

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

James Teixeira

**Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre
educação financeira e matemática financeira**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

SÃO PAULO

2015

James Teixeira

Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre
educação financeira e matemática financeira

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho.

SÃO PAULO

2015

BANCA EXAMINADORA

AGRADECIMENTOS

A realização de um trabalho acadêmico só é possível com o apoio e a ajuda de muitas pessoas. Gostaria de externar minha gratidão, entre outros, à Profa. Dra. Auriluci de Carvalho Figueiredo; meticulosa, dedicada e colaborativa. Ao Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud; humilde, inteligente e educador exemplar. Ao Prof. Dr. Celso Campos; estudioso, entusiasta e detalhista. Ao Prof. Dr. Getúlio de Souza Nunes, pesquisador, amigo e incentivador.

Normalmente, o professor é visto como agente do saber. Sendo assim, gostaria de agradecer, acima de tudo, a Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, que tão bem soube dosar energia com flexibilidade, estimular a pesquisa e ter a competência para elucidar as dúvidas originárias dela; soube enfim, com seu apoio e empenho pessoais, transcender, em muito, a função de simples orientadora.

Agradeço aos professores participantes da pesquisa. À Márcia Dias pela competência e dedicação na revisão do texto. Ao querido amigo Bettio pelo apoio e incentivo. Enfim agradeço a todos e a tantos que aqui não puderam ser nominados, mas que direta ou indiretamente deram seu apoio.

Finalmente, deixo aqui um minuto de reflexão e uma prece de gratidão ao Grande Arquiteto do Universo pela inspiração.

A principal meta da Educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não somente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo o que a elas se propõe. (JEAN PIAGET)

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo averiguar o letramento financeiro dos professores que ministram aulas de matemática financeira no Ensino Médio. A hipótese levantada é a de que a educação financeira só pode ser ensinada nas escolas por meio de um corpo docente devidamente letrado financeiramente. Isso implica em que o professor conheça e domine os conceitos de matemática financeira, disciplina fundamental para o ensino e a aprendizagem da educação financeira em conformidade com a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), instituída pelo governo federal, por meio do Decreto 7.397/10. A educação financeira é fundamental para que o cidadão aprenda a importância das finanças no seu cotidiano e possa usar racionalmente seus recursos para obter e melhorar a qualidade de vida. As crianças, futuras consumidoras, precisam ser preparadas desde cedo para lidar bem com o valor do dinheiro. Nesse sentido, a família e a escola são importantes aliadas na construção de novos padrões comportamentais na formação das novas gerações. A educação financeira contribui para a formação de cidadãos conscientes e mais preparados para participarem do desenvolvimento econômico e social do país. Para desenvolver esse trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo envolvendo 30 questões, aplicada a um grupo de 161 professores que ministram a disciplina de matemática, abordando, portanto, a matemática financeira, em diferentes cidades do Estado de São Paulo. A metodologia utilizada foi a Análise Estatística Implicativa (ASI) que buscou responder a seguinte questão: Será que os professores, bacharéis ou licenciados em matemática, que ministram a disciplina de matemática financeira no Ensino Médio, estão devidamente letrados financeiramente ao nível necessário para os propósitos da Estratégia Nacional de Educação Financeira? A partir do exame de árvores de coesão e grafos implicativos, suportados por ferramentas de estatística descritiva, foi possível responder a nossa questão de pesquisa.

Palavras-chave: Educação Financeira. Matemática Financeira. Educação Crítica. Análise Estatística Implicativa.

ABSTRACT

This research aimed to verify the financial literacy of teachers who teach financial math classes in high school. The hypothesis is that financial education can only be taught in schools through a faculty properly literate financially. This implies that the teacher know and master the concepts of financial mathematics, basic subject in the teaching and learning of financial education in accordance with the National Strategy for Financial Education (ENEF), established by the federal government, through Decree 7.397/10. Financial education is essential so that citizens learn the importance of finance in their daily lives and can rationally use their resources to obtain and improve the quality of life. Children, future consumers, need to be prepared early on to cope well with the value of money. In this sense, the family and the school are important allies in the construction of new behavioral patterns in the formation of new generations. Financial education contributes to the formation of citizens aware and better prepared to participate in the economic and social development of the country. A field survey was conducted involving 30 questions applied to a group of 161 teachers who teach mathematics, including financial mathematics, in different cities of the State of São Paulo. The methodology used was the Statistical Implicative Analysis (SIA) that sought to answer the following question: Do the teachers, graduates or graduates in mathematics, who minister to financial mathematics course in high school, is fully financially literate to the level necessary for the purposes the National Strategy for Financial Education? A review of cohesion trees and truly implication graphs, supported by descriptive statistics tools, it was possible to answer our research question.

