



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

CAIO VINÍCIUS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DE MATEMÁTICA FINANCEIRA EM LIVROS
DIDÁTICOS**

**CAMPINA GRANDE – PB
2022**

CAIO VINÍCIUS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DE MATEMÁTICA FINANCEIRA EM LIVROS
DIDÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel

**CAMPINA GRANDE - PB
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586a Silva, Caio Vinícius da.
Uma análise da abordagem de matemática financeira em livros didáticos [manuscrito] / Caio Vinicius da Silva. - 2022.
42 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel ,
Coordenação do Curso de Computação - CCT."

1. Matemática financeira. 2. Livro didático. 3. Educação financeira. I. Título

21. ed. CDD 658.403 3

CAIO VINÍCIUS DA SILVA

**UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DE MATEMÁTICA FINANCEIRA EM
LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Licenciatura Plena em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciado em Matemática.

Aprovada em: 23 / 03 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Aníbal de Menezes Maciel

v

Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Joelson Pimentel de Almeida

Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Daiana Estrela Ferreira Barbosa

Profa. Ma. Daiana Estrela Ferreira Barbosa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar forças para enfrentar toda e qualquer batalha até aqui.

Agradeço aos meus pais, José Carlos da Silva e Maria Elenilda da Silva, e todos meus familiares por todo amor, compreensão, força e por me ensinarem a correr atrás dos objetivos, não importando as dificuldades.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel, por todo auxílio e suporte durante a produção deste trabalho e por ser esse professor que nitidamente ama o que faz. Você é um exemplo de professor que, sem dúvidas, irei seguir.

Aos professores que tive o prazer de conhecer ao longo do curso, em especial, Prof^a. Ma. Daiana Estrela Ferreira Barbosa e Prof^a. Dr^a. Abigail Fregni Lins, que foram fontes de inspiração, além de contribuir imensamente por meio de disciplinas e orientações.

Agradeço a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) por tornar possível meu desejo de ser professor e a Coordenação do Curso de Matemática por toda dedicação e orientação.

Aos grandes amigos que a Matemática me proporcionou, Jefferson Henriques, Matheus Marques, Mateus Sarinho e Maria da Guia Sarinho, onde, sem dúvidas, tornaram esta caminhada mais leve, mais rica e muito mais feliz. Perto ou longe, sempre levarei vocês em minha memória.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste ciclo.

“A vida, que vira existência, se matematiza.”

Paulo Freire

RESUMO

Um dos objetivos do ensino da Matemática Financeira é de formar cidadãos que saibam analisar criticamente as operações Financeiras de que faz uso diariamente, tendo o poder de optar e decidir o que melhor lhe convém diante de suas expectativas, interpretando e refletindo sobre as opções que o mercado oferece. Quando lecionada no Ensino Médio, esse assunto é abordado com baixo grau de relevância, com exemplos e exercícios que zarpam do nosso cotidiano. Diante do exposto, buscamos analisar as abordagens sobre os conteúdos de Matemática Financeira. Em relação aos aspectos metodológicos e considerando a importância do Livro Didático (LD), realizamos uma pesquisa de cunho bibliográfico para observarmos como eles tratam a Matemática Financeira. Fizemos também um trabalho de localização e seleção de LD, na busca das coleções do Ensino Médio. Posteriormente, efetuamos uma reflexão final em uma perspectiva analítica de todo trabalho efetuado. Como resultado, entendemos que trouxemos valiosas contribuições, visando explicitar a necessidade dos autores de LD planejarem de uma forma cada vez melhor a abordagem da Matemática Financeira, como pontos positivos, contemplando o que nós considerados fundamentais, os aspectos: Históricos; Metodológicos; Semióticos e de contextualização.

Palavras-Chave: Matemática Financeira. Livro Didático. Educação Matemática.

ABSTRACT

One of the objectives of teaching Financial Mathematics is to train citizens who know how to critically analyze the Financial operations they use daily, having the power to choose and decide what suits them best in view of their expectations, interpreting and reflecting on the options that the market offers. When taught in high school, this subject is approached with a low degree of relevance, with examples and exercises that depart from our daily lives. Given the above, we seek to analyze the approaches to the contents of Financial Mathematics. Regarding the methodological aspects and considering the importance of the Textbook (DL), we carried out a bibliographic research to observe how they deal with Financial Mathematics. We also carried out a work of localization and selection of textbooks, in the search for high school collections. Subsequently, we carried out a final reflection in an analytical perspective of all the work carried out. As a result, we understand that we have brought valuable contributions, aiming to explain the need for textbooks authors to plan in an increasingly better way the approach of Financial Mathematics, as positive points, contemplating what we consider fundamental, the aspects: Historical; Methodological; Semiotics and contextualization.

Keywords: Financial Math. Textbook. Mathematics Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Obras analisadas.....	13
Figura 1 – Imagem fotográfica e texto escrito.....	24
Figura 2 – Imagem fotográfica e texto escrito.....	25
Figura 3 – Lista de atividades – O dinheiro e a Matemática.....	25
Figura 4 – Imagem de texto escrito e fotográfico.....	26
Figura 5 – Texto escrito.....	27
Figura 6 – Imagem de texto escrito e fotográfico.....	27
Figura 7 – Imagem de texto escrito e fotográfico.....	28
Figura 8 – Imagem de texto escrito.....	28
Figura 9 – Imagem de texto escrito.....	29
Figura 10 – Imagem de gráfico.....	29
Figura 11 – Imagem de texto escrito.....	31
Figura 12 – Imagem de texto escrito.....	31
Figura 13 – Imagem de texto escrito.....	32
Figura 14 – Imagem de texto escrito e fotográfico.....	32
Figura 15 – Imagem de texto escrito e fotográfico.....	33
Figura 16 – Imagem de texto escrito.....	33
Figura 17 – Imagem de texto escrito.....	34
Figura 18 – Imagem fotográfica e texto escrito.....	35
Figura 19 – Imagem fotográfica e texto escrito.....	36
Figura 20 – Imagem de texto escrito.....	37
Figura 21 – Imagem de texto escrito.....	37
Figura 22 – Imagem de texto escrito.....	38
Figura 23 – Imagem de quadro e texto escrito.....	38
Figura 24 – Imagem de texto escrito.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
LD	Livro Didático

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1	Apresentação da Temática.....	10
1.2	Justificativa.....	11
1.3	Questão Norteadora e Objetivos.....	12
1.3.1	Questão Norteadora	12
1.3.2	Objetivo Geral	12
1.3.3	Objetivos Específicos.....	12
1.4	Metodologia.....	13
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	Trajetória Histórico Social acerca do Desenvolvimento da Matemática Financeira.....	14
2.2	Conceitos Contemporâneos e a Importância da Matemática Financeira para a Compreensão das Relações Econômicas e Financeiras nos Dias Atuais.....	17
2.3	A Educação Financeira sob a Ótica da Lei de Diretrizes e Bases.....	17
2.4	Parâmetros Curriculares Nacionais e a Educação Financeira.....	18
2.5	Base Nacional Comum Curricular e a Educação Financeira.....	19
2.6	A Importância do Livro Didático.....	20
3.	ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS SELECIONADOS.....	22
3.1	Matemática em contexto: estatística e Matemática Financeira.....	24
3.2	Prisma matemática: sistemas, Matemática Financeira e grandezas	30
3.3	Ser protagonista: Matemática e suas tecnologias: álgebra e educação financeira.....	34
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
	REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação da Temática

No decorrer de um período, o homem notou a relação entre o tempo e o dinheiro, nas primeiras civilizações, na antiga babilônia, já existiam fatos que relatavam a existência da Matemática Financeira, onde adotavam um método de empréstimo de sementes em que ao efetuar o pagamento das sementes emprestadas, o produtor pagava com mais uma parte da colheita.

Matemática Financeira é a área da ciência do cálculo em que se utilizam os conceitos matemáticos para aplicá-los em análise dos abundantes dados relacionados às finanças de um indivíduo ou de um país.

Hoje, vivemos em uma sociedade da informação, na qual todo noticiário midiático salienta a crise econômica que perpassa o mundo, e principalmente o nosso país. A taxa de juros é referida como a causa maior atrelada à volta da inflação galopante e destruidora da economia.

Mas, ao se referir a conteúdos relacionados à Matemática Financeira, é fundamental entender que tais assuntos necessitam fazer parte da ideia que tange a disciplina Matemática, desde os primeiros anos até as séries finais do Ensino Fundamental. Uma vez que, a Educação não pode ter como objetivo a simples transmissão de informações para o aluno, a Educação Financeira é necessária para a formação de um cidadão crítico e consciente de suas decisões.

É correto afirmar que os alunos apresentam grande dificuldade e não conseguem assimilar os conteúdos quando envolve o ensino da Matemática, em especial, as porcentagens. É notório também que, quando se soma os conteúdos propostos para relevar as circunstâncias que envolva problemas do cotidiano, o aluno se sente formador de seu próprio conhecimento, motivo pela qual se fundamenta a implantação do conteúdo de juros simples e compostos mostrando o contexto deste tema e a importância do mesmo para o exercício da cidadania.

Os conteúdos juros simples e compostos serão o ponto de partida para esta relação: do aluno em se situar no atual cenário econômico e do professor na difícil missão de atrair o aluno para o conhecimento e desenvolvimento do raciocínio lógico e no protagonismo de seu próprio saber e entendimento. A Educação não pode ter como objetivo a simples transmissão de informações para o aluno. Neste âmbito,

pretendemos abordar a temática da Matemática Financeira na Educação Básica e sua importância para a formação de um cidadão consciente.

