

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL - PROFMAT**

PAULO SÉRGIO MYSZKA

**ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UM DIAGNÓSTICO EM
ESCOLAS PÚBLICAS DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE
GUARAPUAVA-PR**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2016

PAULO SÉRGIO MYSZKA

**ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UM DIAGNÓSTICO EM
ESCOLAS PÚBLICAS DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE
GUARAPUAVA-PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do grau de “Mestre em Matemática”.

Orientador: Rômel da Rosa da Silva, Dr.

PATO BRANCO

2016

M998e Myszka, Paulo Sérgio.
Ensino de matemática financeira: um diagnóstico em escolas públicas
no Núcleo Regional de Educação de Guarapuava - PR / Paulo Sérgio
Myszka. -- 2016.
89 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Rômelo da Rosa da Silva
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.
Pato Branco, PR, 2016.
Bibliografia: f. 81 – 82.

1. Matemática financeira. 2. Educação financeira. 3. Matemática –
Estudo e ensino. 4. Livros didáticos. I. Silva, Rômelo da Rosa da, orient. II.
Biesdorf, João. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa
de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. III. Título.

CDD (22. ed.) 510

Ficha Catalográfica elaborada por
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco

Título da Dissertação No. 014

“Ensino de Matemática Financeira: um Diagnóstico em Escolas Públicas do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava-PR”

por

Paulo Sergio Myszka

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Matemática, pelo Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Pato Branco, às 13h do dia 16 de setembro de 2016. O trabalho foi aprovado pela Banca Examinadora, composta pelos doutores:

Prof. Rômel da Rosa da Silva, Dr.
(Presidente - UTFPR/Pato Branco)

Prof^a. Janice Reichert, Dra.
(UFFS/Chapecó)

Prof. Moises Aparecido do Nascimento, Dr.
(UTFPR/Branco)

Prof. Rômel da Rosa da Silva, Dr.
(Coordenador do PROFMAT/UTFPR)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do PROFMAT/UTFPR”

Dedico esse trabalho à minha esposa, meu filho, minha família e a Deus.

AGRADECIMENTOS

- A Deus, por me dar saúde, sabedoria e oportunidades em minha vida.
- Ao Professor Dr. Rômelo da Rosa da Silva, por ter aceitado o desafio de me orientar e pela grande contribuição neste trabalho.
- À minha esposa, Janaina, que sempre acreditou em meu potencial e me apoiou em todos os momentos.
- A meu filho, Isaac Rafael, que sempre foi fonte de inspiração para a superação dos momentos difíceis.
- Aos meus pais, Francisco e Ana Maria, que sempre me ensinaram a ser honesto e acreditar em meu potencial.
- Aos meus colegas de turma e Professores do mestrado, com os quais passei momentos agradáveis e de crescimento intelectual.
- À CAPES pela recomendação do PROFMAT por meio do parecer do Conselho Técnico Científico da Educação Superior e pelo incentivo financeiro.
- À Sociedade Brasileira de Matemática que na busca da melhoria do ensino de Matemática na Educação Básica viabilizou a implementação do PROFMAT.
- Aos professores participantes da banca, pela disponibilidade em aceitar participar da defesa da dissertação.
- À todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Myszka, Paulo Sérgio. ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UM DIAGNÓSTICO EM ESCOLAS PÚBLICAS DO NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE GUARAPUAVA-PR. 89 f. Dissertação – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

Este trabalho teve como objetivos investigar como é feita a abordagem da Matemática Financeira nos Livros Didáticos e a opinião dos Professores de Matemática do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava (NRE) sobre o Ensino de Matemática Financeira e como está sendo realizada a abordagem nas escolas públicas da região. Como objetivo indireto o presente trabalho buscou propiciar um momento de reflexão junto aos Professores do NRE de como está o trabalho com Matemática Financeira em sala de aula. Na pesquisa que se apresenta, fizemos um estudo introdutório sobre o início das relações comerciais e financeiras em nossa humanidade. Analisamos a maneira como os livros didáticos disponibilizados através do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) 2015 trazem o conteúdo de Matemática Financeira no contexto da Matemática escolar, assim como a opinião dos Professores com relação a esse conteúdo. Para isso, foram analisados os livros didáticos disponibilizados através do PNLEM 2015 e realizada uma pesquisa quantitativa com Professores de Matemática que atuam na região de abrangência desse Núcleo Regional. Os resultados da pesquisa apontaram que os livros didáticos apresentam algumas deficiências em relação ao conteúdo de Matemática Financeira, mas evoluíram ao longo do tempo e os Professores consideram importante o Ensino de Matemática Financeira, porém poucas aulas ainda são destinadas para o trabalho com o tema.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Livro Didático. Professor.

ABSTRACT

Myszka, Paulo Sérgio. TEACHING OF FINANCIAL MATHEMATICS: A DIAGNOSIS IN PUBLIC SCHOOLS CORE REGIONAL GUARAPUAVA -PR EDUCATION. 89 f. Dissertação – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

This study aimed to investigate how is the financial mathematics approach in textbooks and the opinions of Teachers of the Regional Education Center (NRE) about Financial Mathematics Teaching and how it is being carried out the approach in public schools in the region. As an indirect aim of this study searched to provide a moment of reflection at the NRE's Teachers of how it has been worked with Financial Mathematics in the classroom. In this research it was did an introductory study about the beginning of commercial and financial relations in our humanity. It was analyzed the way the textbooks available through the National Book Program for Secondary Education (PNLEM) 2015 bring the Financial Mathematics content in the context of school mathematics, as well as the teachers' opinion about this content. For this, they were analyzed six textbooks available through the PNLEM 2015 and conducted a quantitative survey with Mathematics Teachers who work in the coverage area of this Regional Center. The search results showed that the textbooks have some failings regarding the Financial Mathematics content, but that have evolved over time and the teachers consider important the Teaching of Mathematics Financial, but few classes are also designed to work with the theme.

Keywords: Financial Math. Textbook. Teacher.

LISTA DE SIGLAS

OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional - Secretaria da Educação - PR
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
LDB	Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional, Lei número 9394/96
DCE	Diretriz Curricular Estadual
ENEF	Estratégia Nacional de Educação Financeira
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
PNLEM	Programa Nacional do Livro Didático no Ensino Médio
SEB	Secretaria de Educação Básica
FNDE	Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação
MEC	Ministério da Educação
OBM	Olimpíada Brasileira de Matemática
SAC	Sistema de Amortização Constante
NRE	Núcleo Regional de Educação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	INTRODUÇÃO HISTÓRICA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	15
2.1	ORIGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	15
2.2	JUROS	16
2.3	O VALOR E A MOEDA	16
2.4	OS BANCOS	18
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
3.1	O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	22
4	OS LIVROS DIDÁTICOS	31
4.1	APRESENTAÇÃO DOS LIVROS	35
4.1.1	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	35
4.1.2	MATEMÁTICA: CONTEXTO & APLICAÇÕES	35
4.1.3	MATEMÁTICA — PAIVA	36
4.1.4	MATEMÁTICA — CIÊNCIA E APLICAÇÕES	36
4.1.5	MATEMÁTICA — ENSINO MÉDIO	37
4.1.6	NOVO OLHAR: MATEMÁTICA	37
4.2	ANÁLISE DO CONTEÚDO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA DE CADA LIVRO	38
4.2.1	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	38
4.2.1.1	Introdução	39
4.2.1.2	Taxa Percentual	40
4.2.1.3	Juro Simples	40
4.2.1.4	Juro Composto	41
4.2.1.5	Análise do Conteúdo	42
4.2.2	MATEMÁTICA: CONTEXTO & APLICAÇÕES	43
4.2.2.1	Situação Inicial	43
4.2.2.2	Porcentagem	44
4.2.2.3	Fator de atualização	44
4.2.2.4	Termos importantes da Matemática financeira	45
4.2.2.5	Equivalência de Taxas	46
4.2.2.6	Análise do Conteúdo	46
4.2.3	MATEMÁTICA — PAIVA	47
4.2.3.1	Porcentagem	47
4.2.3.2	Juro Simples	48
4.2.3.3	Juros Compostos	48
4.2.3.4	Análise do conteúdo	49
4.2.4	MATEMÁTICA — CIÊNCIA E APLICAÇÕES	50
4.2.4.1	Introdução (Livro do 1º Ano)	51
4.2.4.2	Porcentagem	51
4.2.4.3	Aumentos e Descontos	51
4.2.4.4	Variação Percentual	52
4.2.4.5	Introdução (livro do 3º ano)	53

4.2.4.6 Juros	53
4.2.4.7 Juros Simples	54
4.2.4.8 Juros Compostos	54
4.2.4.9 Juros e Funções	55
4.2.4.10 Análise do Conteúdo	56
4.2.5 MATEMÁTICA — ENSINO MÉDIO	57
4.2.5.1 Introdução	57
4.2.5.2 A linguagem da Matemática Financeira	57
4.2.5.3 Porcentagem	58
4.2.5.4 Identificando dois tipos de juros	58
4.2.5.5 Fórmula para calcular juros simples	58
4.2.5.6 Fórmula para calcular juros compostos	59
4.2.5.7 Análise do Conteúdo	59
4.2.6 NOVO OLHAR: MATEMÁTICA	60
4.2.6.1 Estudando Matemática Financeira	60
4.2.6.2 Porcentagem	61
4.2.6.3 Acréscimos e descontos sucessivos	61
4.2.6.4 Juros	62
4.2.6.5 Juros e Funções	63
4.2.6.6 Sistema de amortização	64
4.2.6.7 Análise do Conteúdo	64
4.2.7 Síntese das Análises	65
5 PESQUISA COM OS PROFESSORES	68
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	81
Apêndice A – QUESTIONÁRIO	83

1 INTRODUÇÃO

Em um momento de grandes avanços tecnológicos, na era do capitalismo, em que a moeda é um produto importante, e o acesso ao crédito está cada vez mais fácil, torna-se maior a importância dos Professores de Matemática abordar em suas aulas questões financeiras do contexto atual. Pois, se o sistema educacional não formar um cidadão capacitado para fazer seu próprio planejamento financeiro, este pode ser “enredado” por compras instintivas, pelo consumismo irresponsável, pelos financiamentos não oportunos entre outros, comprometendo sua saúde financeira.

Observamos que com o aumento do crédito no Brasil e com as facilidades de compra, motivada pelos longos prazos para pagamento e o analfabetismo de muitos brasileiros no que diz respeito ao planejamento financeiro e orçamento familiar, chegamos a índices recordes de endividamento das famílias no país. Dados da Peic (Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor) informam que “o percentual de famílias que relataram ter dívidas no país alcançou 61,6% no mês de janeiro de 2016, avançando em relação aos 61,1% observados em dezembro de 2015. Também houve aumento na comparação anual. Em janeiro de 2015, 57,5% haviam declarados ter dívidas.” Página da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC, 2016).

Segundo Gouvea (2006, p. 12): “A Matemática financeira deveria ser iniciada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, para que o indivíduo pudesse ter condições de interpretar os conhecimentos que estão à sua volta e ter a chance de se preparar financeiramente, pensando no futuro.”

Acreditamos que a escola, ambiente de estudos e pesquisas, deve trabalhar assuntos como a Matemática Financeira de forma contextualizada, a fim de intervir de forma positiva e formar educandos críticos, os quais além de conhecerem a estrutura da Matemática Financeira, estejam preparados para usá-la no seu dia a dia. Sejam conscientes, por exemplo, dos abusos de termos em nosso país uma das mais altas taxas tributárias e de juros do mundo. Destacamos que essa falta de formação da população é usada pelo marketing das empresas para vender seus

produtos que muitas vezes veem acrescidos de juros e que passam despercebidos por falta de uma formação financeira sólida e integrada com sua rotina.

De acordo com a definição de Educação Financeira dada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) (2005), um cidadão educado financeiramente, é aquele que além de conhecer os conceitos e ferramentas disponibilizados pela Matemática Financeira, os coloca em prática. É capaz de controlar seus impulsos e analisar suas reais necessidades de consumo, planejando-se para o futuro de forma a não ser surpreendido por desagradáveis faltas de recurso financeiro.

Nesse sentido, é essencial que a escola e os educadores da disciplina de Matemática assumam sua parte e envolvam assuntos relacionados a finanças em cada série do ensino básico, com assuntos do cotidiano e atividades que levem os educando a refletir sobre o sistema econômico.

Acreditamos que os professores envolvidos no ensino de Matemática podem usar o caráter prático que a Matemática Financeira possui, como uma forma de contextualizar suas aulas, para mostrar aos alunos que os conceitos adquiridos em sala poderão interferir na sua vida cotidiana e com isso despertar maior interesse pelo estudo dessa disciplina.

É muito importante que a Matemática Financeira seja reconhecida por todos, principalmente pelos alunos do Ensino Médio, como uma área do conhecimento de extrema importância, pois se na faixa etária que estão ainda não tem um grande envolvimento com finanças, logo se tornarão responsáveis pelo seu próprio orçamento.

Além das considerações apresentadas acima, contribuiu também para o delineamento do presente trabalho o fato de que nos anos 2013 e 2014 ter participado do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE, promovido pelo Governo do Estado do Paraná, no qual deveria escrever um projeto e desenvolver com os alunos da Educação Básica, o tema escolhido foi a Matemática Financeira. Ao longo de todo o levantamento bibliográfico, uma dúvida já persistia, pois através da leitura de alguns trabalhos percebeu-se que é citado, com certa frequência, que a Matemática Financeira não é trabalhada de forma adequada ou o trabalho com o assunto é feito de modo superficial. Como podemos perceber no trabalho de Gouvea (2006).

Alguns temas que se referem à parte financeira da Matemática são propostos a partir da 4ª série do Ensino Fundamental. Entretanto, a Matemática Financeira nem sempre é trabalhada nas escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, e quando é oferecida, muitas vezes, fica longe do contexto em que o aluno está inserido (GOUVEA 2006, p. 13).

Esse fato também serviu de motivação para investigar, no presente trabalho, a situação

do Ensino de Matemática Financeira na região e ampliar o trabalho realizado no PDE . Pois a sequência didática elaborada na ocasião, apesar de ter sido disponibilizada na internet, só teria o alcance de uma turma ou talvez um colégio, se não houver uma discussão mais ampla sobre a importância do tema.

A partir destas considerações e por acreditar que a Matemática Financeira é um assunto de suma importância na formação dos educandos, além de estar diretamente relacionado ao cotidiano, pensamos nos seguintes problemas: *Como está sendo a abordagem deste tema nos livros didáticos? Qual importância de se trabalhar esse conteúdo na visão dos Professores de Matemática do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava-PR? Como e quando este assunto é abordado efetivamente em sala de aula pelos Professores de Matemática do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava-PR?*

Nosso objetivo geral, para tentar responder a essas questões, é analisar como é feito a abordagem da Matemática Financeira nos livros didáticos oferecidos pelo PNLEM 2015 às escolas públicas do Paraná e também pelos Professores que fazem parte do Núcleo Regional de Guarapuava-PR. A partir disso pretendemos:

- Compreender melhor o processo de Ensino e aprendizagem de Matemática Financeira no Núcleo Regional de Guarapuava- PR.
- Discutir sobre a importância de se ter conhecimento sobre porcentagens, juros simples, juros compostos e orçamento doméstico.
- Verificar nos Livros didáticos oferecidos pelo PNLEM 2015 como é feita a abordagem do conteúdo de Matemática Financeira.
- Levantar questões que levem a conscientização dos educandos ao uso das três palavras “querer, poder e precisar” para fugir das armadilhas usadas pelo marketing e pela propaganda.

Esta dissertação está organizada em seis Capítulos, sendo o primeiro, a presente introdução. Os dois capítulos que seguem buscam dar algum tipo de subsídio as análises feitas no decorrer do texto.

No segundo Capítulo, **Introdução Histórica**, faremos um apanhado histórico a cerca da origem da Matemática Financeira, no Capítulo 3, **Fundamentação Teórica**, traremos considerações sobre a importância do Ensino de Matemática Financeira para a formação do aluno.

O Capítulo quatro, **Análise de livros didáticos**, tem em vista verificar como a Matemática Financeira é apresentada nos Livros didáticos oferecidos pelo PNLEM 2015, e de que forma a abordagem feita nesses livros pode influenciar a opinião e o tratamento dado pelo Professor a esse tópico.

O Capítulo cinco, **Pesquisa com Professores**, traz os resultados e a análise da pesquisa realizada com os professores que fazem parte do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava-PR.

No último Capítulo, **Considerações finais**, são tecidas as considerações finais sobre o trabalho.

2 INTRODUÇÃO HISTÓRICA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Neste capítulo apresentaremos uma breve discussão acerca da origem da Matemática Financeira, um olhar sobre a origem de alguns conceitos como, juros, dinheiro, período de tempo, bancos e evolução do comércio.

2.1 ORIGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Historicamente a Matemática Financeira esteve ligada ao conceito e ao significado de comércio, e com o seu desenvolvimento o homem passou a perceber a existência de uma estreita relação entre o dinheiro e o tempo, definindo com isso um de seus conceitos mais antigos que é o conceito de juros. De acordo com Gonçalves (2007), as tábuas ¹, ou seja, os documentos sumérios antigos já registravam transações legais no dia a dia, tais como recibos, faturas, notas promissórias, juros simples e compostos que apareceram na Babilônia por volta de 2000 a.C..

Naquela época existiam tábuas que eram documentos de empresas comerciais e outras que continham um sistema de pesos e medidas. Muitos processos aritméticos eram efetuados com o auxílio dessas tábuas. Das cerca de 400 tábuas, que se tem registro, a metade eram relacionadas com matemática. Tais tábuas envolviam cálculos de multiplicação, quadrados e cubos, inversos multiplicativos e exponenciais. As tábuas de exponencial eram usadas, juntamente com a interpolação, em problemas de juros compostos. As tábuas de inverso multiplicativo eram usadas para reduzir cálculos de divisão e multiplicação (GONÇALVES, 2007).

Existem ainda hoje registros que comprovam a existência de questões financeiras utilizadas a bastante tempo, como, as tábuas nas coleções de Berlin, de Yale e do Louvre que contêm problemas sobre juros compostos. Em uma tábua do Louvre, de cerca de 1700 a.C., tem o seguinte problema: por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ele dobre?

¹Os Sumérios possuíam uma escrita, ainda composta por desenhos e pictogramas. Eles utilizavam uma cunha para efetuar seus registros em tábuas de argila cozida formando tábuas numéricas.

2.2 JUROS

O conceito de juros é bastante antigo, originou-se através do empréstimo de sementes e outras conveniências, os juros gerados na maioria das vezes eram pagos com produtos agrícolas. Muitas dessas práticas se originaram dos antigos costumes de emprestar e devolver insumos usados na agricultura.

O período de juro teve origem quando, sementes que eram emprestadas para a semeadura de uma área tinha o pagamento esperado na próxima colheita, que geralmente consistia num período de um ano, então uma base anual era conveniente, e assim também o financiamento de viagens comerciais que não podiam ser concluídas em um ano ocasionou a necessidade de estabelecer o conceito de Juros Compostos.

Conforme a necessidade de diferentes épocas e operações comerciais criou-se novas formas de relacionar tempo e juros. E com isso outros períodos de juros foram surgindo, como: os juros semestrais, bimestrais, diários e outros. Essas antigas práticas seguiam sempre uma lógica e deram origem a conceitos utilizados ainda hoje.

Para Gonçalves (2007), esse costume se estabeleceu tanto, que já existiam firmas de banqueiros internacionais em 575 a.C., com escritórios centrais na Babilônia, onde sua receita principal tinha origem do empréstimo de capital. A renda dessas empresas era proveniente das altas taxas de juros cobradas pelo dinheiro para financiamento do comércio internacional. Isso mostra que essa antiga prática econômica não sofreu grandes alterações e permanece nos dias atuais.

2.3 O VALOR E A MOEDA

Segundo Gonçalves (2007), os homens viviam em comunidades isoladas, onde tiravam da natureza todos os produtos de que necessitavam, pois praticamente não havia comunicação entre os diversos povos, o que dificultava a troca de conhecimento e mercadorias. Mas com o desenvolvimento do artesanato e da cultura e em razão da distribuição desigual dos diversos produtos naturais, a troca comercial mostrou-se naturalmente necessária, onde começaram as trocas de produtos a partir de quantidade excedente que cada grupo possuía.

As trocas de mercadorias não se preocupavam com a equivalência de valor. E com isso surgiu a primeira forma de comércio entre as sociedades, a troca direta de mercadorias, conforme Ifrah (1997):

O primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, fórmula segundo a qual se trocavam 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 (IFRAH, 1997, p. 145).

As mercadorias apresentavam-se em seu estado natural e eram destinadas apenas para suprir as necessidades básicas dos membros do grupo.