Keywords: Financial Education. Financial Mathematics. Critical Education. Statistical Implicative Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de caixa	24
Figura 2 – Fluxo do aplicador	26
Figura 3 – Fluxo do banco	26
Figura 4 – Fluxo de caixa de uma série uniforme postecipada	30
Figura 5 – Fluxo de caixa de uma série uniforme antecipada.....	30
Figura 6 – Árvore coesitiva (parte) da pesquisa realizada.....	94
Figura 7 – As regiões de rejeição foram destacadas (não implicação de A sobre B).....	96
Figura 8 – Grafo implicativo	97
Figura 9 – Árvore coesitiva para variáveis relativas ao letramento financeiro.....	113
Figura 10 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe A..	114
Figura 11 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas – subclasse A1	114
Figura 12 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas – subclasse A2.....	116
Figura 13 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe B..	118
Figura 14 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe C..	119
Figura 15 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe D..	120
Figura 16 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe E..	121
Figura 17 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe F..	122
Figura 18 – Grafo implicativo referente às variáveis relacionadas com o letramento financeiro.....	123
Figura 19 – Caminhos implicativos (letramento financeiro)	124
Figura 20 – Árvore coesitiva para variáveis relativas ao letramento financeiro.....	131
Figura 21 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe G .	132
Figura 22 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe H..	132
Figura 23 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe I ...	132
Figura 24 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe J ..	133
Figura 25 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe K..	133
Figura 26 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe L ..	134
Figura 27 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe M .	134
Figura 28 – Grafo implicativo	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Organização das coleções aprovadas no PNL D 2012 para o Ensino Médio quanto à abordagem da matemática financeira	45
Quadro 2 – Variáveis associadas hierarquicamente na subclasse A1	115
Quadro 3 – Variáveis associadas hierarquicamente na subclasse A2.....	117
Quadro 4 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe B	118
Quadro 5 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe C	120
Quadro 6 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe D	120
Quadro 7 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe E	121
Quadro 8 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe F.....	122
Quadro 9 – Caminhos implicativos	125
Quadro 10 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe G	132
Quadro 11 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe H	132
Quadro 12 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe I.....	133
Quadro 13 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe J.....	133
Quadro 14 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe K	134
Quadro 15 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe L.....	134
Quadro 16 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe M.....	134
Quadro 17 – Caminhos implicativos	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Juros simples	26
Tabela 2 – Juros compostos	28
Tabela 3 – Análise de alternativas de investimentos (A)	35
Tabela 4 – Análise de alternativas de investimentos (B)	37
Tabela 5 – Distribuição de professores respondentes (município)	101
Tabela 6 – Distribuição de professores quanto ao número de aulas semanais	103
Tabela 7 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 15)	104
Tabela 8 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 16)	105
Tabela 9 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 17)	105
Tabela 10 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 22)	106
Tabela 11 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 23)	107
Tabela 12 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 24)	107
Tabela 13 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 26)	108
Tabela 14 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 27)	108
Tabela 15 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 28)	109
Tabela 16 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 29)	109
Tabela 17 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 10)	126
Tabela 18 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 12)	127
Tabela 19 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 13)	127
Tabela 20 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 18)	128
Tabela 21 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 19)	129
Tabela 22 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 20)	129
Tabela 23 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 21)	130
Tabela 24 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 25)	130

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de famílias endividadadas	48
Gráfico 2 – Distribuição dos professores respondentes quanto às idades	102
Gráfico 3 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao tempo de magistério	102
Gráfico 4 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item a)	110
Gráfico 5 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item b)	110
Gráfico 6 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item c)	111
Gráfico 7 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item d)	111

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 LETRAMENTO FINANCEIRO E A SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA FINANCEIRA	19
1.1 Letramento financeiro	19
1.1.1 Relação entre educação financeira e letramento financeiro	20
1.2 Elementos de matemática financeira e o seu papel na educação financeira ..	22
1.2.1 As origens da matemática financeira	22
1.2.2 Conceitos importantes	23
1.2.3 Juros e taxa de juros.....	25
1.3 Regimes de capitalização	25
1.3.1 Regime de capitalização simples.....	25
1.3.2 Cálculo dos juros simples	27
1.4 Regime de capitalização composta	28
1.4.1 Séries uniformes de prestações periódicas	30
1.4.2 Série uniforme de prestações periódicas postecipadas	30
1.4.3 Série uniforme de prestações periódicas antecipadas	30
1.5 Custo de oportunidade	31
1.6 Pressupostos importantes.....	32
1.6.1 Igualdade entre a taxa de juros e a taxa de retorno	33
1.6.2 Invariabilidade das taxas de juros	33
1.7 Métodos de análise de investimentos	33
1.7.1 Método do valor presente líquido (VPL)	34
1.7.2 Método da taxa interna de retorno (TIR)	36
1.7.3 Análise comparativa entre os métodos.....	37
1.8 A educação matemática crítica	39
1.8.1 Conexões entre educação financeira e educação matemática crítica ..	41
2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA – ESTUDO DO OBJETO	43
2.1 Educação financeira.....	43
2.1.1 Definição de educação financeira	48
2.1.2 Princípios e recomendação da OCDE	50
2.1.3 Metodologia para a elaboração da ENEF	53
2.1.4 Objetivos da ENEF	54
2.1.5 Públicos-alvo (jovens e crianças)	55
2.1.6 Monitoramento e avaliação da ENEF	57
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	59
3.1 Dimensão pesquisada: formação do aluno	60
3.1.1 Síntese e principais contribuições: formação do aluno	71
3.2 Dimensão pesquisada: formação do professor de matemática.....	71
3.2.1 Síntese e principais contribuições: formação do professor	78
3.3 Dimensão pesquisada: currículos e materiais didáticos	79
3.3.1 Síntese e principais contribuições: currículos e materiais didáticos....	87

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA	89
4.1 Análise estatística implicativa	89
4.1.1 Objetivos	91
4.1.2 Análise multidimensional	92
4.2 Análise coesitiva	94
4.3 Análise implicativa	95
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA	99
5.1 Caracterização dos professores participantes - variáveis suplementares ...	100
5.2 Nível de letramento financeiro dos professores pesquisados	103
5.2.1 Descrição dos resultados a partir da distribuição de frequências de cada item pesquisado	103
5.2.2 Estudo do letramento financeiro dos professores – análise coesitiva	112
5.2.3 Estudo do letramento financeiro dos professores – análise implicativa	122
5.3 Averiguação dos conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos utilizados pelos docentes	126
5.3.1 Apresentação dos resultados por meio da estatística descritiva clássica	126
5.3.2 Análises das inter-relações – análise coesitiva	131
CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS	143
APÊNDICE A – Questionário aplicado	149
APÊNDICE B – Carta de esclarecimento sobre o projeto e a pesquisa.....	155
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado aos professores participantes.....	157
ANEXO A – Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos.....	159

INTRODUÇÃO

A educação financeira é fundamental para que o cidadão aprenda a importância das finanças no seu cotidiano e possa usar racionalmente seus recursos para obter e melhorar a qualidade de vida. As crianças, futuras consumidoras, precisam desde cedo ser preparadas para lidar bem com o valor do dinheiro. Nesse sentido, a família e a escola são importantes aliadas na construção de novos padrões comportamentais na formação das novas gerações. Por meio da educação financeira é possível formar cidadãos conscientes e mais preparados para participarem do desenvolvimento econômico e social do país.

