações que se tem vivenciado no país; D’Aquino (2008), por sua

vez, esclarece que é importante que todos saibam o valor do dinheiro em relação ao trabalho, bem como que o consumo deve vir após as necessidades básicas. Menciona ainda que é o dever dos pais de desenvolver a consciência financeira dos filhos, sendo necessário, também, que as escolas completem esse desenvolvimento, pois a Educação Financeira exige tempo para ser aprendida.

De acordo com Faveri (2012, p. 2), a Educação Financeira tem como principal objetivo informar as pessoas sobre os conceitos e produtos financeiros de forma que possam gerir suas receitas de forma consciente, diminuindo riscos e aproveitando oportunidades de poupança e investimentos que possam surgir. Consoante a isto, Souza (2014, p.32) menciona que:

Seu objetivo é trabalhar uma concepção adequada e saudável em relação ao dinheiro, educando o indivíduo para que ele não só saiba distinguir e analisar as opções de crédito, como também se posicionar perante o estímulo ao consumo a que é submetido diariamente e desenvolver o hábito de se organizar financeiramente, estipulando metas e objetivos.

Nesse contexto, pode-se inferir que a Matemática Financeira possui diversas aplicações no atual sistema econômico e que algumas situações estão presentes no cotidiano das pessoas, como financiamentos de casa e carros, realizações de empréstimos, compras a crediário ou com cartão de crédito, aplicações financeiras, investimentos em bolsas de valores, entre outras situações.

Cabe mencionar que todas as movimentações financeiras são baseadas na estipulação prévia de taxas de juros. Isto é, ao realizarmos um empréstimo a forma de pagamento é feita através de prestações mensais acrescidas de juros, em que o valor de quitação do empréstimo é superior ao valor inicial do empréstimo. A essa diferença damos o nome de juros (ALMEIDA; SOARES, 2012).

Enfim, a Matemática Financeira é um dos conteúdos que está sempre presente para os alunos e deve ser colocada de maneira prática, já que em diversos casos esse conteúdo é apresentado rapidamente. Henrique (2008) menciona que é preciso levar em conta que, ao se falar de Matemática Financeira, consideram-se contextos em que se envolvem, entre outros assuntos, consumo, trabalho e operações bancárias. Desse modo, torna-se indispensável a reflexão sobre a questão social implícita a cada uma das aplicações, em geral cotidianas, desse conteúdo.

A disciplina desempenha, portanto, um papel estrutural, sendo ciência da vida

cotidiana, para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 2006, p. 40).

Para determinar o que é a Matemática Financeira e o que estuda Santos (2005, p.157) explica:

De uma forma simplificada, podemos dizer que a Matemática Financeira é o ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo. A Matemática Financeira busca quantificar as transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta a variável tempo, ou seja, o valor monetário no tempo (time value money). As principais variáveis envolvidas no processo de quantificação financeira são a taxa de juros, o capital e o tempo.

Assim, dentro da perspectiva de educar para o exercício da cidadania e para o mundo do trabalho torna-se relevante o ensino da matemática financeira na educação básica na perspectiva de uma formação crítica em que o cidadão exerça plenamente seus direitos e deveres como usuário dos recursos financeiros, ou como trabalhador que necessita destes conhecimentos para progredir nas diversas profissões e, neste aspecto um grande número delas requer para o seu exercício conhecimentos desta área.

## **2.2 A Matemática Financeira no Livro Didático do Ensino Médio**

Em relação ao processo de aprendizagem no Ensino Médio é de suma importância que o aluno desenvolva um papel de investigador, que busca o entendimento e a criação, fundamentados em uma atitude crítica frente aos discursos que lhe são apresentados, ficando à parte de um comportamento conformista e imediatista.

Para Santos (2012), a matemática pode auxiliar o aluno, e aqui é importante destacar o papel do professor, para que consiga repensar o mundo que lhe foi apresentado, fazendo assim sua própria leitura e inventando outros modos de pensar e de viver. O aluno deve desenvolver conhecimentos matemáticos não só para fazer processos seletivos e concursos, mas principalmente para pensar matematicamente e para utilizar estes conhecimentos nas situações problemas do dia a dia.

A Matemática Financeira, por sua vez, pode ser uma via interessante para este objetivo, pois auxilia o aluno a entender o mundo em que vive, tornando-o mais

crítico, levando-o a ser um agente ativo e não passivo na sociedade, como consumidor, vendedor, ouvinte ou formador, ao assistir a um noticiário, como trabalhador, ao cobrar seus direitos e principalmente analisar seus deveres.

No âmbito do ensino médio, por exemplo, estes conhecimentos já podem ser abordados de uma forma adequada tendo em vista que já somos consumidores e atribuímos sentido ao tempo, a perder, a ganhar e a lucrar. Neste nível, os conhecimentos podem ser abordados de forma a seguir as recomendações do autor Skovsmose (2008, p. 92) que afirma:

As questões econômicas por trás das fórmulas matemáticas e os problemas matemáticos, devem ter significado para o aluno e estarem relacionados a processos importantes da sociedade. Assim, o aluno tem um comprometimento social e político, pois identifica o que de fato é relevante no seu meio cultural.

O fato é que vivemos em uma sociedade da informação crescentemente globalizada, em que é salutar que a educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente.

Dentro desse aspecto, a matemática precisa estar voltada não só para o desenvolvimento e promoção dos alunos, gerando condições para a sobrevivência na sociedade, mas também precisa contribuir na formação de sujeitos enquanto cidadãos autônomos, capazes e críticos; assim como preconizam os PCNs (2000, p.40):

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional.

A Matemática do Ensino Médio tem um valor formativo que contribui para o desenvolvimento do pensamento dedutivo e o raciocínio lógico, é uma disciplina que tem uma aplicabilidade na vida cotidiana das pessoas. Logo, tem também um caráter instrumental, nesse aspecto, esta disciplina é tratada como um conjunto de instrumentos e técnicas, as quais auxiliam os alunos nas outras áreas do conhecimento.

Assim, os alunos necessitam entender a Matemática como uma disciplina que auxilie no processo de formação do ser enquanto sujeito cidadão, nada contribui uma disciplina voltada apenas para as paredes de uma sala de aula, faz-se necessário que os números ganhem sentido para vida cotidiana, bem como uma utilidade para o convívio e sobrevivência social.

Por fim, cabe à Matemática do Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que seja possível a ele continuar aprendendo. Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento. (BRASIL, 2000, p.41).

É preciso, sobretudo, uma reflexão em torno da influência da tecnologia no ensino da Matemática, que vai além da informática e ao uso de calculadoras, dessa forma faz-se relevante considerar o avanço tecnológico, que trouxe para população exigências que vão acima de instrumentos técnicos, sobre o qual Santos (2012) enfatiza que cada componente curricular tem sua razão de ser, seu objeto de estudo, seu sistema de conceitos e seus procedimentos metodológicos, associados a atitudes e valores, mas, no conjunto, a área corresponde às produções humanas na busca da compreensão da natureza e de sua transformação, do próprio ser humano e de suas ações, mediante a produção de instrumentos culturais de ação alargada na natureza e nas interações sociais.

Nessa linha de estudos, considerando a importância que os livros didáticos têm no contexto educacional e a responsabilidade de ser escolhido pelos educadores de forma crítica, consciente e condizente com a realidade que a escola esteja inserida e o contexto educacional atual, o ensino médio é uma etapa de suma importância para os jovens e adolescentes.

Para tanto, Cassiano (2004) esclarece que essa fase da educação básica trata-se de um nível de grande complexidade por se estabelecer como uma etapa intermediária entre o ensino fundamental e a educação superior e por ter um objetivo particular de atender aos adolescentes, jovens e adultos com histórias de vida expressivas e expectativas próprias no que diz respeito a escolarização, à melhoria das condições de vida, a empregabilidade e o convívio social. Sendo assim:

Cabe a escola preparar o aluno para o mercado de trabalho e também

estimular na continuidade da escolarização para o ensino superior. Além de fazer parte das aspirações sociais, o ensino médio coloca-se, também, como um fator estratégico para o enfrentamento dos desafios estabelecidos pela sociedade moderna e para o desenvolvimento do próprio país (BRASIL, 2000, p.7).

Mesmo com um crescimento das formas de disseminação do conhecimento, o livro impresso ainda é um material que melhor atende as necessidades imperiosas da incorporação, ao PNLD, da avaliação e distribuição de livros didáticos aos alunos do ensino médio, com o objetivo de auxiliar o professor nesse processo de formação cidadã, que prevê a organização curricular na perspectiva do trabalho, da ciência e da cultura.

Em consonância, o Programa Ensino Médio Inovador - ProEMI, estabelece metas considerando as especificidades do aluno do ensino médio, no que se refere às mudanças físicas e psíquicas e os desafios frequentes nessa etapa da vida. Nesse documento, são apontadas as características do ensino médio, que devem estar em mente no momento da escolha das obras didáticas que irão acompanhar os alunos nos próximos três anos.

Com isso, as obras didáticas precisam estar alinhado ao Projeto Político Pedagógico – PPP, de cada unidade escolar, contemplando os seguintes fatores: atividades promotoras da iniciação científica; incorporação da problematização para motivação da pesquisa; aprendizagem criativa; valorização da leitura; primar pela ética, como ponto de partida para conquista da cidadania; articulação da teoria e prática; promoção de atividades sociais; ofertar atividades que envolvam os aspectos tecnológicos; avaliação da aprendizagem como processo formativo (PONTE, 2002).

## **2.3 A Matemática Financeira à luz da Legislação**

### **2.3.1 Lei de Diretrizes e Bases**

De acordo com os estudos de Silva (2015), desde meados dos anos vinte (1920-1930) percebeu-se a necessidade de uma reorientação curricular no ensino da matemática procurando torná-la mais acessível para a sociedade em geral com vistas às mudanças sociais em curso, ainda que tais tentativas não tivessem força para mudar na prática o ensino de matemática no Brasil e no mundo. Cenário



modificado nas décadas de 60/70 em que o ensino da matemática no Brasil, assim como entre outras partes do mundo, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna.

Segundo o MEC (1998 p.14), além de propor os conteúdos, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) quer levar os educadores a reflexão sobre sua prática pedagógica, sobre o planejamento das suas aulas, a análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos que propiciem um melhor aproveitamento da disciplina em questão visando a formação de um cidadão crítico e preparado para o mercado de trabalho, como frisado anteriormente, bastando adequá-los a realidade de cada região, respeitando as especificidades de cada região do Brasil.

Em seu contexto basilar a LDB define e regulariza o sistema de educação brasileiro com base nos princípios presentes na Constituição, sendo a primeira LDB criada em 1961, seguida por uma versão em 1971. E com a promulgação da Constituição de 1988, tornou-se necessária a discussão acerca de uma nova LDB, que foi sancionada pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, em 20 de dezembro de 1996, doravante, Lei nº 9.394/96.

De acordo com o Art. 1º da LDB, “a educação deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social”. Deste modo, entende-se que a matemática financeira torna-se assunto de extrema relevância no currículo escolar, uma vez que o aluno, como cidadão, necessitará lidar com seus ganhos referentes ao seu trabalho e, estando inserido em um contexto social, a maneira como este cidadão administra seus ganhos pode causar impactos na sua vida e na de sua família, além de impactar também a comunidade em que esteja inserido. Uma prática financeira consciente e planejada pode mudar a realidade de uma comunidade inteira.

Ainda segundo esta Lei, o ensino de Matemática Financeira deve ocorrer em todas as etapas da educação básica, conforme preconiza seu Artigo 27, contido das diretrizes da educação básica, em que se destaca a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática.