1.2 Justificativa

O desejo de trabalhar na perspectiva da Educação Financeira decorre da satisfatória experiência na disciplina de Introdução à Matemática Financeira, onde contive a eficácia de alcançar à aprovação com média dez, a partir da qual nos motivamos em aprofundar os estudos sobre esse assunto. Atrelado a isto, a falta de Educação Financeira intrínseca em nossa sociedade, faz com que a população busque de forma inconsciente o consumo exacerbado e sejam, muitas vezes, explorados por fraudes ou propagandas que ludibriam o consumidor.

Com o ensino da Matemática Financeira observamos consequências positivas para a vida das pessoas, de fato, ela oferece a oportunidade de revisar tópicos matemáticos vistos em séries anteriores ou em alguns casos, conteúdos que os alunos possuem dificuldades. Dessa forma, abordar a Matemática Financeira acarreta uma lembrança de temas como: funções logarítmicas, funções exponenciais e progressões geométricas. Esses conteúdos formam a base principal da Matemática Financeira e devem ser abordados com especial atenção pelo professor.

Assim, um dos objetivos do ensino da Matemática Financeira é de formar cidadãos que saibam analisar criticamente as operações Financeiras de que faz uso diariamente, tendo o poder de optar e decidir o que melhor lhe convém diante de suas expectativas, interpretando e refletindo sobre as opções que o mercado oferece. Os conteúdos que compõem a Matemática Financeiras, muitas vezes é negligenciado pelas escolas, e em especial pelos professores. Quando lecionada no Ensino Médio, a disciplina é abordada com baixo grau de relevância, com exemplos e exercícios que zarpam o nosso cotidiano.

As aplicações da Matemática Financeira estão se tornando comuns em todas as áreas profissionais de atuações de um ser humano, acarretado a isso, exige de um professor de Matemática a necessidade de despertar no aluno o ato de interpretar, aprender e buscar o conhecimento.

Atrelado à justificativa social, porta ainda o direito da compreensão do exercício da cidadania, visto que pessoas educadas financeiramente planejam adequadamente suas compras e honram seus compromissos financeiros. Muitos consumidores ainda desconhecem dados básicos sobre conceitos financeiros e sobre os recentes avanços

da regulação bancária, o que os consumaria exercer seus direitos e poderia auxiliá-los melhor em suas escolhas.

Ao propiciar Educação Financeira para todas as camadas da população, passo importante terá sido concebido para que as pessoas se incluam na economia formal, consumam responsabilmente, poupem e até mesmo invistam no futuro.

De acordo com o Art. 1º da lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996, de diretrizes e bases da Educação (LDB), afirma que a Educação deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. Neste sentido, deduzimos que a Matemática Financeira é de extrema importância no currículo escolar, uma vez que o aluno como cidadão incluso num contexto social, precisará ter consciência acerca da forma como administra seus ganhos podendo causar impactos na sua vida e de seus familiares, além de impactar a comunidade em que esteja inserido.

1.3 Questão Norteadora e Objetivos

1.3.1 Questão Norteadora

Quais aspectos adotados na abordagem de Matemática Financeira em Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio?

1.3.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a abordagem de Matemática Financeira em Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio.

1.3.3 Objetivos Específicos

Na perspectiva de alcançarmos nosso objetivo geral, delimitamos os seguintes objetivos específicos.

- Realizar o levantamento, a seleção e uma primeira leitura de textos que abordam os aspectos relacionados à problemática da investigação.
- Selecionar os aspectos que serão utilizadas na análise.
- Comparar aspectos da análise entre os livros selecionados.

1.4 Metodologia

Em relação aos aspectos metodológicos e considerando a importância do LD, fizemos uma pesquisa de cunho bibliográfica, do tipo qualitativa, com característica analítica e descritiva para abordarmos o tratamento que autores adotam em suas produções relativas à Matemática Financeira. Dessa forma, destacamos a importância de se ter livros com bom conteúdo e bastante ferramentas, inclusive tecnológicas, para um aprendizado consistente.

Fizemos um trabalho de localização e seleção de LD em site do Programa Nacional de Livro Didático (PNLD), na busca de coleções mais atuais, tendo em vista a dificuldade de encontrar até mesmo pela atual situação vivenciada (pandemia do COVID-19). Definimos aspectos para nossa análise, tais quais: Históricos; Metodológicos; Semióticos e de contextualização.

A seguir, apresentamos no Quadro 1 os Livros de Matemática para o Ensino Médio que são objetos de análise neste trabalho acadêmico, bem como a importância dos aspectos adotados:

Quadro 1: Obras analisadas

LIVRO	AUTORES	EDITORA	ANO
Matemática em contexto: estatística e Matemática Financeira	Luiz Roberto Dante, Fernando Viana	Editora Ática	2020
Prisma matemática: sistemas, Matemática Financeira e grandezas	José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa	Editora FTD	2020
Ser protagonista: Matemática e suas tecnologias: álgebra e educação financeira	Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz	Edições SM	2020

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa parte do trabalho apresentamos o desenvolvimento histórico social da Matemática Financeira. Além disso, uma discussão sobre a Matemática Financeira e seu ensino à luz da Lei de Diretrizes e Bases, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular. Consumamos ainda, acerca da importância do Livro Didático.

2.1 Trajetória Histórico Social acerca do Desenvolvimento da Matemática Financeira

A Matemática Financeira esteve, historicamente, unida ao conceito e significado de comércio. Através do início da comunicação entre os primeiros grupos humanos, surgiram também as trocas de mercadorias. A primeira forma de comércio foi denominada escambo, em que não existia preocupação de equivalências de valor.

Justamente por não haver essa equivalência, provocou dificuldades à permanência do escambo. Criou-se então, um sistema em que havia a avaliação com unidades chamadas de moeda de mercadoria. Podemos citar o boi e o sal como padrão de equivalência utilizado naquela época. Daí a origem da palavra *salário*, pelo uso do sal como equivalência nas trocas comerciais.

A invenção desse sistema ideal de troca comercial, segundo a opinião da maioria dos especialistas, foi atribuída à Grécia da Ásia (ou Ásia Menor) e à Lídia, no século VII antes da era cristã. Em razão das múltiplas vantagens que comportava, seu uso teria se espalhado rapidamente por Grécia, Fenícia, Roma e entre inúmeros outros povos, inclusive na China. (IFRAH, 1997, p. 152).

Já no Império Romano, Roma era o centro comercial. E na idade Média, o comércio prosperou para as chamadas cidades-estados da Itália que negociavam bastante com o Ocidente.

A partir do século XV, alguns países da Europa (Países Baixos, Espanha, Portugal) assumiram o poder do comércio. Tal fato fez com que o transporte marítimo tenha melhorado, uma vez que oferecia mais segurança contra roubos. “Essa transformação deu-se em razão do grande achado geográfico constituído pela descoberta do caminho marítimo para a Índia e, sobretudo, pela descoberta do ‘Novo Mundo’, a América” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 47).

Com isso, o comércio estava atingindo seu auge e a relação entre os países aumentava cada vez mais. Iniciou-se uma nova atividade, o comércio do dinheiro, na

época, ouro e prata. Para tanto, existia um problema: o país que comprava algo pagava com sua moeda, que era uma soma equivalente à quantidade de ouro contida na moeda do país que vendia. O que chamamos hoje de “taxa de câmbio”.

Dessa forma, surgiu o primeiro critério para determinar a equivalência entre moedas.

[...] o qual se baseou na quantidade de ouro em poder de cada país – o chamado “padrão ouro” —, só abandonado no início do século XX (pouco antes de 1930). Alguns comerciantes, conhecendo muito essas moedas estrangeiras (ouro e prata), começaram a interessar-se por acumular grandes quantidades para, então, dedicar-se à atividade de troca ou câmbio de dinheiro, daí o surgimento dos “cambistas” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 47).

Os cambistas em pouco tempo conseguiram acumular riquezas, passaram então a guardar e emprestar. O empréstimo era feito através da condição de ser devolvido em prazo estipulado e obter uma vantagem (dinheiro emprestado + uma soma adicional). Estava nascendo às primeiras formas de operações de crédito. “Os cambistas exerciam sua profissão, sentados num banco de madeira em algum lugar do mercado, local onde faziam o intercâmbio de sua mercadoria específica, o dinheiro, dando origem à palavra ‘banqueiro’ e, também, ‘banco’” (GRANDO; SCHNEIDER, 2010, p. 48).

Os primeiros bancos foram criados pelos sacerdotes, visto que os cidadãos ditos *privilegiados* tinham o costume de delegar a segurança de seu ouro aos mesmos. Eles emprestavam quantias que depois de certo tempo eram devolvidas com juros, em ouro e prata. Com esse objetivo a Igreja Católica criou o Banco do Espírito Santo, que iniciou com um incrível capital inicial, para aperfeiçoar a cobrança de impostos, dízimos e indulgências de seus apoiadores.

Segundo Grando e Schneider (2010, p. 48), “a Igreja exercia domínio nesta atividade, proibindo ou até condenando os cidadãos que emprestavam dinheiro a juros”. Ela buscava o monopólio absoluto na cobrança de juros, mas isso não foi possível, devido à ganância das pessoas por lucros. Todo esse progresso já solicitava a fundação de uma rede bancária complexa.

O primeiro banco dito privado foi instituído em Veneza, por um duque chamado Vitali, no ano de 1157. Do século XIII ao XV, formou-se uma rede bancária, em que a Igreja foi forçada a aceitar essa realidade, obtendo uma companhia nesse ramo de negócios.

Após a descoberta da América, houve um rápido crescimento do comércio na Europa Ocidental, o que deu origem a poderosas casas bancárias e uma nova espécie de transação: a conta corrente. A qual é utilizada até hoje pelos bancos. Robert (1989) informa acerca do funcionamento desta novidade.