Educação financeira sempre foi importante aos consumidores, para auxiliá-los a orçar e gerir a sua renda, a poupar e investir, e a evitar que se tornem vítimas de fraudes. No entanto, sua crescente relevância nos últimos anos vem ocorrendo em decorrência do desenvolvimento dos mercados financeiros, e das mudanças demográficas, econômicas e políticas. (OCDE, 2004, p. 223).

A Educação Financeira não consiste somente em aprender a economizar, cortar gastos, poupar e acumular dinheiro, é muito mais que isso. É buscar uma melhor qualidade de vida tanto hoje quanto no futuro, proporcionando a segurança material necessária para obter uma garantia para eventuais imprevistos.

Ressaltando a importância deste tema, segundo informações veiculadas pela imprensa ao longo do segundo semestre de 2014, o endividamento das famílias continua preocupante. A porcentagem de famílias endividadas no Brasil subiu de 63%, em julho, até 63,6%, em agosto, momento em que a taxa média de juros que os bancos cobram dos consumidores chegou a 43,2%, seu maior nível desde março de 2011. O número de famílias endividadas não era tão alto desde julho de 2013, quando correspondia a 65,2% do total, segundo a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC), da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC, 2014).

A administração ineficiente do dinheiro deixa os consumidores vulneráveis a crises financeiras mais graves. Sob a perspectiva de bem estar pessoal, jovens e adultos podem tomar decisões que comprometerão seu futuro; as consequências vão desde desorganização das contas domésticas até a inclusão do nome em

Serviços de Proteção ao Crédito, que prejudicam não só o consumo como também a carreira profissional. Consequências mais graves, à luz do bem estar da sociedade, devem ser consideradas. Em casos extremos, pode culminar no sobrecarregamento dos sistemas públicos, ou mesmo ocasionando políticas públicas de correção. Pode-se destacar, por exemplo, o aumento ou a mera existência de impostos e contribuições com a finalidade de equilibrar orçamentos deficientes de indivíduos não necessariamente pobres, ou ainda, o aumento da taxa básica de juros para conter consumo e diminuir taxa de inflação.

No caso do Brasil, o principal tipo de dívida das famílias é a do cartão de crédito (75,8%), seguido pelos empréstimos diretos das lojas (17%) e pelos créditos solicitados para financiar a compra de automóveis (13,4%) e para adquirir imóveis (7,3%), ainda de acordo com a pesquisa. Para a CNC, o mais grave é que o endividamento sempre tende a aumentar no final do ano.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de se desenvolver a educação financeira desde o início da Escola Básica. Mas afinal o que é isso? Resumidamente pode-se entendê-la como um conjunto de informações básicas sobre como fazer a melhor gestão do próprio dinheiro, o que envolve elaborar e acompanhar o orçamento pessoal ou familiar, comprar, poupar e investir e, de modo geral, usar o dinheiro de forma eficaz visando atingir objetivos mais rapidamente.

Silva (2004) alerta que a falta de uma cultura ampla de planejamento privou os brasileiros de conhecerem a real importância da gestão financeira pessoal para sua própria qualidade de vida. A boa educação financeira, conseqüentemente, promove a gestão dos recursos existentes e mantém o equilíbrio entre a razão e a emoção na hora de consumir, assumindo o poder de cada um em suas escolhas e na construção de novos conhecimentos, além de desenvolver a capacidade criativa para transformar recursos.

Para transformar o dinheiro em um importante aliado é necessário realizar um planejamento financeiro, que envolve operações financeiras, como: empréstimos, aplicações, resgates, com uma finalidade específica, que bem direcionada, de acordo com Sá (2008), garante melhores resultados financeiros. Entende-se assim o planejamento como sendo o estabelecimento de metas factíveis.

Estas noções tomadas como base de aprendizagem favorecem que o aluno atribua significado aos cálculos realizados na abordagem dos conteúdos de matemática financeira, potencializando o desenvolvimento de sua educação financeira.

Para Tommasi e Lima (2007), a realização de um planejamento financeiro compreende a composição de um orçamento e a habilidade para ter o endividamento como aliado. Assim sendo, acredita-se ser oportuna a discussão acerca do ensino da matemática financeira sob dois aspectos: a sua relação direta com temas da matemática escolar, tais como proporções, médias, porcentagens, progressões, funções e logaritmos, bem como a possibilidade de os seus conteúdos serem utilizados no processo de melhoria dos direitos sociais e no papel da cidadania sob uma perspectiva crítico-reflexiva.

Ressalta-se, finalmente, a iniciativa do governo federal ao publicar no Diário Oficial da União em 26 de dezembro de 2010 o decreto (7.397/10), instituindo a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), cujo objetivo é promover a educação financeira e previdenciária contribuindo para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores.

Diante deste cenário, tem-se como problema de pesquisa a seguinte questão: Será que os professores, bacharéis ou licenciados em matemática, que ministram a disciplina de matemática financeira no Ensino Médio, estão devidamente letrados financeiramente ao nível necessário para os propósitos da estratégia nacional de educação financeira?