Entretanto, para firmar a importância da educação financeira nas escolas, o Art. 3º da LDB define entre os princípios do ensino a “valorização da experiência extraescolar”, em que o aluno pode (e deve) vincular a prática na sala de aula com sua realidade, aprendendo estratégias de ação e internalização de valores que servirão para melhora de sua vida como cidadão.

Defende-se, por fim, que a educação financeira deve ser parte integrante e obrigatória entre os conteúdos curriculares da educação básica, uma vez que tais conteúdos têm como uma de suas diretrizes “a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e a ordem democrática” (BRASIL, 1996, Art. 27).

### 2.3.2 Parâmetros Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são diretrizes elaboradas pelo Governo Federal que orientam a educação no Brasil. Em relação ao ensino médio, os PCN distribuem as disciplinas por área do conhecimento, a saber: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, propondo uma visão integradora entre as disciplinas de mesma área de conhecimento, de modo a se reconhecer a relação entre aquelas de uma mesma área e entre as de áreas diversas. Apresenta, também, os objetivos específicos de cada área do conhecimento reunidos em torno de competências gerais.

[...] A presença da Matemática nessa área se justifica pelo que de ciência tem a Matemática, por sua afinidade com as Ciências da Natureza, na medida em que é um dos principais recursos de constituição e expressão dos conhecimentos destas últimas, e finalmente pela importância de integrar a Matemática com os conhecimentos que lhe são mais afins. Esta última justificativa é, sem dúvida, mais pedagógica do que epistemológica, e pretende retirar a Matemática do isolamento didático em que tradicionalmente se confina no contexto escolar. (BRASIL, 2000, p. 93).

Os PCNs do ensino médio são um documento norteador para professores, no intuito de se escolher novas abordagens e metodologias, que aperfeiçoe as práticas educativas do trabalho docente. Nesse sentido, Lopes (2002, p.367) afirma que “O documento dos parâmetros, entretanto, é a carta de intenções governamentais para o nível médio de ensino; configura um discurso que, como todo discurso oficial, projeta identidades pedagógicas e orienta a produção do conhecimento oficial”.

Ou seja, a distribuição das disciplinas por área do conhecimento, conforme união de conhecimentos que compartilham mesmo objeto de estudos, facilita a comunicação entre as disciplinas de mesma área de conhecimento, propiciando, uma prática escolar de caráter interdisciplinar.

Neste contexto, é descrito no texto das Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), em relação às áreas do conhecimento, que o currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento, supracitadas, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos (BRASIL, 2012, Art. 8º § 1º).

Como o foco deste trabalho está voltado à disciplina de matemática financeira, dar-se-á ênfase a área do conhecimento ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, que segundo os PCN, contempla as disciplinas de Física, química, biologia e matemática.

Em relação aos objetivos da área do conhecimento ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, os PCNs fazem a seguinte descrição:

A - desenvolver a capacidade de comunicação, b - desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções, c - desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender e d - compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.

Portanto, mesmo as disciplinas sendo separadas por área do conhecimento, isto não significa que a disciplina de área de conhecimento diferente não possa comunicar-se com as demais, uma vez que nos PCN mostra-se algumas possibilidades, com foco direcionado a contextualização e interdisciplinaridade.

Voltando ao ensino da matemática, na última etapa da educação básica esta deve estar pautada, em duas indagações importantes: a primeira é sobre a importância de se ensinar matemática, e a segunda, como ensinar matemática e tornar a aprendizagem mais real e significativa para o aluno. Esse respeito, D'Ambrósio (2013), afirma:

Há dois aspectos igualmente importantes apontados como objetivos da Educação Matemática: ser parte da educação geral, preparando o indivíduo para a cidadania, e servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia. Ambos são igualmente necessários e, obviamente, vinculados.

Além disso, é importante que o processo ensino aprendizagem seja direcionado para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar

conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente.

Em relação, a ensinar e tornar a aprendizagem da matemática mais real e significativa há necessidade de os conteúdos serem contextualizados e que se faça conexão com outras áreas do conhecimento, direcionando para uma abordagem interdisciplinar, conforme é descrito na resolução nº 2, do Conselho Nacional de Educação (CNE), de 2012, em seu Art. 14, parágrafo VIII e IX:

VIII - os componentes curriculares que integram as áreas de conhecimento podem ser tratados ou como disciplinas, sempre de forma integrada, ou como unidades de estudos, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados e interdisciplinares ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal de temas ou outras formas de organização;

IX - os componentes curriculares devem propiciar a apropriação de conceitos e categorias básicas, e não o acúmulo de informações e conhecimentos, estabelecendo um conjunto necessário de saberes integrados e significativos;

Em suma, o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural e, a escolha dos conteúdos de matemática no ensino médio, deve estar vinculada a importância de que se levem em consideração os diferentes propósitos da formação matemática na educação básica, assim como, a forma de trabalhar os conteúdos deve sempre agregar um valor formativo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático.

[...] os PCNEM não explicitam conteúdos mínimos obrigatórios, supondo-se, porém, que deva haver equilíbrio entre temas da Álgebra, da Geometria, das Funções e de Gráficos e a Probabilidade e a Estatística. É interessante destacar que em todos os países, o Cálculo Diferencial e Integral aparece no currículo mínimo. No Brasil, as coleções didáticas não mais tratam desse tema e, portanto, é provável que a maioria das escolas também não o faça. (GODOY, 2010, p.95).

As orientações curriculares nacionais para o ensino médio seguem dizendo que,

“os conteúdos básicos de matemática estão distribuídos em quatro blocos: números e operações, funções, geometria, análise de dados e estatística, mas, isso não significa trabalhar os conteúdos desses blocos de forma isolada, e sim, buscar conexões entre eles”. (BRASIL, 2006, p.70)

Novamente Godoy (2010, p.82), descreve sobre os conteúdos de matemática, conforme os PCN do ensino médio:

Apesar de não estabelecer um currículo mínimo para o ensino de Matemática, os PCNEM fazem algumas considerações a respeito dos conteúdos que deverão ser trabalhados no Ensino Médio. Conforme esse documento, os elementos essenciais de um núcleo comum devem compor uma série de temas ou tópicos em Matemática escolhidos segundo critérios que visam ao desenvolvimento de atitudes e habilidades. [...] Esses conteúdos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos e à capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.

Neste contexto, a forma de trabalhar os conteúdos deve estar atrelada ao desenvolvimento do pensamento matemático, com critério de validação baseado em princípios lógicos comuns aos campos: números e operações, funções, geometria, análise de dados e estatística.

[...] o fazer matemático mobiliza quatro diferentes tipos de raciocínios ou intuições: o pensamento indutivo (ou raciocínios plausíveis, presentes no ato de criação matemática, na formulação intuitiva de novas conjecturas a serem validadas posteriormente); o raciocínio lógico-dedutivo (próprio da Álgebra e Geometria, por exemplo, e de tudo que diz respeito a provas de propriedades em todos os campos da Matemática); a visão geométrico espacial (necessária para o aprendizado significativo da geometria e de suas aplicações) e o pensamento não-determinístico (característico da estatística e da probabilidade, campos que estudam eventos que envolvem aleatoriedade).(ÁVILA, 2010, p.9-10).

De mesmo modo, para os Parâmetros Curriculares Nacionais (2001), o currículo do Ensino Médio deve ser estruturado de modo a assegurar ao aluno a possibilidade de ampliar e aprofundar os conhecimentos matemáticos adquiridos no Ensino Fundamental de forma integrada com outras áreas do conhecimento e orientada pela perspectiva histórico-cultural, na qual estão ligados os temas em estudo. Isto é proposto visando a preparação do aluno para o trabalho e exercício da cidadania e também a continuação de seus estudos em níveis superiores.

Nessa perspectiva, a preocupação com a formação para atuação no mundo do trabalho deve ser efetiva nos currículos bem como nos conteúdos trabalhados nas escolas de acordo com as Bases Legais dos PCNs, visando uma aplicação imediata dos conhecimentos.

Segundo Brasil, citado por Júnior (2007, p. 08),

Do ponto de vista legal, não há mais duas funções difíceis de conciliar para o Ensino Médio, nos termos em que estabelecia a Lei nº 5.692/71: preparar para a continuidade de estudos e habilitar para o exercício de uma profissão. A duplicidade de demanda continuará existindo porque a idade de conclusão do ensino fundamental coincide com a definição de um projeto de vida, fortemente determinado pelas condições econômicas da família e, em menor grau, pelas características pessoais. (BRASIL, 1999).

Em uma perspectiva educacional inclusiva do currículo, o entendimento mais amplo da Matemática Financeira com seus temas é fundamental para o indivíduo na sociedade tomar decisões em sua vida profissional, social e pessoal, segundo os preceitos dos PCNs, podendo agir com equilíbrio e racionalidade diante das relações de consumo, com condições de identificar as melhores opções de negócios. Dessa forma, as orientações do MEC ressaltam a importância da Matemática para o jovem no Ensino Médio destacando de acordo com os PCNs,

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL, 1999).

Para Júnior (2007), com a vida profissional e cultural, num mundo em constante transformação, busca-se orientar os currículos de Matemática no Ensino Médio e Técnico, destacando uma preocupação com a formação e interação cidadã do estudante com a sociedade, sobre os quais os PCNs formulam que:

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, (...) (BRASIL, 1999).

Conforme exposto anteriormente, o jovem deve ser preparado, para trabalhar com a matemática no Ensino Médio e na formação técnica para os diferentes contextos, evadindo-se dos modelos previamente formatados.

Afinal, no dia a dia do ambiente de trabalho os problemas não são padronizados nem as soluções são prontas para uma simples opção. Ainda de acordo com Júnior (2007), ao contrário, apresentam a complexidade dos múltiplos fatores de uma sociedade em permanente mudança. Com isso, no ambiente

corporativo e de trabalho, o estudante poderá fazer uso de competências e habilidades financeiras, possibilitando mecanismos de inserção social.

No que diz respeito ao caráter instrumental da Matemática no Ensino Médio, ela deve ser vista pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional. Não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno. (BRASIL, 1999).

Cabe destacar que para Junior (2007) o desemprego e a desocupação dos jovens é um dos mais graves problemas da atualidade, pois a dramática situação da falta de postos de trabalho e as dificuldades de acesso à rede de proteção social transformam a fase da juventude em uma etapa de incerteza, carente de inclusão social e educacional (BARBOSA; DELUIZ, 2008).

Outrossim, as orientações citadas acerca do significado educacional do Ensino de Matemática nos PCNs do Ensino Médio, destacam que,

A resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticos, pois, neste caso, o que está em ação é uma simples transposição analógica (...). (BRASIL, 2002).

Em relação a aplicabilidade propriamente dita, a matemática financeira é brevemente abordada nos PCNs. No tema 1: álgebra, números e funções, aponta que o caminho é atrelar o ensino de matemática financeira ao cotidiano dos alunos:

O primeiro tema ou eixo estruturador, Álgebra, na vivência cotidiana se apresenta com enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais, e também enquanto instrumento de cálculos de natureza financeira e prática, em geral. (BRASIL, 2000, PCN, p. 120).

Em versões mais recentes dos PCNs, também é possível encontrar conteúdos relacionados a matemática financeira na área de Números e Operações:

[...] proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano, tais como:[...] operar com frações, em especial com porcentagens;[...] Por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do ensino médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista

ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições 21 previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários. (BRASIL, 2006, PCN, p. 71).

Dessa forma, a aprendizagem passa a ter significado real na vida do estudante, ampliando suas possibilidades de vida e melhorando seu convívio social e comunitário. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) destacam que a Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo e ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização do presente trabalho utilizou-se alguns procedimentos em consonância ao objetivo proposto. Inicialmente, realizou-se a pesquisa bibliográfica com a exploração de livros, periódicos, teses e monografias sobre o livro didático, a matemática financeira e outros textos aplicados a área.