Sua essência é a seguinte: os possuidores de dinheiro, tendo à frente o comerciante, depositam no banco uma determinada quantia de dinheiro sob a denominação de conta corrente. Mais tarde, se o comerciante necessita efetuar um pagamento, preenche um formulário impresso pelo próprio banco, chamado de cheque. Assim, o cheque nada mais é que uma ordem que o depositante dá ao banco para que este pague ao portador a soma estipulada no cheque, deduzindo-a de sua conta corrente ou transferindo-a para a conta corrente de um outro depositante (ROBERT, 1989, p. 58).

Dessa forma, o cheque é apontado como a primeira forma de uso do papel-moeda. Depois vieram as letras de câmbio, onde o comprador é obrigado a pagar em dinheiro a dívida dentro de um prazo determinado.

O que também surgiu foi o *bilhete de banco*, segundo Robert (1989, p. 59), “[...] uma obrigação a uma soma de dinheiro emitida por um banco, em que se compromete pagar em dinheiro efetivo e a qualquer momento a soma ali estipulada.”. Este era aceito pelas pessoas, pois confiavam na solvência do banco e era respaldado em ouro. Os bancos foram extremamente importantes para o desenvolvimento da Matemática Financeira, uma vez que incentivaram o aprimoramento dos cálculos.

No Renascimento houve uma crescente na atividade comercial e no interesse pela Educação. Ainda antes do século XVIII, foram elaborados escritos populares sobre a aritmética e foram impressas várias obras na Europa. A obra denominada Aritmética de *Treviso* a mais antiga da aritmética, impressa, anônima e extremamente rara nos dias de hoje foi publicada na cidade de *Treviso*, em 1478. Abrange uma aritmética comercial, cálculos e aplicações envolvendo escambo.

Aliás, a aritmética foi o primeiro ramo da Matemática presente nos cálculos dos problemas e nas relações comerciais, depois evoluiu para a utilização da álgebra, mas deixou a sua vasta contribuição na maneira como hoje são resolvidas as questões da Matemática Comercial e Financeira.

2.2 Conceitos Contemporâneos e a Importância da Matemática Financeira para a Compreensão das Relações Econômicas e Financeiras nos Dias Atuais

Nos dias atuais, a Matemática figura-se em todas as categorias da Educação Básica. Destacamos sua relevância para o que diz respeito à percepção das relações Econômicas e Financeiras contemporâneas. Assim, entender e tomar posse dos significados e conceitos da Matemática Financeira é primordial.

Sobre a relação com a Matemática, Araújo (1992, p. 13) diz que: “A matemática financeira é um ramo da matemática aplicada. Mais precisamente é aquele ramo da matemática que estuda o comportamento do dinheiro no tempo”.

Nesse contexto, Laureano e Leite (1987) elaboram uma visão profusa:

A matemática financeira desenvolveu-se pari passu com o sistema econômico, conhecido por Economia de Mercado. Dominá-la, por conseguinte, tornou-se como que impositivo, quer pelas implicações do trabalho assalariado, quer pelas operações de compra e venda, quer pelos investimentos de capital (LAUREANO E LEITE, 1987, p. 3).

Desse modo, tornou-se essencial distinguir a Matemática Financeira da Comercial. De fato, o que diferencia é à maneira de resolução do problema. Os que utilizam fórmulas matemáticas são considerados Comerciais e os cálculos que utilizam calculadoras financeiras são entendidos como Financeira. A Matemática Financeira, ainda como ramo da Matemática, é considerada como vários conteúdos interligados, o que torna um sistema de conceitos.

2.3 A Educação Financeira sob a Ótica da Lei de Diretrizes e Bases

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) estabelece e determina o sistema de Educação brasileira com base nos princípios presentes na constituição. A primeira LDB foi criada em 1961, seguida por uma versão em 1971. 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 (Lei nº 9.394/96).

No seu segundo artigo, percebemos a importância da Educação para a formação dos indivíduos: “A Educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996, p. 08). Nessa perspectiva, uma prática Financeira consciente e planejada pode mudar a realidade de uma comunidade

inteira. Uma Educação Financeira positiva dirige-se ao encontro com os princípios de liberdade citados na LDB.

Sustentamos que a Educação Financeira deve ser parte constituinte e obrigatória entre os componentes curriculares da Educação Básica, uma vez que tais conteúdos têm como uma de suas diretrizes, de acordo com a mesma lei, no seu artigo vigésimo sétimo, “a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática” (BRASIL, 1996, p. 21).

Compreendemos que disponibilizar uma Educação Financeira de qualidade é um ato de democracia, pois destinará ao cidadão como consumidor, condições de analisar, debater, barganhar com os lojistas, bancários, ou qualquer outro que entre em transação Financeira com ele de igual para igual, evitando os habituais prejuízos aos dependentes em sua maioria. Ainda segundo a LDB, no seu art. 32º, o Ensino Fundamental e Médio tem como finalidades: “o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores” (BRASIL, 1996, p. 23), e mais, no art. 35º, “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando” (BRASIL, 1996, p. 24).

É interessante que o estudante saia da escola com uma Educação Financeira básica e consistente, compreensiva a ponto de ser natural e que o conceda estar inserido na sociedade com seu poder aquisitivo de modo favorável. Nessas circunstâncias, a escola introduzirá “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”, como visa o art. 35º da LDB (BRASIL, 1996, p. 24).

2.4 Parâmetros Curriculares Nacionais e a Educação Financeira

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são sugeridos, para que todas as escolas possam seguir, com propostas de contextualização e interdisciplinaridade, portando em consideração o aluno introduzido na sociedade. São divididos em 10 volumes, mas nos referiremos aos volumes 1 (Introdução ao PCN) e 3 (Matemática), e à primeira seção do volume 10 (Pluralidade cultural).

Construir um cidadão racional é relevante para toda a sociedade e uma pessoa completamente formada possui a responsabilidade de administrar a sua vida Financeira e, muitas das vezes, a de toda família.

Uma parte da Matemática de fácil contextualização é a Matemática Financeira, pois qualquer exemplo que tomemos dela é de moldagem para a realidade do aluno. A interdisciplinaridade na Matemática Financeira também acontece de maneira natural dentro da própria Matemática ou mesmo com outras áreas do conhecimento, como a História e as Ciências Sociais.

No volume três dos PCNs que trata da Matemática, temos:

A proporcionalidade, por exemplo, está presente na resolução de problemas multiplicativos, nos estudos de porcentagem, de semelhança de figuras, na Matemática Financeira, na análise de tabelas, gráficos e funções. O fato de que vários aspectos do cotidiano funcionam de acordo com leis de proporcionalidade evidencia que o raciocínio proporcional é útil na interpretação de fenômenos do mundo real. (BRASIL, 1997, p. 38).

É significativo que o aluno aprenda a interpretar tabela, entenda que a proporcionalidade não é sempre a solução de todos os problemas, consiga relacionar as funções e seus gráficos com a sua vida Financeira, conseguindo redirecionar o conhecimento que está no papel para a sua vida e conseqüentemente levando para a sociedade.

Um dos requisitos dos temas transversais dos PCNs é beneficiar a concepção da realidade e a participação social, para que o aluno melhore a capacidade de se tornar consciente e saber se posicionar nas questões referentes à vida coletiva, permeado no meio em que vive de forma crítica e responsável. A apresentação da Matemática Financeira sob essa ótica contribui significativamente para a formação preconizada pelos PCNs.

2.5 Base Nacional Comum Curricular e a Educação Financeira

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da Educação no País por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito.

Tendo em vista nosso objeto de estudo, a BNCC afirma que:

[...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos

currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p. 19).

A seguir, o documento destaca a Educação Financeira como uma das temáticas citadas. E acrescenta: “Na BNCC, essas temáticas são contempladas em habilidades dos componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas especificidades, tratá-las de forma contextualizada” (BRASIL, 2018, p. 19).

É válido ressaltarmos ainda, uma preocupação da BNCC tendo em vista a importância da Educação Financeira.

Há hoje mais espaço para o empreendedorismo individual, em todas as classes sociais, e cresce a importância da Educação Financeira e da compreensão do sistema monetário contemporâneo nacional e mundial, imprescindíveis para uma inserção crítica e consciente no mundo atual (BRASIL, 2018, p. 568).

Portanto, observamos que é válida a discussão tendo em vista o que o documento defende.

2.6 A Importância do Livro Didático

Através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que foi criado em 1985, o Livro Didático (LD) tornou-se questão de política pública, onde é concedido aos estudantes da rede pública de Ensino do Brasil.

Os livros didáticos compõem o principal dispositivo de apoio para os professores e alunos em sala de aula sendo, muitas vezes, o único. Desse modo, ele é usado para ensinar e aprender, servindo como guia no ensino escolar. Em contrapartida, há quem critique e defenda sua não utilização nas escolas. Acerca disso, Saviani (2007) expõe:

[...] os livros didáticos serão o instrumento adequado para a transformação da mensagem científica em mensagem educativa. Nota-se, ainda, que, nesse caso, o livro didático é não somente o instrumento adequado, mas insubstituível, uma vez que os demais recursos não se prestam para a transmissão de um corpo de conhecimentos sistematizados como o é aquele que constitui a ciência produto (SAVIANI, 2007, p. 136).

Tal fato tem o poder de induzir para a real necessidade do LD. Dessa forma, ele proporciona que a ciência venha a ser utilizada de maneira ativa na formação educacional das pessoas. Ora,

[...] na verdade, um autor de Livro Didático deve ter em mente que o seu objetivo não é a ciência como tal. [...] Não lhe cabe, propriamente expor as conclusões científicas [...] mas selecioná-las e ordená-las de modo que atinjam o objetivo educacional: a promoção do homem (SAVIANI, 2007, p. 136).