A partir do momento em que houve um contato maior entre as comunidades as trocas foram sendo intensificadas, ganhando com isso maior importância, e a partir de então começaram a surgir dificuldades, pois não havia uma medida de equivalência entre os produtos a serem trocados, o que causava muitas vezes insatisfação entre os envolvidos na permuta. Com isso houve a necessidade de criar um sistema de avaliação e equivalência, chamadas de “moedas mercadoria” ou “padrões fixos”. De acordo com Ifrah,

a primeira unidade de escambo admitida na Grécia pré-helênica foi o boi. No século VIII a.C., na *Ilíada* de Homero (XXIII, 705, 749-751 e VI, 236), uma mulher hábil para mil trabalhos é assim avaliada em 4 bois, a armadura em bronze de Glauco em 9 bois e a de Diomedes (que era de ouro) em 100 bois; ademais, numa lista de recompensas, vêm-se suceder-se, ordem dos valores decrescentes, uma copa de prata cinzelada, um boi e um meio talento de ouro (IFRAH, 1997, p. 146).

Ter o boi como padrão de equivalência, proporcionava algumas vantagens, pois além de ter locomoção própria ainda era usado na prestação de serviços. Outro padrão utilizado na época foi o sal, onde seu valor era devido ao seu uso na conservação dos alimentos. Por isso, a palavra “salário” (remuneração, geralmente paga em dinheiro, devida pelo empregador ao empregado para pagamento de serviço prestado), que teve no Império Romano sua origem creditada ao uso do sal como equivalência em trocas comerciais.

Nas ilhas do pacífico as mercadorias eram estimadas em colares de pérolas ou conchas, em outros períodos, começou-se a trocar tecidos por animais ou objetos. O tecido era usado como moeda e tinha como padrão de medida o “palmo”. Na América Central pré-colombiana, os Maias usavam algodão, cacau e cerâmica. Na China, nos séculos XVI-XI a.C. trocavam-se gêneros e mercadorias por padrões como dentes ou chifres de animais, carapaças de tartarugas, conchas, couros e peles.

No Egito faraônico, as mercadorias possuíam seu valor estimado em metais como cobre, bronze e, por vezes ouro e prata, divididos em pepitas ou palhetas. A avaliação era feita na forma de lingotes ou de anéis, cujo valor era determinado pelo peso.

Esses métodos apresentavam algumas dificuldades de aplicação. Assim na medida em que o comércio se desenvolvia, o metal passou a desempenhar um papel cada vez maior nas

transações comerciais, vindo a se tornar a “moeda de troca” preferida entre os vendedores e compradores, pois eram mais fáceis de serem manipuladas e até mesmo transportadas.

A partir desse momento passa a existir um padrão, graças ao metal as mercadorias começaram a não ser mais trocadas ao simples prazer dos contratantes, mais em função de um preço mais justo, considerava-se o tipo do metal e o peso que esse possuía.

Com isso foi criada uma moeda metálica com valor estipulado pelo Estado denominado dinheiro. E segundo Ifrah (1997):

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 pela Grécia, Fenícia, Roma e entre inúmeros outros povos, inclusive na China (IFRAH, 1997, p. 152).

Nas moedas era costume gravar as características dos povos, simbolizada pelos seus soberanos e cabia aos mestres fabricar artesanalmente as moedas, a exemplo disso, acredita-se que o rosto de Alexandre, o Grande, tenha sido o primeiro rosto gravado em moeda. Este costume ainda é mantido até hoje, pois as cédulas de dinheiro e as moedas usadas atualmente trazem imagens impressas.

2.4 OS BANCOS

Com o desenvolvimento do comércio pelo mundo, as pessoas começaram a adquirir o hábito de guardar suas riquezas em ouro, prata e pedras preciosas. Essas riquezas eram comercializadas, as moedas de diferentes países eram trocadas, mas o pagamento só podia ser feito com dinheiro específico do país, as moedas estrangeiras precisavam ser cambiadas por dinheiro do país e alguns comerciantes, conhecedores de moedas estrangeiras, começaram a interessar-se por acumular quantias para, então, se dedicar à atividade de troca ou câmbio de dinheiro, surgindo com isso os “cambistas”. Conforme Robert (1989):

[...] num espaço de tempo relativamente curto, acumularam-se fantásticas somas em dinheiro nas mãos dos cambistas. Paulatinamente, foram se ocupando de uma nova atividade: guardar e emprestar dinheiro. Imaginemos um cambista qualquer que tenha acumulado, desta forma, em seus cofres, imensa quantidade de dinheiro. Era natural que a seguinte ideia lhe ocorresse: porque estas grandes somas de dinheiro haverão de permanecer em nosso poder sem qualquer lucro pra mim? [...] emprestarei parte deste dinheiro a quem pedir, sob a condição de que seja devolvido num prazo determinado. E como meu devedor empregará o dinheiro como quiser durante esse período — talvez em transações comerciais, é natural que eu obtenha alguma vantagem. Por isso,

além do dinheiro emprestado, deverá entregar-me, no vencimento do prazo estipulado, uma soma adicional (ROBERT, 1989, p. 55-56).

É natural que o comerciante tenha interesse em ter vantagens nas negociações realizadas. Assim, além do dinheiro emprestado, a cobrança de uma soma adicional, evidencia o lucro, ou então o juro, caracterizando com isso de forma rudimentar, o que seriam as primeiras operações de crédito, envolvendo dinheiro. Curiosamente os cambistas exerciam sua profissão, sentados em bancos de madeira em alguns locais no mercado, lugar onde faziam o intercâmbio de suas mercadorias, o dinheiro, dando origem à palavra “banqueiro” e, também do termo, “banco”.

Na antiguidade, entre os egípcios, babilônios e mais tarde entre os gregos e romanos, era costume dos cidadãos mais abastados confiarem suas riquezas aos sacerdotes, pois não era recomendado guardar essas riquezas em casa. E com isso, primeiros bancos da história foram criados pelos sacerdotes, pois emprestavam através de suas organizações, como os templos, quantias que depois de certo tempo eram devolvidas com juros, geralmente ouro e prata.

A Igreja Católica criou, então, o “Banco do Espírito Santo”, já com um grande capital inicial, com o interesse de facilitar a cobrança de impostos, dízimos e indulgências de seus fiéis, como também realizar operações relacionadas a empréstimos. Dessa forma, a Igreja exercia o domínio nesta atividade, proibindo e condenando os cidadãos que emprestavam dinheiro a juro. Na prática, segundo Robert (1989, p.57), “esta proibição era motivada por um interesse econômico muito mundano: a Igreja ambicionava assegurar para si o monopólio absoluto na exação [cobrança] de juros.”

Apesar de todas as ameaças e maldições, a Igreja não conseguiu conter a ambição das pessoas em obter ganhos e lucros, tanto que com o desenvolvimento do comércio já havia a necessidade da criação de uma rede bancária mais ampla, que atendesse a demanda criada pela evolução das transações comerciais. As primeiras a iniciarem nesta atividade comercial foram as cidades-estado da Itália, que atuavam até os mais distantes confins do mundo conhecido na época. E com isso o primeiro banco privado foi fundado em Veneza, pelo duque Vitali, no ano de 1157. E nos séculos XIII, XIV e XV, houve ainda a criação de toda uma rede bancária e a Igreja teve que aceitar a nova realidade, de que não era a única a exercer essa atividade comercial.

A partir do século XVI, com a colonização do continente americano, houve um grande crescimento do comércio na Europa Ocidental, surgiram grandes instituições bancárias nos finais dos séculos XVI e XVII, onde uma nova espécie de transação foi criada, a conta corrente, que ainda é utilizada até hoje pelos bancos. Segundo Robert (1989):

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 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 de um outro depositante (ROBERT, 1989, p. 58).

Com isso, o cheque pode ser considerado como a primeira forma de uso do papel moeda. Depois disso surgiram ainda as letras de câmbio, com a qual vendedor e comprador estabeleciam prazos, neste caso, o comprador era obrigado a pagar uma dívida em um determinado prazo estipulado entre as partes.

A relação entre o desenvolvimento dos bancos e a utilização das ferramentas da Matemática Comercial e Financeira no comércio fica mais evidente a partir do século X, segundo Gonçalves (2007):

O surgimento dos bancos está diretamente ligado ao cálculo de juros compostos e o uso da Matemática Comercial e Financeira, de modo geral. Na época em que o comércio começava a chegar ao auge, uma das atividades do mercador foi também a do comércio de dinheiro: com o ouro e a prata. Nos diversos países eram cunhadas moedas de ouro e prata. (p. 4). Assim os bancos foram um dos grandes propulsores práticos para o avanço da Matemática Comercial e Financeira e da economia durante os séculos X até XV. Pois sem essa motivação para o aprimoramento dos cálculos, talvez, essa área de Matemática não estivesse tão avançada nos dias atuais (GONÇALVES, 2007, p. 6).

No entanto, para que fossem alcançados cálculos mais exatos, houve uma evolução histórica nas formas de pensar e resolver problemas a partir de trocas comerciais. Como consequência disso houve um aumento do interesse pela educação, com isso, começaram a aparecer muitos textos populares de aritmética, tendo sido impressas várias obras na Europa ainda antes do século XVII e, segundo Eves (2004, p. 299), “essas obras eram de dois tipos, basicamente aquelas escritas em latim por intelectuais de formação clássica, muitas vezes, ligados a escolas da Igreja, e outras escritas no vernáculo por professores práticos interessados em preparar jovens para carreiras comerciais.”

A mais antiga obra impressa, no mundo ocidental, denominada *Aritmética de Treviso*, anônima e extremamente rara nos dias de hoje, foi publicada na cidade de Treviso, em 1478,

trata-se de uma aritmética amplamente comercial, dedicada a explicar a escrita dos números, a efetuar cálculos com eles e que contém aplicações envolvendo sociedades e escambo. Como os algoritmos iniciais do século XIV, ela também inclui questões recreativas. Foi o primeiro livro de matemática a ser impresso no mundo ocidental (Gonçalves, 2007, p. 6).

Também tiveram sua relevância outras publicações, como a aritmética comercial escrita por Piero Borghi, em Veneza, em 1484, e que teve dezessete edições até 1557; a aritmética de Filippo Calandri, publicada em Florença em 1491, considerada menos importante, mas que trouxe, segundo Gonçalves (2007, p. 7), “o primeiro exemplo impresso do moderno processo de divisão e também os primeiros problemas ilustrados que apareceram na Itália.”

Portanto, nos cálculos dos problemas envolvendo relações comerciais de vários povos, a aritmética foi a precursora, evoluindo mais tarde para o uso da álgebra e teve uma contribuição importante na forma que atualmente são resolvidos as questões de Matemática Comercial e Financeira.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No presente capítulo são abordadas algumas considerações sobre o Ensino de Matemática Financeira, como, no que diz respeito as leis em vigor, citação de alguns trabalhos que falam de sua importância, educação financeira e também sobre as tendências de ensino da Matemática que podem ser utilizadas na abordagem desse conteúdo.

3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

No Brasil, o Ensino de Matemática Financeira começou a ganhar importância a partir dos anos 90, com a implantação do plano real (1994), antes desse período a desvalorização do dinheiro era muito rápida, dificultando com isso o planejamento financeiro por parte dos brasileiros. A instabilidade econômica da época era tão grande que o dinheiro circulava rapidamente, era trocado por produtos necessários para o dia a dia evitando que perdesse seu valor.

Antes da implantação do plano real a Matemática Financeira raramente era abordada em livros didáticos. Há registro de livros da década de 70 que abordavam o conteúdo de Matemática Financeira, mesmo que de forma superficial, além de serem poucos os livros didáticos da época que traziam essa abordagem. Isso pode ser constatado na pesquisa feita por Antônio Maurício Medeiros Alves, onde foram analisados os conteúdos que faziam parte dos Livros Didáticos de Matemática no período de 1943 à 1995. A partir da década de 90 autores dos livros didáticos de Matemática passaram a incluir esse tema com maior destaque, principalmente após a criação dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) em 1998.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são baseados em normas legais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) número 9.394/96, que norteia os currículos e os conteúdos mínimos para assegurar uma formação básica comum a todos os brasileiros. Os Parâmetros Curriculares Nacionais evidenciam conteúdos de Matemática Financeira, mesmo que não seja de uma forma direta, no tópico números e operações, sugere a “resolução de situações-problema que envolvam juros simples em alguns casos juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso da calculadora”(BRASIL, 1998, p. 87).

Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, instituído pelo Ministério da Educação:

todos os grupos sociais trabalham, seja em ocupação remunerada ou não, seja na produção de bens para a própria sobrevivência ou para sobrevivência de outros. Assim, de formas diferentes e desiguais, as pessoas produzem e consomem bens, produtos e serviços, estabelecendo relações por meio de trocas de caráter econômico, político e cultural, produzindo modos de ser e de viver (BRASIL, 1998, p. 34).

Para que seja contemplado em sala de aula situações como essas, sugerem explorar questões relacionadas ao trabalho e consumo, através de pesquisas feita pelos alunos na escola e na comunidade onde estão inseridos. O objetivo da inclusão desses temas na escola é contribuir para que os educandos aprendam conteúdos significativos e desenvolvam capacidades para atuar como cidadãos, nas relações econômicas.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) , em seu artigo 35:

O Ensino Médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

O Ensino Médio como é a etapa final de formação na educação básica tem um papel importante, pois essa fase da educação tem a finalidade de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no ensino fundamental e habilitar o estudante para o enfrentamento dos desafios futuros nas mais diversas situações do dia a dia. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 1998, p. 40).

O Ensino Médio pode ser a última oportunidade, para quem não tem a pretensão de continuar seus estudos em áreas que não envolvam cálculos, de ter uma formação Financeira, pois não é difícil encontrar pessoas com uma excelente formação acadêmica que erram diante de decisões quando o assunto é dinheiro.

O Professor Augusto César Morgado (*in memoriam*) (2002) mostrou a sua preocupação com essa falha na formação dos alunos durante uma palestra para Professores de Ensino Médio em 2002, gravada e retransmitida em sua homenagem em 2015:

Matemática Financeira é um assunto que inexplicavelmente não costuma ser ensinado no Ensino Médio. Então a gente chega no Brasil a esta situação absurda de um aluno com 11 anos de Matemática, 8 no fundamental e 3 no Médio, sai do Ensino Médio, entra na universidade e não é capaz de decidir racionalmente entre uma compra à vista com desconto e uma compra a prazo. Ao mesmo tempo ele aprendeu a fazer contas com Matrizes, aprendeu o que são Números Complexos e é incapaz de decidir racionalmente entre uma compra à vista e uma compra a prazo. Isto é, na minha opinião, uma maluquice total. Matemática Financeira pode e deve ser ensinada no Ensino Médio e a hora adequada é exatamente ligada a Progressão Geométrica, portanto na 1ª série ou na 2ª série, dependendo do Currículo de cada escola.

Realmente o Ensino Médio é um bom momento para se aprofundar conceitos envolvendo Matemática Financeira, pois é nessa fase que os alunos começam a amadurecer e com isso se tornam mais críticos, além de ser um período da vida em que começam a entrar no mercado de trabalho e tem a oportunidade de gerenciar seu próprio dinheiro.

Entretanto, formar educandos conscientes e críticos exige da escola e de seu currículo a implementação de conteúdos que propiciem a eles uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados. O entendimento dos códigos e modelos utilizados nos sistemas econômicos e sociais cria perspectivas de acesso aos processos produtivos que envolvem a sociedade como um todo.

Na vida profissional e em uma sociedade capitalista é cada vez maior a exigência educacional de se buscar uma forma mais adequada para uma aprendizagem significativa da Matemática Financeira e para sua aplicação em problemas financeiros do dia a dia; nesse sentido o sistema educacional institucionalizado tem o dever de promover discussões sobre essas que são questões fundamentais para a formação de nossos alunos.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Rede Pública da Educação Básica do Estado do Paraná (2008):

É importante que o aluno do Ensino Médio compreenda a matemática financeira aplicada aos diversos ramos da atividade humana e sua influência nas decisões de ordem pessoal e social. Tal importância relaciona-se ao trato com dívidas, com crediários, a interpretação de descontos, a compreensão dos reajustes salariais, a escolha da aplicação financeira entre outras (PARANÁ, 2008, p. 61).

Nesse sentido, podemos destacar a importância da abordagem deste tema com os educandos da rede pública de educação, proporcionando reflexões, interpretações e compreensões direcionadas aos cálculos de dívidas, créditos ou empréstimos que se fazem presentes em seu cotidiano.

Os educandos devem ter plena consciência que os conceitos adquiridos nos bancos escolares irão interferir na sua vida cotidiana, considerando que o ensino da Matemática tem a função de formação, sendo muito importante para o seu desenvolvimento, o qual é indispensável para o exercício pleno da cidadania.

O mundo capitalista em que vivemos hoje exige de nós ações planejadas, pois temos várias oportunidades de consumo, e por isso se torna de extrema importância um conhecimento prévio sobre Matemática Financeira.

De forma geral quando o brasileiro está à frente de uma oportunidade de compra, seja por falta de informações ou até mesmo de costume, acaba não planejando suas decisões, em alguns casos por falta de um conhecimento financeiro adequado ele é levado por informações que não são claras a fazer, por exemplo, um parcelamento de forma precipitada que muitas vezes acaba comprometendo sua “saúde” financeira. Um bom lugar para iniciar-se a quebra desta falta de planejamento nas decisões financeiras é certamente nas escolas, com professores qualificados que mostrem o mais cedo possível a importância de se organizar a vida financeira. Gouvea (2006) escreve:

[...] julgamos importante que o aluno tenha possibilidades de aprender a organizar sua vida financeira o mais cedo possível, para não se perder nas altíssimas taxas de juros, financiamentos etc. Mas para que isso possa ocorrer, os professores de Matemática precisam estar preparados para atender as demandas que tal conteúdo exige (GOUVEA, 2006, p. 47).

O ensino da Matemática, de acordo com as ideias de Hans Freudenthal (1905 - 1990), protagonista da matemática realista, deve ser feita dando-se ênfase a resolução de problemas reais, significativos e relacionados ao cotidiano do aluno. Dentre os diversos conteúdos abordados

durante o ensino fundamental e médio talvez os que mais facilmente se relacionem com problemas do dia a dia sejam os conteúdos de Matemática Financeira. Sendo assim, a Matemática Financeira é uma área fértil para se trabalhar de forma contextualizada, levando os educandos a refletirem sobre suas aplicações nos diversos ramos da sociedade. Segundo Gouvea (2006):

Dentro da disciplina Matemática há inúmeros conteúdos que estão totalmente ou parcialmente relacionados com o dia a dia do aluno, dentre os quais destacamos a Matemática Financeira, pois acreditamos que está totalmente relacionada à vida cotidiana de cada indivíduo desde o seu nascimento até a sua morte (GOUVEA, 2006, p. 13).

Nesse sentido o trabalho com Matemática Financeira deve estar inserido nos diversos níveis de ensino, para contribuir de forma positiva na construção de conhecimentos relacionados a situações concretas da vida dos estudantes, tornando assim um conteúdo atrativo e desenvolvendo o senso crítico.

No entanto, em relação as Diretrizes Curriculares do Paraná (2008), o conteúdo de Matemática Financeira está contemplado no Ensino Fundamental e também no Ensino Médio, inseridos na pasta denominada “tratamento da informação”, porém, não há orientações específicas sobre a forma de abordagem do assunto no Ensino Fundamental, apenas é ressaltado a importância do tema no Ensino Médio, conforme citamos na página 25 deste trabalho.

Com tantos desafios educacionais contemporâneos que temos, como a diversidade cultural, a educação fiscal, o enfrentamento a violência nas escolas e tantos outros propostos pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná no item “Desafios Educacionais Contemporâneos”, encontrada nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (2008), a proposição de um trabalho visando conscientizar os alunos para se ter um planejamento financeiro, não é uma tarefa fácil, pois o trabalho deverá desconstruir alguns conceitos sobre consumo que estão enraizados na sociedade atual, devido a grande influência da mídia (SEED, 2008).

Vivemos em sociedade que é fortemente influenciada pela mídia, onde até mesmo as crianças são induzidas ao desejo de consumo. Nesse sentido, a alfabetização financeira é de fundamental importância na formação dos cidadãos, isso muitas vezes não é trabalhado pela família e menos ainda pela escola, que se encontra com o currículo sobrecarregado para uma carga horária reduzida, principalmente na disciplina de Matemática no ensino médio.

A formação integral do ser humano vai muito além dos muros da escola, é um processo de uma vida toda, mas a instituição escolar tem um papel fundamental nesse processo, por ser o local onde a sociedade coloca seus filhos na esperança que se apropriem dos conhecimentos historicamente construídos e que sejam instrumentalizados para enfrentar as exigências da sociedade atual. De acordo com D’Ambrosio(2009):

Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo de gerações, de organização intelectual, de organização social e de difusão, naturalmente não-dicotômico entre si. Esses estágios são normalmente de estudo nas chamadas teorias da cognição, epistemológica, história e sociologia, e educação política. O processo como um todo, extremamente dinâmico e jamais finalizado, está obviamente sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Assim é o ciclo de aquisição individual e social do conhecimento (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 18).