Sequencialmente, a análise se estendeu e também contou com a pesquisa de conteúdos encontrados em diversos sítios da internet. Foi realizada uma análise documental em torno dos programas federais de escolha e adoção de livros didáticos e uma consulta aos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

A esse respeito, Marconi e Lakatos (2010) dizem que a pesquisa bibliográfica tem a seu favor o fato de podermos ter acesso a várias fontes e pontos de vistas diferentes em curto espaço de tempo, podendo assim compará-los, além de extrair o melhor de cada estudo.

A partir disso, este estudo caracteriza-se por ser investigativo de delineamento qualitativo, estilo de pesquisa que vem se destacando em pesquisas da área educacional, uma vez não se prender a dados estatísticos, apresenta um foco de interesse mais amplo de análise, pois parte do contato direto do pesquisador com o ato investigativo, assim “[...] o pesquisador estabelece a compreensão do fenômeno estudado sob a perspectiva dos investigados na situação em questão, de onde se extrai a interpretação dos fenômenos” (GIL, 1998, p. 34).

O delineamento qualitativo foi o selecionado por melhor adequar-se ao objetivo proposto de analisar os conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos, sendo importante enfatizar que as ideias de Cassel e Symon (1994) discorrem que nesse tipo de pesquisa: além dos dados serem coletados preferencialmente nos contextos em que os fenômenos são construídos, suas análises devem ser desenvolvidas, de preferência, no decorrer do processo de levantamento. Posto isso, entende-se que a interação entre pesquisador e objeto é fundamental, razão pela qual se exige o aperfeiçoamento, principalmente em técnicas comunicacionais.

Definindo-se o delineamento como qualitativo, partiu-se para a definição dos critérios de escolha dos livros didáticos que foram analisados neste trabalho, tomando-se como base o Guia de Livros Didáticos – GLD 2018. Segundo Brasil

(2018), no que se refere à Matemática, enquanto conhecimento acumulado e organizado, é preciso dosar, em progressão criteriosa, o emprego de seu método próprio de validação dos resultados: o método dedutivo. É indispensável que o estudante estabeleça gradualmente a diferença entre os vários procedimentos de descoberta, invenção e validação.

Os princípios gerais de avaliação dos livros didáticos dispostos no PNLD 2018 traduzem, em um conjunto de requisitos, princípios gerais relativos à qualidade de uma obra didática que se pretende que seja um instrumento auxiliar do trabalho educativo do professor. Desse modo, a atividade deve ter por objetivo a formação do estudante, na etapa do Ensino Médio, com suas múltiplas dimensões estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Nesse escopo, baseando-se no Guia, a avaliação das obras didáticas selecionadas por suas inscrições no PNLD 2018 é feita por meio da articulação entre critérios eliminatórios comuns a todas as áreas e critérios eliminatórios específicos para cada área e para cada componente curricular; e a articulação entre esses critérios tem por objetivo garantir a qualidade didático-pedagógica das obras aprovadas.

Por fim, o último ponto a ser descrito nos procedimentos metodológicos é o modo que se realizou a análise dos livros ou dos textos neles contidos: baseada nos critérios de Elon Lages Lima, no âmbito do ensino de matemática para o ensino médio, sobre a qual se considera a relação que o autor determina como sendo pontos cruciais do processo de ensino, sendo estes: a Conceituação, a Manipulação e a aplicação.

### **3.1 Conceituação, Manipulação e Aplicação**

Estabelecido os pontos do processo de ensino há a necessidade de se observar a permanência de algumas características que são pontos-chaves ao leitor, sendo este tanto professor quanto aluno. Dentre essas características podem ser citadas: a familiarização e, posteriormente, a utilização efetiva dos conhecimentos adquiridos.

Segundo o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE (BRASIL, 2011), a matriz de referência que norteia o ensino de Matemática traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático, ganha significado quando os alunos têm

situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Assim, faz-se conveniente falar de modo mais aprofundado sobre as três componentes que organizam o ensino e aprendizagem da Matemática: conceituação, manipulação e aplicação.

O professor e pesquisador Lima (2001) conceitua três componentes fundamentais para o ensino e aprendizagem em Matemática: conceituação, manipulação e aplicação. Essas três componentes devem ser pensadas como um tripé que sustenta e organiza o ensino e aprendizagem de Matemática. Sendo cada uma delas com importância única, e que no conjunto, as três devem ser bem equilibradas, pois não existe alguma com mais importância.

A Conceituação é a componente que trata das definições em sua essência, ou seja, parte da elaboração das definições matemáticas formais até a própria reformulação de ideias sob diferentes formas e termos. Isto é,

[...]compreende a formulação de definições, o enunciado de proposições, o estabelecimento de conexões entre os diversos conceitos, bem como a interpretação e a reformulação dos mesmos sob diferentes aspectos. É importante destacar que a conceituação precisa é indispensável para o êxito das aplicações. (LIMA, 2001, p.1)

Compreender bem o conceito para assim dar um significado do que se ensina ou aprende é fundamental, pois os próximos componentes ganham clareza e importância.

Um bom exemplo desse componente se dá quanto ao estudo de aspectos da matemática financeira. Na maioria das vezes os alunos estão manipulando excessivamente, ou seja, fazendo uso de fórmulas e manipulando sem nem ter a real consciência do que de fato estão fazendo, assim pode-se dizer que mergulham em um mecanismo, até o momento, sem significado. O estudante não sabe nem qual a diferença entre nota e cupom fiscal em sua essência e quando o conceito de cada um lhes foi apresentado e não construído, isso em pouco tempo, na maioria dos casos quase que imediatamente, já começa a manipular e aplicar. E quando se deparam com uma aplicação mais conceitual, param no problema.

Por isso é extremamente importante que o aluno resolva vários problemas conceituais, e o professor tenha várias estratégias de ensino. Estratégia de ensino direcionada pelo aluno e Estratégia de ensino direcionada pelo professor.

De acordo com Lima (2001, p.1),

A manipulação, de caráter essencialmente (mas não exclusivamente) algébrico, está pra o ensino e o aprendizado de Matemática, assim como a prática de exercícios e escalas musicais está para a Música. A habilidade no manuseio de equações, fórmulas, operações e construções geométricas elementares, o desenvolvimento de atitudes mentais automáticas, verdadeiros reflexos condicionados, permitem ao usuário da Matemática concentrar sua atenção consciente nos pontos realmente cruciais, sem perder tempo e energia com detalhes.

A presença da manipulação é tão marcante em nosso ensino que, para o público em geral, é como se a matemática se resumisse a ela. Isso tem bastante a ver com o fato de que o manuseio eficiente de expressões numéricas e símbolos algébricos impõe a formação de hábitos mentais de atenção, ordem e exatidão, porém “[...] não exige criatividade, imaginação ou capacidade de raciocinar abstratamente”. (LIMA, 2001, p. 4)

Assim, manipular está associado à atividade de manusear. Mas é importante que o estudante tenha total consciência das ferramentas que está manuseando, pois ele terá total capacidade de manipulá-la em qualquer situação que seja acionada essa necessidade.

Um bom exemplo desse componente se dá no estudo de aspectos da matemática financeira mais uma vez. Na maioria das vezes, o estudante segue uma manipulação por meio de um conjunto de regras operatórias, mas sem de fato entender o que está operando. Isso porque o estudante não tem claro o que significa trabalhar com juros, por exemplo, e nem o conceito de juros.

Outro exemplo muito bom, e que ocorre de maneira desagradável nas aulas de matemática, é o ensino de porcentagem. O aluno não sabe o significado dos detalhes desse tema, são obrigados a manipular e não conseguem aplicá-los e nem para qual objetivo o aluno precisa desse conhecimento, isto é: a construção desse conhecimento levará a construção de quais outros conhecimentos. É importante que fique bem claro, principalmente para o professor, depois para seus alunos, qual a intencionalidade que se tem ao desenvolver determinado conhecimento.

Passando para a aplicação, de acordo com Lima (2001), esta será o emprego de noções e teorias da Matemática em situações que vão de problemas triviais do dia a dia a questões mais sutis provenientes de outras áreas, quer científicas, quer tecnológicas. Ela é a principal razão pela qual o ensino da Matemática é tão difundido e necessário, desde os primórdios da civilização até os dias de hoje e certamente cada vez mais no futuro.

Portanto, aplicar é nada mais que usufruir de um conjunto de competências e habilidades desenvolvidas e apoiadas nas componentes conceituação e manipulação completando o tripé que organiza e sustenta o ensino e aprendizagem da Matemática.

Dessa forma, Lima (2001), descreve que os estudantes tendem a aprender o uso da conceituação, aplicação e manipulação com práticas de exercícios e tendem a aprimorar as técnicas, a memorizar fórmulas e resolver exercícios, estimular a imaginação e a capacidade de raciocinar na exploração de resoluções das questões, como exemplificado a seguir:

### Conceituação

**Figura 1** - Questão de conceituação

**5. Qual é a diferença entre:**

- a) Salário bruto e salário líquido?
- b) Faturamento bruto e faturamento líquido?
- c) Lucro bruto e lucro líquido?

Fonte: SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

### Manipulação

**Figura 2** - Questão de manipulação

**1. Calcule:**

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| a) 12% de 250 | d) 1,5 de 2320   |
| b) 6% de 125  | e) 25% de 172,20 |
| c) 2% de 20   | f) 15% de 5      |

Fonte: SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

## Aplicação

**Figura 3 -** Questão de aplicação

**12.**(Enem-MEC) Considere que uma pessoa decide investir uma determinada quantia e que lhe sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas:

Investimento **A**: 3% ao mês

Investimento **B**: 36% ao ano

Investimento **C**: 3% ao semestre

As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para análise das rentabilidades:

<b>n</b>	3	6	9	12
<b>(1,03)<sup>n</sup></b>	1,093	1,194	1,305	1,426

Para escolher o investimento com a maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá:

- escolher qualquer um dos investimentos **A**, **B** ou **C**, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%
- escolher os investimentos **A** ou **C**, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%.
- escolher o investimento **A**, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos **B** e **C**.
- escolher o investimento **B**, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento **A** e de 18% do investimento **C**.
- escolher o investimento **C**, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos **A** e **B**.

**Fonte:** SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

No âmbito dessas considerações gerais, definidas por Elon, o crítico deve ter em mente que o livro didático é, na maioria dos casos, a única fonte de referência com que conta o professor para organizar suas aulas, e até mesmo para firmar seus conhecimentos e dosar a apresentação que fará em classe. Assim, é necessário que esse livro seja não apenas acessível e atraente para o aluno, como também que ele constitua uma base amigável e confiável para o professor, induzindo-o a praticar os bons hábitos de clareza, objetividade e precisão, além de ilustrar, sempre que possível, as relações entre a Matemática e a sociedade atual.

## 3.2 Análise dos Livros Didáticos

### 3.2.1 Resultados

Para a definição das informações extraídas dos livros didáticos selecionados para análise e incluídas neste trabalho, foi elaborado um instrumento adaptado, que, juntamente com a ordem inclui a identificação do livro, o autor, o título do capítulo e aspectos de matemática financeira.