Com isso, acarreta ainda mais responsabilidade na hora da escolha do LD a ser manuseado. O professor deve ter o cuidado de analisar de maneira minuciosa, e não escolher pelo que alguém lhe diz a respeito dos livros. Sendo assim, destaca-se a importância do LD como elemento integrador e norteador do sistema educacional brasileiro seja de forma consciente, ou não, daqueles que o usam.

3. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS SELECIONADOS

Para melhor compreensão da análise, tomamos os aspectos: Históricos; Metodológicos; Semióticos e de contextualização. Estes serão explicadas de forma sucinta tendo em vista a abordagem da Matemática Financeira nos Livros Didáticos.

- Históricos:

É o agrupamento de conhecimentos obtidos através de tradição e/ou mediante documentos, relativos à evolução, ao passado da humanidade. Dessa forma, a história da Matemática em sala de aula, por meio do LD, proporciona aos alunos a percepção que desde a antiguidade, os conhecimentos matemáticos foram evoluindo, considerando ser estes uma construção humana.

Sendo assim, a história da Matemática é um importante recurso metodológico que necessita estar presente no LD, pois adentra na relevância da Matemática também na vida social.

- Metodológicos:

Com este aspecto, analisamos se a apresentação do conteúdo é de forma expositiva ou dialogada. Procuramos definir o método expositivo como aquele em que o LD desenvolve o assunto, mostrando todo o conteúdo, isto é, a informação de partida, a estruturação do raciocínio e o resultado.

Já no método dialogado, entendemos que a construção de conhecimentos é um processo ativo que cada aluno individualmente deve apreender através do LD, a partir de um diálogo entre o autor e o aluno.

- Semióticos:

O uso de *Registros de Representação Semiótica* é de extrema importância para indicar os diferentes tipos de representação, como por exemplo: língua natural, algébrica, numérica, figuras geométricas, mapas, gráficos, tabelas, quadros, entre outros. Nessa perspectiva, Duval (2013, p. 8) diz que: “É para distinguir os sistemas semióticos utilizados em matemática e os outros sistemas semióticos utilizados fora da matemática, que eu escolhi o termo ‘registro’”.

Para a Matemática, Duval (2003) destaca a importância das representações semióticas:

Ora, a importância das representações semióticas se deve a duas razões fundamentais. Primeiramente, há o fato de que as possibilidades de tratamento matemático – por exemplo, as operações de cálculo – dependem do sistema de representação utilizado. [...] A seguir, há o fato de que os objetos matemáticos, começando pelos números, não são objetos diretamente perceptíveis ou observáveis com a ajuda de instrumentos (DUVAL, 2003, p. 13).

Ainda segundo Duval (2003):

A grande variedade de representações semióticas utilizadas em matemática – Além dos sistemas de numeração, existem figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e a língua natural, mesmo se ela é utilizada de outra maneira que não a da linguagem corrente (DUVAL, 2003, p. 14).

Sobre a importância para compreensão de objetos matemáticos ele enfatiza a capacidade de conhecer mais de uma representação de um único objeto, como a capacidade de passar de um para o outro (conversão). Assim,

Do ponto de vista matemático, a conversão intervém somente para escolher o registro no qual os tratamentos a serem efetuados são mais econômicos, mais potentes, ou para obter um segundo registro que serve de suporte ou de guia aos tratamentos que se efetuam em um outro registro. [...] a conversão não tem nenhum papel intrínseco nos processos matemáticos de justificação ou de prova, pois eles se fazem baseados num tratamento efetuado em um registro determinado, necessariamente discursivo (DUVAL, 2003, p. 16).

Dessa maneira, faz-se necessário a análise desses diferentes tipos de representações presentes em Livros Didáticos.

- Contextualização:

Contextualizar é a busca de facilitar o alcance do que se aprende para quem aprende, através de aplicações do conteúdo matemático nas mais diversas esferas da vida. Costumasse dizer que *tudo é Matemática*. Diríamos melhor, a Matemática pode ser aplicada a tudo. Por meio do LD, o ensino deve proporcionar em sala de aula a capacidade de o aluno conseguir se inteirar e participar de debates relacionados a assuntos contemporâneos, como é a Matemática Financeira.

Dessa forma, o conteúdo tratado nesse trabalho é um forte instrumento para lidar com situações da vida cotidiana, desenvolvendo habilidades de pensamento. Assim, é interessante analisar o sentido dado a Matemática Financeira a partir de sua relação com o cotidiano dos alunos.

3.1 Matemática em contexto: Estatística e Matemática Financeira

Nessa obra, os autores abordam o conteúdo de Matemática Financeira no capítulo 2 intitulado *Matemática Financeira*, eles o dividem da seguinte maneira: *O dinheiro e a Matemática e Termos da Matemática Financeira*. A figura 1, no início do capítulo, traz uma contextualização com aplicação no cotidiano das pessoas.

Figura 1: Imagem fotográfica e texto escrito



Fonte: Matemática em contexto (2020)

No início do capítulo, eles expõem uma pesquisa relacionada a finanças e defendem a importância de planejamento, e gastos de forma equilibrada de acordo com suas necessidades. Por isso, a importância de estudar atentamente tal temática apresentada no capítulo.

Em seguida, apresentam três situações do cotidiano que envolvem a Matemática Financeira. A primeira situação é a das franquias, onde muitas vezes eles recebem um percentual de receita mensal. A segunda situação (Figura 2) é um exemplo com promoção de roupa, havendo descontos em porcentagem. E a terceira situação é sobre compras à vista ou a prazo, como funcionam esses métodos de pagamento.

Figura 2: Imagem fotográfica e texto escrito



Situação 2

Promoção de roupa

Alguns meses antes de lançar uma nova coleção de roupa, as lojas costumam colocar as peças da coleção vigente em promoção. São aplicados descontos sobre o preço de venda dos itens. Por exemplo, um produto que custa R\$ 100,00, após um desconto de 20%, custará R\$ 80,00.

Em determinada loja, os descontos das peças em promoção são dados de forma progressiva, em que o cliente tem 10% de desconto na compra de uma peça, 20% na compra de duas peças e 30% de desconto na compra de três peças. Supondo que um cliente dessa loja deseja comprar duas camisetas e uma calça da promoção que, juntas e sem desconto, custam R\$ 200,00, responda:

a) Qual será o percentual de desconto aplicado nessa compra? **30%**

b) Quantos reais o cliente deverá pagar por essa compra? Quantos reais ele economizou?
O cliente deverá pagar 140 reais por essa compra, economizando 60 reais.

Os lojistas costumam indicar na vitrine das lojas a porcentagem de desconto aplicado sobre o preço de um produto para chamar a atenção dos consumidores.

Fonte: Matemática em contexto (2020)

Observando a Figura 2 é possível encontrarmos a porcentagem em cálculos de prestações, impostos e rendimento de poupanças. Num exemplo desses, eles exploram a porcentagem e apresentam atividades para os leitores praticarem. Na figura 3, os autores apresentam alguns exercícios de cálculo, como também de situações problemas.

Figura 3: Lista de atividades – O dinheiro e a Matemática

Atividades

Não escreva no livro.

1. Calcule e responda:
 - a) Qual é o valor de 60% de 95? **57**
 - b) Quantos por cento de 70 é igual a 56? **80%**
 - c) Qual é o número em que 15% dele corresponde a 6? **40**
 - d) Quanto é 3,5% de R\$ 650,00? **R\$ 22,75**
 - e) De qual quantia R\$ 75,20 correspondem a 20%? **R\$ 376,00**
 - f) Em relação a um total de R\$ 300,00, a quantia de R\$ 171,00 corresponde a quantos por cento? **57%**
 - g) O valor correspondente a 0,5% de R\$ 85,00 é maior ou menor do que 1% de R\$ 170,00? **Menor.**
2. O salário de Roberto, em 2020, era de R\$ 1.200,00 mensais. Em 2021, ele passou a ganhar R\$ 1.400,00 mensais. De quantos por cento, aproximadamente, foi o aumento? **De aproximadamente 16,7%.**
3. A medida de volume total de água que entra e sai por dia no nosso organismo varia de 1500 mL a 3000 mL. Aproximadamente 47% dessa medida origina-se das bebidas ingeridas, como água, sucos, chás, etc. De acordo com esses dados, determine a medida de volume mínima e máxima, em mililitros, de água que entra e sai do nosso organismo proveniente das bebidas que ingerimos. **De 705 mL a 1410 mL.**

Refleta //////////////

Se x indica uma quantia, podemos representar 60% de x por $\frac{60x}{100}$ ou $\frac{3x}{5}$ ou $0,6x$. Seguindo esse raciocínio, represente, no caderno, 75% de $(x + 9)$.

$0,75x + 6,75$

Fonte: Matemática em contexto (2020)

Após essas atividades, eles expõem um texto (figura 4) intitulado *o dinheiro e a Matemática*. Tal texto, conta a história de como surgiu o dinheiro e a Matemática Financeira, com informações preciosas que o professor pode refletir em sala com os alunos.

Figura 4: Imagem de texto escrito e fotográfico

O dinheiro e a Matemática

O dinheiro tem feito parte da história do mundo nos últimos três milênios; antes disso, o comércio era realizado por meio de trocas entre produtos ou serviços, prática chamada de escambo. Com o aumento do fluxo comercial e das relações comerciais entre diferentes povos, o escambo tornou-se uma operação cada vez mais inviável, pois ficou difícil decidir quantas unidades de um produto x seriam equivalentes a certo número de unidades de um produto y .