Nessa perspectiva, educar as pessoas para saber usar o dinheiro de forma racional passa a ser um requisito fundamental para que tenham condições de viver em uma sociedade fortemente dependente do capital. Peretti(2007) afirma que:

Tirar as pessoas do analfabetismo financeiro através da educação financeira é uma necessidade, para que possam controlar suas finanças e prosperarem em suas vidas. Somos dependentes uns dos outros. Ninguém basta a si mesmo, por isso precisamos caminhar juntos e ensinar as pessoas para a vida. A prosperidade é uma soma de esforços culturais e de conhecimentos construídos de forma alinhada, capazes de produzir uma escala de riqueza em benefício de todos (PERETTI, 2007, p. 09).

Em uma sociedade capitalista ter uma vida econômica sustentável vai além da qualidade de vida, está ligado a questões emocionais e até mesmo com a liberdade das pessoas. Desenvolver o lado racional do ser humano pode ser uma estratégia para conter a ansiedade, por exemplo, de uma compra precipitada, onde não tem todo o dinheiro e acaba fazendo uma compra parcelada apenas por impulso ou por alguma influência social, que pode comprometer seu orçamento pessoal por um longo tempo. Segundo Peretti (2007):

Desenvolver o senso crítico, com liberdade financeira, é vital para o futuro das pessoas e da sociedade. Acreditar que a felicidade é uma somatória de acontecimentos e comportamentos ligados ao ser humano. Ser feliz deve ser a essência do homem. O dinheiro por si só, não traz felicidade, mas é um grande contribuinte para tal (PERETTI, 2007, p. 11).

Como podemos perceber nas citações acima o ensino de Matemática Financeira nas escolas dever ir muito mais além do que ensinar fórmulas e cálculos puramente matemáticos, deve servir para formar pessoas conscientes, que saibam administrar-se financeiramente e que não sejam facilmente influenciadas pela publicidade, propaganda e marketing.

Apesar de ser um trabalho bastante amplo, os educadores não podem fugir de sua responsabilidade social, como podemos constatar na DCE de Matemática(2008, p. 20), “ [...] fundamentando-se nos princípios teóricos expostos, propõe-se que o currículo da Educação

Básica ofereça, ao estudante, a formação necessária para o enfrentamento com vistas à transformação da realidade social, econômica e política de seu tempo.”

Nesse sentido é de fundamental importância que os educandos tenham o mínimo de conhecimento sobre os fundamentos econômicos e financeiros para que possam compreender e interpretar as relações de consumo. Segundo Hofmann e Moro (2012, p. 47) “Compreender, em alguma medida, os fundamentos econômicos, sociais, legais e mesmo linguístico subjacentes às práticas econômicas cotidianas é condição para a interação e para a socialização econômica da população.”

A Matemática básica está presente na maioria das transações comerciais mais frequentes, porém em situações que envolvam uma tomada de decisão, principalmente em compras a prazo esse conhecimento não é suficiente, sendo um dos motivos do endividamento da população. Tendo em vista este problema, cabe um esforço em promover a aplicabilidade de conteúdos de Matemática, relacionando-os com problemas financeiros do cotidiano. A Educação Financeira é uma alternativa para desenvolver o letramento financeiro na população e com isso formar pessoas com capacidade de enfrentar problemas, a fim de minimizar o endividamento.

Ainda segundo Hofmann e Moro (2012):

Internacionalmente, para instituições como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a educação financeira torna-se importante para consumidores, investidores e para todas as famílias que diariamente tentam controlar suas finanças. Segundo a organização, o letramento financeiro é cada vez mais essencial para a família média tentar identificar a melhor maneira de chegar ao equilíbrio de seu orçamento, selecionar opções de financiamento e aquisição de um imóvel, garantir a educação dos filhos e, até mesmo, planejar a renda da aposentadoria (HOFMANN; MORO, 2012, p. 48).

Apesar de não ser o objetivo deste trabalho percebe-se, através da citação acima, que a educação financeira também é uma preocupação de instituições internacionais e países como a França e a Inglaterra têm promovido a inclusão de conteúdos de educação financeiras em diferentes disciplinas do currículo básico, com ênfase para a disciplina de Matemática.

Segundo NZNFL (2010, n.p., *apud* Hofmann e Moro, 2012, p. 49) o letramento financeiro é entendido como: “a habilidade para fazer julgamentos informados para tomar decisões eficazes em relação ao uso do dinheiro” (NZNFL, 2010, n.p.)¹.

Em 22 de dezembro de 2010, o Governo Federal através do decreto presidencial Nº

¹Tradução livre de: “The ability to make informed judgments and to take effective decisions regarding the use and management of money.”(NZNFL, 2010, n.p.). Feita por Hofmann e Moro.

7.397 institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF , com a finalidade de promover a Educação Financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. Com a criação da ENEF a Educação Financeira passa a ser uma política de Estado, de caráter permanente, envolvendo instituições públicas e privadas. Esta ação é de grande importância para a formação de crianças e adolescentes que estão sujeitos ao descontrole financeiro devido a grande influência da mídia.

Para que o professor possa exercer um papel de organizador da aprendizagem e atingir seus objetivos, no trabalho com assuntos relacionados à Matemática Financeira, poderá buscar subsídios nas diferentes tendências metodológicas. Uma delas é a Modelagem Matemática, que possibilita ao professor elaborar e desenvolver atividades usando o cotidiano do aluno, permitindo aos alunos relacionar a teoria de sala de aula com questões do seu dia a dia.

Para Bassanezi (1994, p. 16) a Modelagem Matemática é “a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolve-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

As Diretrizes Curriculares de Educação Básica do Estado do Paraná (2008) apresentam a Modelagem Matemática com pressuposto à problematização de situações do cotidiano. Ao mesmo tempo em que propõe a valorização do aluno no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situação de vida. Por meio da Modelagem Matemática, fenômenos diários, sejam eles físicos, biológicos ou sociais, constituem elementos para análise crítica e compreensões diversas de mundo.

A Resolução de Problemas é outra tendência metodológica que merece destaque. Segundo Dante (2007, p. 07) “a resolução de problemas é hoje muito estudada e pesquisada pelos educadores matemáticos devido à sua grande importância no ensino de Matemática.” Nessa perspectiva Imenes e Lellis (1998), afirmam que:

A Matemática é importante não só por sua utilidade prática, mas também como exercício e aventura da nossa própria mente. Por essa razão, uma tendência mundial no ensino dessa disciplina é a Resolução de Problemas. Não se trata de treinar alunos para solucionar problemas típicos. O objetivo é propiciar oportunidades para o raciocínio (IMENES L.M.; LELLIS, 1998, p. 25).

Essa tendência justifica-se por desenvolver o estímulo, o interesse e por obter motivação dos alunos. É claro que neste processo faz-se necessário que alguns dos problemas envolvam e desafiem a descoberta para os alunos na construção e análise de conceitos financeiros.

Outra consideração que deve ser feita é o enfoque de contextualização que a Matemática Financeira assume ao usar a resolução de problemas no desenvolvimento de conteúdos. Com isso, o professor poderá desafiar os alunos a construir seus próprios conceitos tornando assim a aprendizagem mais significativa.

Nessa perspectiva de contextualização, Kuenzer (2005) destaca que:

Contextualizar significa admitir que a ação do conhecer envolve uma relação entre sujeito e objeto. Como o conhecimento escolar é apenas reproduzido a partir da situação original que o produziu, a escola vale-se do recurso da transposição didática. Através da contextualização, a transposição didática pode estimular o aluno a desenvolver uma relação ativa com o conhecimento, de modo a provocar aprendizagens significativas, a partir do estabelecimento das conexões entre o que deve ser conhecido e as experiências da vida pessoal, social e produtiva, ou seja o seu cotidiano (KUENZER, 2005, p. 73).

Os conceitos financeiros têm, por si só, caráter prático, porém, é muito importante que sejam devidamente contextualizados, valorizando as experiências construídas pelos educandos durante sua vida. Dessa forma, o aluno estará mais preparado para aplicar estes conceitos em situações do seu cotidiano e também perceberá como a matemática se aplica em seu meio. Assuntos relacionados a Matemática Financeira fazem parte do dia a dia dos alunos, pois convivemos com inúmeras informações relacionadas a finanças e essa relação pode despertar o interesse dos educandos por serem inerentes a suas vidas.

Apesar da Matemática Financeira estar relacionada com o cotidiano dos educandos, destacamos que a História da Matemática, por sua vez tem um papel importante no processo de ensino/aprendizagem, pois consiste em apresentar aos alunos às circunstâncias históricas em que surgiram os conceitos matemáticos, levando-os a entender como esses conhecimentos foram construídos ao longo da história a partir situações concretas e necessidades do dia a dia (PARANÁ, 2008).

Não se pretende com esse trabalho menosprezar ou desqualificar qualquer conteúdo tradicional, muito pelo contrário, mas simplesmente ressaltar a importância de um trabalho com Matemática Financeira, resgatando o papel mediador da escola na transmissão do conhecimento e que possa oferecer significado para a vida dos alunos.

4 OS LIVROS DIDÁTICOS

O primeiro livro didático de Matemática escrito no Brasil que se tem registro é do ano de 1744, e tem como autor o engenheiro militar José Pinto Alpoim, na época escreveu tal obra para ser utilizada na formação de alunos da academia militar do Rio de Janeiro. Esse livro era dividido em três capítulos: Aritmética, Geometria e Artilharia, contendo ainda ilustrações. Trata-se de um livro com conteúdos elementares, que hoje fazem parte do ensino fundamental e médio.

Embora o primeiro livro didático brasileiro seja do século XVIII, a preocupação, com o livro didático, se tornou oficial no Brasil em 1938, com a Legislação do Livro Didático criada pelo Decreto-Lei 1006, nesse período o livro didático já era considerado uma ferramenta da educação política e ideológica dos brasileiros. O Estado fazia o controle do uso desse material didático e os professores faziam a escolha a partir de uma lista pré-determinada com base na regulamentação legal. O Art. 3º do Decreto-Lei 1006 estabelece que: “a partir de 1º de janeiro de 1940, os livros didáticos que não tiverem autorização prévia, concedida pelo Ministério de Educação, nos termos desta lei não poderão ser adotados no ensino das escolas preprimárias, primárias, normais, profissionais e secundárias, em toda a República”.

A partir de 1938, o programa do livro didático foi aperfeiçoado, teve diferentes nomes e formas de execução, ainda em vigor o Artigo 208, Inciso VII da Constituição Federal do Brasil, estabelece como dever do Estado, atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, através de programas suplementares de material didático-escolar.

Juridicamente, hoje, a lei que regulamenta a questão do livro didático é o Decreto nº 91.542, de 19/08/85 que implementou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o qual, no seu artigo 2º estabelece a avaliação rotineira dos livros didáticos. Um pouco mais recente temos Decreto nº 7.084, de 27/01/2010, que dispõe sobre os procedimentos para a execução dos programas de material didático: o Plano Nacional sobre o Livro Didático.

Em 2004 foi implantado o Programa Nacional do Livro Didático no Ensino Médio (PNLEM), pela Resolução nº 38 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE),

com o objetivo de universalizar o livro didático para alunos do Ensino Médio de todo o país, proporcionando material de apoio pedagógico e sendo fonte de pesquisa para alunos e professores da rede pública em âmbito nacional. Inicialmente o programa atendeu de forma experimental 1,3 milhão de alunos da primeira série do Ensino Médio de 5392 escolas das regiões Norte e Nordeste, que receberam até o início de 2005, 2,7 milhões de livros das disciplinas de Português e Matemática. Essa resolução previa o atendimento de forma progressiva, aos alunos das três séries do Ensino Médio de todo o Brasil.

O programa universalizou a distribuição de livros didáticos de Português e Matemática para o ensino médio em 2006. Assim, 7,01 milhões de alunos das três séries do ensino médio de 13,2 mil escolas do país foram beneficiados no início de 2006, com exceção das escolas e dos alunos dos estados de Minas Gerais e do Paraná que desenvolvem programas próprios, em 2008 o investimento no programa foi de R\$ 416,9 milhões de reais, sem contar os gastos com a distribuição, segundo o portal do MEC.

O PNLEM 2015 teve um investimento de R\$ 898,9 milhões de reais, atendendo 7.112.492 alunos de 19.363 escolas de todos os estados brasileiros em sua primeira aquisição, envolvendo gastos com, aquisição, distribuição, controle de qualidade entre outros. Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Esse programa garante o acesso a livros didáticos a todos os alunos de escola pública do país, nas diversas disciplinas, haja vista que a distribuição é gratuita e oferecida pelo Governo Federal diretamente à instituição de ensino.

A Secretaria de Educação Básica (SEB) e o Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE), ambos do MEC, coordenam o processo de avaliação pedagógica das obras inscritas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), esse processo é realizado em parceria com Universidades Públicas, de diversas regiões do país.

Ao final do processo de avaliação, é elaborado o Guia de Livros Didáticos. Nele são apresentados os princípios, os critérios, as resenhas das obras aprovadas e as fichas de avaliação que nortearam a escolha dos livros didáticos. Esse Guia é enviado às escolas como instrumento de apoio aos professores no momento da escolha dos livros e também é disponibilizado na página do Ministério da Educação (MEC).

O livro didático não deve ser usado como a única forma de busca do conhecimento, visto que atualmente temos uma variedade muito grande de fontes de pesquisa disponíveis. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) recomendam que o professor utilize, além do livro didático, materiais diversificados (jornais, revistas, computadores, filmes, etc.), como fonte de informação, de forma a ampliar o tratamento dado aos conteúdos e fazer com que o aluno sintá-se inserido no mundo à sua volta.

No entanto, a realidade da maioria das escolas brasileiras é outra, onde a falta de tempo devido a uma carga horária de trabalho muito grande, o livro didático se torna, senão a única, mas a principal fonte pesquisa e referência do professor muitas vezes, direcionando o trabalho a ser desenvolvido em sala de aula.

Segundo Gérard & Roegiers (1998), as principais funções do livro didático, em relação ao aluno são:

- favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;
- propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribuam para aumentar a autonomia;
- consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos;
- auxiliar na auto-avaliação da aprendizagem;
- contribuir para a formação social, cultural, desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania.

Ainda segundo Gérard & Roegiers (1998), em relação ao professor, espera-se que o livro didático possa:

- auxiliar no planejamento e na gestão das aulas, seja pela explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;
- favorecer a aquisição dos conhecimentos, assumindo o papel de texto de referência;
- favorecer a formação didático-pedagógica;
- auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.

Para que o livro possa contribuir de forma efetiva a todas essas atribuições, é importante que apresente os conteúdos de forma contextualizada, para que o aluno consiga relacionar os conceitos tratados em sala de aula com o seu cotidiano, a fim de intervir de forma positiva em sua formação e desperte o interesse pela busca constante do conhecimento.

Os critérios gerais de avaliação comuns a todos os componentes curriculares do PNLD 2015 foram estabelecidos em edital.

Critérios de avaliação de todos os componentes curriculares

1. respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio;
2. observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;
3. coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
4. correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
5. observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da obra à linha pedagógica nela apresentada;
6. adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra.

O não cumprimento de qualquer um desses critérios apresentados resultou na exclusão da obra do PNLD 2015, pois isso justificaria que a o livro era incompatível com os objetivos estabelecidos para o Ensino Médio.

De acordo com a coordenação geral do Programa do Livro Didático, a participação dos professores é fundamental para a escolha do livro. “Em trabalho compartilhado com os colegas, realizar leitura e discussão desses textos e optar pela obra que considere mais apropriada ao projeto pedagógico de sua instituição escolar.”

No processo de avaliação das obras de Matemática, os princípios que obrigatoriamente devem ser cumpridos pelas coleções de livros didáticos dessa área de conhecimento são:

1. incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade;
2. privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;
3. apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros;
4. propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras.

No programa de 2015 seis obras foram aprovadas para a disciplina de Matemática do ensino médio, entre esses livros um é escolhido pelos professores, de determinada escola, que deverão utilizá-los nos próximos três anos (2015, 2016 e 2017). Nas obras aprovadas o conteúdo de Matemática Financeira aparece em diferentes séries, dependendo do autor do livro.

4.1 APRESENTAÇÃO DOS LIVROS

Na sequência apresentamos os seis livros didáticos aprovados pela equipe de avaliadores e elaboradores do Guia do PNLEM, juntamente com um resumo, de cada obra, da análise feita pela equipe, no referido resumo apresentamos uma visão geral da obra, daremos destaque aos conteúdos de Matemática Financeira e também a metodologia proposta pelo(s) autor(s) do livro.

4.1.1 CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

Obra coletiva, desenvolvida por 10 professores, sob a coordenação de Fabio Martins de Leonardo, 2ª edição, 2013, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. Código 27519COL02.

De acordo com o Guia, o livro apresenta boas questões contextualizadas nas práticas sociais e em outras áreas do conhecimento. A sistematização dos conceitos é muitas vezes realizada por meio de atividades com o uso de técnicas e procedimentos detalhados, para a compreensão dos conceitos mais gerais.

Neste livro o conteúdo de Matemática Financeira é apresentado no 1º capítulo do 3º ano, sendo destinado 18 páginas para estudo de tal assunto. O conteúdo de Matemática Financeira foi analisado de forma geral, juntamente com funções, onde considera a exploração do tema adequada. Em relação à metodologia, há destaque ao incentivo do uso de planilhas eletrônicas, utilização de softwares matemáticos e o uso da calculadoras em algumas atividades.

4.1.2 MATEMÁTICA: CONTEXTO & APLICAÇÕES

Livro da Editora Ática, 2ª edição, 2013 e tem como autor Luiz Roberto Dante. Código para escolha 27582COL02.

Segundo o Guia, os conteúdos da coleção são apresentados de maneira clara e contextualizados, porém, a quantidade de conceitos abordados e de atividades propostas é excessiva,

em geral, a sistematização dos conteúdos é feita de modo precoce, o que pode dificultar o desenvolvimento da autonomia intelectual do aluno.

Os conteúdos de Matemática Financeira são abordados no livro do 3º ano, no capítulo 1 e são destinadas 20 páginas, entre teorias e exercícios. A análise feita no Guia não faz nenhum comentário específico sobre Matemática Financeira, apenas cita que o assunto é articulado com funções. Na parte metodológica enfatiza que os conteúdos são abordados por meio de situações contextualizadas e que há um incentivo ao uso de recursos tecnológicos para facilitar os cálculos ou contribuir com a aprendizagem, embora na maioria dos casos, não seja explorado todo o potencial pedagógico desses recursos.

4.1.3 MATEMÁTICA — PAIVA

Livro da editora Moderna, 2ª edição, 2013 e o autor é Manoel Paiva. Código da coleção 27583col02.

Na visão geral da obra segundo o Guia a explanação teórica dos conteúdos são acompanhados de exemplos, problemas resolvidos e questões propostas, limitando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Em contrapartida, há um cuidado em relacionar os conteúdos com situações significativas e em propor atividades de aplicação da matemática escolar em contextos variados. O conteúdo de Matemática Financeira é apresentado no livro do 1º ano, capítulo 2, juntamente com os assuntos: Equações, inequações e sistemas de equações polinomiais do 1º grau. Ainda segundo o Guia a Matemática Financeira é trabalhada adequadamente em ligação com temas básicos da álgebra e na questão metodológica as atividades para exploração do computador e da calculadora são insuficientes.

4.1.4 MATEMÁTICA — CIÊNCIA E APLICAÇÕES

O livro tem como autores, Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida. A obra faz parte da editora Saraiva, 7ª edição, 2013. Código de escolha 27585col02.

Segundo os autores do Guia, a obra destaca-se pela escolha de um acentuado rigor matemático, porém adequado ao nível de ensino a que se destina, utiliza uma metodologia que reduz as possibilidades de o aluno participar de modo mais autônomo e crítico no processo de aprendizagem, mas apresenta boas contextualizações.

Os conteúdos de Matemática Financeira estão distribuídos entre os livros do 1º ano e do 3º ano. No livro do 1º ano tal assunto está no capítulo 11, onde ocupa 9 páginas e no livro

do 3º ano o conteúdo faz parte do capítulo 6, com 17 páginas destinadas. O Guia traz uma crítica em relação aos enunciados dos exercícios de Matemática Financeira, onde as taxas de juros e os valores estariam fora da realidade praticada. A metodologia empregada na coleção não favorece o desenvolvimento de uma postura mais autônoma e crítica por parte de aluno, em relação aos recursos didáticos não são devidamente explorados.

4.1.5 MATEMÁTICA — ENSINO MÉDIO

Livro de autoria de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz. A obra também faz parte da editora Saraiva, 8ª edição, 2013. Código de escolha 27588col02.

Em aspectos gerais, as autoras iniciam cada unidade do livro com uma explanação teórica, que muitas vezes são acompanhadas por textos, situações-problemas ou exemplos instigantes. A obra destaca-se por instigar o uso das novas tecnologias, como planilhas eletrônicas e softwares livres para traçado de gráficos.