**Tabela 1** – Instrumento adaptado as informações dos livros analisados

<b>Identificação do livro</b>	<b>Autor</b>	<b>Título do capítulo</b>	<b>Aspectos de matemática financeira</b>
Vol. 2, da coleção Matemática: Interação e tecnologia, 2ª edição, São Paulo, editora Leya, 2016.	Rodrigo Balestri	Cap. 8: Matemática Financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porcentagem</li> <li>2. Acréscimos e descontos sucessivos</li> <li>3. Juros simples e compostos</li> <li>4. Juros e funções</li> <li>5. Amortizações</li> </ol>
Vol. 3, da coleção Matemática para compreender o mundo, 1ª edição, São Paulo, editora Saraiva, 2016.	Katia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz	Cap. 1: Noções de Matemática financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A linguagem da matemática financeira</li> <li>2. Porcentagem</li> <li>3. Juros simples e compostos</li> <li>4. Juros e funções</li> </ol>
Vol. 3, da coleção Contato Matemático, 1ª edição, São Paulo, editora FTD, 2016.	Joamir Roberto e Jaqueline Garcia	Cap. 1: Matemática financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porcentagem</li> <li>2. Acréscimos e descontos sucessivos</li> <li>3. Juros simples e compostos</li> <li>4. Juros e funções</li> <li>5. Sistema de amortização</li> </ol>
Vol. 3, da coleção Matemática: Contexto & aplicações, 3ª Edição, São Paulo, editora Ática, 2016.	Luiz Roberto Dante	Cap 1: Matemática financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porcentagem</li> <li>2. Fator de atualização: aumentos e descontos</li> <li>3. Termos importantes de Matemática financeira</li> <li>4. Juros simples e compostos</li> <li>5. Juros e funções Equivalência de taxas</li> </ol>
Vol. 3, da coleção Matemática: Ciências e aplicações, 9ª edição, São Paulo, editora Saraiva, 2016.	Gelson Iezze [et. al.]	Cap. 6: Matemática financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentos e descontos</li> <li>2. Variação percentual</li> <li>3. Juros simples e compostos</li> <li>4. Juros composto com taxa de juros variável</li> <li>5. Juros e funções</li> </ol>
Vol. 1, da coleção Matemática: Paiva, 3ª edição, São Paulo, editora moderna, 2015.	Manoel Paiva	Cap. 2: conteúdo Temas básicos de Álgebra e Matemática financeira	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equações polinomial do 1º grau</li> <li>2. Inequações polinomial do 1º grau</li> <li>3. Sistemas de equações</li> </ol>

			polinomiais do 1º grau
			4. Equações polinomiais do 2º grau
			5. Matemática financeira
Vol. 2, da coleção Quadrante matemática, 1ª edição, São Paulo, editora SM, 2016.	Eduardo Chavantes e Diego Prestes	Cap. 7: Matemática financeira	1. Porcentagem
			2. Acréscimos e desconto sucessivos
			3. Empréstimo: juros simples e juros compostos
			4. Sistemas de amortização: Price amortização constante (SAC)
Vol. 3, da coleção Conexões com a Matemática, 3ª edição, São Paulo, editora Moderna, 2016.	Alexandre Raymundo, [et. al.]	Cap. 7: Matemática financeira	1 Taxa percentual
			2 Aumentos e descontos sucessivos
			3 Lucro e prejuízo
			4 Juro simples
			5 Juro composto
			6 Atualização financeira
			7 Uso de planilhas eletrônicas nos cálculos financeiros

O instrumento representado na tabela 1 é um resumo de todos os livros analisados, que por sua vez fazem parte do PNLD 2018, que são os livros de matemática aprovados para o ensino médio. Entende-se, portanto, que o PNLD tem como principal objetivo, através da distribuição de livros didáticos aos alunos da Educação Básica da rede pública, subsidiar o trabalho pedagógico dos professores.

A partir de então apresentaremos os instrumentos adaptados em forma de tabela, cujo foco de análise são os exercícios de aplicação, manipulação e conceituação.

**Tabela 2** - Livro 01: coleção Interação e tecnologia

Questões	Aplicações	Manipulação	Conceituação	Total
Resolvidas	16	-	-	16
Para resolução individual	52	-	-	52
Para resolução em grupo	3	-	-	3
Desafios	2	-	-	2
Percentual	100%	-	-	100%

O livro volume 02, da coleção Matemática: Interação e tecnologia, é do autor Rodrigo Balestri, está em sua 2ª edição e é da editora Leya, 2016. Para a disposição do presente trabalho foi analisado o capítulo 08, com o conteúdo de título Matemática financeira.

O capítulo tem um quantitativo de 34 laudas, por sua vez bem estruturadas com ilustrações fotográficas de boa qualidade. As ilustrações tratam de situações que se referem diretamente ao cotidiano dos cidadãos, dentre as quais podem ser



citadas: a responsabilidade financeira, a influência da inflação no mercado, o investimento em bolsa de valores, além de uma breve explicação sobre Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC, Índice de Preço ao Consumidor – IPC e o cuidado que se deve ter com as propagandas das promoções, como pode ser visto na figura abaixo:

**Figura 4** – Cuidado com os juros e as “superpromoções”



Fonte: BALESTRI, Rodrigo. 2016 Pág. 198.

A figura faz uma relação ao fato de que o comércio utiliza diversas táticas para atrair o consumidor e convencê-lo a comprar. Às vezes são anunciadas promoções tentadoras que, na verdade, têm o objetivo de chamar a atenção para a compra de outros itens.

Sequencialmente, o capítulo demonstra que a responsabilidade financeira é uma espécie de responsabilidade jurídica existente nos países que adotam o modelo de Tribunais de Contas com função jurisdicional. Desse modo, com relação à responsabilidade financeira há uma figura bem interessante:

**Figura 5** – Aspectos sobre responsabilidade financeira



**Fonte:** BALESTRI, Rodrigo. 2016

Entretanto, um aspecto importante é que logo no início do capítulo o autor apresenta todas as competências e habilidades referentes ao tema matemática financeira em um apanhado geral dos subtítulos, sendo estes: Porcentagem; Acréscimos e descontos sucessivos; Juros simples e compostos; Juros e funções; Amortizações.

O tema porcentagem apresenta-se de forma superficial sob a alegação que já foi estudado em anos anteriores. Já no caso de acréscimos e descontos sucessivos, a abordagem inicia-se de forma interessante, partindo de uma situação problema e chegando de forma satisfatória a conceituação do assunto.

No caso de juros simples e juros compostos há uma exposição de forma clara sobre o significado de juro, com o exemplo de “aluguel sobre o dinheiro”, apresentando um problema do cotidiano de uma pessoa para conceituar e conjeturar uma equação que permita calcular o valor de qualquer aplicação financeira, seja ela realizada na modalidade juros simples ou a juros compostos.

Finalizando a explanação conceitual do capítulo, o autor esclarece sobre os sistemas de amortização mais utilizados: Sistema Price, desenvolvido pelo matemático francês Richard Price, e o Sistema de Amortização Constante (SAC) ambos caracterizados pela utilização de juros compostos que incidem sobre o saldo devedor. E através de um mesmo exemplo utilizando-se do recurso de tabelas apresenta as diferenças entres os sistemas supracitados.

Abaixo, apresentamos os exemplos utilizados pelo autor retratando um

financiamento de R\$ 30000,00, cujo o pagamento ocorrerá em 5 meses.

**Figura 6 – Sistema Price**

n	Valor da prestação (Pagamento é igual a Juros mais Amortização)			Saldo devedor (R\$)
	Juros (R\$)	Amortização do saldo devedor (R\$)	Pagamento (R\$)	
0	-	-	-	30 000,00
1	$30\,000,00 \cdot 0,05 = 1\,500,00$	5 429,24	6 929,24	24 570,76
2	$24\,570,76 \cdot 0,05 \approx 1\,228,51$	5 700,73	6 929,24	18 870,03
3	943,50	5 985,74	6 929,24	12 884,29
4	644,21	6 285,03	6 929,24	6 599,26
5	329,96	6 599,28	6 929,24	0
Total (R\$)	4 646,22	30 000,00	34 646,22	-

Fonte: BALESTRI, Rodrigo. 2016

**Figura 7 – Sistema SAC**

n	Valor da prestação (Pagamento é igual a Juros mais Amortização)			Saldo devedor (R\$)
	Juros (R\$)	Amortização do saldo devedor (R\$)	Pagamento (R\$)	
0	-	-	-	30 000,00
1	$30\,000,00 \cdot 0,05 = 1\,500,00$	6 000,00	7 500,00	24 000,00
2	$24\,000,00 \cdot 0,05 = 1\,200,00$	6 000,00	7 200,00	18 000,00
3	900,00	6 000,00	6 900,00	12 000,00
4	600,00	6 000,00	6 600,00	6 000,00
5	300,00	6 000,00	6 300,00	0
Total (R\$)	4 500,00	30 000,00	34 500,00	-

Fonte: BALESTRI, Rodrigo. 2016

Por fim, em relação ao capítulo estudado, o livro ainda apresenta questões resolvidas, questões para resolução individual e situações problemas para resolução em grupos e questões desafios.

**Tabela 3 - Livro 02: Coleção Matemática para compreender o mundo**

<b>Questões</b>	<b>Aplicações</b>	<b>Manipulação</b>	<b>Conceituação</b>	<b>Total</b>
Resolvidas	11	2	-	13
Fazer e aprender	30	1	3	34
Foco no raciocínio e na leitura	3	1	-	4
Atividades	1	7	-	8
Percentual	76,28%	18,64%	5,08%	100%

Seguindo a análise, o livro volume 03, da coleção Matemática para compreender o mundo, das autoras Katia Stocco Smole e Maria Ignez, está em sua 1ª edição com a Editora Saraiva, 2016. Fora analisado capítulo 01, cujo título é Noções de Matemática financeira.

Logo de início as autoras apresentam uma situação problema de uma pessoa que tomou um empréstimo por determinado prazo, ao fim do período ocorreu divergência de valores entre o gerente da financeira e a pessoa que tomou o empréstimo, pois o gerente calculou o montante a juro composto e a outra parte fez cálculo do montante a juro simples, dessa forma os valores acumulados são diferentes constatando que a juro composto o valor é maior.

O capítulo dispõe de 18 páginas com uma boa sequência lógica apresentando os conteúdos: A linguagem da matemática financeira; Porcentagem; Juros simples e compostos; Juros e funções.

O autor apresenta a linguagem da matemática financeira, na qual explica o significado de cada letra nas fórmulas utilizadas para os cálculos. Após esta explanação insere o tema básico de porcentagem e questões inicialmente de manipulação, para depois apresentar questões referentes a aplicação, conforme figura abaixo:

**Figura 8 – Questões de manipulação**

**13.**(Enem-MEC) Um jovem investidor precisa escolher qual investimento lhe trará maior retorno financeiro em uma aplicação de R\$ 500,00. Para isso, pesquisa o rendimento e o imposto a ser pago em dois investimentos poupança e CDB (certificado de depósito bancário). As informações obtidas estão resumidas no quadro:

	<b>Rendimento mensal (%)</b>	<b>IR (Imposto de renda)</b>
<b>Poupança</b>	0,560	Isento
<b>CDB</b>	0,876	4% (sobre o ganho)

Para o jovem investidor, ao final de um mês, a aplicação mais vantajosa é:

- A poupança, pois totalizará um montante de R\$ 502,00
- A poupança, pois totalizará um montante de R\$ 500,56
- O CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,38
- O CDB, pois totalizará um montante de R\$ 504,21
- O CDB, pois totalizará um montante de R\$ 500,87

**Fonte:** SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

Em consonância ao capítulo analisado, o livro tem questões resolvidas na seção fazer e aprender e foco no raciocínio e na leitura e ainda uma seção chamada “Atividades”. Sendo as questões do capítulo distribuídas da seguinte maneira: questões de manipulação 11, questões de aplicações 45 e questões exclusivamente de conceituação 3, totalizando 59 questões.