Para responder ao problema que baliza este trabalho, foi levantada a seguinte hipótese: os professores que ministram conteúdos de matemática financeira, disciplina embasadora para o aprendizado de educação financeira, não estão devidamente preparados (letrados) para essa tarefa.

O objetivo geral, que determina o propósito da realização desta pesquisa, é discutir o papel da educação matemática no processo de fortalecimento da educação financeira, tendo em vista a obrigatoriedade legal de seu ensino nas escolas brasileiras. Quanto aos objetivos específicos, busca-se:

- a) Verificar os atuais níveis de discussão acadêmica relativas à educação financeira por meio do exame de artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado.
- b) Refletir sobre a conveniência da abordagem de elementos de matemática crítica nessa discussão, haja vista que a educação financeira contribui para a melhoria da consciência cidadã (alunos).
- c) Averiguar, por meio de pesquisa qualitativa e quantitativa, os atuais níveis de letramento financeiro dos professores que lecionam matemática financeira, ferramenta indispensável para o processo de ensino e aprendizagem de educação financeira.

As tarefas de estudo, pesquisa e elaboração de uma tese devem ser pautadas por um método científico. Qualquer que seja a metodologia adotada em um trabalho de natureza científica, gera exigências maiores de disciplina, rigor, seriedade e sistematização.

Gil (1999), Martins e Theóphilo (2009), Severino (2010), Marconi e Lakatos (2011) defendem que todo trabalho científico deve apresentar diretrizes para a sua composição, uma preparação metódica e planejada. Não se trata, portanto, de uma discussão apenas sobre as técnicas qualitativas de pesquisa, mas sobre maneiras de se fazer ciência.

Considerando-se o conhecimento crítico dos caminhos do processo científico, a metodologia utilizada nesta tese está fundamentada nos princípios de pesquisa qualitativa e quantitativa.

Esta pesquisa, acatada como uma atividade que utiliza procedimentos científicos como fonte de resposta para uma questão ou problema, utiliza como ferramental metodológico a análise estatística implicativa, que é um método de análise e de classificação de dados multidimensionais, uma metodologia desenvolvida no âmbito da didática da matemática francesa. Seus fundamentos podem ser encontrados em Gras e Almouloud (2002).

A análise estatística implicativa tem como objetivo principal a estruturação de dados no cruzamento de indivíduos e variáveis, a partir da contingência de regras e determinando os conceitos de intensidade de envolvimento, a coesão de

classe, o significado dos níveis hierárquicos, a contribuição de adicionais etc. Esta análise estatística implicativa também permite extrair de um conjunto de dados categóricos relações entre sujeitos e variáveis (ou atributos) e associações entre variáveis por meio de um índice de qualidade dessa associação. Analogamente, o tratamento de variáveis binárias é adicionado ao de variáveis modais, frequenciais e tratamento das variáveis – intervalo.

Destaca-se que a pesquisa qualitativa é um campo de investigação. Ela atravessa disciplinas, campos e temas. Do ponto de vista conceitual, considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Creswell (2010, p. 206) destaca que a investigação qualitativa emprega diferentes concepções filosóficas; estratégias de investigação; e métodos de coleta, análise e interpretação de dados. No entanto, é importante ressaltar que muitas são as dificuldades encontradas pelos pesquisadores que trilham os caminhos dos métodos qualitativos, tanto na procura de melhores e mais adequados passos e técnicas em cada etapa da pesquisa, quanto na aceitação dos resultados quando da sua divulgação para o meio científico.

Nesta pesquisa foram utilizadas fontes secundárias, por meio do levantamento de dados em material publicado, impresso e *on-line*, sendo livros, revistas, exame de artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Utilizou-se também fonte primária, por meio da pesquisa de campo, qualitativa e quantitativa, envolvendo 30 questões, aplicada a um grupo de 161 professores que ministram a disciplina de matemática e, portanto, conteúdos de matemática financeira, em diferentes cidades do Estado de São Paulo. Foi aplicada para a análise dos dados provenientes da aplicação do instrumento a Análise Estatística Implicativa (ASI). A participação dos professores foi voluntária,

amostragem por acessibilidade. A aplicação do instrumento foi presencial, e o questionário apresentado em formato impresso. A caracterização dos participantes é apresentada no Capítulo 5 e o questionário utilizado encontra-se no Apêndice A.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, além da introdução e das considerações finais.

O primeiro capítulo aborda a importância do letramento financeiro para aquele professor que leciona educação financeira e precisa, necessariamente, conhecer matemática financeira. Em seguida, discorre-se acerca dos principais temas de matemática financeira demandados no Ensino Médio. O capítulo é encerrado com a discussão sobre a educação crítica e a sua importância para o exercício da cidadania.

O segundo capítulo trata especificamente da educação financeira, objeto central desta tese. Nele, estabelecem-se conexões com a matemática financeira, com a matemática crítica e com o letramento financeiro, assuntos estudados no capítulo anterior; e ressaltam-se os pontos de convergência, contribuição e complementaridades. O capítulo é finalizado com a apresentação da Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF.

O terceiro capítulo apresenta uma revisão bibliográfica com o objetivo de levantar o que pensam os vários autores acerca da relação entre matemática financeira e educação financeira. Apresenta 32 trabalhos, sendo 2 teses, 12 dissertações de mestrado acadêmico, 5 dissertações de mestrado profissional e 13 artigos científicos, em diferentes bases de pesquisa, publicados entre 2001 e 2012.

O quarto capítulo descreve os principais fundamentos da Análise Estatística Implicativa (ASI), utilizada como metodologia, que norteou as análises dos resultados da pesquisa de campo.