Em relação ao conteúdo de Matemática Financeira, esse faz parte do livro do 3º ano, capítulo 1, onde são utilizadas 22 páginas para a explanação do conteúdo. O Guia não traz nenhum comentário específico em relação ao conteúdo de Matemática Financeira. Na questão da metodologia de ensino e aprendizagem, o livro apresenta alguns textos interessantes, entretanto nem sempre a participação do aluno é estimulada, há incentivo para o uso do computador e da calculadora.

4.1.6 NOVO OLHAR: MATEMÁTICA

Livro da editora FTD, 2ª edição, 2013 e tem como autor Joamir Souza. Código da coleção 27602col02.

Na visão geral apresentada pelo guia o livro tem uma boa contextualização dos conteúdos matemáticos, tanto na apresentação inicial dos conceitos quanto nas atividades resolvidas e propostas. A obra também ganha um destaque pelo incentivo ao uso de recursos computacionais e softwares livres.

O conteúdo de Matemática Financeira faz parte do livro do 2º ano, unidade 2, capítulo 3, com 28 páginas utilizadas para o trabalho do conteúdo. Também segundo o Guia, em relação a Matemática Financeira, as atividades partem de situações reais e avançam para além dos cálculos de juros simples e compostos, com temas relevantes, como sistemas de amortização e o cálculo de acréscimos e descontos sucessivos. Na parte metodológica o livro também ganha elogios por oferecer várias sugestões de atividades a serem desenvolvidas com o uso de softwa-

res e calculadora, ainda que a utilização de diferentes estratégias para as resoluções sejam pouco incentivadas.

4.2 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA DE CADA LIVRO

A seguir faremos uma descrição, com breves comentários, dos conteúdos de Matemática Financeira de cada uma das seis obras aprovadas pelo PNLEM 2015. A descrição virá seguida de uma análise dos conteúdos, a qual expressa, tão somente, nossa visão sobre o conteúdo abordado, a respeito da forma de abordar, entre outros.

Embora uma narrativa corrente do livro a ser analisado pudesse deixar nosso texto com mais fluidez, optamos por apresentar a descrição seguindo seção por seção, de acordo com a obra, acreditando que com isto estamos sendo mais fidedignos ao livro, deixando claro ao leitor a estrutura do texto nos capítulos que envolvem o conteúdo de Matemática Financeira. Fazemos esta abordagem, pois queremos que a apresentação feita nos de subsídios para nossa própria conclusão, análise, e também permita que a pessoa que lê tenha seu próprio julgamento.

A análise será feita sob a luz da fundamentação teórica apresentada no capítulo 2 deste trabalho. Observaremos como é feita a abordagem dos conteúdos, se ela utiliza de modo significativo o potencial que a Matemática Financeira tem de se relacionar com o dia a dia dos alunos e com as tendências metodológicas comentadas na fundamentação teórica. Tentaremos também identificar qual a contribuição desse importante material na formação de cidadãos que sejam capazes de tomar decisões financeiras simples de modo consciente. Lembramos aqui a citação da página 28. Segundo Hofmann e Moro (2012, p. 47) “Compreender, em alguma medida, os fundamentos econômicos, sociais, legais e mesmo linguístico subjacentes às práticas econômicas cotidianas é condição para a interação e para a socialização econômica da população.”

A partir dessa investigação tentaremos responder questões como: o conteúdo do livro é completo o suficiente para formar educandos letrados financeiramente? Qual o grau de contextualização utilizado? Qual o tipo de exercício que é trabalhado? Enfim considerando que o conteúdo de Matemática Financeira é importante para a formação do aluno, qual a importância dada a esse assunto no livro didático.

4.2.1 CONEXÕES COM A MATEMÁTICA

Obra coletiva, desenvolvida por 10 professores, sob a coordenação de Fabio Martins de Leonardo, Editora Moderna.

O conteúdo de Matemática Financeira faz parte do 1º capítulo do volume 3 (3º ano do Ensino Médio) e tem a seguinte estrutura: introdução, taxa percentual, juro simples e juro composto. A seção taxa percentual é subdividida em quatro subseções: Definição de taxa percentual, Aplicação do conceito de taxa percentual, Aumentos e descontos sucessivos e Lucro e prejuízo. A seção Juro composto é subdividida em duas subseções: Regime de juro composto e Atualização financeira. O capítulo apresenta ainda Autoavaliação, uma pesquisa ação (planejamento financeiro) e exercícios complementares. O livro também traz alguns boxes como: explore, reflita, observação, que possibilitam um ambiente de diálogo e chamam a atenção do aluno para questões importantes sobre o conteúdo.

4.2.1.1 INTRODUÇÃO

O livro aborda inicialmente a Matemática Financeira destacando a importância do assunto para o exercício pleno da cidadania e utiliza um problema motivador na introdução do capítulo. O problema apresentado fica para ser resolvido com os conhecimentos adquiridos ao longo da unidade e tem o seguinte enunciado:

“Hoje, as dívidas de Marcelo somam R\$ 5.226,00. Daqui a 3 meses, ele receberá uma indenização cujo valor permitirá quitar a sua dívida acrescida dos juros. Segundo seus cálculos, na época em que receber a indenização, seu déficit, em decorrência dos juros passará a R\$ 5.670,21. O que Marcelo deve fazer: pedir um empréstimo (a ser pago após 3 meses, com juros simples de 2,6% ao mês) para quitar as dívidas hoje ou esperar os 3 meses e quitá-los com o dinheiro da indenização?”

O problema apresentado é interessante, pois exige uma tomada de decisão, no entanto o aluno pode questionar onde encontraria um empréstimo a juros simples, tendo em vista que essa prática não é utilizada pelo mercado em geral.

Ainda na página da introdução o livro apresenta um box com a sugestão de uma pesquisa em um supermercado, onde sugere que os alunos pesquisem promoções do tipo, leve 5 e pague 3 e analisem se vale a pena comprar produtos nesse tipo de promoção, calculando o valor do desconto oferecido. Feito isso incentiva também que os educandos pesquisem no código de defesa do consumidor quais são as regras para promoções de venda e façam uma apresentação para a turma.

4.2.1.2 TAXA PERCENTUAL

Na subseção, definição de taxa percentual, é feito uma revisão sobre taxa percentual, onde os autores apresentam a definição e usam situações reais como: promoções do comércio, parcelamentos e investimento na poupança. São exemplos importantes, com uma boa apresentação gráfica que chamam a atenção do aluno e contribuem bastante para assimilar o conceito. Em seguida, na subseção aplicações de conceito de taxa percentual é ressaltado que algumas das aplicações mais importantes da ideia de taxa percentual são as que envolvem transações comerciais (compra e venda) e também é posto um problema que envolve o conceito. A resolução do problema serve de motivação para a generalização da fórmula para o cálculo de acréscimos ou descontos.

Em uma nova subseção, é abordado a questão dos aumentos e descontos sucessivos, através de um exemplo que envolve as duas situações, no qual os autores usam sua resolução para generalizar a fórmula. Em seguida o livro apresenta dois exercícios resolvidos que abrange esses conceitos e na sequência uma lista com oito exercícios relacionados a esses temas.

Após essa primeira bateria de exercícios, vem ainda a subseção intitulada Lucro e Prejuízo, onde inicialmente é apresentado uma breve definição do assunto e em seguida é colocada a seguinte situação: Sejam P_v o preço de venda, P_c o preço de compra e L o lucro, podemos representar: $L = P_v - P_c$.

Para reforçar esse conceito são apresentados três exercícios resolvidos que envolvem algumas situações, como: porcentagem do lucro sobre o preço de venda, porcentagem do lucro sobre o preço de custo e valor inicial. Para fixar o assunto são propostos ainda oito exercícios, com aplicações variadas, que reforçam os conceitos tratados no início desta subseção e complementam também o que foi abordado através dos exercícios resolvidos.

4.2.1.3 JURO SIMPLES

A seção tem início com a definição dos conceitos de capital(C), juro(j), montante(M) e na sequência é apresentada a definição de juro simples. Em seguida o livro traz a resolução comentada do problema usado na introdução do capítulo, os autores utilizam tal resolução para justificar as fórmulas $J = C.i.t$, $M = C + j$ e $M = C(1 + i.t)$. Feito isto salientam que no cálculo de juro, o tempo(t) e a taxa de juro devem estar na mesma unidade, observam ainda que em cálculos contábeis, aplica-se o ano comercial com 360 dias, sendo 12 meses de 30 dias cada.

Ainda relacionado ao conceito de juro simples, o livro traz um exercício resolvido com aplicação direta da fórmula, onde faz uma observação com relação à taxa equivalente para esse

regime de aplicação.

O livro apresenta também um pequeno boxe, onde faz, de forma breve, a relação entre juro simples e progressão aritmética. E no final da seção traz ainda cinco exercícios para fixação do conceito estudado, os quais reforçam o que foi tratado na seção e estimulam a manipulação das fórmulas apresentadas.

4.2.1.4 JURO COMPOSTO

A subseção, regime de juro composto, tem início com a observação de que esse sistema é a modalidade mais empregada pelas instituições financeiras, além de destacar que o cálculo de juro composto é trabalhoso e por isso recomenda-se o auxílio da calculadora.

O conceito de Juro Composto é trabalhado de forma análoga a juro simples, onde é explorado um exercício, referente à evolução do montante gerado pelo investimento de um capital aplicado sob os dois regimes de capitalização estudados (simples e composto), indicando que os juros compostos são um caso particular de aumentos sucessivos, sendo que as taxas de acréscimos são todas iguais. O livro apresenta o cálculo mês a mês desse montante nos dois regimes, até o quinto mês. Em seguida traz a generalização da fórmula do montante de um capital aplicado a juros compostos.

O livro apresenta também, de forma bastante simplificada, uma relação entre juro composto e progressão geométrica, para isso utiliza um boxe, onde chama a atenção para que o aluno reflita sobre o assunto. Para finalizar a subseção traz ainda quatro exercícios resolvidos e uma lista com oito exercícios, que ficam a cargo do aluno resolver. Destes exercícios resolvidos, há de se destacar o cálculo de taxa equivalente no regime de juros compostos e a aplicação do conceito de logaritmos, que não haviam sido tratados inicialmente. Os exercícios propostos evoluem situações diversas e reforçam os conceitos abordados através do exemplo inicial e dos exercícios resolvidos.

Na sequência tem-se ainda uma nova subseção denominada Atualização Financeira, na qual é feito uma retomada do conceito de montante com incidência de juro composto e em seguida, aborda a seguinte situação:

“Uma loja vende um aparelho de som por R\$ 505,62 para pagamento com cheque pré-datado para 60 dias. Se a loja está cobrando juro de 6% ao mês no crediário, qual é o preço à vista do aparelho.”

Com a resolução desse exemplo, o texto explica a questão da atualização financeira e apresenta outras siglas como: valor presente (*VP*) e dívida (*D*), concluindo com a fórmula

$$VP = \frac{D}{(1+i)^t}.$$

Após a conclusão do exemplo inicial são apresentados dois exercícios resolvidos, onde o primeiro envolve o cálculo da taxa de juro em uma compra com uma entrada mais duas parcelas e o segundo é para o cálculo do valor da parcela de uma compra parcelada em três vezes, sendo a primeira com pagamento no ato da compra. Para finalizar são propostos cinco exercícios com contextos variados.

Na sequência é proposto ainda uma bateria com 26 exercícios complementares envolvendo todo o conteúdo, além de uma auto avaliação contendo dez exercícios sobre o assunto do capítulo.

Em seguida o livro apresenta uma atividade com o título Pesquisa e Ação, onde os autores falam da importância em ter uma vida financeira saudável e equilibrada e para que isso ocorra é necessário um planejamento financeiro. O texto propõem aos alunos que criem uma planilha de planejamento financeiro para uma família, onde são apresentados também os procedimentos para a realização da atividade.

No final do capítulo é posto ainda um exercício, envolvendo juros compostos, resolvido de três formas: com o uso da fórmula de montante aplicado a juros compostos, usando estimativa e por meio de uma planilha eletrônica.

4.2.1.5 ANÁLISE DO CONTEÚDO

Lembramos que a análise aqui apresentada expressa nossa visão sobre o assunto, buscamos nos apoiar na fundamentação teórica apresentada no Capítulo 2 deste trabalho, e mesmo que intrinsecamente observamos se o texto contempla as principais funções, segundo Gérard & Roegiers (1998) citados na página 33, do livro didático.

O livro apresenta inovações na abordagem da Matemática Financeira, mesclando entre atividades tradicionais e atividades inovadoras, como o uso de planilhas eletrônicas e o trabalho com o orçamento doméstico, superando abordagens com ênfase na aplicação direta de fórmulas, apesar de alguns conceitos serem apresentados de maneira muito superficial, que é o caso da relação do conteúdo com progressões aritméticas e progressões geométricas.

A obra também não faz uma contextualização histórica do conteúdo, perdendo com isso a oportunidade de mostrar para o aluno a importância do assunto ao longo da história, o que poderia contribuir para despertar no educando um maior interesse para o conhecimento desse tema. O fato de não trabalhar sistemas de amortização, aliado a poucas atividades que envolvem tomadas de decisões, são questões importantes e que farão falta para desenvolver o

senso crítico dos alunos que utilizam esse livro. A forma como é trabalhado as questões de lucro e prejuízo não leva em consideração a alteração do valor do dinheiro no tempo, o que pode atrapalhar a boa compreensão da Matemática Financeira.

No entanto, como o livro apresenta algumas inovações na abordagem do conteúdo de Matemática Financeira, aliado a um esforço em contextualizar o assunto, com aplicações da Matemática que favorecem algumas reflexões sobre situações econômicas relevantes e atuais, podemos considerar que o livro pode colaborar na formação do aluno para o exercício da cidadania, apesar de apresentar algumas falhas que podem vir a ser superadas se considerarmos que o Professor pode, e acreditamos que deve, complementar o conteúdo com algum material alternativo.

4.2.2 MATEMÁTICA: CONTEXTO & APLICAÇÕES

No livro da Editora Ática que tem como autor Luiz Roberto Dante o conteúdo de Matemática Financeira faz parte do capítulo 1 do volume 3 (3º ano), o capítulo inicia com uma introdução, e na sequência vem dividido em cinco seções: Situação inicial, Porcentagem, Fator de atualização, Termos importantes da Matemática Financeira e Equivalência de Taxas. Destacamos que algumas das seções estão subdivididas, por exemplo, a seção Fator de atualização é quebrada em duas partes: Aumentos e descontos e Aumentos e descontos sucessivos. O capítulo apresenta ainda algumas leituras complementares. Após os exercícios referentes as duas primeiras seções o autor põe a primeira leitura complementar a qual trata do conceito de inflação, comenta algumas causas e alguns indicadores de inflação. No final do capítulo há outra leitura complementar que aborda o cartão de crédito, o sistema financeiro nacional e a taxa selic.

A introdução do capítulo começa alertando o aluno sobre a importância da Matemática Financeira no cotidiano das pessoas e também do conceito de juro, que é uma relação entre dinheiro e o tempo. Em seguida o autor esclarece que, a pessoa que conhece os fundamentos da Matemática Financeira pode adotar uma postura consciente em seu papel de consumidor, evitando o endividamento e o pagamento de juros altos e finaliza apresentando uma situação que exige uma tomada de decisão frente uma compra parcelada.

4.2.2.1 SITUAÇÃO INICIAL

O texto põe novamente o estudante, leitor, numa situação que exige uma tomada de decisão. Em síntese a situação apresentada é, levando em conta que o comprador pode aplicar

o dinheiro em um fundo que rende 1% ao mês, optar entre comprar um bem avista pagando R\$ 4000,00 ou dar uma entrada de 2005,00 reais, aplicar o restante e após um mês pagar mais R\$ 2005,00. A seção recomenda que o aluno reúna-se com um colega e com os conhecimentos que já tem tente resolver o problema (determinar a escolha correta, pagar a vista ou não segundo os dados).

4.2.2.2 PORCENTAGEM

A seção lembra ao estudante que porcentagem é uma forma para indicar uma fração de denominador 100 ou qualquer representação equivalente a ela e põem quatro exemplos simples, um deles: 5% é o mesmo que $\frac{5}{100}$ ou $\frac{1}{20}$ ou 0,05. Não é utilizada nenhuma situação real para introduzir o assunto. Em seguida são apresentados quatro exemplos resolvidos com contextos variados, dois deles exploram notícias de jornais.

A seção é finalizada com uma lista de oito exercícios seguida de uma leitura denominada “Conceito de inflação: o que é e como se forma”.

4.2.2.3 FATOR DE ATUALIZAÇÃO

A seção tem início com a definição do fator de atualização, que é, nas palavras do autor, “a razão entre dois valores de uma grandeza em tempos diferentes (passado, presente ou futuro)”. Em seguida o texto apresenta algumas regras a serem utilizadas para interpretar o resultado da divisão de dois valores, comenta que a escolha de como interpretar tal resultado depende do contexto. Feito isto mais regras são apresentadas, ligando números com fator de atualização e taxa percentual.

Após esta, digamos, introdução aparecem duas subseções, a primeira denominada Aumentos e descontos na qual basicamente faz-se a relação entre o valor dado pela divisão:

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

com o fato do valor de uma grandeza ter sofrido aumento ou desconto ou não ter tido variações. A outra subseção intitulada “Aumentos e descontos sucessivos”, apresenta uma fórmula para calcular o fator “acumulado” de aumentos e ou descontos sucessivos.

Apresentado os conceitos segue uma lista com três exercícios resolvidos, os dois primeiros foram extraídos de vestibulares e o terceiro envolve uma tabela com a variação do preço do dólar. No final da seção há uma lista com outros dezesseis exercícios propostos, com con-

textos variados, dos quais onze sugere o uso da calculadora para resolver.

4.2.2.4 TERMOS IMPORTANTES DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A seção inicia com a definição dos conceitos de juro, capital, tempo e montante, logo após o autor utiliza um problema para fixar os conceitos. Em seguida na subseção Juros Simples define o conceito juros simples, apresenta as fórmulas $J = C.i.t$ e $M = C + j$ e conclui com um exercício resolvido.

A abordagem de juros compostos, feita em nova subseção, começa com o seguinte problema:

“Um capital de R\$ 40000,00 foi aplicado à taxa de 2% ao mês durante 3 meses. Qual foi o montante no fim dos três meses?”

O livro apresenta a resolução deste problema utilizando o sistema de juros simples e juros compostos, onde é feito os cálculos dos juros produzidos em cada mês, nos dois sistemas. Como no final os cálculos tiveram resultados diferentes, o autor aproveita para fazer a diferenciação entre os dois regimes.

Seguindo o estudo de juros compostos, o autor informa que não é conveniente fazer os cálculos dos juros mês a mês e apresenta a generalização da fórmula para o cálculo do montante com incidência de juros compostos, tal fórmula vem embasada em uma tabela que mostra o cálculo do montante após o primeiro, segundo e terceiro período. A seção termina com seis exercícios resolvidos, envolvendo juros compostos e uma lista com dezesseis problemas propostos, onde além do incentivo ao uso da calculadora também há seis exercícios com sugestões de resolução em dupla.

Em seguida o livro apresenta a subseção denominada Conexão entre juros e funções, em que faz a relação entre juro simples com a função afim, o autor considera uma dívida de R\$ 10000,00, paga com juros de 40% ao ano. Apresenta a fórmula para o cálculo de juros dependendo do tempo, que para a situação considerada é $j = f(t) = 4000t$, ligando juro simples com função afim.

O autor trabalha ainda o montante acumulado com relação à dívida acima, nos regimes de juros simples e juros compostos, para o regime de juros simples conclui-se que o montante acumulado depende do tempo e é dado pela fórmula $4000t + 10000$, já no regime de juro composto o montante acumulado após um período de tempo t é dado pela expressão $10000 \times (1,4)^t$ evidenciando que neste caso o montante envolve uma variação do tipo exponencial.

As conclusões acima mencionadas vem acompanhadas de tabelas, uma apresenta o juro no regime simples até o mês dois, outra o montante acumulado no regime de juros simples até o mês 4 e a terceira apresenta os montantes acumulados até o mês 4.

É aproveitado os dados das tabelas para construir gráficos, e concluir que a sequencia dos montantes no tempo a partir do primeiro ano forma uma Progressão Aritmética (P.A.) no regime de juros simples e uma Progressão Geométrica (P.G.) no regime de juros compostos.

A seção é finalizada comparando a evolução do montante da dívida nos dois regimes, a comparação é feita com o auxílio dos gráficos das funções montantes apresentados em um mesmo sistema cartesiano.

4.2.2.5 EQUIVALÊNCIA DE TAXAS

O livro inicia com a seguinte situação-problema:

“Se um investimento rende 3% ao ano, quanto renderá em 10 anos?”

Esse problema é resolvido passo a passo aplicando o conceito de Montante no regime de juro composto, o autor usa esse exercício como motivação para chegar a fórmula $1 + I = (1 + i)^n$, em seguida o livro apresenta cinco exercícios resolvidos com a utilização da fórmula de equivalência de taxas e conclui o assunto propondo oito exercícios.