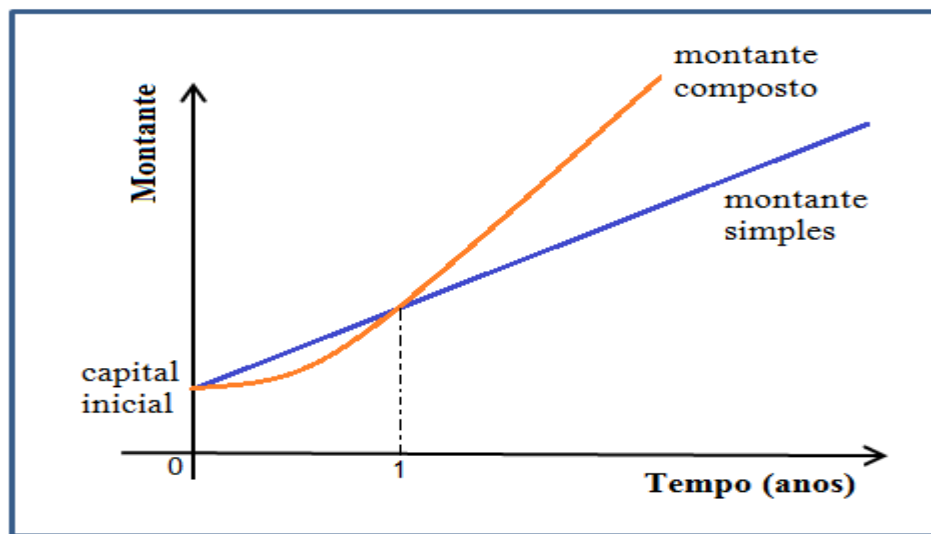
Tratando sobre a explanação do conteúdo do capítulo o autor, como em outros livros aqui analisados, diz “como você deve lembrar”, supondo que o aluno estudou o tema e por isso não apresenta a devida e relevante conceituação ao conteúdo abordado.

Para a introdução do tema juros faz-se um comentário sobre a história da cobrança de juros; uma exposição de forma muito superficial sobre as definições de juros simples e juros compostos, porém, o entendimento só se efetiva com a apresentação de uma tabela e um gráfico simulando uma aplicação de um mesmo capital aplicado nas duas modalidades de juros por um mesmo período na seção para complementar com o tema funções e juros, como pode ser observado:

**Figura 9 – Montante simples e composto**

	Montante simples	Montante composto
<b>Ano 1</b>	$100 + 0,1 (100) = 110$	$100 + 0,1 (100) = 110$
<b>Ano 2</b>	$110 + 0,1 (100) = 120$	$110 + 0,1 (110) = 121$
<b>Ano 3</b>	$120 + 0,1 (100) = 130$	$121 + 0,1 (121) = 133,10$
<b>Ano 4</b>	$130 + 0,1 (100) = 140$	$133,1 + 0,1 (133,1) = 146,41$
<b>Ano 5</b>	$140 + 0,1 (100) = 150$	$146,41 + 0,1 (146,41) = 161,05$

Fonte: SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

**Figura 10 – Aplicação de um mesmo capital aplicado nas duas modalidades de juros**

Fonte: SMOLE, Katia Stocco; IGNEZ, Maria Ignez. 2016

Ao final o autor apresenta um texto com o título “Meu primeiro salário” em que retrata a ansiedade de uma pessoa para receber o seu primeiro salário e ao mesmo tempo chama a atenção para a responsabilidade de usá-lo, estabelecendo prioridades. Ainda afirma que os estudos de matemática financeira devem ajudá-la no planejamento e controle de receita e despesa, isso contribui para pessoa viva em pleno controle e equilíbrio financeiro.

**Tabela 4 - Livro 03: coleção # Contato matemático**

Questões	Aplicações	Manipulação	Conceituação	Total
Exemplos	8	-	-	8
Resolvida	12	3	-	15
Atividades propostas	60	6	-	66
Analisando com cidadania	-	-	1	1
Analisando com matemática	3	-	-	3
Percentual	89,25%	9,68%	1,07%	100%

A terceira análise é do livro volume 03, da coleção #Contato Matemático, dos autores Joamir Roberto de Souza e Jaqueline da Silva Ribeiro Garcia que está em



sua 1ª edição com a Editora FTD, 2016. Foi analisado o capítulo 01, cujo título é Matemática financeira.

Este capítulo apresenta-se em 28 páginas, com poucos registros fotográficos e poucas ilustrações. O mesmo introduz a exposição do conteúdo fazendo um breve comentário sobre a história e o surgimento das relações comerciais e das moedas em geral. Faz uma abordagem simples sobre o que é inflação e como é feito o cálculo desta e, por último apresenta um pequeno texto esclarecendo a diferença entre consumidor e consumista alertando o cidadão sobre a importância do consumo consciente.

**Figura 11 – Cálculo de inflação**



**Fonte:** SOUZA, Joamir Roberto; GARCIA, Jaqueline Garcia. 2016

Adiante, expõe-se que por meio de cada ato de consumo, o consumidor consciente busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade, maximizando as consequências positivas e minimizando as negativas de suas escolhas de consumo, não só para si mesmo, mas também para as relações sociais, a economia e a natureza.

**Figura 12 – Consumidor consciente analisa o produto e negocia o preço**



**Fonte:** SOUZA, Joamir Roberto; GARCIA, Jaqueline Garcia

O capítulo analisado aborda ainda questões de grande importância para o entendimento a respeito da matemática financeira e enfatiza os seguintes conteúdos: Porcentagem; Acréscimos e descontos sucessivos; Juros simples e compostos; Juros e funções; Sistema de amortização.

Os autores apresentam de forma clara e pertinente o conceito de porcentagem, mesmo sugerindo que este conteúdo tenha sido estudado em anos anteriores, e segue sobre a conceituação de acréscimo e descontos sucessivos feita através de aplicações do cotidiano para se chegar as equações ou fórmulas, que permitam calcular os devidos valores referentes ao tema.

Com uma abordagem simples, porém esclarecedora sobre o item juro simples e juro composto, expondo as devidas fórmulas resolutivas e ainda acrescenta que os sumérios, antiga civilização que viveu na região da Mesopotâmia por volta de 2000 a.C., utilizavam inclusive dos conhecimentos financeiros citados acima.

No item sobre Juro e funções utiliza-se de dois exemplos em que um mesmo capital é aplicado nas duas formas de juros e mostra que os montantes são diferentes e finaliza com gráficos comparativos. A partir disso a conceituação de amortização é bem esclarecedora, pois segundo os autores “amortização é o processo de redução de uma dívida por meio de pagamentos parciais, que podem ser mensais, bimestrais, anuais entre outros”. Vale ressaltar que o juro é calculado sobre o saldo devedor.



Sobre os sistemas de amortização os mais utilizados são: Sistema de Amortização Constante (SAC) e o sistema Price concebido pelo matemático inglês Richard Price (1723-1791), apresentando exemplo com tabelas apenas para o sistema Price.

Observa-se que o autor prioriza as questões de aplicação em detrimento às outras, promovendo um desequilíbrio do trinômio conceituação-manipulação-aplicação que deve orientar o ensino da Matemática, na opinião do matemático Elon Lages Lima.

**Tabela 5 - Livro 04: coleção Matemática: contexto & aplicações**

<b>Questões</b>	<b>Aplicações</b>	<b>Manipulação</b>	<b>Conceituação</b>	<b>Total</b>
Resolvidas	18	2	-	20
Exercícios	41	7	-	48
Agora Responda	4	-	1	5
Percentual	67.74%	12,33%	1,37%	100%

Em seguida do livro da coleção Matemática: Contexto & aplicações, volume 03, 3ª edição, do autor Luiz Roberto Dante, analisou-se o capítulo 01, intitulado Matemática financeira, da Editora Ática, ano 2016.

O capítulo apresenta 20 laudas com poucas ilustrações que facilitem o entendimento dos alunos no que se refere ao conteúdo matemática financeira. Na introdução o autor apresenta um registro histórico muito interessante com o título O dinheiro e a matemática, no qual ele relata cronologicamente como eram feitas as práticas comerciais, “escambo” à época, trocas entre produtos e/ou serviços, mas nem sempre ficava claro quantos produto x seria equivalente ao número de produtos y. Segundo o autor, o dinheiro surgiu da necessidade de se referir a todos os produtos com uma mesma escala de valores, indicando que provavelmente surgiu simultaneamente na Mesopotâmia e na China antes do ano 1000 a.C.

Dante também apresenta no decorrer do capítulo o item “conceito de inflação: o que é e como funciona?”, em que trata do conceito de inflação, que “representa o aumento persistente e generalizado de preço em uma cesta de produtos em um país ou região durante um período definido de tempo”, das causas que promovem a inflação e quem mede a inflação no Brasil, o IGP - Índice Geral de Preços, IPC - Índice de Preço ao Consumidor e INPC - Índice Nacional de Preços ao Consumidor.

Ainda expõe um texto com o título “Cartão de crédito: amigo ou vilão?”, em que salienta que o cartão de crédito é dos principais meios de pagamento atualmente, mas é importante ter um controle especial sobre o pagamento das

faturas, pois em caso de atrasos os juros cobrados são um dos mais altos do mercado financeiro.

O capítulo apresenta os seguintes temas: Porcentagem; Fator de atualização: aumentos e descontos; Termos importantes de Matemática financeira; Juros simples e compostos; Juros e funções; Equivalência de taxas.

O conteúdo Porcentagem é suscitado de forma muito vaga sem a devida conceituação levando o estudante direto à resolução de questões. Mas, em relação ao item Fator de atualização, mostra de forma clara o conceito sobre fator de amortização, ampliando para aumento e desconto simples e finalizando com aumentos e descontos sucessivos de forma simples e prática usando a definição de fator de atualização e sua classificação.

Dessa forma, o fator de atualização  $f$  é a razão entre o valor novo e o valor velho. A sua classificação  $f > 1$  aumento,  $f < 1$  desconto e  $f = 1$  não houve variação. No item seguinte mostra as letras e os seus respectivos significados dentro da matemática financeira, capital (C), juros (j), taxa de juro (i), montante (M) e tempo (t). Logo após apresenta as fórmulas de juros simples e juros compostos com respectivos exemplos para facilitar a compreensão dos conceitos e conclui o capítulo mostrando a relação entre juros e funções com seus gráficos comparativos e identificando que juros simples pode representar uma PA – progressão aritmética e Juros composto uma PG – progressão Geométrica.

**Tabela 6 - Livro 05: coleção matemática ciências e aplicações**

Questões	Aplicações	Manipulação	Conceituação	Total
Exemplos	4	-	-	4
Resolvidas	8	-	-	8
Exercícios	57	4	-	61
Desafios	1	-	-	1
Percentual	94.6%	5,40%	-	100%

Na quinta análise, selecionou-se o livro volume 03 da coleção Matemática: Ciências e aplicações do autor Gelson Iezze. Está em sua 9ª edição, é da Editora Saraiva e do ano de 2016. Foi escolhido o 6º capítulo, de título Matemática Financeira.

O capítulo é formado por 27 páginas bem distribuídas com algumas ilustrações que ajudam no entendimento do conteúdo. Na introdução o autor apresenta alguns problemas do cotidiano de uma pessoa, tornando-se possível saber por quanto tempo determinado poupador deve manter o seu dinheiro em uma

poupança a fim de resgatar o dobro da quantia aplicada. Este é um dos problemas estudados pela Matemática Financeira. Ainda na introdução faz uma referência rápida sobre porcentagem alegando que já foi estudado no volume 1 da mesma coleção.