O quinto e último capítulo se presta a apresentar, discutir e inferir acerca dos resultados da pesquisa feita com uma amostra composta por professores de matemática que atuam no Ensino Médio.

1 LETRAMENTO FINANCEIRO E A SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA FINANCEIRA

Neste capítulo discute-se, primeiramente, a questão do letramento financeiro, a fim de demonstrar a sua importância como sendo uma competência fundamental para aquele professor que leciona matemática financeira no Ensino Médio. Na sequência, abordam-se os principais tópicos de matemática financeira necessários ao ensino da educação financeira. Apesar de haver uma correlação intencional entre os tópicos abordados e o teor relativo às questões objeto da pesquisa de campo, a intenção foi demonstrar a potencialidade das ferramentas contempladas pela matemática financeira para o processo de tomada de decisão, o qual é inerente à educação financeira. Também são apontados aspectos da matemática crítica, haja vista a sua relevância na discussão de uma matemática voltada à cidadania.

Inferese que os preceitos de matemática financeira se constituem, sob certo aspecto, em uma forma de letramento, na medida em que o professor que não domina seus conteúdos não consegue ter êxito em relação ao ensino e à aprendizagem da educação financeira.

1.1 Letramento financeiro

Antes de discutir a questão do letramento financeiro propriamente dito, acredita-se ser importante apresentar formalmente o conceito de letramento ou literacia.

Literacia é definida pelo dicionário *on-line* britânico Collins como sendo “a capacidade de ler e escrever ou a capacidade de usar a língua de forma efetiva”. Já na versão *on-line* do Oxford English Dictionary, é “a capacidade de ler escrever e deter competências e conhecimentos em uma determinada área”. O dicionário de língua portuguesa da Academia das Ciências (2001) afirma que o termo literacia provém da adaptação do inglês *literacy*, que significa alfabetização; instrução (com sentido de grau de instrução, principalmente primária) e associa-se também à

capacidade de ler e escrever. E, para complementar, o dicionário eletrônico Houaiss (2009) diz que literacia é uma “qualidade ou condição de quem é letrado.”

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) define literacia como a capacidade para identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar e usar novas tecnologias, de acordo com os diversos contextos; envolve um processo contínuo de aprendizagem que permite que os indivíduos alcancem os seus objetivos, desenvolvam o seu conhecimento, as suas potencialidades e participem de forma plena na comunidade e de forma mais ampla na sociedade (UNESCO, 2005).

Devido à importância do tema letramento financeiro para este trabalho, busca-se um conceito acadêmico, como o encontrado em Huston (2010, p. 308): “ferramenta que visa melhorar a capacidade de decisão e de escolha de produtos financeiros por parte dos consumidores, contribuindo, desta forma, para a melhoria do seu bem-estar financeiro”.

Orton (2007, p. 17) traz a seguinte contribuição:

Refere-se à capacidade de ler, analisar e interpretar as condições financeiras pessoais que afetam o bem-estar em nível material. Inclui a capacidade de discernir sobre decisões financeiras, discutir sobre dinheiro e assuntos financeiros. Planejar o futuro e responder de forma competente às várias etapas e acontecimentos da vida que afetam as decisões financeiras, incluindo acontecimentos da economia em geral.

A literacia, ou letramento financeiro, tem despertado a atenção de vários governos e de diversas organizações em nível internacional. Os mercados financeiros tornaram-se mais sofisticados, os produtos financeiros são hoje mais complexos e a maior oferta de crédito implica em maiores riscos.

O governo, em nível mundial, reconhece a importância da educação financeira como uma competência necessária para a vida das pessoas e uma componente chave para a estabilidade e o desenvolvimento econômico (OCDE, 2004).

1.1.1 Relação entre educação financeira e letramento financeiro

É importante destacar a íntima relação existente entre a educação financeira e o letramento financeiro.

Apesar de este trabalho conter um capítulo exclusivamente destinado ao estudo do objeto – educação financeira – (capítulo 2), a maioria das definições de educação financeira invoca a ideia de aumentar o letramento por meio do fornecimento de competências relacionadas à compreensão, poder de escolha e de decisão nas áreas das finanças pessoais (compreensão dos produtos e dos serviços financeiros e suas respectivas características).

Além dos programas de educação financeira que visam desenvolver metodologias de ensino e de aprendizagem com o objetivo de melhorar a capacidade de fazer escolhas financeiras, existem outros elementos que influenciam tais escolhas. Esses elementos descrevem a interação dos consumidores com outros agentes, que por sua vez têm influência direta no comportamento dos consumidores, quando consomem produtos financeiros. Destacam-se aqui, por exemplo, saber onde procurar aconselhamento e orientação para esclarecimentos de dúvidas sobre finanças pessoais; ter conhecimento dos direitos dos consumidores; e ter a capacidade de utilizar o conhecimento adquirido para negociar com os agentes que fornecem serviços financeiros, salvaguardando os seus interesses e necessidades.

O contexto sociopolítico em que os indivíduos tomam as suas decisões financeiras é outra questão muito abordada pelos pesquisadores nessa área. Alguns programas de educação financeira defendem que estes devem estar adaptados de acordo com o modelo econômico, pois as decisões financeiras são influenciadas pela conjuntura macroeconômica e pelo sistema político.

Finalmente, é importante destacar a questão da inclusão financeira, pois o acesso aos serviços financeiros está relacionado com os conhecimentos da população relativamente a serviços bancários básicos. Um estudo do Instituto Mundial dos Bancos de Poupança, denominado “*Access to Finance Resolution*”, publicado em 2004, concluiu que a exclusão financeira nos países em desenvolvimento se deve à falta de conhecimento sobre questões relacionadas com o dinheiro em geral. Neste sentido, a educação financeira é vista como uma estratégia para aumentar a inclusão financeira, uma vez que uma conta bancária permite uma melhor gestão do rendimento e um maior controle dos gastos.