No final do capítulo são postos dois textos complementares: o primeiro explica como funciona o cartão de crédito e alerta sobre o risco de endividamento referente ao mal uso do cartão, devido as altas taxas de juros cobradas pelas empresas administradoras. O segundo texto faz uma referência em relação ao funcionamento do Sistema Financeiro Nacional, dando ênfase à taxa Selic (Sistema Especial de Liquidação e Custódia) e ao final o livro apresenta ainda três questões referente ao assunto.

4.2.2.6 ANÁLISE DO CONTEÚDO

A seguir apresentamos nossa análise do conteúdo de Matemática Financeira abordado no livro, tendo como base, a fundamentação teórica apresentada no Capítulo 2 deste trabalho, e também Gérard & Roegiers (1998) citados na página 33, que apontam as principais funções do livro didático.

O livro não apresenta inovações na abordagem da Matemática Financeira, expõe apenas atividades tradicionais, sem incentivar o uso de planilhas eletrônicas, somente ressalta o uso da calculadora na resolução dos exercícios, não trabalha os sistemas de amortização e a relação

apresentada entre de Matemática Financeira e progressões praticamente não é explorada. Além disso, o livro não faz uma contextualização histórica do tema, perdendo com isso a oportunidade de despertar um interesse maior dos estudantes para o estudo do assunto.

Em geral as soluções dos exercícios são apresentadas de um modo um tanto quanto esquemáticas, com poucos comentários e privilegia a aplicação de fórmulas ou técnicas padrão a serem seguidas, o que dificulta o desenvolvimento da autonomia do aluno.

A contextualização do conteúdo é feita de maneira superficial, onde apresenta apenas algumas questões soltas sobre, inflação, cartão de crédito e o sistema financeiro, pois ao final dessas questões não aborda atividades que provoquem uma reflexão e debate entre os alunos. Planejamento financeiro e orçamento doméstico também não são abordados no livro, questões importantes que, além de contribuir para a formação financeira do aluno, contribuem no sentido de aproximar os conteúdos trabalhados em sala de aula com seu dia a dia.

4.2.3 MATEMÁTICA — PAIVA

Livro da editora Moderna, o autor é Manoel Paiva, o conteúdo de Matemática Financeira está proposto no livro do 1º ano, capítulo 2, logo após o trabalho com: equações polinomiais do 1º grau, inequações polinomiais do 1º grau, sistemas de equações polinomiais do 1º grau e equações polinomiais do 2º grau, que também fazem parte do mesmo capítulo. O assunto é abordado na quinta seção do capítulo, onde é feita uma pequena introdução do assunto e na sequência a seção é subdividida em: porcentagem, juros simples e juros compostos.

Para introduzir o assunto o autor cita que em notícias ou campanhas publicitárias deparamos com frase como:

“Bancos reduzem a taxa de juro para 9,4%.”

“No Polibanco, com um capital inicial de R\$1.000,00 você acumula um montante de R\$1.230,00 em um ano.”

Em seguida é colocado que para compreender essas frases, é necessário conhecer alguns conceitos da Matemática Financeira, que serão estudados nesta unidade.

4.2.3.1 PORCENTAGEM

A subseção de porcentagem inicia com um texto sobre a obrigatoriedade da gasolina comercializada nos postos de combustível conter 20% de álcool anidro em sua composição, é explicado o que significa essa afirmação e em seguida define o conceito de taxa percentual.

São apresentados sete exercícios resolvidos sobre porcentagem, dos quais quatro deles são resolvidos apenas usando representação percentual de modo direto, sem nenhum contexto, um para cálculo de porcentagem, sem contexto financeiro, um para representação percentual, sem contexto financeiro e o último exercício apresentando uma situação de aumento de preço, dado o preço após o aumento. Todos os exemplos resolvidos apresentam nível de baixa complexidade em sua resolução e as resoluções foram rápidas e sem comentários. A subseção termina com oito exercícios propostos, com contextos variados e que reforçam o conceito apresentado.

4.2.3.2 JURO SIMPLES

As duas situações transcritas abaixo são apresentadas e utilizadas para esclarecer os conceitos de juro(j), capital inicial(C), montante(M) e taxa de juro(i).

“Paulo emprestou R\$ 180,00 a Luíz por um mês. Ao final desse período, Luiz devolveu os R\$ 180,00 e, além disso, pagou R\$ 9,00 pelo empréstimo.”

“Paulo emprestou R\$ 180,00 a Luís por dez meses. Durante esse período, Luíz pagou mensalmente pelo empréstimo 5% da quantia emprestada e, ao final dos dez meses, devolveu os R\$ 180,00 a Paulo.”

Na resolução desse segundo exemplo o autor faz uma soma de parcelas em épocas diferentes, pois calcula o juro da seguinte forma: $j = 10.0,05.R\$180,00 = R\$90,00$. Cada R\$ 9,00 pago por Luís nos 10 meses não resultarão em R\$ 90,00, a menos que a taxa de juros seja nula (que não tem sentido trabalhar com essa possibilidade). Esta situação não é adequada para um exemplo inicial, pois pode causar dúvidas na compreensão do aluno sobre relação dinheiro x tempo.

Em seguida é definido formalmente o significado de juro simples e apresentado a fórmula $J = C.i.t$. Na sequência são propostos quatro exercícios com a aplicação direta da fórmula e com baixo nível de dificuldade.

4.2.3.3 JUROS COMPOSTOS

O livro inicia o assunto com a informação de que o modelo de juros compostos é o mais utilizado nas transações financeiras e explica (com palavras) como é feito o cálculo desse tipo de juro. Em seguida traz um exemplo, no qual detalha a incidência da taxa de juro sobre o capital acumulado e faz a comparação com o regime de juro simples.

No exemplo é montado uma tabela (com colunas mês, capital, juro e montante) e

apresenta a evolução do capital ao longo do tempo, onde era fornecido o capital inicial, taxa de juro e o tempo. Na sequência é refeito a tabela, apenas com as siglas e com isso chega à generalização da fórmula do montante para um capital com incidência de juros compostos.

Na sequência é reforçada a ideia de que, taxas e tempo devem estar na mesma unidade, o tempo deve ser um valor positivo, para cálculo de reduções (desconto e prejuízo) aplica-se a fórmula com taxa negativa e também é feito uma observação para o caso de como ficaria a fórmula do montante para o caso das taxas mensais serem diferentes, apresentando em seguida, a fórmula dos acréscimos sucessivos, sem mencionar esta terminologia.

Dos cinco exercícios resolvidos como exemplo, três são aplicações da fórmula do montante, os dois últimos são sobre aumentos e descontos sucessivos, sem usar essa terminologia. Em todos os exemplos os resultados dos cálculos foram dados prontos, não havendo incentivo para o uso de calculadoras ou planilhas eletrônicas.

Na sequência são propostos oito exercícios, dos quais, os cinco primeiros são de aplicação direta da fórmula do montante e os demais, sobre acréscimos e descontos sucessivos. Em cada exercício, foi dado o valor de $(1 + i)^t$, com poucas casas decimais e sem nenhum incentivo ao uso da calculadora científica.

Ao final desta lista de exercícios são propostas duas atividades: Roteiro de Trabalho e Exercícios Complementares. No Roteiro de Trabalho são feitas perguntas conceituais sobre os temas abordados em todo o capítulo, desde equações do 1º grau.

Nos vinte exercícios complementares, são propostos doze exercícios ligados à Matemática Financeira e os demais envolvem o restante do conteúdo tratado ao longo do capítulo.

No final do capítulo o autor propõe ainda duas atividades: Matemática sem fronteira e Trabalho em Equipe. Na primeira atividade apresenta um texto superficial sobre sistema Price, além de um exercício resolvido envolvendo a antecipação de valores e dois exercícios que reforçam a ideia.

Na atividade “Trabalho em Equipe”, autor explica a importância em obter um equilíbrio no orçamento doméstico e propõe ao grupo para elaborar um orçamento domiciliar mensal. Para essa atividade é apresentado ainda como será a organização do trabalho.

4.2.3.4 ANÁLISE DO CONTEÚDO

Como comentado anteriormente nas análises dos livros, além da nossa visão sobre o assunto levamos em consideração o aporte teórico apresentado no decorrer do texto.

O livro apresenta o conteúdo de Matemática Financeira de forma bastante resumida, conclui todo o assunto em apenas dez páginas, apesar disto destacamos que a explicação teórica que o livro traz para o cálculo de juros compostos e o significado de porcentagem apesar de diretas são boas. O assunto é trabalhado de modo tradicional, sem incentivar o uso da calculadora ou planilhas eletrônicas e também não relaciona o assunto com progressões e funções, visto que esses assuntos são abordados apenas a partir do capítulo 7 do livro.

Nenhum exercício do livro apresentou situações propondo análises críticas, tomadas de decisões ou ainda soluções alternativas, priorizando sempre o uso de fórmulas e isso não contribui para uma apropriação efetiva por parte do aluno do conteúdo, para que no futuro possa se tornar um cidadão com capacidade de tomar decisões em relação ao uso do dinheiro. Propor o conteúdo de Matemática Financeira para o início do 1º ano do Ensino Médio limitou a abordagem e o aprofundamento do conteúdo, privando o aluno da utilização de conceitos que serão ensinados ao longo do ano e poderiam servir de ferramenta em questões financeiras.

A obra contempla poucos momentos de contextualização do assunto, que de fato levem o aluno a ter um envolvimento maior com o tema abordado, o que dificulta a relação de questões trabalhadas em sala de aula com o dia a dia, isso pode levar a desmotivação para o estudo do conteúdo. A história da Matemática Financeira também não é contemplada no livro, essa abordagem poderia levar o aluno a entender como esse conhecimento foi construído ao longo da história e servir de motivação para o estudo, além de contribuir na sua formação.

4.2.4 MATEMÁTICA — CIÊNCIA E APLICAÇÕES

O livro tem como autores, Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périgo e Nilze de Almeida. A obra faz parte da editora Saraiva, onde o conteúdo de Matemática Financeira está distribuído entre os livros do 1º ano e do 3º ano. No livro do 1º ano o assunto está no capítulo 11, e no livro do 3º ano o conteúdo faz parte do capítulo 6.

No livro do 1º ano o capítulo dedicado a Matemática Financeira, vem logo depois do trabalho com progressões e tem a seguinte estrutura: Introdução, Porcentagem, Aumentos e descontos e Variação percentual.

No livro do 3º ano, o conteúdo de Matemática Financeira está no sexto capítulo, dividido em cinco seções: Introdução, Juros, Juros simples, Juros compostos e Juros e Funções, onde na introdução do assunto os autores apresentam algumas questões de aplicação, que estão relacionadas com a incidência de juros, pois nesse livro não é retomado o estudo de porcentagem que faz parte do conteúdo do primeiro ano.

4.2.4.1 INTRODUÇÃO (LIVRO DO 1º ANO)

O capítulo tem início com uma explanação sobre a importância do assunto para o dia a dia das pessoas e também de se ter um planejamento financeiro, visando uma vida financeira equilibrada. A introdução segue comentando que diariamente entramos em contato com informações numéricas e algumas têm grande relevância social, o texto comenta ainda que saber interpretar tais informações é fundamental para o exercício da cidadania. Feito isto é apresentada uma série de situações do dia a dia nas quais nos deparamos com tais informações numéricas. A introdução é finalizada informando que o estudo de Matemática Financeira será dividido em duas partes, no livro do 1º ano será tratado apenas de questões relacionadas ao cálculo de porcentagens, aumentos, descontos, variações percentuais e questões ligadas a juros e suas modalidades, mecanismos de atualização de saldos de aplicações financeiras, juros cobrados em financiamentos, entres outros serão abordados mais adiante, no volume 3 da coleção.

4.2.4.2 PORCENTAGEM

O assunto é iniciado mostrando uma tabela com evolução salarial de dois irmãos, entre os anos de 2012 e 2013, faz a razão entre o aumento dos salários, simplifica as frações e chega a um denominador 100, com o objetivo de saber quem teve o maior aumento salarial relativo. E a partir desse exemplo define formalmente taxa percentual.

São apresentados alguns exemplos para escrita e representação decimal, sem contexto algum, dois exercícios resolvidos com cálculo direto, sem contexto financeiro, onde no primeiro exercício resolvido também é explicado o uso da calculadora simples em sua resolução, e no final são propostos dezesseis exercícios variados, onde apenas três deles envolvem um contexto financeiro.

4.2.4.3 AUMENTOS E DESCONTOS

O tema começa com a seguinte questão:

“Certa loja vende uma máquina de lavar roupas por R\$ 750,00. Se a loja fizer um aumento de 6% em seus preços, quanto a máquina passará a custar?”

O livro apresenta uma resolução comentada desse problema, incentiva o uso da calculadora, inclusive simulando outros valores para o aumento e também valores para desconto do mesmo produto, concluindo que para calcular o valor do aumento da máquina ou do desconto basta:

Se o aumento for de $i\%$, multiplicamos o preço original por $1 + \frac{i}{100}$

Se o desconto for de $i\%$, multiplicamos o preço original da máquina por $1 - \frac{i}{100}$

O livro não propõe uma lista de exercícios exclusiva sobre aumentos e descontos ao término do assunto, e exercícios sobre esse tema aparecem no final da próxima seção.

4.2.4.4 VARIAÇÃO PERCENTUAL

A seção tem início com o seguinte problema:

“No início do mês, o preço do quilograma do salmão, em um mercado municipal, era de R\$ 25,00. No final do mês, o mesmo tipo de salmão era vendido a R\$ 28,00 o quilograma.”

“De que maneira podemos expressar esse aumento?”

Esse problema é resolvido calculando a razão entre o aumento e o valor inicial, encontra a “variação percentual” e com isso define o assunto.

O livro apresenta ainda um box, onde salienta que o processo apresentado equivale à regra de três.

É usada a resolução desse problema para apresentar a seguinte fórmula para o cálculo:

$$p = \frac{V_1 - V_0}{V_0} = \frac{V_1}{V_0} - 1$$

Em que:

V_0 é o valor inicial do produto;

V_1 é o valor do produto em uma data futura

p é a variação percentual do preço desse produto no período considerado, expressa na forma decimal.

É alertado ainda que se $p > 0$, representa uma taxa percentual de crescimento e que se $p < 0$, representa uma taxa percentual de decréscimo.

Encerrando o capítulo de Matemática Financeira do 1º ano, a obra apresenta ainda dois exemplos, três exercícios resolvidos, além de uma lista com vinte e três exercícios propostos, todos com um contexto financeiro.

O que chama a atenção no enunciado do problema citado é que os autores usam o preço do salmão, visto que esse peixe não faz parte da alimentação da grande maioria dos

alunos, devido ao preço alto, e colocam ainda uma imagem da carne desse peixe informando que é um alimento rico em proteínas e minerais, além de citar que o peixe é pouco consumido pelos brasileiros.

4.2.4.5 INTRODUÇÃO (LIVRO DO 3º ANO)

A seção inicia com as seguintes questões para o leitor refletir:

“Se um consumidor atrasa o pagamento de um conta telefônica em 5 dias, que valor ele deverá pagar, considerando a multa e a incidência de juros devido ao atraso?”

“Se um poupador coloca certa quantia na caderneta de poupança, como é corrigido, mês a mês, o saldo dessa poupança? É possível saber por quanto tempo o poupador deve manter a seu dinheiro aplicado nessa poupança a fim de resgatar o dobro da quantia aplicada?”

“Se um consumidor optar por comprar um aparelho de DVD em duas parcelas fixas (ato + 30dias) de R\$ 60,00 cada, quanto por cento pagará de juros, considerando que o preço à vista do aparelho é de R\$ 100,00?”

“Se um trabalhador reservar, mensalmente, uma pequena parcela de seu salário para aplicar em uma poupança, é possível estimar o valor dessa reserva financeira depois de um ano?”

Para encerrar a seção os autores explicam que essas e outras questões são estudadas pela Matemática Financeira, que aborda as diferentes modalidades de juros, financiamentos, mecanismos de correção de valores em investimentos, etc.

4.2.4.6 JUROS

Sobre esse tema, começa comentando que a palavra “juros” está presente no cotidiano das pessoas e coloca diversas situações do dia a dia, onde ocorre a incidência de juros. Explica também alguns termos usados com frequência em Matemática Financeira, como: unidade monetária, capital, taxa de juros, juros e montante, além de definir os símbolos utilizados para representar cada termo.

A seção é encerrada alertando que, para o período de um mês, costuma-se adotar, o chamado mês comercial com 30 dias.

4.2.4.7 JUROS SIMPLES

Para definir juros simples, é colocada uma situação real que faz referência ao atraso em uma conta de TV por assinatura, em que após o vencimento, o devedor deve pagar juros de mora de 0.033% ao dia (ou 1% ao mês) e multa de 2%. Com essa questão os autores explicam o significado do termo “juros de mora”, fazem o cálculo para um dia de atraso e multiplicam pelo total de dias em atraso, além de calcular o valor da multa. O exemplo é explicado passo a passo, até chegar à definição de juro simples.

Essa resolução é usada para explicar que: aplicando-se juros simples a um capital C , à taxa i por período, durante n períodos, obtemos juros totais (J) tais que: $J = C.i.n$ e $M = C.(1 + i.n)$.

Na sequência são apresentados três exercícios resolvidos, utilizando as fórmulas citadas, uma lista com treze exercícios que reforçam essas ideias. No final da seção o livro traz um exemplo de aplicação, onde é feito uma simulação do pagamento de um pacote de viagem, em que uma pessoa tem o valor depositado em poupança para o pagamento a vista do pacote e foi simulado um possível parcelamento. No final do cálculo chega-se a conclusão que o pagamento à vista é mais vantajoso.

4.2.4.8 JUROS COMPOSTOS

A abordagem sobre juros compostos começa com a seguinte situação:

“Depois de um ano de economia, Miguel juntou R\$ 500,00 e abriu uma caderneta de poupança para seu filho, como presente pelo 10º aniversário do menino.

Vamos supor que o rendimento dessa caderneta de poupança seja de 0,8% ao mês e que não será feita nenhuma retirada de dinheiro nem depósito nos próximos anos.

Quando o filho de Miguel completar 18 anos, que valor ele terá disponível em sua caderneta?”

Com essa situação, os autores explicam que esse valor vai ser capitalizado mês a mês e com isso definem juros compostos. Na sequência é feito os cálculos até o terceiro mês de capitalização, usam esse raciocínio para chegar a generalização da fórmula do montante com incidência de juros compostos.

Em seguida é colocado dois exemplos, o primeiro trata de um investimento no regime de juros compostos, com período de três meses. Esse problema é resolvido de duas maneiras,

uma fazendo o cálculo mês a mês e a outra usando a fórmula apresentada. No segundo exemplo é retomada a situação inicial e feita sua resolução através da fórmula deduzida.

Na sequência são apresentados ainda dois exercícios resolvidos, o primeiro envolve o cálculo do período de tempo em uma aplicação no regime de juros compostos, onde é calculado usando a fórmula e o conceito de logaritmo. O segundo exercício trata do cálculo da taxa de juros no regime de capitalização composta e resolvido usando a fórmula com o incentivo ao uso da calculadora.

Após o segundo exercício resolvido é retomado a definição e as propriedades dos logaritmos, e um terceiro exemplo traz uma abordagem em relação a juros compostos com taxa de juros variável. Para frisar os conceitos apresentados, são propostos na sequência dezessete exercícios.

Ao final da seção é posto outros dois exemplos de aplicação, um envolvendo atualização de capital em uma compra parcelada e um para cálculo do valor da parcela em um financiamento. Com base nesses dois exemplos de aplicação não são propostos exercícios para o aluno.

4.2.4.9 JUROS E FUNÇÕES

A seção tem início com a seguinte questão:

“Uma dívida de R\$ 1000,00 será paga com juros de 50% ao ano. Ela deverá ser quitada após um número inteiro de anos.”

Na sequência são realizados os cálculos, por um período de 6 anos, dessa dívida nos dois regimes de capitalização (simples e compostos) e comparados os valores obtidos.

No desenvolvimento da atividade é citado a relação entre, juro simples e função afim, juros compostos e função exponencial, além de mencionar progressão aritmética e progressão geométrica. E em seguida é feita representação gráfica das duas situações usando um único sistema cartesiano, para comparar os dois regimes de juros apresentados. Para reforçar os conceitos são propostos ainda na sequência quatro exercícios.

No final do capítulo novamente é posto um exemplo de aplicação, dessa vez envolvendo planejamento financeiro, onde, em síntese, um casal pretende reservar R\$ 250,00 e aplicar mensalmente essa quantia na caderneta de poupança. Admitindo uma taxa de 0,7% ao mês, qual seria o valor no final de 2 anos. Essa questão é resolvida usando o conceito de montante, feito o cálculo mês a mês é apresentado uma tabela com a evolução do montante associado a cada um dos depósitos, para responder a pergunta é necessário somar os valores apresentados

na última coluna da tabela, o livro comenta que esta soma pode ser obtida com o auxílio de uma calculadora científica ou também usando progressão geométrica, que é o caminho seguido pelo livro para calcular a soma.

Após finalizar o cálculo da reserva financeira obtida ao final dos dois anos o texto menciona algumas situações nas quais a reserva feita pode ser útil, por exemplo, conforme o livro em uma eventual perda de emprego.