O capítulo apresenta a seção “Troque ideias”, na qual faz o questionamento “compra à vista ou a prazo?”. Nesta o autor remete o discente a analisar as propostas antes de fazer uma compra, uma vez que nem sempre o pagamento à vista pode ser a melhor proposta. Por exemplo, quando o valor a prazo coincide com o valor à vista. Neste caso o consumidor deve aplicar seu recurso, e fazer saques mensais para pagar as prestações, ao final do prazo para pagamento o comprador terá sua dívida quitada ainda sobrar algum dinheiro. A sugestão é que se pegue a calculadora e faça as contas.

Prosseguindo com o capítulo encontra-se a seção aplicações com o tema Trabalhando, poupando e planejando o futuro. Narra que um jovem casal sem filhos com uma determinada renda mensal decide organizar uma planilha de custo para equilibrar o orçamento doméstico. Mediante o excedente resolvem investir uma parte em um fundo de investimento por dois anos com a finalidade de formar uma reserva financeira.

A respeito dos conteúdos abordados, estes estão dispostos da seguinte forma: Aumentos e descontos; Variação percentual; Juros simples e compostos; Juros compostos com taxa de juros variável; Juros e funções.

O item Aumentos e descontos apresenta uma situação problema em que a loja promove aumento no preço de uma máquina de lavar. Usando o mesmo contexto faz a abordagem sobre descontos de forma bem superficial. Logo na sequência mostra a variação percentual através de uma aplicação simples, expõe a fórmula e resolve um exemplo, depois de três questões resolvidas indica 20 exercícios para a resolução do leitor.

Na introdução o conteúdo Juros apresenta 4 situações problemas do cotidiano no qual recai sobre a incidência de juros, mostrando as letras e seus significados que serão usados logo adiante na apresentação de juros simples e juros composto. Estes temas são apresentados sempre partindo de situações problemas interpretando e aplicando as fórmulas para fazer os respectivos cálculos, inclusive para juros compostos com taxas variáveis.

Finaliza-se a explanação do conteúdo com o item Juros e funções, mostrando

que juros simples são representados através de uma função afim e juros composto de uma função exponencial concluído com o gráfico comparativo.

Não foram registradas questões de conceituação. O fator que vale ressaltar é que o autor não valoriza a parte histórica do conteúdo e expõe de forma superficial toda parte conceitual do capítulo.

**Tabela 7 - Livro 06: coleção matemática Paiva**

Questões	Aplicações	Manipulação	Conceituação	Total
Resolvidas	13	12	-	25
Propostos	29	13	-	42
Complementares	16	4	-	20
Percentual	66,66%	33,33%	-	100%

Na sexta análise realizada, o livro selecionado foi o volume 01, da coleção Matemática: Paiva, especificamente o capítulo 02, cujo conteúdo é Temas básicos de Álgebra e Matemática financeira, está em sua 3ª edição, é da Editora Moderna, do ano 2015.

O livro contém 23 páginas abordando o conteúdo temas básicos da Álgebra e Matemática financeira. O primeiro item tratado no capítulo é Equações polinomiais do 1º grau, apresentando definição e a forma da equação do 1º grau  $ax + b = 0$ , com  $a$  e  $b$  constantes reais e  $a \neq 0$ .

Na sequência o conteúdo do livro discorre sobre conjunto universo e conjunto solução, daí, sequentemente passando para: as inequações polinomiais de 1º grau, sistema de equações polinomiais do 1º grau, equações polinomiais do 2º grau e fatoração do trinômio do 2º grau. Após esta explanação inicia-se o conteúdo relacionado a matemática financeira que trata dos principais conceitos, sendo estes: Equações polinomial do 1º grau; Inequações polinomial do 1º grau; Sistemas de equações polinomiais do 1º grau; Equações polinomiais do 2º grau; Matemática financeira.

Por conseguinte, no item que explicita a matemática financeira o tema porcentagem é apresentado de forma muito tímida com um exemplo e formalizando a taxa percentual, prosseguindo com exercícios resolvidos e exercícios propostos. Em Juro simples utiliza-se da mesma lógica de uma situação do cotidiano para apresentar a fórmula  $J=C.i.t.$ , sem maiores esclarecimentos sobre o conceito do mesmo.

Na sequência do item que apresenta Juro composto, este parte do princípio anterior de uma situação do cotidiano para conceituação e exposição da fórmula

com um diferencial, a inserção de tabelas, inclusive sobre o montante acumulado na forma de juros compostos. No entanto, relata o denominado sistema Price, que por sua vez é um método usado em empréstimos a juro composto cuja principal característica é apresentar prestações iguais, desenvolvido por Richard Price e publicado em 1971.

O autor conclui o capítulo com uma proposta prática com o tema Consumo e orçamento familiar, onde propõe ao aluno elaborar um projeto de orçamento familiar mensal.

No entanto, vale frisar que não foram registradas questões de conceituação. Dentre os livros analisado, na opinião deste pesquisador o autor deixa de explorar com mais ênfase: a parte histórica, tratar de temas transversais relacionados, deixou de enriquecer o conteúdo apresentando situações problemas do cotidiano para que o aluno possa interagir num tema tão importante para a vida do cidadão.

**Tabela 8** - Livro 07: Coleção quadrante matemática

Questões	Aplicações	Manipulação	Conceituação	Total
Exemplos	9	-	-	9
Resolvidas	9	-	-	9
Atividades	26	4	1	31
Percentual	89.8%	8,16%	2,04%	100%

Prosseguindo, para a sétima análise, selecionou-se o livro volume 02, da coleção Quadrante matemática, capítulo 07, conteúdo Matemática financeira. É dos autores Eduardo Chavantes e Diego Prestes. Está em sua 1ª edição sendo publicado pela Editora SM, 2016.

O conteúdo Matemática financeira é apresentado em 18 páginas com algumas fotos, ilustrações e gráficos que facilitam a compreensão do conteúdo proposto. Abre o capítulo formulando o conceito bem interessante matemática financeira, “é uma área da matemática que fornece subsídios para que as pessoas possam analisar criticamente situações cotidianas envolvendo porcentagem, juro, investimentos, entre outros” (CHAVANTES; PRESTES, 2016. p. 157)

O autor apresenta um único texto relevante com título “Orçamento familiar” na seção Valores em ação, em que explica o que é orçamento familiar e apresenta algumas recomendações que todos podem seguir. Primeira recomendação é “Conhecer suas despesas”; são todos os gastos durante o mês avaliando sobre o que é indispensável e que pode ser dispensável em algum momento. A segunda é “Reduzir gastos desnecessários” como exemplo comprar roupa todo mês, tomar café

na padaria todo dia; e a terceira “Definir metas” cumprindo as recomendações anteriores é hora de planejar a compra de um bem como um carro ou algo que deseje muito, uma viagem. Lembrando de não gastar tudo deixando sempre um reserva para possíveis imprevistos.

Sobre os conteúdos apresentados no capítulo são: Porcentagem; Acréscimos e desconto sucessivos; Empréstimo: juros simples e juros compostos; Sistemas de amortização: Price amortização constante (SAC).

Quando o autor apresenta porcentagem utiliza-se de um tema da vida real que é a Lei Federal nº 12651, de 26 de maio de 2012, que destina 20% da área de uma propriedade rural para reserva legal onde mostra um exemplo hipotético de uma área rural e apresenta o cálculo de total da reserva. Na sequência temos acréscimos e descontos sucessivos, na mesma linha de apresentação, ou seja, parte de um exemplo do dia a dia de um indivíduo para apresentar as equações e soluções do problema proposto.

No próximo item esclarece a relação entre juro e empréstimo e apresenta as formas de juro simples e juro composto, recorrendo a uma tabela, onde de lado mostra o cálculo de uma aplicação de um mesmo capital a juro simples e do outro a juro composto pelo mesmo período de tempo. Daí chega-se a conclusão que a aplicação mais rentável é aquela feita no sistema de juro composto. Resultado também expresso através de gráficos comparativos.

Concluindo o capítulo, o autor revela o conceito de dois sistemas de amortização o sistema Price e o sistema SAC, já comentados anteriormente na análise 01. Nesta parte da exposição duas tabelas servem de suporte para mostrar as diferenças entre os dois sistemas. A análise das duas tabelas permite chegar a um quadro comparativo entre os dois sistemas de amortização.

**Tabela 9** - Livro 08: Coleção Conexões com a matemática

<b>Questões</b>	<b>Aplicações</b>	<b>Manipulação</b>	<b>Conceituação</b>	<b>Total</b>
Exemplos	-	3	-	3
Resolvidas	12	-	-	12
Propostos	35	-	-	35
Autoavaliação	10	-	-	10
Aplicação	22	-	-	22
Percentual	96.34%	3,66%		100%

A última análise foi do livro volume 03, da coleção Conexões com a Matemática, especificamente o capítulo 01, conteúdo Matemática financeira, dos

autores Alexandre Raymundo [et. al.], 3ª edição, Editora Moderna, 2016.

Ao iniciar o tema matemática financeira, relata sobre a imensa quantidade de tributos cobrados pelo Brasil. Afirma também que em 2015, o país ultrapassou R\$ 2 trilhões em arrecadação tributária. De acordo com apuração anual do instituto Brasileiro de Planejamento e tributação (IBPT), este valor corresponde a 41,37% de toda a renda da população economicamente ativa foi usada para pagar tributos naquele ano.

O autor também ressalta a importância do conhecimento de operações financeiras simples, como cálculo de empréstimo, financiamento, descontos, taxas de juro, dentre outros, de relativa importância para o exercício pleno da cidadania, no mundo dominado pelo capitalismo.

O capítulo apresenta 18 páginas com sequência lógica boa, com poucas ilustrações e ausência de contexto histórico sobre o tema. Expõe os seus objetivos e no decorrer dele aparecem as seções: “Explore onde”, que sugere atividades de pesquisa campo em supermercado para analisar o percentual de desconto utilizado nas promoções; seção “Reflita onde” que incita o aluno a repensar alguns problemas tratados no texto utilizando-se de outros valores e a seção “Observação” mostrando os significados de algumas letras dentro das fórmula utilizadas na matemática financeira e reforçado alguns conceitos.

Na última página do capítulo apresenta uma seção “pesquisa em ação” onde trata sobre o planejamento familiar e como ter uma vida financeira saudável e equilibrada. O autor sugere uma atividade em grupo. Cada grupo, em 7 passos, elabora um orçamento familiar mesmo que seja de forma hipotética para uma determinada família. Se o orçamento for adequado ao gasto mensal da família os grupos devem mostrar mensagens de incentivo e apoio para que a família continue na meta caso contrário, o grupo deve apresentar sugestões para que a família retome o equilíbrio financeiro, além do bem-estar familiar.

Sobre conteúdo, estes apresentam: Taxa percentual; Aumentos e descontos sucessivos; Lucro e prejuízo; Juro simples; Juro composto; Atualização financeira; Uso de planilhas eletrônicas nos cálculos financeiros.

No conteúdo taxa percentual faz a definição adequada mostra a existência de taxas equivalentes, apresenta exemplo de manipulação e exemplos de aplicação para facilitar a compreensão do tema. Seguindo com Aumentos e descontos sucessivos apresenta um exemplo de aplicação para chegar as equações. No que

se refere a lucro e prejuízo conceitua de forma sucinta e apresenta a fórmula para os referidos cálculos.