O dinheiro nasceu da necessidade de se referir a todos os produtos com uma mesma escala de valores e, provavelmente, surgiu simultaneamente na Mesopotâmia e na China antes de 1000 a.C. A partir daí, tornou-se a peça-chave na organização e no estabelecimento de todas as sociedades.

O *shekel* era uma unidade antiga utilizada na Mesopotâmia para definir tanto um peso específico de cevada quanto quantidades equivalentes de materiais como prata, bronze e cobre. O uso de uma única unidade para definir tanto a massa quanto o valor da moeda é um conceito semelhante ao da libra britânica – originalmente definida como massa de uma libra de prata (equivalente a 457 gramas), passou a designar também o nome da moeda.

Na China, as primeiras unidades-padrão de trocas adotadas foram as espadas e outros tipos de armas e ferramentas. Desse modo, era possível que um comerciante chinês perguntasse a outro: “Quantas espadas você me dá por 20 sacos de arroz?”. Por volta de 1000 a.C., os chineses passaram a utilizar réplicas das armas e das ferramentas, em miniatura e fundidas em bronze. Assim, as trocas de produtos por armas ou ferramentas passaram a ser feitas, não com os objetos reais, mas com os modelos deles – mais fáceis de transportar e guardar. Veja na imagem a seguir alguns desses modelos, representando o primeiro dinheiro de que se tem notícia. Os buracos nos cabos serviam para passar uma corda que mantinha as miniaturas de espada juntas, facilitando o transporte e o manuseio.



Fonte: Matemática em contexto (2020)

Na sequência, abordam o fator de atualização. Com definição e exemplos, os autores transmitem a ideia de maneira rápida e fácil. Usando essa explicação, eles definem também os aumentos e descontos, utilizando símbolos para diferenciar (figura 5). Na página a seguir, trazem atividades resolvidas, e logo depois, uma lista atividades propostas.

Figura 5: Texto escrito

Aumentos e descontos

Na comparação de dois valores diferentes de uma mesma grandeza, $f > 1$ significa **aumento** (ou **acréscimo** de valor) e $f < 1$ significa **desconto** (ou perda de valor), pois o valor da grandeza variou no tempo e o valor mais antigo é a base de comparação. O fator $f = 1$, que é o fator neutro, significa que não houve variação:

$$f = \frac{\text{valor novo}}{\text{valor anterior}}$$

$f > 1 \rightarrow$ aumento

$f < 1 \rightarrow$ desconto

$f = 1 \rightarrow$ não houve variação

Fonte: Matemática em contexto (2020)

Concluindo esse primeiro tópico do capítulo, vem um texto chamado moedas sociais. Ele está no LD com a intenção de informar os leitores sobre os diferentes tipos de moedas encontradas em comunidades, e como esse fato valoriza a cultura local.

Figura 6: Imagem de texto escrito e fotográfico

Moedas sociais

Atualmente, além do real, existem outras moedas em circulação no país: as moedas sociais. Em diferentes locais do Brasil foram criadas moedas que podem ser utilizadas apenas dentro da própria comunidade. Palmas, Cocal, Rios e Semear são os nomes de algumas moedas sociais brasileiras.



Fonte: Matemática em contexto (2020)

O segundo e último tópico do capítulo, denominado de *Termos da Matemática Financeira*, também inicia com algumas situações (figura 7 e 8). A primeira, um texto explicativo sobre a forma de funcionamento da poupança e de suas vantagens. Já a segunda situação, é com o cartão de crédito (figura 8).

Figura 7: Imagem de texto e escrito e fotográfico

Termos de Matemática financeira

Situação 1

Não escreva no livro.

Poupança

Uma das opções mais comuns para guardar parte da renda é a poupança. Apesar de geralmente apresentar taxas menores que as de outras formas de aplicação financeira, ela se destaca por ter alta liquidez (o dinheiro guardado geralmente pode ser sacado com mais facilidade) e por estar coberta pelo Fundo Garantidor de Crédito (FGC), entidade privada que garante à pessoa que investiu, ou depositou em poupança, o pagamento dessa quantia até um valor máximo, caso a instituição financeira na qual o depósito foi feito



ANTHONY PAZ/Shutterstock

É importante desenvolver o hábito de reservar uma parte da própria renda, seja para criar uma reserva de emergência, seja para poder, posteriormente, realizar uma compra que seja do próprio interesse.

Fonte: Matemática em contexto (2020)

Sem delonga, são formalizados alguns conceitos como: capital, tempo, juros, montante e taxa de juros. Igualmente, fica explícito a inflação e seu comportamento.

Figura 8: Imagem de Texto Escrito

Vamos supor que uma pessoa aplique certa quantia (**capital**) em uma caderneta de poupança por determinado período (**tempo**). A aplicação é semelhante a um **empréstimo** feito ao banco. Então, no fim desse período, essa pessoa recebe uma quantia (**juros**) como compensação. O valor dessa quantia é estabelecido por uma porcentagem.

Ao final da aplicação, a pessoa terá em sua conta a quantia correspondente ao **capital (C)** mais os **juros (j)**, que é conhecida como **montante (M)**, ou seja, $M = C + j$. A razão $i = \frac{j}{C}$ é a taxa de crescimento do capital, também conhecida como **taxa de juros (i)**, e será sempre associada ao período da operação.

Fonte: Matemática em contexto (2020)

A partir dessas situações, discursam sobre juros simples e compostos. Definem, exemplificam e mostram os meios para calcular os mesmos (figura 9).

Figura 9: imagem de texto de escrito

$$j = C \cdot i$$

Os juros obtidos no fim de t períodos são dados por:

$$j = (C \cdot i)t$$

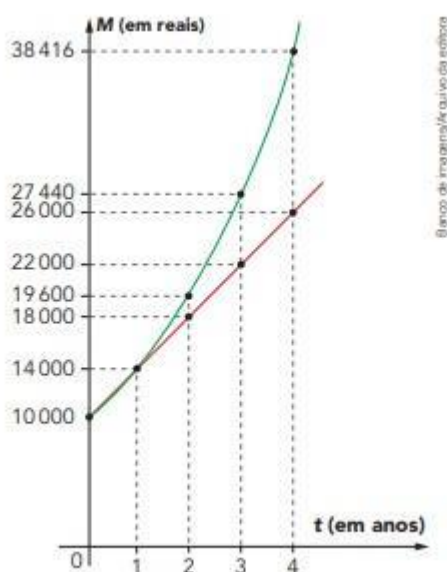
E o montante obtido no sistema de juros simples será dado por:

$$M = C + j \text{ ou } M = C + C \cdot i \cdot t = C \cdot (1 + i \cdot t)$$

Fonte: Matemática em contexto (2020)

Com essas informações, invocam mais atividades resolvidas, e logo depois, uma lista atividades propostas. Por fim, portam a conexão entre juros e funções. Com informações sobre dívida linear e exponencial e representações gráficas (figura 10). Além disso, contém mais atividades.

Figura 10: Imagem de gráfico



Observamos, pelas figuras expostas e apresentação, que a linguagem natural (português-registro semiótico) é muito bem empregada, convidando o leitor a se aprofundar cada vez mais no assunto (Figura 6). Para um LD, consideramos isso como uma qualidade, pois o objetivo principal é ajudar na construção do conhecimento. Já a linguagem algébrica é clara e compreensiva. Além disso, é possível identificarmos a relação entre as atividades propostas contidas na coleção com várias aplicações em situações do cotidiano, onde foi possível observarmos que a temática foi apresentada de forma expositiva, contemplando a contextualização econômica (Figura 3).

Em nossa análise nos deparamos com diversos outros registros de representação semiótica, que foram empregados na tentativa de melhorar a compreensão dos alunos na ideia transmitida pelo autor sobre o conteúdo, como por exemplo: figuras, tabelas, quadros e gráficos.

Percebemos também que foram expressos fatos históricos, tal qual o que é apresentado na (Figura 4) que aborda um pouco sobre a história do surgimento do dinheiro e da Matemática Financeira, o que pode despertar curiosidade e interesse por parte dos alunos.

3.2 Prisma matemática: sistemas, Matemática Financeira e grandezas

Nessa obra, os autores abordam o conteúdo de Matemática Financeira em 2 capítulos: no capítulo 2, *Porcentagem e juros* e no capítulo 3, *Matemática Financeira*.

No capítulo 2, iniciam fazendo alusão à famosa *Black Friday*. Com isso, apresentam na prática como a Matemática Financeira é aplicada em nosso cotidiano. Inicialmente, abordam a porcentagem, buscando resgatar conhecimentos prévios sobre a assunto.

Dessa forma, expõem a definição, exemplos e um fragmento da história da expressão *por cento* (Figura 11). Posteriormente, tratam de duas temáticas: Aumentos e descontos; Lucro e prejuízo. Em seguida, atividades resolvidas e propostas.

Figura 11: Imagem de texto escrito

Porcentagem

No Ensino Fundamental, muito provavelmente você estudou porcentagem. Vamos retomar esse assunto para aplicá-lo, com outros conceitos, em situações que veremos mais adiante.

Porcentagem é uma maneira de indicar uma razão de denominador 100 ou qualquer representação equivalente a ela.

Exemplos:

a) $60\% = \frac{60}{100} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = 0,6$
 ↳ Lê-se: sessenta por cento.

c) $0,12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25} = 12\%$

b) $28\% = \frac{28}{100} = \frac{7}{25} = 0,28$

d) $1,25 = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 125\%$

A expressão "por cento" vem do latim *per centum*, que significa "dividido por cem". Quando utilizamos o sufixo *agem*, indicamos que se trata de um substantivo.