4.2.4.10 ANÁLISE DO CONTEÚDO

Nossa análise do conteúdo de Matemática Financeira abordado no livro, têm como base, a fundamentação teórica apresentada no Capítulo 2 deste trabalho e também levando em consideração as principais funções do livro didáticos, apontadas por Gérard & Roegiers (1998) citados na página 33.

Apesar do conteúdo de Matemática Financeira ser abordado em dois livros da coleção da editora Saraiva, os autores não incentivam o uso de planilhas eletrônicas. E alguns conceitos são apresentados de maneira superficial, apenas apresentam exercícios resolvidos e ao final da resolução não é proposto atividades para o aluno, que é o caso dos chamados exercícios de aplicação contemplados no livro. A história da Matemática Financeira e o orçamento doméstico não são explorados como meio de contextualizar o conteúdo.

Os exercícios de um modo geral são tradicionais, onde não exigem soluções alternativas, apenas priorizam o uso das fórmulas apresentadas, o que reduz a possibilidade do aluno participar do processo de aprendizagem de modo mais autônomo e alguns enunciados desses exercícios, como havia sido citado pelo Guia, apresentam taxas e valores muito distantes dos praticados cotidianamente.

No entanto o livro apresenta boas contextualizações do tema, principalmente relacionadas à práticas sociais e também através de alguns exemplos de aplicação, apesar de serem abordadas de forma bastante resumida. São questões importantes que contribuem para formação do aluno e servem para dar sentido ao assunto tratado em sala de aula, pois através dessas atividades o estudante consegue fazer uma relação com seu cotidiano o que contribui para a sua formação financeira.

4.2.5 MATEMÁTICA — ENSINO MÉDIO

Livro de autoria de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, a obra também faz parte da editora Saraiva

O conteúdo de Matemática Financeira faz parte do 1º capítulo do livro do 3º ano e está dividido em seis seções: Introdução, A linguagem da Matemática Financeira, Porcentagem, Identificando dois tipos de juros, Fórmula para calcular juros simples e Fórmula para calcular juros compostos. O livro também apresenta alguns recortes sobre: história da Matemática Financeira, funções e juros, planilha eletrônica e orçamento doméstico.

4.2.5.1 INTRODUÇÃO

Na introdução do assunto é colocada a seguinte questão:

“Neide tomou um empréstimo de R\$ 2.000,00 em uma financeira e se comprometeu a pagar após 6 meses. A taxa de juros combinada foi de 8% ao mês. No final do prazo, porém, ocorreu um problema: o valor calculado por Neide não coincidia com aquele cobrado pela financeira.”

O livro traz duas soluções para o problema, uma envolvendo o cálculo no regime de juro simples (feito por Neide) e outra com o cálculo no regime de juros compostos (feito pelo gerente da financeira). Como isso resulta em valores diferentes, fica a dúvida para ser sanada ao longo do capítulo, onde as autoras explicam que há procedimentos matemáticos que permitem analisar essa situação e que se relacionam com um ramo da Matemática bastante utilizado no comércio, na indústria e nas finanças: a Matemática Financeira.

4.2.5.2 A LINGUAGEM DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Nessa seção as autoras usam o problema posto na introdução para explicar os significados dos termos: capital(C), juro(j), taxa de juro(i), prazo(t) e montante(M). Explicam que a taxa de juro é aplicada em relação a um intervalo de tempo, que pode ser em dias, meses ou anos e que o prazo e a taxa devem estar sempre na mesma unidade. No final da seção ainda é colocado mais um exemplo que reforça os conceitos apresentados.

4.2.5.3 PORCENTAGEM

A seção inicia-se lembrando o aluno (leitor), que porcentagem é uma forma utilizada para representar uma fração com denominador 100, ou qualquer representação equivalente a ela. O livro apresenta cinco exercícios resolvidos envolvendo cálculo percentual, dos quais dois deles não apresentam contexto financeiro. O primeiro é resolvido de quatro modos diferentes, com destaque para uma resolução passo a passo com o uso da calculadora e outro usando regra de três. Na sequência são propostos quatorze exercícios, com diferentes contextos. Entre esses exercícios propostos, oito deles não apresentam contexto financeiro, seis foram extraídos de vestibulares e dois deles de provas do ENEM. No final da seção é posto ainda um exercício envolvendo a leitura de um gráfico, sem contexto financeiro, e um texto sobre a origem do conceito de juro.

4.2.5.4 IDENTIFICANDO DOIS TIPOS DE JUROS

Novamente as autoras voltam ao problema inicial da unidade para chegar a sua conclusão (refazendo os cálculos) e definir os critérios ou regimes: de capitalização simples ou de capitalização composta. Explicam também que esses dois sistemas são conhecidos como juros simples, no primeiro caso, e juros compostos no segundo. Ao final da seção é apresentada a definição formal dos dois regimes de capitalização, juros simples e juros compostos respectivamente.

4.2.5.5 FÓRMULA PARA CALCULAR JUROS SIMPLES

O conceito de juro simples também é trabalhado a partir do problema usado na introdução do capítulo, onde os cálculos são realizados em uma tabela mês a mês, onde as autoras usam essa resolução para generalizar a fórmula $j = C.i.t$ e concluem ainda que o montante a ser pago (ou recebido) após um período é dado pelo capital inicial mais o juro, ou seja: $M = C + J$.

Dos três exercícios resolvidos referentes a juro simples, destacamos o primeiro, onde é apresentada sua resolução de dois modos diferentes, um aplicando a fórmula para cálculo de juros simples e o outro modo usando proporcionalidade, o segundo e o terceiro exercício resolvido envolvem a aplicação direta das fórmulas trabalhadas na seção.

O que chama a atenção ao final dessa seção é que o livro não traz exercícios para o aluno resolver exclusivamente sobre juros simples, quebrando com isso um pouco da fragmentação dos conceitos, pois esses exercícios aparecem junto com as atividades referentes ao tópico de juros compostos.

4.2.5.6 FÓRMULA PARA CALCULAR JUROS COMPOSTOS

Mais uma vez as autoras utilizam o problema do início do capítulo, agora com o objetivo de chegar à generalização da fórmula do montante, com incidência de juros compostos, onde os cálculos são feitos mês a mês em uma tabela, até o sexto mês, em seguida a tabela é reescrita usando uma notação algébrica até concluir a fórmula, é também alertado que o cálculo do montante mês a mês, forma uma progressão geométrica de razão $(1 + I)$.

Dos cinco exercícios resolvidos na sequência, destacam-se: a aplicação dos logaritmos e a resolução passo a passo com o uso das calculadoras simples e científica. Na sequência é posto vinte exercícios envolvendo os dois regimes de juros abordados, com contextos variados e uma atividade denominada “invente você”, na qual é dado os valores de capital, tempo e montante e pede para o aluno elaborar um problema com esses dados.

O livro apresenta ainda no final da seção dois boxes, onde no primeiro é colocado um exemplo resolvido para fazer a relação entre juros e funções, e um gráfico utilizando um mesmo plano cartesiano, em que compara montante simples e montante composto. No segundo box denominado “saia dessa” as autoras colocam três problemas que não são diretamente relacionados com Matemática Financeira e sim ligados a raciocínio lógico.

Na sequência o livro traz uma revisão sobre função afim e quatro exercícios sobre o assunto, dos quais apenas um envolve um contexto financeiro. E em seguida, uma subseção denominada cálculo rápido, com oito exercícios sobre porcentagem dos quais, nenhum está relacionado com finanças.

No final do capítulo é colocado um texto sobre economia doméstica e a construção passo a passo de um orçamento doméstico usando uma planilha eletrônica.

4.2.5.7 ANÁLISE DO CONTEÚDO

O livro apresenta algumas inovações na abordagem do conteúdo de Matemática Financeira que é o caso do incentivo ao uso da calculadora, texto sobre a origem dos juros e o orçamento doméstico construído por meio de uma planilha eletrônica. No entanto alguns assuntos como: aumentos, descontos e amortizações não são citados pelas autoras. E as relações entre: juros e progressões, juros e funções são apresentadas de maneira bastante superficial.

Os exercícios de um modo geral priorizam a utilização de fórmulas ou regras a serem seguidas, o que pode dificultar o desenvolvimento intelectual do educando, além de alguns exercícios não ter contexto financeiro, fugindo do tema, visto que o capítulo é destinado

ao estudo de Matemática Financeira. Nos boxes utilizados pelas autoras até aparecem alguns exercícios que estimulam o raciocínio lógico dedutivo, no entanto não tem relação com o tema do capítulo.

Como grande parte do assunto é abordado de uma forma tradicional, há poucas atividades que exijam um envolvimento maior do aluno com o conteúdo estudado, principalmente buscando soluções alternativas, e isso pode fazer com que os educandos encontrem dificuldades para relacionar questões trabalhadas em sala de aula com o seu cotidiano.

4.2.6 NOVO OLHAR: MATEMÁTICA

Livro da editora FTD e tem como autor Joamir Souza, apresenta o conteúdo de Matemática Financeira no terceiro capítulo do livro do segundo ano, o capítulo inicia com uma introdução, e na sequência vem dividido em seis seções: Estudando Matemática Financeira, Porcentagem, Acréscimos e descontos sucessivos, Juro, Juro e funções e Sistema de amortização.

A introdução do capítulo apresenta diversas situações econômicas, como: investimento com renda fixa, investimento com renda variável e investimento na bolsa de valores. E no final são feitas três perguntas:

1. *“Seus pais ou responsáveis fazem algum tipo de investimento? Qual?”*
2. *“Qual a diferença entre investir em ações e investir em uma caderneta de poupança?”*
3. *“Se você aplicasse R\$ 100,00 em uma caderneta de poupança que rende a uma taxa de juro de 0,5% ao mês, qual seria o valor, após um mês?”*

4.2.6.1 ESTUDANDO MATEMÁTICA FINANCEIRA

O autor explica que ao realizarmos operações como: compra ou venda de produtos e serviços, aplicações e empréstimos bancários, pagamentos de impostos, cálculos de prestações, entre outros, são elementos da Matemática Financeira e que ela serve de ferramenta para bancos calcularem a taxa de juro de um empréstimo ou investimento, além de ser utilizada para analisar as vantagens e desvantagens em relação a compras à vista ou a prazo. Salienta também que de maneira geral a Matemática Financeira pode ser utilizada para responder questões como:

“Durante quanto tempo devo aplicar uma quantia, a certa taxa, para que ao final obtenha determinado juro?”

“Quanto terei de pagar de juro por certo empréstimo?”

“Qual é a taxa de juro que essa loja cobra ao vender seus produtos a prazo?”

4.2.6.2 PORCENTAGEM

A seção tem início lembrando ao estudante que o conceito de porcentagem foi estudado em anos anteriores e apresenta o recorte de uma notícia sobre o percentual de domicílios que têm computador. Em seguida é definido o conceito de porcentagem da seguinte forma:

“A porcentagem corresponde à parte considerada de um total de 100 partes. Para indicá-la, utilizamos o símbolo %. Toda razão $\frac{x}{y}$, com $y = 100$, é denominada taxa percentual.”

O livro apresenta ainda cinco exemplos e dois exercícios resolvidos, dois dos exemplos são resolvidos por mais de uma maneira, um dos exercícios resolvidos também apresenta mais de uma solução. Destacamos que em dois exemplos não há contexto financeiro algum. A seção é finalizada com uma lista, a qual tem 21 exercícios propostos com contextos variados que reforçam o cálculo de porcentagem. Dos exercícios propostos dez deles não estão diretamente relacionados com finanças, e entre os 21 propostos dois foram extraídos do ENEM e um da OBM. O último exercício da lista traz uma contextualização referente ao imposto sobre produtos industrializados, informa ao aluno/leitor sobre as alíquotas do imposto de alguns produtos e ao final algumas questões que levam a uma reflexão sobre o assunto.

4.2.6.3 ACRÉSCIMOS E DESCONTOS SUCESSIVOS

Esses conceitos são definidos através de dois exemplos resolvidos (um para acréscimo e um para desconto) passo a passo, onde o autor usa esses exemplos como motivação para se chegar à generalização das fórmulas, para cálculo de acréscimos e descontos sucessivos. Em seguida, o livro apresenta seis exercícios resolvidos com contextualizações interessantes e variadas sobre acréscimos e descontos, alguns, exclusivamente envolvendo acréscimo e outros exclusivamente relacionados a descontos.

Em seguida o livro traz uma lista com quatorze exercícios que abordam as duas situações (acréscimo e desconto). Destacamos o último exercício da lista, pois apresenta uma contextualização sobre índice nacional de preços ao consumidor, informa ao aluno como são calculados os índices de preços, apresenta uma tabela com a variação de preços em algumas capitais e ao final coloca algumas questões sobre o assunto.

4.2.6.4 JUROS

O autor aborda o significado implícito do conceito de “juro” através das seguintes situações:

“Quando uma pessoa realiza um empréstimo no banco, ela deve pagar, além da quantia emprestada, um valor a mais, correspondente ao juro, isto é, um tipo de “aluguel” pelo período em que o dinheiro ficou emprestado”.

“Quando uma pessoa faz uma aplicação de certa quantia, seja em caderneta de poupança ou em outro investimento. Nesse caso a pessoa recebe juro de acordo com o período em que essa quantia ficou aplicada”.

“Quando o pagamento de uma fatura é efetuado com atraso, esta é acrescida de juro correspondente ao tempo de atraso”.

Na sequência, o livro define e apresenta os símbolos para representar capital (quantia em dinheiro investida ou aplicada), juro (rendimento, acréscimo ou “aluguel” pago pelo investimento ou empréstimo da quantia), taxa de juro (porcentagem que se recebe de rendimento em um investimento ou que se paga pelo empréstimo de certa quantia), tempo e montante.

Em seguida, o livro inicia a subseção de juro simples, através de um exemplo tradicional, onde são apresentados os termos: capital, tempo e taxa de juros. É feito o cálculo de um mês de rendimento e na sequência, esse rendimento é multiplicado pelo tempo de aplicação. Após essa etapa é evidenciado que, para o cálculo dos juros, foram multiplicados, capital, taxa de juros e tempo. Para calcular o montante, o que é pedido no problema proposto, é somado ao capital inicial o valor do juro já calculado. Na sequência as fórmulas para o cálculo de juros simples e montante são apresentadas.

O texto destaca que para utilizar as fórmulas apresentadas é preciso verificar se a taxa de juro e o período de tempo estão em mesma unidade, e em boxe apresenta a definição de taxas equivalentes.

São apresentados ainda três exercícios resolvidos, dos quais dois com aplicação direta da fórmula, onde são cobrados, respectivamente, taxa de juro e tempo. O terceiro exercício resolvido é uma questão do vestibular FGV-RJ, o qual apresenta um grau de dificuldade bem maior que os anteriores. E para encerrar a subseção de juro simples o livro traz uma lista com quinze exercícios propostos.

A definição de juros compostos começa com a seguinte situação:

“Talita aplicou R\$ 2580,00 a uma taxa de juro composto de 3% a.m. durante 3 meses”.

O texto apresenta um modo de calcular o montante final desta aplicação, o autor explica que, o sistema de juro composto corresponde a um caso particular de acréscimos sucessivos, cujas taxas de acréscimo são todas iguais. É utilizada a fórmula de aumentos sucessivos e após os cálculos, apresenta a solução do problema. Após esse exemplo, dentro de um retângulo colorido é feito a generalização da fórmula do montante de um capital aplicado a juros compostos.

No final da página é apresentado um pequeno texto sobre a origem da Matemática Financeira e uma imagem de uma tábula mesopotâmica que apresenta cálculos financeiros, exposta no Museu de Lovre na França.

Os três exercícios resolvidos que fazem parte da seção são tradicionais, e com período de tempo curto. É incentivado o uso da calculadora apenas no primeiro exercício, o segundo exercício é do vestibular da Uespi-PI e o terceiro exercício é uma reaplicação de um exercício resolvido sobre aumento sucessivo. No final da seção são propostos dez exercícios, dos quais, um é do ENEM-MEC, um do vestibular da UFT-TO e os demais são tradicionalmente usados como exercícios de juros compostos.

4.2.6.5 JUROS E FUNÇÕES

Neste tópico é feita a relação entre os juros (simples e compostos) e as funções.

É considerada uma aplicação de R\$ 1200,00 a uma taxa de juro de 15% a.a. e analisado as duas modalidades de juros com esses valores.

Para juro simples, é definida uma função $j = f(t)$, e é feito o esboço do gráfico $j \times t$. Na sequência, é definida a função montante e esboçado o gráfico $M \times t$, o autor explica que essa relação corresponde a uma função afim.

Para juros compostos, é definida a função $M = g(t)$, e é feito os cálculos considerando os dados apresentados e também o esboço do gráfico $M \times t$, onde é explicado que essa relação corresponde a uma função exponencial.

Após esse exemplo, é apresentado ainda uma atividade resolvida que envolve duas aplicações: uma a juro simples e outra a juros compostos. Na resolução da atividade são feitos os cálculos, para cada situação, seguidos do gráfico comparando as duas modalidades de juros. A seção dispõe ainda de uma lista com oito exercícios para o aluno resolver.

4.2.6.6 SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO

O livro inicia explanando que, em uma situação de empréstimo um indivíduo pode optar por diversas formas de pagamento e ao efetuar pagamentos parciais para saldar a dívida, ocorre sua amortização. Em seguida define formalmente o conceito de amortização, relembra o aluno que saldo devedor corresponde à diferença entre o valor da dívida e o que já foi pago e mostra a composição da prestação no sistema de amortização, ou seja, $\text{Prestação} = \text{Amortização} + \text{Juro}$.

É informado que existem diferentes modelos de amortização, e que os principais são: o SAC (sistema de amortização constante) e o PRICE (sistema Francês, com prestações fixas).

Em seguida é colocado que apenas será estudado o sistema PRICE, sem mencionar o motivo da escolha e na sequência apresenta a fórmula $P = \frac{c.i}{1-(1+i)^{-n}}$, sem nenhuma demonstração, com um exemplo para cálculo da prestação em cinco parcelas de um empréstimo. Na apresentação teórica, há ainda uma nota, lateral, que explica a origem do sistema Price e uma imagem de Richard Price.

Para encerrar a seção é apresentado um exercício resolvido equivalente ao exemplo dado, incentivando o uso da calculadora científica, seguido de sete exercícios propostos com contextos variados.

No final do capítulo, há um texto que foi publicado na revista Superinteressante sobre uma curiosidade “Quanto dinheiro existe no mundo?”, seguido de cinco perguntas sobre o assunto estudado no decorrer do capítulo e dez exercícios complementares, que revisam todo o conteúdo.

4.2.6.7 ANÁLISE DO CONTEÚDO

O livro apresenta o conteúdo de Matemática Financeira de forma satisfatória para o ensino médio, mesclando entre atividades tradicionais e alguns recortes inovadores importantes, cita questões como: investimentos, história, contextos e curiosidades. O livro mostra também um diferencial em relação aos outros aprovados pelo PNLEM 2015, pois define formalmente o conceito de amortização e aborda o sistema PRICE, além de contemplar alguns exercícios sobre o assunto.

O uso das planilhas eletrônicas não é incentivado no livro, apenas o trabalho com a calculadora está contemplado na resolução de alguns exemplos. A contextualização do assunto deixa a desejar, pois praticamente não há atividades que incentivem análises de casos e tomadas

de decisão por parte dos alunos e o orçamento doméstico também não é citado no livro. São indagações significativas que se melhor exploradas, além de contribuir na formação financeira do estudante, poderiam servir para aproximar o assunto trabalhado em sala de aula com o seu cotidiano.

4.2.7 SÍNTESE DAS ANÁLISES

Após a análise dos seis livros didáticos destinados ao estudo de Matemática no Ensino Médio, é possível constatar a disparidade entre as abordagens utilizadas, os conceitos trabalhados e os exercícios propostos. Mas de modo geral, pode-se afirmar que houve uma evolução em relação ao conteúdo de Matemática Financeira presente nos livros didáticos do Ensino Médio. Segundo o que podemos observar na pesquisa feita por Hélio Rosetti Junior e Juliano Schimiguel, apresentada no volume 6, n. 11 de 2010 de Enciclopédia Biosfera, onde foram analisados o espaço dado à Matemática Financeira em Livros Didáticos nacionais de 1990 até 2005, período em que três dos autores de livros citados nesse trabalho já tinham publicações destinadas a alunos do Ensino Médio.

Citamos abaixo a conclusão desse trabalho, em relação aos autores que mencionamos nesta dissertação:

1990	Matemática: Volume Único Gelson Iezzi ... (<i>et al.</i>) Ed. Saraiva, SP.	Não apresenta conteúdo de Matemática Financeira.
2003	Matemática contexto & aplicações. Luiz Roberto Dante. Ed. Ática SP.	No volume I, são 16 páginas contendo Números proporcionais, porcentagem, termos importantes da Matemática Financeira, Juros Simples, Juros Compostos, Juros e funções, com aplicações das fórmulas em exemplos, resolução de exercícios e testes de vestibulares.
2004	Matemática. Manoel Paiva. Ed. Moderna, SP.	Não apresenta conteúdo de Matemática Financeira.
2005	Matemática: Volume Único. Gélson Iezzi ... (<i>et al.</i>). Ed. Atual, SP.	Apresenta 18 páginas contendo: Razão e proporção, porcentagem, Juros, Juros simples e Juros compostos, com aplicações de fórmulas em exemplos, resolução de exercícios e testes de vestibulares.