1.2 Elementos de matemática financeira e o seu papel na educação financeira

Nesta seção, pretende-se discutir a importância da matemática financeira, não como sendo uma disciplina independente, mas sim uma poderosa e necessária ferramenta para a educação financeira e para a promoção do letramento financeiro. Portanto, são apresentados os princípios que fundamentam e compõem a matemática financeira, principalmente no que tange aos seus principais modelos determinísticos de capitalização.

1.2.1 As origens da matemática financeira

É antiga a preocupação do Homem com sistemas que lhe permitam enxergar a realidade financeira e patrimonial de seus negócios. Segundo Feijó (2007), a partir do século XVII, dado o interesse pela educação, aliado ao crescimento da atividade comercial no Renascimento, começaram a aparecer textos populares de aritmética. Essas obras eram de dois tipos, as escritas em latim elaboradas por intelectuais de formação clássica, e outras escritas no vernáculo, por professores práticos interessados em preparar jovens para carreiras comerciais.

Conforme Piton-Gonçalves (2005), o primeiro tipo de troca comercial foi o escambo, fórmula segundo a qual se trocam diretamente sem a intervenção de uma "moeda" no sentido moderno da palavra, gêneros e mercadorias correspondentes a matérias-primas ou a objetos de grande necessidade.

Para o autor, registros antigos mostram que já existiam textos remotos que tratavam da distribuição de produtos agrícolas e de cálculos aritméticos baseados nessas transações. Aponta ainda para o fato de os Sumérios já utilizarem, por meio de adaptações feitas à época, tipos de contratos legais, faturas, recibos, notas promissórias, crédito, juros e escrituras de venda. Nessas condições, os juros eram pagos pelo uso de sementes ou de outros itens emprestados, ou seja, os juros eram pagos com bens.

A História, ressalta o autor, revela que a ideia tornou-se tão bem estabelecida, que já existia um grupo de banqueiros internacionais, em 575 a.C.,

atuando na Babilônia. Sua renda era proveniente das altas taxas de juros cobradas pelo uso de seu dinheiro para o financiamento do comércio internacional.

Vê-se com isso que o juro não é apenas uma das mais antigas aplicações da matemática financeira e economia, mas também seu uso sofreu poucas mudanças ao longo do tempo.

No que se refere à abordagem matemática é importante destacar o seguinte:

A mais antiga aritmética impressa é a anônima e hoje extremamente rara Aritmética de Treviso, publicada em 1478 na cidade de Treviso. 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. Bem mais influente na Itália que a Aritmética de Treviso foi a aritmética comercial escrita por Piero Borghi. Esse trabalho altamente útil foi publicado em Veneza, em 1484, e alcançou pelo menos dezessete edições, a última de 1557. Em 1491, foi publicada em Florença uma aritmética menos importante, de autoria de Filippo Calandri, porém interessante para nós pelo fato de conter o primeiro exemplo impresso do moderno processo de divisão e também os primeiros problemas ilustrados a aparecerem na Itália. (PITON-GONÇALVES, 2005, s/p).

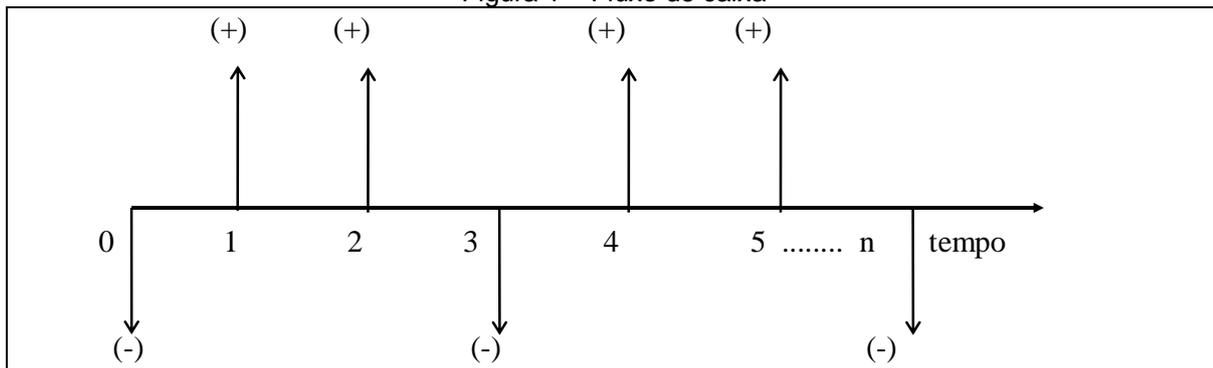
1.2.2 Conceitos importantes

O estudo da matemática financeira é desenvolvido, basicamente, por meio do seguinte raciocínio: ao longo do tempo existem entradas de dinheiro (receitas) e saídas de dinheiro (desembolsos) nos caixas das empresas e nas finanças das pessoas. Esta circulação de valores é denominada, em seu conjunto, fluxo de caixa (MATHIAS; GOMES, 2008).

Ressalte-se a grande utilidade da noção do fluxo de caixa na matemática financeira, haja vista a possibilidade em dar conotação visual à situação que se está analisando (ASSAF NETO, 2009).

Um fluxo de caixa pode ser representado por meio do seguinte diagrama (Figura 1):

Figura 1 – Fluxo de caixa



Fonte: Elaborada pelo autor.