Fonte: Prisma matemática (2020)

Para o conteúdo de juros, contextualizam com uma situação de compra e definem os elementos importantes, como: juro; capital; taxa de juros; tempo; montante (Figura 12). Logo após, revelam os juros simples e composto, junto a mais atividades resolvidas e atividades propostas.

Figura 12: Imagem de texto escrito

Juro (*J*) é uma compensação financeira que se paga pela utilização de uma quantia por determinado período.

Observe, por exemplo, uma maneira de calcular o valor adicional que Bruno vai pagar na compra da geladeira. Podemos usar uma calculadora para fazer esse cálculo.



Ou seja, a loja cobrou R\$ 116,00 de juros na venda dessa geladeira a prazo.

Além da palavra **juro**, os termos apresentados a seguir são muito frequentes no estudo de Matemática financeira:

- **Capital (*C*)**: quantia monetária investida ou disponível para investimento, também denominada valor presente ou principal.
- **Taxa de juros (*i*)**: taxa percentual que se paga ou se recebe pela compensação da aplicação de um capital. Essa taxa deve vir acompanhada da unidade de tempo a que se refere. Exemplo: 5% ao dia, que pode ser escrita como 5% a.d.; 2% ao mês ou 2% a.m.; 8% ao ano ou 8% a.a.
- **Tempo (*t*)**: período que decorre desde o início até o fim de uma operação financeira.
- **Montante (*M*)**: investimento rentabilizado, ou seja, é o capital acrescido dos juros acumulados em determinado período (capital + juros). Também é denominado valor futuro.

Fonte: Prisma matemática (2020)

Concluindo o capítulo 2, o tema tratado é juros e funções. Os autores buscam interligar (através da lei de formação) juros simples e a função afim e, também, juros

compostos e a função exponencial (Figura 13), acompanhado de exercícios de cálculo, como também de situações problemas.

Figura 13: Imagem de texto escrito

Juro composto e função exponencial

Considerando a situação enunciada, na qual o capital de R\$ 1.000,00 é aplicado à taxa de 12% ao ano, o montante, a juro composto, pode ser obtido pela relação:

$$M = 1000(1 + 0,12)^t, \text{ ou seja, } M = 1000 \cdot 1,12^t$$

Observamos que a expressão obtida é a lei de uma função exponencial, com variável dependente M e variável independente t . Atribuindo a t os valores 1, 2, 3, 4, 5, ..., obtemos os valores correspondentes de M :

t (anos)	1	2	3	4	5	...
M (reais)	1120	1254,40	1404,93	1573,52	1762,34	...

Fonte: Prisma matemática (2020)

No capítulo 3, iniciam dialogando sobre a importância de controlar gastos e as várias formas de pagamento existente. Com isso, tratam de informar que o objetivo é deixar explícito alguns conceitos presentes na vida financeira das pessoas.

No tópico de Sistema de amortização, indicam que as diferentes maneiras de se realizar cálculo envolvendo valor de prestação, valor amortizado e juros, caracterizam o que chamamos de sistema de amortização (Figura 14). Alguns dos sistemas mais utilizados são: *Sistema Price ou Francês*, *Sistema de Amortização Constante (SAC)*, dos quais eles aprofundam ligeiramente e lançam atividades resolvidas e atividades propostas.

Figura 14: Imagem de texto escrito e fotográfico

Sistema de Amortização Constante (SAC)

Assim como o nome sugere, o Sistema de Amortização Constante (SAC) é aquele no qual a amortização A é constante, caracterizando um sistema mais agressivo de amortização, quando comparado ao Price. Com isso, as parcelas iniciais costumam ser mais altas.

Nesse sistema, a amortização de uma dívida é calculada pela razão entre o capital C contratado e a quantidade n de parcelas, indicada por:

$$A = \frac{C}{n}$$

Normalmente esse sistema é mais utilizado em contratos de longo prazo, envolvendo quantias muito grandes, como na compra de imóveis.

Acompanhe a situação a seguir.

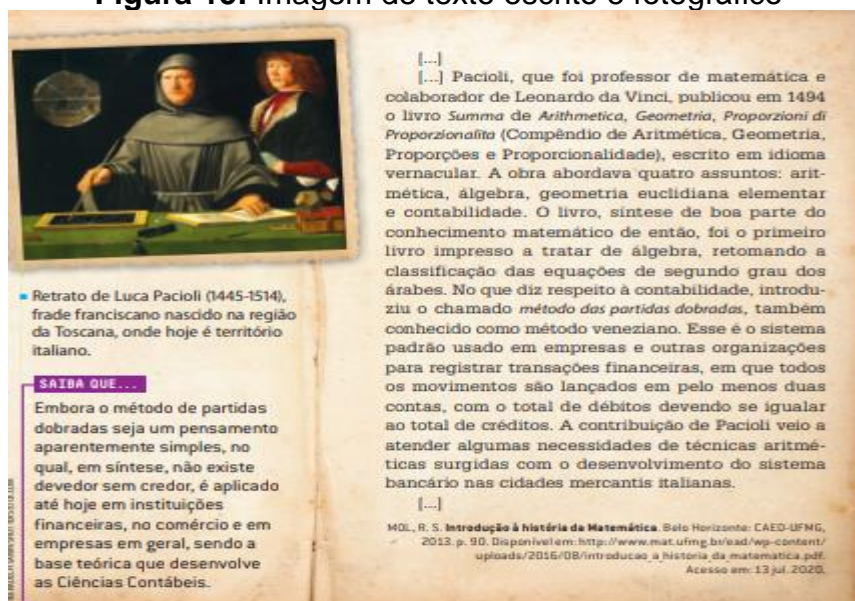
Pedro e Amanda são sócios em uma loja de móveis e aproveitaram uma oportunidade para investir em um imóvel onde a loja funciona atualmente, que é um local alugado. Para isso, precisaram fazer um empréstimo de R\$ 70.000,00, a juros de 7,8% ao ano, pelo SAC.



Fonte: Prisma matemática (2020)

Em seguida, expõem a história de Luca Pacioli (Figura 15) um dos precursores dos processos contábeis.

Figura 15: Imagem de texto escrito e fotográfico



Fonte: Prisma matemática (2020)

No tópico de orçamento familiar (Figura 16), evidenciam a importância do conhecimento e o controle das finanças, para que as pessoas não fiquem prejudicados financeiramente. Assim, revelam alguns componentes, como: receita; despesas; saldo; despesas fixas e variáveis.

Figura 16: Imagem de texto escrito

O **orçamento familiar** bem organizado possibilita que as pessoas de uma família tenham o conhecimento e o controle de suas finanças, para que possam avaliar se a compra de um bem ou serviço pode ser realizada de modo que não prejudique financeiramente o grupo e o torne inadimplente.

Para a elaboração do orçamento familiar, é importante conhecer alguns de seus componentes, bem como envolver os membros da família capazes de compreender as decisões relacionadas ao uso do dinheiro naquele grupo.

Chamamos de **receita** os rendimentos da família, ou seja, todo o valor que se recebe em determinado período.

Compõem a receita: salário, aposentadoria, rendimentos de aplicações, presentes; qualquer valor em dinheiro que se agrega ao saldo da família.

Chamamos de **despesa** qualquer valor que a família gasta em determinado período.

Fonte: Prisma matemática (2020)

No tópico de inflação (Figura 17), além de definir e analisar a temática procuram indicar como ela afeta a vida do leitor. Após isso, vem uma lista de exercícios de cálculo, como também de situações problemas.

Figura 17: Imagem de texto escrito

Inflação

Você já deve ter ouvido ou lido notícias sobre inflação. Ou, ainda, presenciado conversas nas quais esse era o tema principal; mas você sabe o que essa palavra significa?

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), **inflação** é o nome dado ao aumento dos preços de bens e serviços. Ela é calculada pelos índices de preços, comumente chamados de **índices de inflação**.

Existem diferentes índices que relacionam os preços de uma cesta de produtos, obtendo-se uma média deles para analisar como foi a variação de seus valores em determinado período.

Um dos índices mais importantes da economia brasileira é o **Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)**. Esse índice, que mede a inflação oficial no Brasil, indica a variação de preços de alguns produtos do mercado para o consumidor final. Esse monitoramento é realizado mês a mês pelo IBGE: os dados são coletados diariamente, do 1º ao 30º dia, por meio de uma pesquisa de preços em estabelecimentos comerciais, em residências, com pessoas prestadoras de serviços e em estabelecimentos que prestam serviços.

Fonte: Prisma Matemática (2020)

Tendo como base o que foi exposto, percebemos que a linguagem natural (português-registro semiótico) e algébrica é um fator forte desse LD em específico, uma vez que facilita e auxilia o leitor. Observamos esse fato através de qualquer Figura anexada acima.

Além disso, encontramos ainda diversos outros registros de representação semiótica, como por exemplo: figuras, tabelas, quadros e gráficos. O conteúdo trabalhado foi transcorrido de forma expositiva, com diversas aplicações, onde nas atividades propostas, existe uma relação com ações do cotidiano, como por exemplo: empréstimos, juros, porcentagem etc. (Figura 11). Dessa forma, o tipo de contextualização utilizada foi a econômica, utilizando estratégias de exposição de soluções, como observamos na (Figura 13).

Já quanto à presença de aspectos históricos, pela (Figura 15) que apresenta um dos precursores dos processos contábeis, percebemos o LD contém essa área de estudo que busca explorar as diversas práticas matemáticas que existiram ao longo do tempo e em diferentes territórios. Além do mais, o livro procurou sempre relacionar a história ao que estava sendo tratado (Figura 17).