Fonte: Adaptado de Rosetti Jr, H. & Schimiguel, J. (2010)

Apesar de não termos uma análise muito detalhada desses livros, podemos constatar que a atenção dada pelos autores de livros didáticos ao conteúdo de Matemática Financeira aumentou ao longo dos anos, principalmente comparando dois livros de mesmo autor, como é o caso dos livros de Gelson Iezzi e Manoel Paiva, que nem se quer citavam o assunto em suas publicações no passado.

No entanto alguns conceitos ainda não fazem parte da maioria dos livros didáticos, como é o caso dos sistemas de amortização e outros assuntos são abordados de forma superficial que é caso de relacionar a Matemática Financeira com funções e progressões. A história da Matemática Financeira também é praticamente inexistente nos livros analisados e questões envolvendo planejamento financeiro, orçamento doméstico ainda são pouco trabalhadas pelos autores.

A limitação ao número de páginas imposto pelo edital do PNL 2015 (máximo 320), aliado ao fato do Ensino Médio conter um número reduzido de aulas semanais para a disciplina de Matemática, podem ser alguns dos motivos do conteúdo de Matemática Financeira ser

apresentado de forma incompleta ou superficial nos livros didáticos. No entanto a divisão dos conteúdos poderia ser repensada e alguns conteúdos trabalhados de forma integrada com Matemática Financeira, que é o caso das funções que poderiam ser melhor exploradas dentro desse assunto, visto que a aplicação prática desse conceito pode superar abordagens com ênfase na aplicação direta de fórmulas. Além disso, essa relação entre Matemática Financeira e funções favorecem as reflexões sobre questões sociais e econômicas relevantes e atuais, que colaboram na formação do educando para o exercício da cidadania.

Em relação aos exercícios que fazem parte dessas obras, constatamos uma predominância de exercícios que privilegiam o uso de fórmulas ou modelos a serem seguidos, com poucas atividades que estimulem soluções alternativas, tomadas de decisão ou ainda o uso de planilhas eletrônicas, que poderiam favorecer reflexões sobre seus resultados e contribuir para Educação Financeira dos alunos. Percebe-se assim que, em geral, os exercícios privilegiam o caráter instrumental da Matemática, mas não tem uma atuação efetiva no valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, uma das propostas da Matemática no Ensino Médio segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática.

A contextualização de modo geral, em todas as obras aprovadas, ainda tem muito a avançar, pois ainda são poucos os textos/atividades que realmente leve o educando a refletir sobre as práticas sociais, o sistema econômico, entre outros. As atividades que de fato poderiam contribuir para uma formação financeira dos alunos e servir de motivação para o estudo do assunto, na maioria das vezes são exploradas de forma superficial.

No entanto o livro didático, apesar de ser um material importante no processo de ensino aprendizagem não deve ser o único responsável pela formação de alunos letrados financeiramente. É preciso que os Professores tenham a consciência da importância desse tema para a vida de seus educandos e busquem materiais diversificados (jornais, revistas, computadores, artigos, etc.), que possam contribuir nessa formação, através de questões que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados, promovendo discussões com o intuito de formar o aluno mais crítico em relação ao sistema econômico do país.

5 PESQUISA COM OS PROFESSORES

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa com os professores do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Guarapuava-PR.

O Núcleo Regional de Educação (NRE) de Guarapuava atende 8 (oito) municípios, Campina do Simão, Cândói, Foz do Jordão, Goioxim, Guarapuava, Pinhão, Reserva do Iguazu e Turvo, com um total 68 Escolas estaduais entre ensino fundamental, ensino médio, ensino profissionalizante, educação especial e educação de jovens e adultos.

A Evolução histórica da Matemática Financeira está diretamente ligada ao desenvolvimento do comércio e da própria população. E a apropriação desse conteúdo é de suma importância para poder tomar decisões em relação ao uso correto do dinheiro. Por isso, é importante que se dê a devida atenção ao estudo e aplicação desse tema, principalmente para alunos do Ensino Médio. Diante disso, os problemas da pesquisa realizada foram identificar junto aos professores do NRE de Guarapuava: qual a importância que se tem dado ao Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio? O livro didático contribui para um ensino de qualidade em relação ao tema?

De forma específica, o objetivo central desdobrou-se em: (a) Investigar o perfil dos professores do NRE de Guarapuava e captar a percepção que têm sobre a importância do Ensino de Matemática Financeira para o currículo escolar; (b) Investigar qual a carga horária destinada ao ensino do tema; (c) Investigar sobre o material didático utilizado no Ensino de Matemática Financeira; (d) Investigar a satisfação dos Professores em relação aos livros didáticos disponibilizados pelo PNLEM 2015; (e) Investigar sobre a Metodologia utilizada no Ensino do assunto.

Este estudo teve como instrumento de coleta de dados um questionário ¹ on-line, o que evitou os custos relacionados à impressão, distribuição e coleta de formulários em papel. Utilizamos a ferramenta de formulários web, disponível por meio do *Google Docs*. O *Google Docs* é um dos aplicativos do pacote do *Google* e funciona totalmente on-line, diretamente no navegador. Os convites, para que respondessem ao questionário on-line, foram enviados via

¹O questionário está posto no Apêndice deste trabalho

e-mail com a colaboração da coordenadora da disciplina de Matemática do NRE, à qual tinha o endereço de e-mail dos 370 Professores de Matemática que trabalham na região atendida pelo NRE de Guarapuava-PR. As respostas eram enviadas no término do preenchimento do instrumento e tabuladas pelo aplicativo. No período, por nós, estabelecido para a investigação, de 27/03/2016 a 11/04/2016, foram respondidos 53 questionários. Destacamos que de acordo com Galan e Vernet (2000) o percentual de retorno deste tipo de pesquisa é em torno de 7 a 13%.

O questionário foi elaborado com base nos referências mencionados, considerando as seguintes categorias: perfil, formação, experiência profissional, procedimentos metodológicos empregados nas aulas de Matemática, disponibilidade e uso de recursos didáticos. As perguntas foram predominantemente objetivas, 01 à 19, mas a questão 17 abria a possibilidade de serem acrescentadas informações adicionais discursivas e a questão 19 era livre para o Professor fazer qualquer comentário.

Depois de recebidos todos os dados, eles foram organizados e analisados, conduzindo à identificação, de algumas características comuns dos Professores. Também identificamos como os Professores utilizam o tempo e recursos disponíveis, procurando tornar a aprendizagem mais significativa no sentido de formar alunos letrados financeiramente.

A amostragem dos professores diz respeito aos educadores que responderam ao questionário on-line enviado por e-mail. Assim, não é nossa pretensão fazer generalizações dos resultados, mas refletir sobre os dados obtidos referentes ao grupo pesquisado. Nessa perspectiva, realizamos a organização dos dados mediante tabelas e gráficos, com o objetivo de oferecer uma melhor visualização das relações estabelecidas entre as variáveis, e evidenciar relações significativas entre os dados coletados.

Inicialmente, na análise dos dados, buscamos traçar a caracterização dos Professores que responderam ao questionário, quanto à idade, atuação (Ensino Fundamental ou Ensino Médio) e o tempo em que leciona. Ainda, com esse objetivo, são considerados os dados sobre a formação e as horas de trabalho semanal. Na sequência o questionário permitiu coletar informações acerca da importância dada pelos Professores sobre o Ensino de Matemática Financeira, quais recursos pedagógicos e tecnológicos utilizados. E, por fim, são analisadas as respostas dos Professores em relação à preferência em ensinar Matemática Financeira e a metodologia utilizada.

Entre os 53 professores que responderam a pesquisa, foi possível constatar que (26,4%) tem idade entre 20 e 30 anos, (33,9%) tem entre 31 e 40 anos e (32,1%) tem entre 41 e 50 anos. Em seguida, destacamos os professores inseridos na faixa de 51 a 55 anos (7,5%) e não há

professores com mais de 55 anos entre os que responderam o questionário.

Quanto ao tempo de exercício do magistério, é possível observar que a maioria dos professores, 60,4%, possui mais de 10 anos de experiência. Os dados estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Tempo de Magistério dos respondentes

Tempo de Magistério	Número de Professores	Porcentagem
Menos de 1 ano	0	0%
1 a 5 anos	11	20,8%
6 a 10 anos	10	18,9%
11 a 15 anos	13	24,5%
16 a 20 anos	10	18,9%
Mais de 20 anos	9	17%

Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

Em relação à formação, de maneira geral, a grande maioria dos professores possui algum tipo de pós-graduação, sendo (60,4%) com especialização concluída, (15,1%) com mestrado concluído, (17%) com mestrado em andamento, (3,8%) com especialização em andamento e apenas (3,8%) possui somente graduação. Cabe ressaltar que, para ingresso no cargo de professor do ensino básico, a exigência mínima da Secretaria de Educação é a licenciatura plena.

Os dados apontaram que 69,8% dos professores tem cargo efetivo e 30,2% tem contrato temporário junto a Secretaria de Estado da Educação. Observamos ainda que 92,5% atuam no Ensino Fundamental, 84,9% atuam no Ensino Médio, 15,1% atuam no Ensino Superior e 3,8% atuam em outra modalidade e ensino, lembrando que o professor pode atuar em mais que um nível de ensino. Em relação a carga horária dos Professores, 7,5% tem até 20 horas semanais, 15,1% entre 21 e 30 horas semanais, 49,1% entre 31 e 40 horas e 28,3% tem um jornada de mais de 40 horas semanais.

Sobre o livro didático escolhido pelo professor para ser utilizado no Ensino Médio, pode ser observado na tabela 2. Podemos verificar que 50% dos respondentes utilizam o livro Novo olhar que tem com autor Joamir Souza.

Tabela 2: Livro didático utilizado pelo Professor

Livro didático	Número de Professores	Porcentagem
Matemática: Contexto & Aplicações	19	38%
Matemática — Paiva	12	24%
Matemática — Ciência E Aplicações	12	24%
Matemática — Ensino Médio	7	14%
Conexões com a Matemática	8	16%
Novo Olhar: Matemática	25	50%
Não utilizo livro didático	5	10%
Outro	10	20%

Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

Ainda em relação ao livro didático, 61,5% dos respondentes afirmaram que consultaram o Guia do PNLEM 2015 para a escolha do livro didático em sua escola, enquanto que 38,5% responderam que não consultaram o Guia para a escolha do livro.

Especificamente sobre o Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio, podemos observar na tabela 3, que a maioria dos Professores (55,8%) trabalharam bem pouco o assunto em suas aulas e o que chama a atenção é que apenas um Professor respondeu que não há tempo suficiente para trabalhar o assunto.

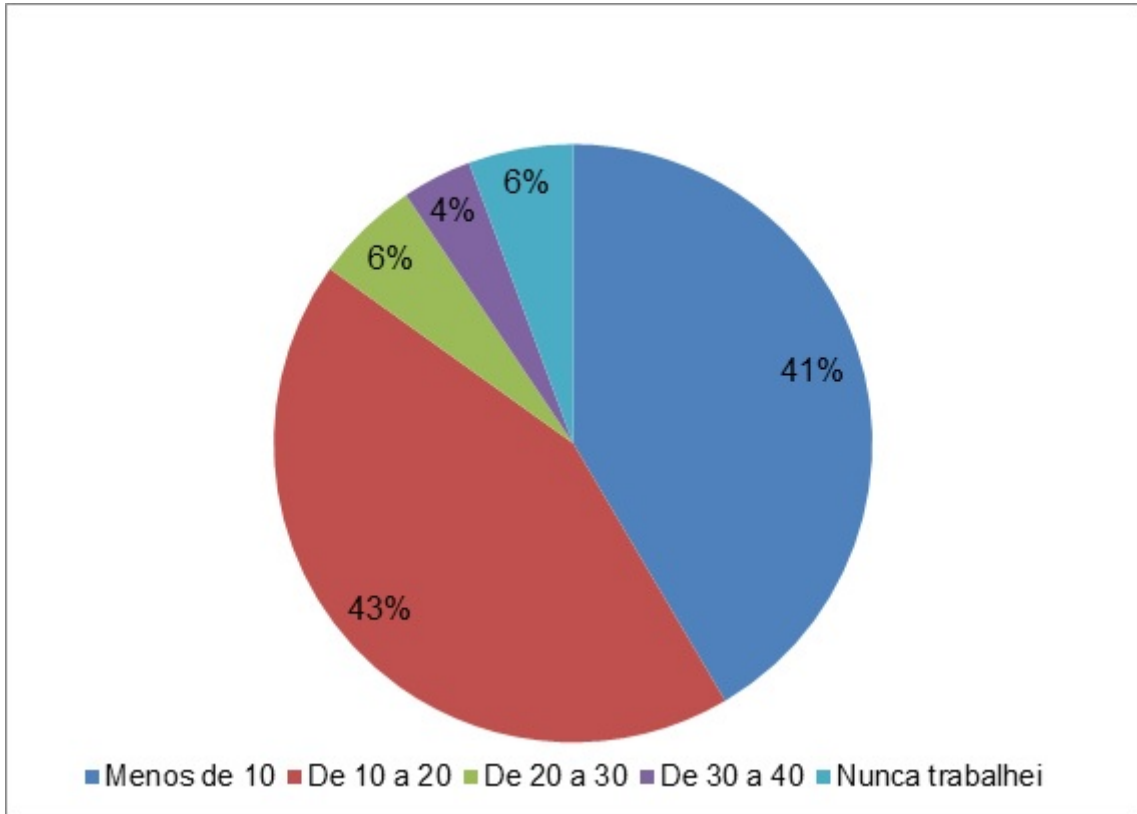
Tabela 3: Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio

Matemática Financeira no Ensino Médio	Número de Professores	%
Nunca trabalhei Matemática Financeira em minhas aulas	3	5,8
Já trabalhei, mais foi bem pouco	29	55,8
Trabalho bastante o assunto e procuro relacionar com o cotidiano do aluno	19	36,5
Procuro seguir o livro didático	6	11,5
Não há tempo suficiente para trabalhar o assunto	1	1,9
Outros	2	3,8

Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

Em relação à carga horária destinada pelos Professores ao Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio, o gráfico 1 a seguir mostra o que foi constatado.

Gráfico 1: Quantidade de aulas destinadas ao Ensino de Matemática Financeira



Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

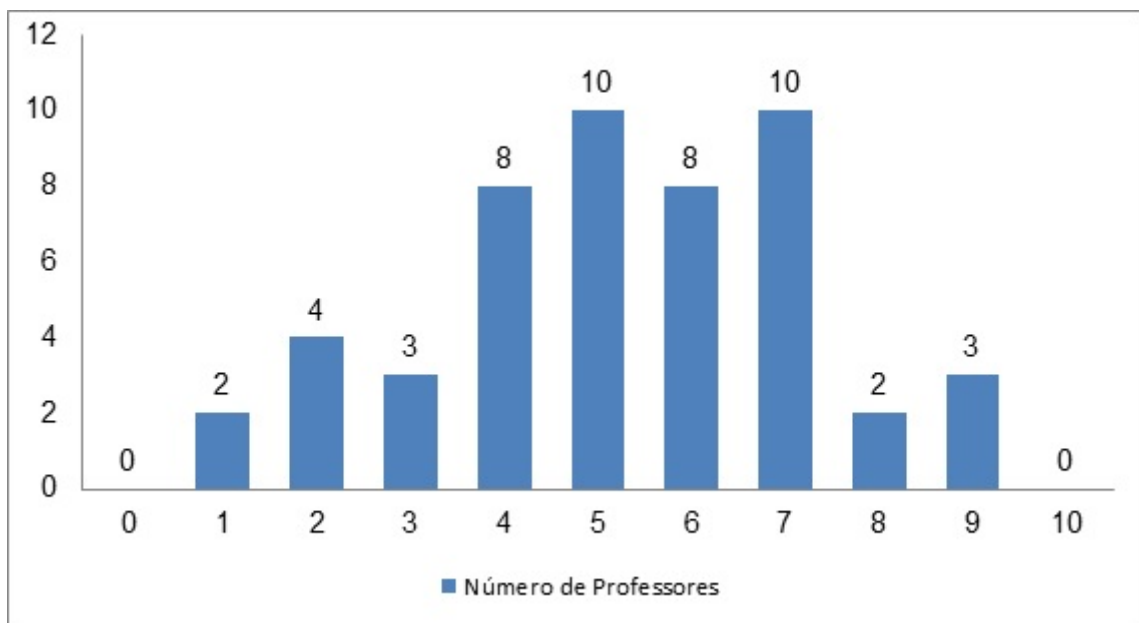
Ao analisar o gráfico 1 percebemos que grande parte dos Professores (41%) trabalham todo o conteúdo de Matemática Financeira em menos de 10 aulas, o que é muito pouco se considerarmos que isso pode representar a única formação sobre esse tema na vida da maioria dos alunos. Fato esse que se torna incoerente, pois quando perguntado aos Professores sobre a importância da escola em tratar do tema Educação Financeira com os alunos 100% dos respondentes consideraram importante.

Quando solicitado aos Professores para enumerar os conteúdos de acordo com sua preferência em ensinar, o resultado foi o seguinte: 1º Análise Combinatória, 2º Matemática Financeira, 3º Estatística, 4º Álgebra, 5º Geometria e 6º Funções. Percebe-se através das respostas obtidas que os Professores têm preferência em ensinar conteúdos com uma aplicação mais direta no cotidiano dos alunos, mais isso não significa que o tempo de ensino dedicado a conteúdos de maior preferência seja diretamente proporcional, visto que a quantidade de aulas

destinada ao ensino de Matemática Financeira foi bastante baixa, se dividirmos toda a carga horária entre os assuntos a serem trabalhados com os alunos.

Sobre a qualidade do conteúdo de Matemática Financeira presente nos livros didáticos, os Professores puderam atribuir a sua nota, de 0 a 10, que refletia a sua satisfação. O gráfico a seguir mostra o que foi coletado.

Gráfico 2: Nota dos Professores em relação a qualidade do conteúdo de Matemática Financeira presente nos livros didáticos



Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

A tabela 4 traz os dados coletados sobre a fase da educação que a Educação Financeira deve ser iniciada com os alunos. Observamos que a grande maioria dos Professores concorda com Gouvea, que o tema deve ser tratado o mais cedo possível, entre a Educação Infantil e os Anos iniciais do Ensino Fundamental. Constatamos também que nenhum Professor acredita que o assunto deve ser iniciado no Ensino Médio e todos atribuem à escola a função de trabalhar com o tema Educação Financeira.

Tabela 4: Início da Educação Financeira

Fases da Educação	Número de Professores	Porcentagem
Educação Infantil	16	30,2%
Anos iniciais do Ensino Fundamental	22	41,5%
Anos finais do Ensino Fundamental	9	17%
Ensino Médio	0	0%
Não considero que seja função da Escola	0	0%
Não tenho opinião formada	0	0%

Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

Quando perguntado aos Professores se haviam trabalhado conteúdos relacionados à Educação Financeira em sala de aula, com os alunos, todos afirmaram que já desenvolveram trabalhos referentes ao assunto, ou seja, 69,8% responderam que sim, diretamente e 30,2% trabalharam de forma indireta.

Uma questão aberta possibilitou aos Professores discorrer sobre como é feita a abordagem sobre Educação Financeira em sala de aula, que tipo de referencial teórico é utilizado e se não realiza abordagens sobre o assunto, o porquê não o faz.

A seguir colocamos as respostas que mais chamaram a atenção à essas questões.