No que tange Juros simples, inicia definindo juro de forma clara e simples em seguida apresenta um exemplo de aplicação e conclui com as fórmulas; no que concerne a Juro composto explora o conceito diferenciado de juro simples usando o termo “juro sobre juro”. E para evidenciar a diferença nos cálculos apresenta duas tabelas, em que o mesmo capital aplicado num mesmo período e ao final a diferença dos valores mostrando uma conclusão óbvia que o capital aplicado a juro composto rende mais, desde que o tempo de aplicação seja superior a: dois dias, dois meses, dois anos, dentre outros prazos estabelecidos em contrato. Na lógica principal de todo o capítulo, partindo na maioria das vezes, sempre de uma situação problema para a conceituação e exposição da fórmula matemática o autor apresenta o item atualização financeira.

No último item apresenta-se o uso de planilhas eletrônicas nos cálculos financeiros, nesta encontramos duas situações problemas, onde os cálculos são realizados com o auxílio de planilhas eletrônicas; convém lembrar que neste caso o aluno deve ter uma noção básica de informática no que se refere ao uso de planilhas eletrônicas.

Em suma, as questões do capítulo foram classificadas na opinião deste pesquisador respeitando o “trinômio Conceituação-manipulação-aplicações”, sugerido pelo matemático Elon Lages da seguinte maneira: questões de aplicações 79, questões de manipulação 3, não foram encontradas questões exclusivamente de conceituação totalizando 82 questões.

### 3.2.2 Discussão dos resultados

Nas análises realizadas percebeu-se que existem conteúdos que são contemplados em todos os livros tais como: porcentagem, juro simples e juros compostos. Entende-se que estes três itens forma a base da Matemática Financeira.

Porém, existem diferentes temas relacionados ao conteúdo que favorecem o aprendizado, tais como: acréscimos e descontos, aparecem em cinco dos livros, Juros e funções constam em cinco das oito coleções analisadas; Amortizações abordado em três dos livros estudados, a linguagem da matemática financeira ou termos importantes de Matemática financeira aparece em duas obras, lucros e



prejuízo, atualização financeira e uso de planilhas eletrônicas nos cálculos financeiros foi inserido pelo autor no livro volume 03 da coleção Conexões com a Matemática de Alexandre Raymundo [et. al.].

O livro do autor Manoel Paiva volume 01 na sua 3ª edição faz uma abordagem diferente dentro do capítulo, temas básicos de Álgebra e Matemática financeira com os itens Equações polinomial do 1º grau, Inequações polinomial do 1º grau, sistema de equações polinomiais do 1º grau, Equações polinomiais do 2º grau, só então apresenta Matemática financeira contendo: porcentagem, juro simples e juro composto.

O livro do autor Rodrigo Balestri, se destaca em relação aos demais por apresentar boas ilustrações, discorre sobre temas bem relevantes do cotidiano imprescindíveis para a formação cidadã como: alerta sobre as superpromoções, responsabilidade financeira, bolsa de valores dentre outros. Deixa a desejar não apresentando a parte histórica deste conteúdo

Diferente de Balestri, o autor Luiz Roberto Dante que faz uma excelente abordagem histórica. Em relações as questões são bem contextualizadas algumas com abordagem direcionada para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, porém, quando confrontada com o trinômio “Conceituação-manipulação-aplicações” defendido pelo autor Elon Lages todas as questões são de aplicação promovendo um desequilíbrio que prejudica a assimilação do ensino de matemática em especial a matemática financeira.

As autoras, Katia Stocco e Maria Ignez, praticamente não apresentam ilustrações no capítulo, percorrem de forma singela sobre o tema matemática financeira. Exploram apenas duas questões com foco no ENEM, a grande maioria das questões, são de aplicações com contextualizações simples, diferentemente do livro do Balestri, citado anteriormente, que trata contextualização bem contundentes.

Também é notório a falta de uma explanação histórica do conteúdo e apresenta um único texto interessante envolvendo o cotidiano do aluno com o tema “Meu primeiro salário: e agora?”, bem contextualizado já que muitos jovens do ensino médio estão pensando em concluir e ingressar no mercado de trabalho.

Os autores Joamir Roberto e Jaqueline da Silva, no seu livro, na 1ª edição, ano 2016, apresentam boas ilustrações, fazem uma boa abordagem do contexto histórico da Matemática financeira, não só na parte inicial, mas durante todo o capítulo. Apresentam questões bem contextualizadas retratando o dia a dia da

população, muitas delas vivenciadas pelos próprios alunos. Insere no conteúdo dois textos interessante relacionados um deles “Como é calculada a inflação?” e o outro “Consumista ou consumidor?” levando o aluno a refletir e a aprender ser um cidadão com responsabilidade financeira desejável.

Sobre as questões, percebe-se em todos os livros analisados uma tendência grande para as questões de aplicações, isto contraria a recomendação do trinômio “Conceituação-manipulação-aplicações” do grande matemático Elon Lages, que propõe um equilíbrio entre as três vertentes, mas vale ressaltar que este pesquisador está dando ênfase a análise das questões proposta pelos autores indicados pelo PNLD 2018.

O Livro de Luiz Roberto Dante, na sua coleção Matemática: contexto e aplicações, na sua 3ª edição, apresenta poucas ilustrações, mas significativas e de boa qualidade para o tema. A parte histórica deste capítulo é a mais generosa das coleções apresentadas no PLND 2018 fazendo uma abordagem cronológica desde a relação comercial escambo, passando pelo surgimento das moedas, chegando ao termo oficial de juros simples e composto que é utilizado até nos dias atuais. Expõe dois textos correlacionados com importância valiosa como: “conceito de inflação: o que é e como se forma?” além de outro tema bem polêmico e muito utilizados pela população economicamente ativa “O cartão de crédito: amigo ou vilão?” temas que pouco autores abordaram. Sobre as questões duas delas são questões do ENEM de anos anteriores, muitas questões razoavelmente contextualizadas e 63 questões de aplicações e poucas de manipulação.

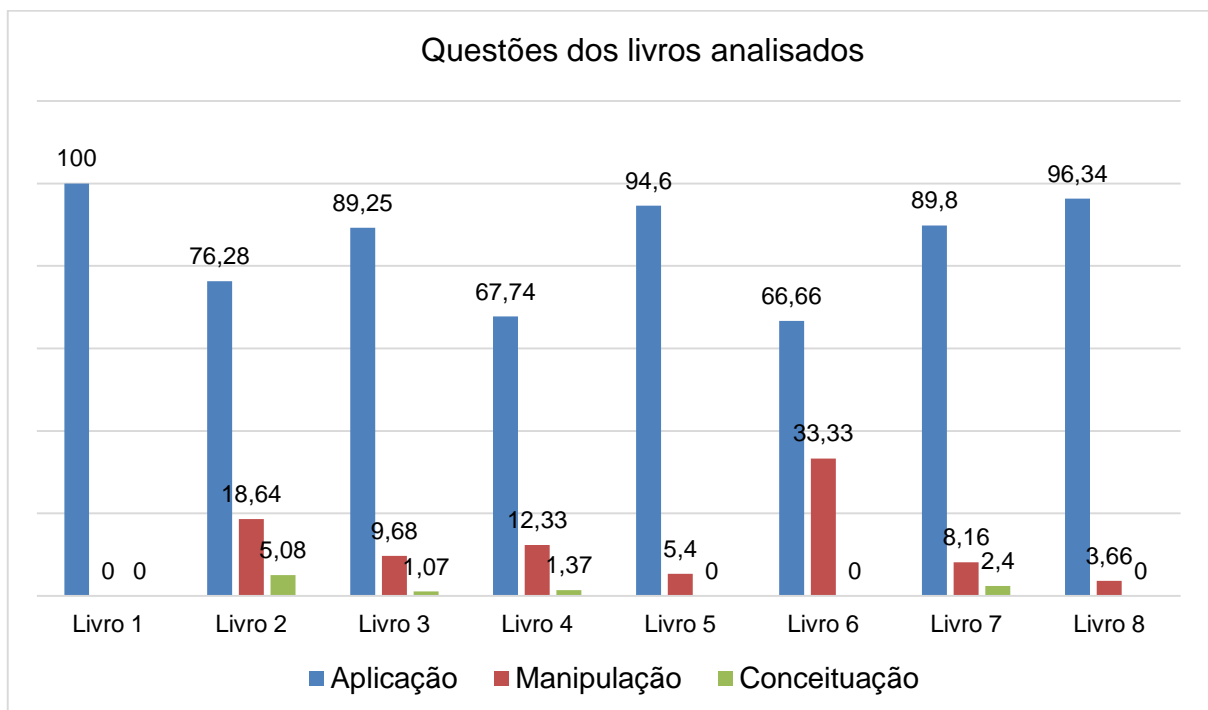
A coleção Matemática: ciências e aplicações de Gelson Lezze [et. al.], apresenta uma relevante quantidade de ilustrações e fotos inseridas dentro do conteúdo com intuito de atrair a atenção do aluno e melhorar o entendimento do tema. Apresenta dois textos relacionados: “Compras à vista ou a prazo” e o outro “Trabalhando, poupando e planejando o futuro”. Muitas questões contextualizadas sendo a sua maioria questões de aplicação, somente quatro de manipulação seguindo a linha das coleções anteriores, poucas ou nenhuma questão de conceituação apresentada aos alunos para fazê-los refletir e fixar melhor os conceitos sobre tema. Na opinião do pesquisador os conceitos são expostos no decorrer do capítulo, porém, deveria ser reforçado através de exercícios.

Diferentemente de todos os outros autores e coleções indicadas no PNLD 2018 Manoel Paiva apresenta matemática financeira dentro do capítulo Temas

básicos de Álgebra e Matemática financeira no último item em treze laudas apresenta todo o conteúdo de matemática financeira resumindo-se a porcentagem juro simples e juro composto ausência total de texto relacionados, faz uma breve abordagem sobre o sistema amortização Price na seção Matemática sem fronteira e na última página propõem a elaboração de um orçamento familiar. Deixa de abordar a parte histórica que na opinião deste pesquisador é importante e também apresenta poucas ilustrações ou fotografia para melhorar a compreensão do conteúdo. O autor se preocupa em abordar temas como equações e inequações polinomiais de 1º e 2º grau, sistema de equações polinomial do 1º grau.

Outra opinião deste pesquisador é que se deveria enriquecer a abordagem do conteúdo matemática financeira, que é tão relevante para a formação do cidadão principalmente por que vivemos no mundo capitalista onde enfrentamos crises financeiras diversas, por isto mais que nunca devemos conhecer bem esta área da matemática. Sobre as questões apresentadas muitas são de aplicações e de manipulação e não foi constatada questões de conceituação.

**Gráfico 1** – Questões dos livros analisadas



**Fonte:** Adapção do autor

No gráfico acima estão dispostas visualmente todas as informações detectadas na análise realizada nos 8 livros que fazem parte do PNLD 2018.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, pode ser constatado que todos os livros analisados chegaram para escolha e adoção das escolas públicas, são recomendados pelo PNLD com algumas distinções entre eles, porém avaliados sob os mesmos critérios. Sendo assim, observa-se que todos os livros didáticos de matemática que chegam as escolas públicas, para o processo de adoção no PNLD, passaram por um processo de análise nas comissões de avaliação que possuem critérios eliminatórios comuns a todos.

Sobre o contexto analisado entendeu-se que o ensino de Matemática do mundo profissional e do ambiente corporativo, e em especial a da Matemática Financeira, não pode ser um fator de exclusão do sistema escolar brasileiro, num contexto informatizado em que as linguagens nos veículos de informação são carregadas de signos lógicos quantitativos.