3.3 Ser protagonista: Matemática e suas tecnologias: álgebra e educação financeira

Nessa obra, as autoras abordam o conteúdo de Matemática Financeira na unidade 3, a qual é nomeada de *Educação e Matemática Financeira*. No capítulo 4 intitulado *Noções de Matemática Financeira*, dividem os tópicos no qual elas voltaram

seus olhares da seguinte forma: *A linguagem da Matemática Financeira; Porcentagem; Juros simples; Juros compostos; Funções e Juros; Depreciação*, totalizando cerca de 24 páginas.

Figura 18: Imagem fotográfica e texto escrito



Fonte: Ser protagonista (2020)

No início do capítulo (Figura 18), as autoras exibem uma notícia relacionada a finanças e defendem a importância de analisar todas as possibilidades para não se tornar uma pessoa endividada. Por isso, a importância de estudar atentamente tal temática apresentada no capítulo.

A seguir, apresentam duas situações do cotidiano que envolvem a Matemática Financeira. A primeira situação é sobre o pagamento de contas básicas, onde muitas vezes elas informam sobre o procedimento em caso de atraso, e que geralmente há valores que são acrescentados.

A segunda situação (Figura 19) é um exemplo de uma pessoa que fez empréstimo. Acontece que ela calculou o valor total a ser pago de uma maneira diferente de como os bancos calculam. As autoras aproveitam essa deixa para apresentar alguns conceitos de Matemática Financeira.

Figura 19: Imagem fotográfica e texto escrito

Situação B

Isa fez um empréstimo de R\$2000,00 em uma financeira e se comprometeu a pagar após seis meses. A taxa de juros combinada foi 10% ao mês. No final do prazo, porém, ocorreu um problema: o valor calculado por Isa não coincidia com aquele cobrado pela financeira.

Veja como Isa e o gerente da financeira calcularam o valor a ser pago.

Cálculo do gerente

1 ^a mês:	$2000 + 0,10 \cdot 2000 = 2000 + 200 = 2200$
2 ^a mês:	$2200 + 0,10 \cdot 2200 = 2420$
3 ^a mês:	$2420 + 0,10 \cdot 2420 = 2662$
4 ^a mês:	$2662 + 0,10 \cdot 2662 = 2928,20$
5 ^a mês:	$2928,20 + 0,10 \cdot 2928,20 = 3221,02$
6 ^a mês:	$3221,02 + 0,10 \cdot 3221,02 = 3543,12$
	Total a pagar: R\$ 3 543,12

Cálculo de Isa

Em um mês:	10%
Em seis meses:	$6 \cdot 10\% = 60\%$
2000 mais 60% de 2000 é o mesmo que:	
	$2000 + 0,60 \cdot 2000 = 2000 + 1200 = 3200$
	Total a pagar: R\$ 3 200,00

Fonte: Ser protagonista (2020)

Assim, elas utilizam essa situação para definir termos como: Capital, Juro, Taxa de juro, prazo e montante. Após isso, definem rapidamente porcentagem e mostram alguns exemplos. Na página a seguir, trazem problemas e exercícios resolvidos sobre porcentagem. E logo depois, uma lista exercícios de cálculo (Figura 20).

Figura 20: Imagem de texto escrito

Na atividade R1, são apresentados quatro modos de resolução. Aproveite para perguntar aos estudantes se eles sabem calcular porcentagem de outra maneira, valorizando a diversidade de saberes. Investigar os procedimentos que comerciantes utilizam no cálculo de porcentagem e discutir as similaridades e as diferenças com a matemática escolar contribui para que os estudantes adquiram a competência geral 6.

PROBLEMAS E EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Faça no caderno uma lista dos termos matemáticos que aparecem neste capítulo. Inclua uma breve explicação e exemplos para cada um. Isso será útil no próximo capítulo.

R1 Calcule as porcentagens indicadas a seguir.

a) 45% de 60 c) 3,5% de 650
b) 80% de 28

Resolução
Podemos calcular as porcentagens solicitadas de quatro modos diferentes.

1º modo: Usando multiplicação de frações.

a) $\frac{45}{100} \cdot 60 = \frac{2700}{100} = 27$
b) $\frac{80}{100} \cdot 28 = \frac{2240}{100} = 22,4$
c) $\frac{3,5}{100} \cdot 650 = \frac{2275}{100} = 22,75$

2º modo: Transformando a porcentagem em decimal.

a) $0,45 \cdot 60 = 27$
b) $0,80 \cdot 28 = 22,4$
c) $0,035 \cdot 650 = 22,75$

3º modo: Usando uma calculadora.
Nesse caso, é possível calcular de três maneiras diferentes. Utilizamos uma em cada item.

c)
$$\begin{array}{r} 650 \text{ ———— } 100\% \\ x \text{ ———— } 3,5\% \end{array}$$

Dai:

$$100 \cdot x = 650 \cdot 3,5$$

$$x = \frac{3,5 \cdot 650}{100}$$

$$x = 22,75$$

R2 A quantia de R\$ 62,00 corresponde a quantos por cento de R\$ 230,00?

Resolução
Vamos chamar de x a porcentagem que desejamos conhecer.

Pela regra de três:

$$\begin{array}{r} 62,00 \text{ ———— } x\% \\ 230,00 \text{ ———— } 100\% \end{array}$$

Dai:

$$230 \cdot x = 62 \cdot 100$$

$$x = \frac{62 \cdot 100}{230}$$

$$x \approx 27$$

Poderíamos, ainda, calcular assim:

$$62 \cdot 100 \approx 27$$

Fonte: Ser protagonista (2020)

Após propor exercícios, o livro aponta um texto (Figura 21) com a história do surgimento da ideia de se cobrar juros.

Figura 21: Imagem de texto escrito

No *Liber Abaci di Fibonacci* (Leonardo de Pisa), escrito em 1202, aparece o seguinte problema [...]:

Um homem aplica um denário a juros [compostos] a uma taxa tal que em cinco anos ele tem dois denários, e em cada cinco anos daí em diante o dinheiro dobra. Pergunto: quantos denários ele ganharia em cem anos a partir de seu denário inicial?

[...] O costume de cobrar juros encontra-se já em 2000 a.C., como registra uma antiga tábua de argila babilônica. Daremos um exemplo [...]:

Vinte "manehs" de prata, o valor da lâ, os haveres de Belshazzar, o filho do rei... Todos os haveres de Nadin-Merodach na cidade e no campo serão caução dada a Belshazzar, o filho do rei, até que Belshazzar receba totalmente o dinheiro bem como os juros sobre ele.

As taxas de juro na Babilônia chegaram a atingir 33%. Em Roma, na época de Cícero, permitia-se até 48%. Justiniano posteriormente estabeleceu como máximo permitível a taxa de 0,5% ao mês, que deu origem à taxa comum de 6% ao ano. Na Índia, porém, durante o século XII registraram-se taxas de até 60%.

A origem da palavra "interest" [(do inglês, "juro")] está relacionada com a política da Igreja, que proibia a usura no pagamento do uso da moeda. O agiota contornava essa proibição imposta pelas leis canônicas cobrando uma remuneração somente no caso de o dinheiro ser devolvido com atraso (o que acontecia com frequência, mesmo naqueles dias!). Ele argumentava que a remuneração o compensava pela diferença monetária entre sua condição financeira empobrecida, devido ao pagamento atrasado, e a condição que teria no caso de reembolso imediato.

Essa diferença era o *id quod interest* ("aquilo que está entre").

Anuidades já eram conhecidas em 1556, ano em que Niccolò Tartaglia, em seu *General trattato*, colocou o seguinte problema, trazido, segundo ele, por um cavalheiro de Barri, que dissera que a transação efetivamente tinha acontecido [...]:

Um mercador cedeu a uma universidade 2814 ducados com o entendimento de que deveria receber 618 ducados por ano durante nove anos, ao fim dos quais os 2814 ducados seriam considerados pagos. Que juros estava ele obtendo sobre seu dinheiro?

[...] Em 1693 Edmund Halley, mais conhecido por seu trabalho em astronomia, contribuiu para o estudo das anuidades de seguros de vida com a publicação de *Degrees of mortality of mankind... with an attempt to ascertain the price of annuities upon lives*. Este incluía a seguinte fórmula [...]:

Para achar o valor de uma anuidade, multiplique a probabilidade de que o indivíduo considerado venha a estar vivo depois de n anos pelo valor presente do pagamento anual devido ao fim de n anos; então some os resultados assim obtidos para todos os valores de n de 1 até a idade extrema que seja possível aquele indivíduo atingir.

Halley provavelmente usou a tábua de mortalidade publicada em 1662 por John Graunt de Londres em sua *Natural and political observations... Made upon the bills of mortality*, que se baseava nos registros de mortes mantidos em Londres a partir de 1592. (Esses registros originalmente visavam manter um levantamento das mortes devidas à peste.)

Fonte: Ser protagonista (2020)

Voltando a segunda situação aqui já citada (Figura 19), as autoras abordam juros simples e juros compostos em cima daquele mesmo exemplo de empréstimo, e mostram como funciona cada um. Dessa forma, ao ser expressa a forma de calcular cada tipo de juros (Figura 22), imediatamente acompanha situações problemas.

Figura 22: Imagem de texto escrito

Observando o quadro da página anterior, podemos notar que, se continuássemos até um tempo t indeterminado, o cálculo do juro simples poderia ser generalizado assim:

Se um capital C , aplicado a uma taxa i ao período, no sistema de juros simples, rende juros j ao fim de um período t , podemos dizer que:

$$j = C \cdot i \cdot t$$

O montante a ser pago (ou recebido) após esse período é dado pelo capital inicial mais o juro.

$$M = C + j$$

Lembre-se de que, no caso de depreciação ou multa, o valor de j é negativo, ou seja, deve ser subtraído.

PROBLEMAS E EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

Leia cada problema e resolva-o acompanhando a resolução apresentada. Se tiver dúvidas com relação aos termos usados, retome os tópicos anteriores.