As receitas são indicadas com setas voltadas para cima com sinal positivo (+) e os desembolsos são indicados com setas voltadas para baixo com sinal negativo (-). O eixo horizontal representa a linha do tempo iniciada a partir de uma data denominada data zero. A escolha dos sinais (+) e (-) é uma convenção, segundo a qual o fluxo de caixa representa as entradas e saídas de dinheiro, à luz do ponto de vista do sujeito.

Tecnicamente falando, vale lembrar que os fluxos de caixa podem ser subdivididos em três categorias: fluxos operacionais, fluxos de investimento e fluxos de financiamento (GITMAN, 1997).

- Fluxos operacionais: são os fluxos de caixa da empresa que estão diretamente relacionados à produção e venda dos produtos e serviços gerados por ela; têm como característica principal a preocupação em captar a demonstração do resultado e as transações das contas circulantes (exceto os títulos a pagar) ocorridas durante o período.
- Fluxos de investimento: caracterizam-se pela sua vinculação em relação à compra e venda de ativos imobilizados e participações societárias.
- Fluxos de financiamento: caracterizam-se pelo resultado de operações de empréstimo e capital próprio. Nota-se que a entrada ou saída de caixa se dará na medida em que a empresa toma ou quita empréstimos tanto de curto prazo (títulos a pagar) quanto de longo prazo.

1.2.3 Juros e taxa de juros

De acordo com a renda que as pessoas recebem no presente e o que esperam receber no futuro, por um lado, elas se dispõem a poupar no presente para consumo futuro. Por outro lado, há pessoas que preferem consumir mais que suas rendas no presente, o que pode comprometer seu consumo futuro. Além disso, há indivíduos que podem demandar fundos no presente para elaboração de projetos que trarão retornos no futuro.

Assim, de um lado existe uma demanda por crédito, suprida pela oferta de fundos, decorrente do que os poupadores se propõem a emprestar. O preço desse crédito é chamado juro. A quantia monetária que é transacionada se chama capital ou principal. Chama-se taxa de juro ao valor do juro em uma dada unidade de tempo, expresso como porcentagem do capital.

Puccini (1998) apresenta dois significados para a noção de juros:

- Dinheiro pago pelo uso do dinheiro emprestado, ou seja, custo do capital de terceiros colocado à nossa disposição.
- Remuneração do capital emprestado em atividades produtivas ou, ainda, remuneração paga pelas instituições financeiras sobre o capital nelas aplicado.

1.3 Regimes de capitalização

O estudo da matemática financeira se concentra no estudo do crescimento do capital em função dos juros que são acrescidos a ele ao longo do tempo. Tal incorporação é feita por meio de regimes de capitalização (SAMANEZ, 2009).

1.3.1 Regime de capitalização simples

É o regime segundo o qual os juros produzidos no final de cada intervalo unitário de tempo, expresso na taxa de juros, tem sempre como base de cálculo o capital inicial empregado. O cálculo de juros simples, no mercado financeiro, é utilizado basicamente para apuração de valores monetários das operações

(encargos a pagar, rendimentos financeiros etc.) principalmente no tocante àquelas praticadas por bancos comerciais (ASSAF NETO, 2009).

Por exemplo: uma pessoa aplica \$ 1.000,00 a juros simples durante quatro períodos. Apurando-se os juros, dada uma taxa de 10% ao período, tem-se o resultado mostrado na Tabela 1:

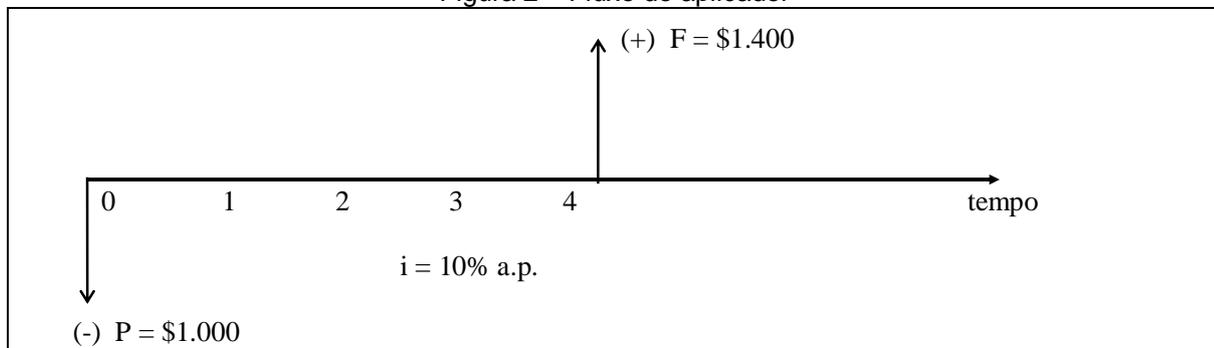
Tabela 1 – Juros simples

Período	Base	Juros	Montante
0	\$1.000	0	\$1.000
1	\$1.000	\$100	\$1.100
2	\$1.000	\$100	\$1.200
3	\$1.000	\$100	\$1.300
4	\$1.000	\$100	\$1.400

Fonte: Elaborada pelo autor.