“Abordo mas não com uma literatura específica. A abordagem é realizada sempre que relacionada ao conteúdo do dia e evidenciada quando o assunto da aula é matemática financeira.”(Professor A)

“Faço. Procuo encontrar no cotidiano do aluno questões que envolvam a tomada de decisão. Depois de debates sobre tal fato, fizemos os cálculos e analisamos qual deve ser a decisão a ser tomada.” (Professor B)

“Sim. Costumo citar exemplos envolvendo os conteúdos utilizando a matemática financeira, no momento apenas o livro didático está sendo utilizado.” (Professor C)

“Quando possível, desenvolvo o tema mesclando a utilização do livro didático com situações criadas ou trazidas pelos alunos, além de situações já vivenciadas pelo professor. Procuo também livretos de propagandas de lojas para melhor desenvolver o tema e relacionar com a realidade dos alunos e suas famílias.” (Professor D)

“Sou uma defensora do ensino em Educação Financeira, pois nossos alunos devem

entender o contexto financeiro, estar preparado para defender se de uma crise econômica, ter em mente de como proceder e valorizar seu dinheiro.” (Professor E)

“Sim, gosto de trabalhar conceitos de educação fiscal, relacionando-os com o cálculo de impostos e tributos.” (Professor F)

“Conforme o que está contemplado no livro didático acrescento mais alguma coisa.” (Professor G)

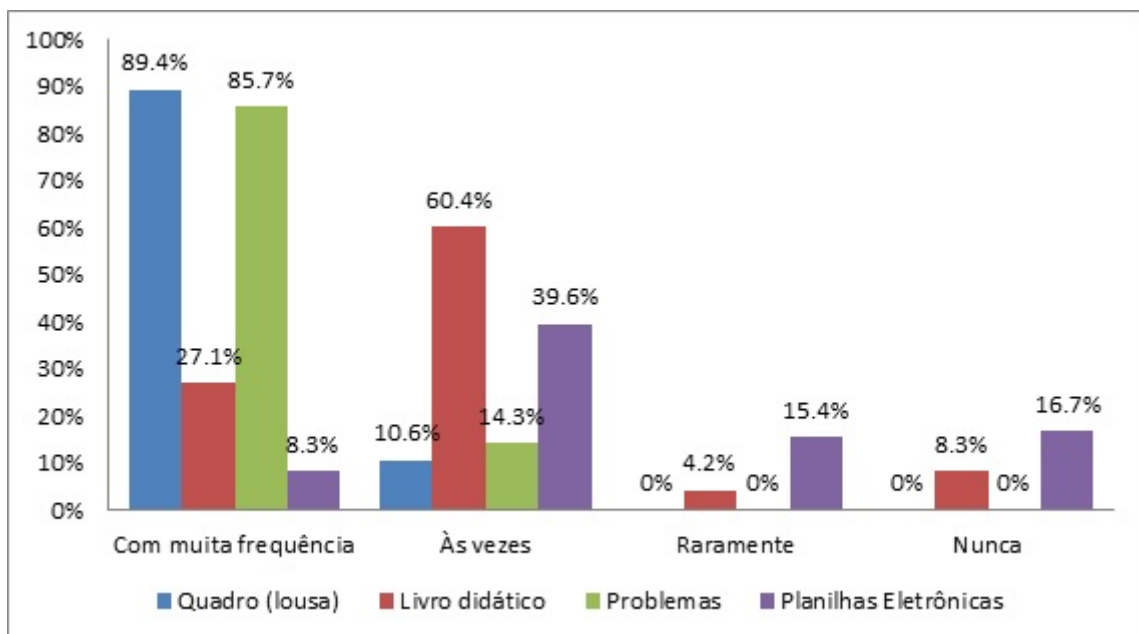
“Através de situações vividas pelas família e em sua realidade para então trabalhar com o livro didático.” (Professor H)

“Utilizo livro didático e vídeos , pesquisa.”(Professor I)

“Muito pouco, falta de material e tempo disponível, principalmente no ensino médio com duas aulas semanais.” (Professor J)

Uma das questões propostas no questionário teve o intuito de analisar quais ferramentas e com que frequência o Professor de Matemática as utiliza quando aborda Educação Financeira em suas turmas. O resultado encontrado esta posto a seguir.

Gráfico 3: Quais ferramentas e com que frequência o Professor de Matemática as utiliza quando aborda Educação Financeira



Fonte: Pesquisa direta. Questionário aplicado.

Ao analisarmos o gráfico 3 percebemos que a maioria dos respondentes, dão pre-

ferência ao abordar o assunto de Educação Financeira: Quadro e problemas. Planilhas eletrônicas são utilizadas com muita frequência apenas por 8,3% dos professores.

Notamos através dos comentários dos Professores e dos dados retirados do gráfico acima, que o Livro Didático é usado com bastante frequência. Vemos a importância da escolha do livro didático a ser adotado, pois a abordagem e o enfoque dados no livro para cada tópico irão muitas vezes nortear a abordagem e o enfoque dados pelo professor.

Para finalizar, uma questão aberta possibilitou os Professores tecer qualquer comentário a respeito da pesquisa. A seguir colocamos os comentários que mais chamaram a atenção.

“Muito bom o questionário faz repensar nossa pratica em sala de aula com relação a alguns conteúdos.” (Professor 1)

“O ensino de Matemática Financeira poderia ser realizado utilizando planilhas eletrônicas e softwares, porém não possuímos um laboratório que atenda a demanda de alunos por sala.” (Professor 2)

“Este tema tem sua importância no desenvolvimento precoce dos alunos, ainda nas escolas primárias, embora mostre-se pouco trabalhado pelos colegas professores, que muitas vezes não compreendem nem sua própria situação financeira, imagine poder falar e desenvolver um bom trabalho com o tema, que não resume-se somente em ensinar porcentagem e cálculo de juros, mas sim formar cidadãos conscientes de sua própria situação financeira e administrá-la de modo satisfatório e coerente com suas vontades, necessidades e poder aquisitivo. As pesquisas revelam que as pessoas promissoras financeiramente receberam educação financeira desde muito cedo, seja por meio da escola ou da família, esta que também tem um importante papel nesta educação.” (Professor 3)

“Precisamos de uma melhor formação no assunto, pois muitos professores estão desatualizados ou seguem apenas o livro didático, não trabalhando o tema.”(Professor 4)

“É um conteúdo muito importante que muitos professores trabalham muito superficialmente.” (Professor 5)

“Não utilizava a planilha eletronica, em 2015 participei de um GTR sobre planilha eletrônica, percebi como facilita o trabalho de Matemática Financeira.” (Professor 6)

“O incentivo ao aluno em aprender é diretamente proporcional a prática pedagógica adotada pelo professor(a).” (Professor 7)

“Defendo que os livros didáticos tragam uma abordagem melhor para o tema.” (Professor 8)

“É um ótimo trabalho o que você está propondo em seu mestrado. Lembre-se que a matemática financeira tem um cunho auxiliar na formação do cidadão com consumo consciente. PARABÉNS” (Professor 9)

Através dos comentários acima podemos notar que os Professores compreendem a importância do tema para a formação dos educandos, no entanto percebemos também que a falta de uma formação específica sobre o assunto tem dificultado o trabalho, além de atribuírem ao Livro Didático uma falha na abordagem do assunto, o qual não apresenta conteúdo suficiente para uma melhor abordagem do tema em sala de aula.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estabelecimento da Matemática Financeira foi um processo histórico bastante antigo, onde operações comerciais do dia a dia, tais como recibos, faturas, notas promissórias, juros simples e compostos apareceram na Babilônia por volta de 2000 a.C., e que acompanhou o desenvolvimento da sociedade, principalmente a evolução do comércio. Certamente hoje conhecer as ferramentas que a Matemática Financeira oferece é cada vez mais importante para que o cidadão tenha suas finanças equilibradas, em uma sociedade totalmente dependente do capital.

No entanto, a qualidade do ensino da Matemática Financeira em escolas públicas ainda é questionada. Apesar de termos documentos oficiais que orientam a elaboração do currículo de Matemática que contemplem o Ensino desse conteúdo. Além disso, instrumentos de avaliação como ENEM e SAEB, trazem em suas matrizes de referência a Matemática Financeira.

Buscou-se nesta pesquisa contribuir para o desenvolvimento do Ensino da Matemática Financeira nas escolas públicas. Como principais contribuições deste estudo, destacamos a descrição comentada dos conteúdos de Matemática Financeira de cada uma das seis obras aprovadas pelo PNLEM 2015, a qual ficará disponível para que os Professores possam buscar a obra que considere mais apropriada ao projeto pedagógico de sua instituição escolar, conforme comentamos no capítulo três deste trabalho.

Procuramos proporcionar junto aos professores do Núcleo Regional de Educação de Guarapuava uma reflexão a cerca da relevância do Ensino de Matemática Financeira para a formação dos educandos, levantar questões que levem o Professor a refletir sobre importância do uso de metodologias e materiais diferenciados, para que de fato o trabalho com esse tema faça a diferença na vida do estudante.

Além disso, através das leituras e principalmente da análise com cuidado do Guia de livros didáticos do PNLEM 2015, potencializou o entendimento por parte do Professor/Pesquisador sobre todo o processo que está por trás de programa nacional do livro didático. Desde o conjunto de critérios de avaliação que consta no Edital de convocação para o processo de inscrição

das obras, a equipe de avaliadores instituída pelo MEC até gasto público em sua aquisição e distribuição. Além de poder dedicar um tempo para uma análise cuidadosa do conteúdo, mesmo que seja apenas um capítulo, de todos os livros aprovados pelo programa e com isso ampliar a visão sobre esse material que ainda é muito utilizado em sala de aula.

Os livros didáticos analisados abordam o conteúdo de Matemática Financeira, alguns com maior ênfase que outros. Em geral não é aprofundado muitas conexões com outros tópicos da Matemática, como funções e Progressões, o uso de planilhas eletrônicas também é pouco incentivado. O Ensino de Matemática Financeira gira em torno do trabalho com porcentagem, juro simples e juros compostos. Privilegia-se ainda o uso de fórmulas e exercícios que seguem um padrão em sua resolução, onde são poucas as atividades que exijam do aluno soluções alternativas e tomadas de decisão, o que poderia servir para despertar o senso crítico do educando.

Há um esforço em apresentar o conteúdo de forma contextualizada, porém, percebe-se que essa contextualização não ocorre de fato, onde muitos exemplos/exercícios estão muito distantes da realidade dos alunos e a história de Matemática Financeira é praticamente excluída nos livros didáticos analisados. Ao final dos capítulos, são apresentados textos interessantes, como: inflação, cartão de crédito, orçamento domésticos entre outros. Mas ao término das leituras não há encaminhamentos de atividades o que acaba tornando esses textos apenas ilustrativos, para cumprir exigências da atualidade.

Reforçamos que, a escola como é um ambiente de estudos e pesquisas, tem o dever trabalhar assuntos como a Matemática Financeira de forma contextualizada, a fim de intervir de forma positiva e formar alunos críticos como, por exemplo, para a conscientização dos abusos de termos em nosso país uma das mais altas taxas tributárias e de juros do mundo. E essa falta de formação da população acaba sendo usada pelo marketing das empresas para vender seus produtos que muitas vezes veem acrescidos de juros altos e que passam despercebidos por falta de uma formação financeira. Entendemos que ensinar Matemática Financeira não pode se resumir em mostrar fórmulas prontas e resolver problemas descontextualizados, mas sim levar o aluno a fazer reflexões sobre problemas reais, para que se torne um cidadão consciente e tenha condições de tomar decisões corretas em situações de compras à vista ou a prazo, no cálculo de juros ou de prestações de financiamento.

A pesquisa com Professores mostrou que todos consideram importante o Ensino da Matemática Financeira na escola, apesar de apontar que poucas aulas são destinadas ao ensino desse conteúdo. Os dados mostraram que grande parte dos Professores trabalha todo o conteúdo de Matemática Financeira em menos de dez aulas, o que pode caracterizar um ensino superficial do assunto, pois isso representa muito pouco considerando a importância do tema para a vida

do aluno e todas as possibilidades de abordagens que o tema proporciona.

A falta de uma formação específica sobre Matemática Financeira também foi apontado na pesquisa, embora a grade curricular das universidades da região conter esse conteúdo como obrigatório, e por outro lado mostra que o Professor deve buscar constante atualização e aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos na graduação, tanto relacionado à Matemática quanto à prática docente. E a pesquisa sinalizou essa busca, não apenas em termos de titulação mais no uso de diferentes recursos no preparo das aulas.

Contudo, os resultados da pesquisa também apontam que a qualidade do livro didático é questionada por grande parte dos Professores, em relação ao conteúdo de Matemática Financeira e não recebeu nenhuma nota máxima dos Professores pesquisados. No entanto, notamos através dos dados coletados que o livro didático é a principal ferramenta metodológica dos Professores para o ensino desse assunto e que acaba tendo grande influência no trabalho.

Nesse sentido, com perspectiva de pesquisas futuras tem-se de prosseguir investigando como Ensinar a Matemática Financeira de forma contextualizada, que realmente instigue o aluno a perceber que aquele conteúdo trabalhado em sala de aula vai fazer a diferença em sua vida e que esse material sirva de apoio para Professores de Matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. M. Livro didático de matemática: uma abordagem histórica. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, 2005.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 1. ed. São Paulo: Editora Contexto, 1994.
- BRASIL. **Constituição da república Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei n. 9.394, de 1996**. Brasília: Senado Federal, 1996.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 de dezembro de 2015.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio)**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2015.
- BRASIL. **Guia de Livros Didáticos de Ensino Médio (Matemática) 2015**. Brasília: MEC, 2014.
- CNC. **Pesquisa CNC Endividamento e Inadimplência do Consumidor**. 2016. Disponível em: <<http://www.cnc.org.br/>>. Acesso em: 16 de abril de 2016.
- COREMEC. **Brasil: Implementando a estratégia Nacional de Educação financeira**. 2013. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/Estrategia_Nacional_Educacao_Financeira_ENEF.pdf>. Acesso em: 10 de janeiro de 2016.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2009.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 2007.
- DANTE, L. R. **Contexto & Aplicações. vol. 3**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.
- EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.
- GALAN J.P. E VERNETTE, E. Vers une 4ème génération: les études de marché on-line. Revue Décisions Marketing, França, 2000.
- GÉRARD, F.-M. et al. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto Editora, 1998.
- GONÇALVES, J. P. A história da matemática comercial e financeira. **Disponível no site <http://sوماتematica.com.br/história/matematicafinanceira4.php>**, 2007. Acesso em: 18 de fevereiro de 2016.

- GOUVEA, S. A. S. Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira: construção e aplicação de webquest. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2006.
- HOFMANN, R. M.; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a enef. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, v. 20, n. 38, 2012.
- IEZZI, G. et al. **Matemática: ciência e aplicação. vol. 01: ensino médio**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- IEZZI, G. et al. **Matemática: ciência e aplicação. vol. 03: ensino médio**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- IFRAH, G. **História universal dos algorismos**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- IMENES L.M.; LELLIS, M. **Matemática**. São Paulo: Scipione, 1998.
- KUENZER, A. Z. **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005.
- LEONARDO, F. M. **Conexões com a Matemática**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros curriculares nacionais + (ensino médio): ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2016.
- MORGADO, A. C. **Videos: Matemática Financeira**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2002. Disponível em: <<http://videoimpa.br/index.php?page=janeiro-de-2015>>. Acesso em: 5 de dezembro de 2015.
- PAIVA, M. **Matemática: vol. 1**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.
- PARANÁ. Diretrizes curriculares da educação básica-matemática. **Curitiba: SEED**, 2008.
- PERETTI, L. C. **Educação Financeira: aprenda a cuidar do seu dinheiro**. Dois Vizinhos-PR: Impressul, 2007.
- ROBERT, J. **A origem do dinheiro**. 2. ed. São Paulo: Global, 1989.
- ROSETTI JR, H.; SCHIMIGUEL, J. Estudo comparativo dos modelos de matemática financeira em bibliografia adotada no ensino médio. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia**, v. 6, n. 11, 2010.
- SAITO, A. T. Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças no brasil. Dissertação de Mestrado. FEA/USP-São Paulo, 2007.
- SMOLE K.S.; DINIZ, M. **Matemática: Ensino Médio, vol. 03: ensino médio**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- SOUZA, J. **Novo Olhar: Matemática, vol. 2**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

O ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

Prezado Professor(a)

Obrigado por dedicar parte do seu tempo para responder a este questionário. Seu feedback é muito importante para esta pesquisa que tem como um dos objetivos contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem da Matemática.

TERMO DE ESCLARECIMENTO

Este questionário é parte de uma pesquisa de Mestrado do Programa de Pós Graduação PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) e tem como tema: O Ensino de Matemática Financeira. O objetivo do questionário, neste contexto, é obter informações sobre o perfil e a prática dos professores de Matemática em relação à Matemática Financeira. Os dados recebidos serão mantidos sob nossa guarda e responsabilidade e serão garantidos seu sigilo e anonimato. Salientamos que estaremos disponíveis para quaisquer esclarecimentos através dos dados que seguem: Pesquisador Prof. Paulo Sérgio Myszka, RG.6977282-0, CPF: 026961059 60, e-mails: paulomyszka@hotmail.com e paulomyszka@gmail.com, telefones (042) 36381430 e 88219020. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, CÂMPUS PATO BRANCO, Via do Conhecimento, Km 1 CEP 85503 - 390 - Pato Branco PR Brasil, Fone (46) 3220-2511.

IMPORTANTE!! Clicar em ENVIAR ao final do questionário.

*Obrigatório

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO *

Declaro que estou ciente que: 1) Não receberei qualquer tipo de benefício pessoal ou financeiro por participar desta pesquisa; 2) Não existem possíveis desconfortos e riscos

decorrentes da participação; 3) Minha privacidade será respeitada, com meus dados mantidos em sigilo; 4) Posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-me, e não sofrerei qualquer prejuízo; 5) Tenho livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências durante a pesquisa; Finalmente, tendo sido orientado quanto ao teor do projeto e compreendido o objetivo do questionário, manifesto meu livre consentimento em participar.

SIM, quero participar da pesquisa.

1.Idade:*

20 a 25 anos

26 a 30 anos

36 a 40 anos

41 a 45 anos

46 a 50 anos

51 a 55 anos

56 a 60 anos

Mais de 60 anos

2.Graduação:*

Você pode marcar mais de uma opção

Licenciatura em Matemática

Bacharelado em Matemática

Licenciatura em Ciências com Habilitação em Matemática

Outro: _____

3.Atuação:*

Você pode marcar mais de uma opção

- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Ensino superior
- Outro: _____

4. Há quanto tempo leciona Matemática?*

- Menos de 1 ano
- 1 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 15 anos
- 16 a 20 anos
- Mais de 20 anos

5. Última formação acadêmica:*

- Graduação
- Especialização concluída
- Especialização em andamento
- Mestrado concluído
- Mestrado em andamento
- Doutorado concluído
- Doutorado em andamento

6. Vínculo empregatício:*

- Efetivo
- PSS

7.Carga horária semanal:*

Incluindo aula e hora atividade.

- até 20 horas
- de 21 a 30 horas
- de 31 a 40 horas
- mais de 40 horas

8.Em relação ao Ensino Médio, qual livro didático utiliza?

Você pode marcar mais de uma opção

- Matemática: Contexto & Aplicações - Luiz Roberto Dante. Editora Ática.
- Matemática – Paiva - Manoel Rodrigues Paiva. Editora Moderna.
- Matemática – Ciência e Aplicações - Gelson Iezzi, *et al.* Editora Saraiva.
- Matemática – Ensino Médio - Kátia Cristina Stocco Smole e Maria Ignez de Souza Vieira Diniz. Editora Saraiva.
- Conexões com a Matemática - Fábio Martins de Leonardo, *et al.* Editora Moderna.
- Novo Olhar: Matemática - Joamir Souza. Editora FTD.
- Não utilizo livro didático
- Outro

9.Consultou o Guia de Livros Didáticos PNLD-2015 Ensino Médio para a escolha do livro didático?

- Sim
- Não

10.Sobre o Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio:

Você pode marcar mais de uma opção

- Nunca trabalhei Matemática Financeira em minhas aulas
- Já trabalhei, mais foi bem pouco
- Trabalho bastante o assunto e procuro relacionar com o cotidiano do aluno.
- Procuro seguir o livro didático
- Não há tempo suficiente para trabalhar o assunto
- Outros

11. Se já trabalhou com Matemática Financeira, quantas aulas designa para o estudo desse tópico?

- Menos de 10;
- De 10 a 20;
- De 20 a 30;
- De 30 a 40;

12. Em relação à qualidade do conteúdo de Matemática Financeira presente no livro didático, de uma nota que reflete a sua satisfação:

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

13. Sobre a importância da escola tratar do tema Educação Financeira com os alunos:*

- Considero importante
- Não considero importante
- Para mim é indiferente
- Não tenho opinião formada
- Não é função da Escola

14. Ainda em relação à Educação Financeira, quando deve ser iniciada?*

- Educação Infantil
- Anos iniciais do Ensino Fundamental
- Anos finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Não considero que seja função da Escola
- Não tenho opinião formada

15. Você como Professor, já trabalhou algum conteúdo relacionado à Educação Financeira em sala de aula, com os alunos?*

- Sim, diretamente
- Sim, indiretamente
- Não, nunca

16. Dos conteúdos abaixo: enumere de acordo com a sua preferência em ensinar.*

- Funções
- Análise Combinatória
- Matemática Financeira
- Geometria
- Estatística
- Álgebra

17. Faz abordagens sobre Educação Financeira?*

Se sim, como aborda o assunto em sala de aula? Utiliza algum livro ou referencial teórico? Se não realiza abordagem com este assunto, por quê?

18. Ao abordar Matemática Financeira, com que frequência utiliza as seguintes ferramentas:

Quadro Branco: () com muita frequência () Às vezes () Raramente () Nunca

Livro didático: () com muita frequência () Às vezes () Raramente () Nunca

Problemas: () com muita frequência () Às vezes () Raramente () Nunca

Planilhas Eletrônicas: () com muita frequência () Às vezes () Raramente () Nunca

19. Caso queira, fique a vontade para qualquer comentário.

Esta questão não é obrigatória