Diante de tudo até aqui exposto, pode-se afirmar que a matemática financeira é de fundamental importância para o campo educacional e para formação de um sujeito pesquisador capaz de entender o contexto o qual o aluno está inserido. Entende-se que a matemática é um conteúdo importante para formação de um cidadão consciente e autônomo, assim ela precisa ser trabalhada de forma contextualizada e integrada com a realidade dos alunos e a matemática permite considerar estes aspectos

Sobre a análise dos conteúdos de matemática financeira na perspectiva de Elon Lages Lima, perceber-se que não há uma uniformidade ao tripé que o autor sugere que é o equilíbrio entre as questões manipulação aplicação e conceituação. Logo, deixa-se explícito que esse tripé elaborado pelo autor foi o critério para a escolha do livro que mais se encontra de acordo com objetivo proposto por este trabalho.

Segundo este o tripé de Elon, nas análises realizadas, identificou-se alguns equívocos dos autores no que se refere a uniformidade e equilíbrio dos aspectos relacionados a conceituação, aplicação e manipulação nos exercícios. No gráfico referente às questões observadas isso é facilmente notado. No livro 1 100% das questões são de aplicação; no livro 2 observamos que 76,28% das questões são de aplicação, 18,64% de manipulação e 5,08% de conceituação; no livro 3 89,25% das questões são de aplicação, 9,68% são de manipulação e 1,07% de conceituação; no

livro 4 67,74% das questões são de aplicação, 12,33% de manipulação e 1,37% de conceituação; no livro 5 observamos que 94,6% das questões são de aplicação, 5,4% são questões de manipulação e no livro não há nenhuma questão de conceituação; conforme o gráfico no livro 6 66,66% das questões são de aplicação, 33,33% são de manipulação e no livro não há nenhuma questão de conceituação; em sequência, no livro 7, 89,8% são questões de aplicação, 8,16% de manipulação e 2,4% são de conceituação; por fim, no livro 8 96,34% das questões são de aplicação, 3,66% são questões de manipulação e não existe nenhuma questão de conceituação no livro.

Todavia, levando em consideração este desequilíbrio, sabemos que a maioria dos livros didáticos possui erros que vem ou não prejudicar na aprendizagem do aluno. Ao analisarmos estes livros não queremos criticar os autores e sim proporcionar aos professores mais uma fonte de pesquisa, pois para conduzir o processo da aprendizagem é necessário que o professor tenha clareza dos conteúdos trabalhados em sala de aula e formule claramente os seus objetivos, tendo uma organização dos conteúdos em torno do livro, para que desta forma saiba desenvolver atividades de ensino e aprendizagem.

Baseado no critério já exposto, podemos concluir que as autoras do livro 2 Katia Stocco Smole e Maria Ignez procuram introduzir os conteúdos de forma clara, simples e objetiva, havendo um raso equilíbrio entre as questões.

Para ser utilizado nas escolas públicas do Brasil, qualquer livro didático precisa responder por alguns critérios, entre os quais, apresentar um conteúdo acessível para a faixa etária destinada, estimular e valorizar no texto a participação do aluno, combater atitudes e comportamentos passivos. O livro deve também, promover uma integração entre os temas discutidos valorizando o conhecimento do aluno e conter ilustrações atualizadas e corretas.

Via de regra, sugere-se que todos os livros abordem o conteúdo de Matemática financeira, especificamente, a abordagem sobre História da matemática financeira, Porcentagem, Acréscimos e descontos sucessivos, Juro simples e juro composto, Juros e funções, além de Sistemas de amortização. Desse modo, todos os livros analisados devem inserir do decorrer do capítulo, textos contextualizados e relacionados ao conteúdo matemática financeira para reforçar o aprendizado dos alunos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S. SOARES, A. P. **Autonomía y ajuste académico**: un estudio con estudiantes portugueses de primer año. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 753-765, 2012.

APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Artmed, 2006.

ARRUDA, J. P. **Cidadania e matemática**: um olhar sobre os livros didáticos para as séries iniciais do ensino fundamental. *Contrapontos*, Itajaí, v. 2, n.6, p. 423-438, 2010.

AVILA, G, S. de S. **Várias faces da matemática**: tópicos para a licenciatura e leitura geral. 2ª Ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BALESTRI, R. **Coleção Matemática: Interação e tecnologia**, 2ª edição, São Paulo, editora Leya, 2016.

BARBOSA, C. S; DELUIZ, N. Qualificação Profissional de Jovens e Adultos Trabalhadores: O Programa Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego em Discussão. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 34, n.1, jan./ab, 2008.

BATISTA, M. A.; SÁ, R. A. (PQ). **Análise de livros didáticos de química do PNLEM 2009-2016 em escolas de atuação do PIBID: abordagem ambiental**. UFPE/CAA – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste. Rodovia BR-104 Km 59 – Nova Caruaru – PE – 2016. Disponível em < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1146-1.pdf> > Acesso em . 11 mai 2019.

BRAGANÇA, A.; ABREU, M. (Orgs.) *Impresso no Brasil. Dois séculos de livros brasileiros*. São Paulo: Editora Unesp, 2010. 664p. in Revista Livro nº1, São Paulo: ECA/USP/NELE, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 11 mai 2019.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC/SEB; Inep, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação Secretaria De Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, 2001.

BRASIL. **Guia do livro didático - PNLD 2018- Matemática**. Brasília: MEC, 2018.

\_\_\_\_\_. **Guia do livro didático - PNLD 1999- Matemática**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20/12/1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro 2012.

BRASIL.. **Programa Nacional do Livro Didático - 2014**. Ministério da Educação. Disponível em: <<https://www.fndegov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/item/4661-guia-pnld-2014>> Acesso em: '15 nov. 2019.

CASSEL, C. and SYMON, G. **Qualitative research in a work contexts**. In: CASSEL, C. and SYMON, G. (orgs.) *Qualitative Methods in Organizational Research*. London: Sage, 1994.

CASSIANO, C.C.F. **Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares**. *História*, São Paulo, v.23, n.1-2, p.33-48, 2004.

CHAVANTES, E; PRESTES, D. **Coleção Quadrante matemática**, 1ª edição, São Paulo, editora SM, 2016.

COTRIM, G. **Saber e Fazer - História – 5ª série – 3ª edição** Revista São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2013.

D'AQUINO, R. M. O uso do livro didático de ciências na educação básica: uma revisão dos trabalhos publicados. **Revista Contexto & Educação**, [S.l.], v. 32, n. 103, p. 55-86, dez. 2008. ISSN 2179-1309. Disponível em: <https://www.revistas>.

unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/678. Acesso em: 22 ago 2019.

DANTE, L. R. **Coleção Matemática: Contexto & aplicações**, 3ª edição, São Paulo, editora Ática, 2016.

\_\_\_\_\_. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Editora Ática, 2000.

FAVERI, D. B. de. Educação Financeira para Crianças. **Simpósio de excelência de gestão e tecnologia**. São Paulo, 2012

FREIRE, F D. **O uso de um livro-caderno de matemática alternativo em sala de aula: praticidade e coerência didática voltadas para a realidade local e tecnológica**. Dissertação apresentada ao PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Ciências Exatas. UNIFAP, Macapá, 2014.

FREITAS, B.; NETO, V.R.; COSTA, W.F. **O livro didático em questão**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2019.

GARCIA, N. M. D. Livro didático de física e de ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil: n. 44, p. 145-163, abr./jun. 2012. ISSN 1984-0411. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/er/n44/n44\\_a10.pdf](http://www.scielo.br/pdf/er/n44/n44_a10.pdf). Acesso em: 15 mai 2019.

GIL, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

GODOY, E. V. Matemática no Ensino Médio – analisando as organizações curriculares de outros países. **Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica GT 3 – Educação Matemática no Ensino Médio**, 2010.

GUIMARÃES, M. *et al* **A formação de educadores ambientais**. 8.ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

HENRIQUE, P. H. **Matemática Financeira – Um Enfoque da Resolução de Problemas Como Metodologia de Ensino e Aprendizagem**. 2008. Dissertação Mestrado. Universidade Estadual Paulista.

IEZZE, G. et al. **Coleção Matemática: Ciências e aplicações**, 9ª edição, São Paulo, editora Saraiva, 2016.

IFRAH, G. **Os números: A história de uma grande invenção**. 9 ed. São Paulo: Editora Globo, 1997.

JUNIOR, C. G. da. Critérios de adoção e utilização do livro didático de matemática no ensino fundamental do nordeste brasileiro. In: ASI4, 2007, Castellon. **4e Rencontres Internationales: Analyse Statistique Implicative**, 2007.

KIHIAN, K.; LIMA E. L.– Nota de falecimento. 2017 – o baricentro da mente - **Porque o conhecimento é infinito**. Disponível em < <https://www.obari.centrodam>



ente.com/2017/05/elon-lages-lima.html . Acesso 20 nov 2019

LACERDA, D. de O.; ABÍLIO, F. J. P. Experimentação: análise de conteúdo dos livros didáticos de biologia do ensino médio (publicados no período de 2003 a 2013). **Experiências em Ensino de Ciências**, V.12, No.8, 2017.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual do usuário**. Em aberto, Brasília, v. 16, n.69, 1996.

LIMA, E. L. **O Ensino Médio da Matemática**. Revista Gazeta de Matemática, Rio de Janeiro 2003, n° 144 p. 44-45, Janeiro 2003.

\_\_\_\_\_. **Exame de Textos: Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio**. Rio de Janeiro, Editora SBM, 2001.

LOPES, A. J. **Do currículo que queremos ao currículo que podemos. Ou do currículo que podemos ao currículo que queremos?** I fórum Nacional de Currículos de matemática. SBEM/PUC/SP, 2002.

MACHADO, N. J. **Ensaio transversais: Cidadania e educação**. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4. Ed – São Paulo. Revista e Ampliada. Atlas, 2010.

MIORIM, M. Â. M. **A escrita de livros didáticos de matemática na década de 1920: o caso de Saverio Cristofaro**. . 17 n. 2 (2009): jul./dez. [32] / Artigo. Disponível em < <https://www.periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646708> > Acesso em 20 nov 2019

PAIS, L.C. **Didática da Matemática, uma análise da influência francesa**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAIVA, M. Vol. 1, da **coleção Matemática: Paiva**, 3ª edição, São Paulo, editora moderna, 2015.

PONTE, J. P. O uso da calculadora básica e científica no ensino da Matemática: uma questão ainda por resolver. **Tecnologias e Educação Matemática**. 2002.

RAYMUNDO, A. et. al. Vol. 3, da **coleção Conexões com a Matemática**, 3ª edição, São Paulo, editora Moderna, 2016.

ROBERTO, J; GARCIA, J. **Coleção Contato Matemático**, 1ª edição, São Paulo, editora FTD, 2016.

ROSETTI, H.; SCHIMIGUEL, J. Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão. **InterScience Place**, v. 2, 2009.

SAITO, A. T. **Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças pessoais no Brasil**. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e Cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia–Revista de Educação em Ciências e Matemáticas** V.9 – nº 17 - jul. 2012/dez. 2005, p.49-62.

SANTOS, W. L. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. 3.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012. 144p. (**coleção educação em química**). ISBN 85-85866-81-0.

SCHUBRING, G. **Análise histórica do livro didático de matemática**: notas de aula. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, E. N. da; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. **A História da Ciência nos Livros Didáticos** Um Estudo Crítico sobre o Ensino de Física pautado nos Livros Didáticos e o uso da História da Ciência. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. nº 14, PP 66 a 91. University of Aalborg, Dinamarca. 2008.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. Vol. 3, da **coleção Matemática para compreender o mundo**, 1ª edição, São Paulo, editora Saraiva, 2016.

SOUZA, L. A. A. V. **Formação de Professores de Matemática**: Um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/02.pdf> Acesso em 07 jul 2019.

VALENTE, W.R. **A criação da disciplina escolar de Matemática no Brasil e seu primeiro livro didático**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.43. p.173-187. Junho, 2006. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/n43/n43a10.pdf>. Acesso em: 11 mai 2019.