R6 Um capital foi aplicado em regime de juros simples

R7 Qual é a taxa mensal de juros simples que faz um capital de R\$ 9 500,00 produzir um montante de R\$ 11 900,00 ao fim de um ano?

Resolução

Fonte: Ser protagonista (2020)

Para o tópico de funções e juros, iniciam com um quadro (Figura 23) para ilustrar a evolução nas formas de juros simples e composto de uma aplicação de R\$ 100,00 com uma taxa de 10% ao ano. Nessa linha, ele define o crescimento de juros simples como sendo de forma linear e de juros compostos na forma exponencial.

Figura 23: Imagem do quadro e texto escrito

	Montante simples	Montante composto
Ano 1	$100 + 0,1(100) = 110$	$100 + 0,1(100) = 110$
Ano 2	$110 + 0,1(100) = 120$	$110 + 0,1(110) = 121$
Ano 3	$120 + 0,1(100) = 130$	$121 + 0,1(121) = 133,10$
Ano 4	$130 + 0,1(100) = 140$	$133,1 + 0,1(133,1) = 146,41$
Ano 5	$140 + 0,1(100) = 150$	$146,41 + 0,1(146,41) = 161,05$
Ano 6	$150 + 0,1(100) = 160$	$161,05 + 0,1(161,05) = 177,16$

Observando o quadro, podemos ver que o crescimento do capital inicial (R\$ 100,00) a juros simples é **linear** e a juros compostos é **exponencial**.

Fonte: Ser protagonista (2020)

Mais à frente, vem a definição e explicação do termo depreciação (Figura 24). A partir de uma situação problema, apresentam os dois métodos de depreciação: o método linear e o método exponencial. Também revelam a ideia graficamente e na página a seguir, trazem problemas e exercícios propostos sobre a temática.

Figura 24: Imagem de texto escrito

Depreciação

Temos falado bastante sobre investimentos, empréstimos e outras situações que envolvem crescimento exponencial. No entanto, alguns bens, como maquinários em empresas, sofrem desvalorização com o tempo, provocada pelo desgaste e/ou avanço tecnológico.

A depreciação é a diferença entre o preço de compra e seu valor final, no caso de troca ou venda, depois de certo tempo de uso. Ela deve ser considerada pela empresa na determinação dos preços de seus produtos, porque ao longo do tempo esse valor é um custo na produção da empresa.

Há vários métodos para calcular a depreciação de um bem. A depreciação real, no entanto, é de difícil cálculo, pois vários fatores interferem nessa avaliação, inclusive o tipo de tecnologia usado pelas empresas e a demanda pelo maquinário que será renovado.

Automóveis e imóveis também sofrem depreciação com o tempo, mas os fatores que devem ser considerados são diferentes; por exemplo, se o tipo de veículo está ou não na moda, a localização do imóvel, entre outros.

Vamos conhecer dois métodos de depreciação utilizados por empresas: o **linear** e o de **depreciação da taxa constante ou exponencial**.

Para isso, considere o problema a seguir.

Se um maquinário foi comprado por 400 mil reais e, ao final de cinco anos, vale 50 mil reais, qual é o valor de depreciação a cada ano?

Fonte: Ser protagonista (2020)

A linguagem (português-registro semiótico) em uso é simples o que acaba facilitando o entendimento dos conceitos que foram expostos (Figura 22), assim como a linguagem algébrica utilizada. O conteúdo foi apresentado de forma expositiva, contendo aplicações, estas que tem ligação com ações do cotidiano. A contextualização envolvida é a *econômica*, apesar de usos de estratégias de exposição das soluções, como observamos com o que foi trabalhado na (Figura 19).

Encontramos diversos outros registros de representação semiótica, sendo possível observarmos a representação das ideias por meio de figuras, tabelas e quadros, como observamos na (Figura 23).

Observamos pela (Figura 21), onde apresenta uma pesquisa sobre a história dos bancos e sua relação com o desenvolvimento das sociedades modernas, que existe a presença de aspectos históricos nesse LD.

4. Considerações Finais

Considerando os capítulos anteriores em que nos debruçamos sobre a importância e abordagem da Matemática Financeira nos LD, destacamos aqui uma reflexão final de nossos pensamentos acerca de todo trabalho realizado.

Inicialmente, é fundamental observarmos a importância da Matemática Financeira no campo educacional, na busca de formar cidadãos pesquisadores que podem localizar o contexto em que estão inseridos. Sendo assim, existe a necessidade de trabalhar tal conteúdo de forma integrada, procurando contextualizar com a realidade dos alunos.

Realizamos uma análise de LD de Ensino Médio na abordagem desse tema e ressaltamos a importância desse processo, uma vez que este é um dos materiais didáticos mais utilizado nas escolas. Evidenciamos de forma incontestável a presença do conteúdo em todos os LD selecionados. Trata-se de uma evolução, visto que muitas vezes sua presença era negligenciada.

Como critério de análise, consideramos, no âmbito da pesquisa, os principais campos que necessitam estar contidos em livros, com a missão de dialogar sobre as relações e as maneiras de exposição de cada critério.

Em uma perspectiva analítica, observamos que os fatos históricos se fizeram presentes nas três coleções de maneira igual, procurando relacionar aspectos históricos e Matemática Financeira. Mesmo que ainda de maneira tímida, ter essa presença é um avanço enorme na construção dos livros, pois desperta a curiosidade do leitor em aprofundar-se no tema, como também é considerado um momento de alívio a respeito do bombardeio de informações contidas no LD.

Como já destacamos, as particularidades dos aspectos históricos nos LD, cabe no momento pleitearmos para que essa prática pluralize nas demais coleções, resultando-se em uma ação comum dos autores.

Quanto o papel dos registros de representação semiótica, observamos uma boa quantidade de registros as quais os autores fizeram uso. Eles ajudam na parte estética, ilustrativa, comunicativa e tem potencial epistêmico. Dessa maneira, auxiliam no processo de desenvolvimento de conhecimento. Destacamos o LD Matemática em

contexto: Estatística e Matemática Financeira como forte candidato a destaque nesse aspecto, pois pelo conjunto da obra apresenta-se de uma forma melhor. Perceba tal fato, comparando a coleção citada com a Ser protagonista: Matemática e suas tecnologias: álgebra e educação financeira que apesar de também apresentar uma boa quantidade de registros e de uma forma atraente, não traz tantos gráficos como forma de representação, como a primeira coleção oferece.

Na investigação realizada, todas as coleções apresentaram excelentes atividades para prática do aluno, uma vez que conseguiam relacionar a Matemática Financeira com o cotidiano. Assim, incentivam os alunos na busca de conhecimentos, extinguindo a famosa pergunta (onde vou utilizar isso em minha vida?) no momento de estudo desse conteúdo.

Todos os LD apresentaram-se de forma expositiva, procurando desenvolver o assunto por partes, estruturando o raciocínio e reforçando a importância do professor em sala de aula como aporte teórico. Por isso, encontramos dificuldades na ideia de comparação da maneira que os aspectos adotados foram expostos pelos LD, pois todos abarcavam de maneira bem semelhante. Principalmente, quando tratamos da contextualização Matemática no ato de relacionar-se a outro conteúdo.

Além disso, entendemos que trouxemos valiosas contribuições, visando explicitar a necessidade dos autores de LD planejarem de uma forma cada vez melhor a abordagem da Matemática Financeira. E ainda, que os professores de Matemática, devem ir além do livro, possibilitando um ensino de qualidade.

Com as coleções é possível ministrarmos boas aulas sobre Matemática Financeira, para isso o professor necessita assumir seu papel e pesquisar maneiras de complementar o LD. Hoje a *internet* sendo utilizada de maneira que auxilie no processo de construção cognitiva, torna-se um excelente aliado para isso.

Entendemos que com essa análise podemos dar continuidade a esse estudo, sendo uma oportunidade para aprofundamentos posteriores, buscando ainda mais contribuições para um ensino de Matemática que resulte em uma aprendizagem significativa, onde haja incentivo na busca a esse conhecimento fundamental para o entendimento das práticas existentes em nosso mundo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. R. V. **Matemática financeira: uso das minicalculadoras HP12C e HP19BII**. São Paulo: Atlas, 1992.
- BONJORNO, José R.; GIOVANNI JÚNIOR, J. Ruy.; SOUSA, Paulo R. C. **Prisma matemática: Sistemas, Matemática Financeira e Grandezas: Ensino Médio: área de conhecimento: Matemática e suas tecnologias**. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei 9394/1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- DANTE, Luiz R.; VIANA, Fernando. **Matemática em contexto: Estatística e Matemática Financeira**. 1º ed. São Paulo: Ática, 2020.
- DUVAL, R. Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. 4ª ed. Campinas, SP. Papyrus, p.11-33, 2003, [ISBN 85-308-0731-6](https://doi.org/10.20396/zet.v18i33.8646693).
- GRANDO, N. I., & SCHNEIDER, I. J. (2010). **Matemática Financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos**. *Zetetike*, 18(1). <https://doi.org/10.20396/zet.v18i33.8646693>
- IFRAH, G. **História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1.
- LAUREANO, J. L.; LEITE, O. V. **Os segredos da matemática financeira**. São Paulo: Ática, 1987.
- ROBERT, J. **A origem do dinheiro**. 2. ed. São Paulo: Global, 1989.
- SAVIANI, D. **Educação: do senso-comum à consciência filosófica**. 17 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- SMOLE. Kátia S.; DINIZ, Maria I. **Ser protagonista: Matemática e suas Tecnologias: Álgebra e Educação Financeira: Ensino Médio**. 1º ed. São Paulo: Edições SM, 2020.