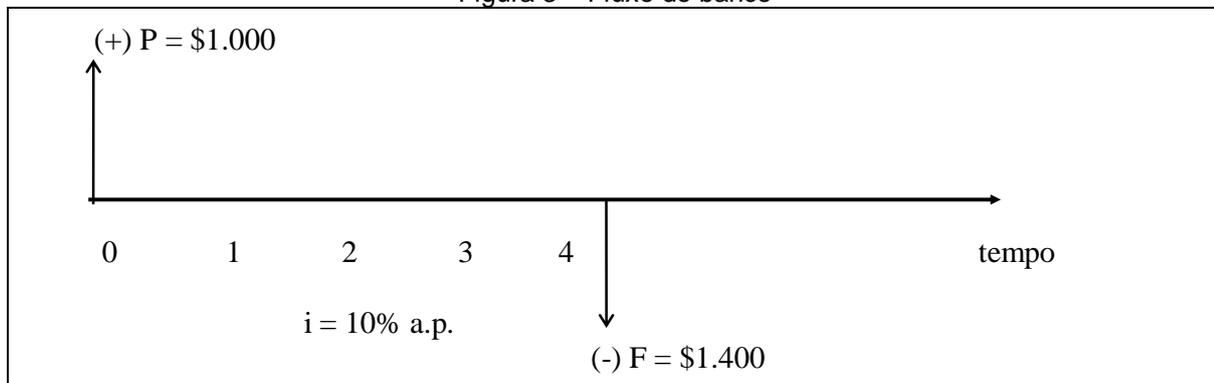
Após a construção da tabela, apura-se que os juros foram de \$400. Pode-se obter uma visão gráfica da operação, por meio dos fluxos de caixa a seguir apresentados (Figuras 2 e 3):

Figura 2 – Fluxo do aplicador



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3 – Fluxo do banco



Fonte: Elaborada pelo autor.

1.3.2 Cálculo dos juros simples

Do ponto de vista algébrico, os juros de \$400 podem ser apurados lembrando que o montante (F) é a soma do capital (P) aos juros ganhos (j) à luz da taxa de juros (i) utilizada. Portanto:

$$F = P + j$$

$$j = F - P$$

$$j = \$1.400 - \$1.000$$

$$j = \$400$$

Analisando a tabela, tira-se dela a seguinte conclusão:

$$J_0 = P$$

$$J_1 = P.i \Rightarrow J_1 = P.i$$

$$J_2 = P.i + P.i \Rightarrow J_2 = 2.P.i$$

$$J_3 = P.i + P.i + P.i \Rightarrow J_3 = 3.P.i$$

$$J_4 = P.i + P.i + P.i + P.i \Rightarrow J_4 = 4.P.i$$

Generalizando para n períodos, tem-se:

$$J_n = P.i + P.i + P.i + \dots + P.i \Rightarrow J_n = n.P.i$$

$$J = P. i. n$$

Reitera-se que o cálculo de juros simples, no mercado financeiro, é utilizado basicamente para apuração de valores monetários das operações (encargos a pagar, rendimentos financeiros etc.) principalmente no tocante àquelas praticadas por bancos comerciais.

Como exemplo, imagine o cálculo feito para pagamento de uma conta de consumo que está atrasada. Embora o valor monetário a ser cobrado aumente proporcionalmente por dia de atraso, a base de cálculo sempre será o valor originário expresso no corpo do documento.

Finalmente, é importante ressaltar que o fato de a taxa de juros incidir sobre a mesma base de cálculo faz com que os juros sejam constantes. Logo, como consequência, o crescimento do montante é linear, o que implica em uma progressão aritmética.

1.4 Regime de capitalização composta

No regime de capitalização composta, o juro produzido, no final de um dado período n , é somado ao capital que o produziu, passando ambos a integrar a nova base de cálculo para o período $n+1$, e assim sucessivamente.

O modelo matemático da expressão do valor futuro (F) pode ser deduzido lembrando que o montante é o principal acrescido dos juros, onde $j = P.i.n$. Sendo assim, aplicando-se o capital P a uma série de períodos n , a uma taxa i , obtém-se um montante F .

Por exemplo: uma pessoa aplica \$ 1.000,00 a juros compostos durante quatro períodos. Apurando-se o montante, dada a taxa de 1,5% ao período, tem-se o resultado apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Juros compostos

Mês	Base	Juros	Montante
0	\$1.000,00	0	\$1.000,00
1	\$1.000,00	\$15,00	\$1.015,00
2	\$1.015,00	\$15,22	\$1.030,23
3	\$1.030,23	\$15,45	\$1.045,68
4	\$1.045,68	\$15,68	\$1.061,36

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir do exemplo apresentado, pode-se deduzir a expressão do Montante, ou Valor Futuro, lembrando que ele se constitui na soma do Principal aos Juros, como já mencionado.

– 1º Período:

$$F = P + j$$

$$F = P + P.i.n$$

$$F = P + P.i.1$$

$$F = P (1 + i)$$

- 2º Período:

$$F = P + j$$

$$F = P (1 + i) + P (1 + i) \cdot i \cdot 1$$

$$F = P (1 + i) \cdot (1 + i)$$

$$F = P (1 + i)^2$$

- 3º Período:

$$F = P + j$$

$$F = P (1 + i)^2 + P (1 + i)^2 \cdot i \cdot 1$$

$$F = P (1 + i)^2 \cdot (1 + i)$$

$$F = P (1 + i)^3$$

- n-ésimo Período:

$$F = P + j$$

$$F = P (1 + i)^{n-1} + P (1 + i)^{n-1} \cdot i \cdot 1$$

$$F = P (1 + i)^{n-1} \cdot (1 + i)$$

$$F = P (1 + i)^{n-1+1}$$

$$F = P (1 + i)^n$$

F: Montante ou Valor Futuro.

P: Principal ou Valor Presente.

i: Taxa de Juros.

n: Número de Períodos.

Este regime mostra um comportamento diferente da capitalização simples no que se refere ao crescimento do principal. Como a incorporação dos juros ao capital gera nova base de cálculo para o próximo período, o montante aumenta em progressão geométrica.

Aplicando-se a fórmula acima ao exemplo dado, tem-se:

$$F = P (1 + i)^n$$

$$F = 1.000,00 (1 + 0,015)^4$$

$$F = 1.061,36$$

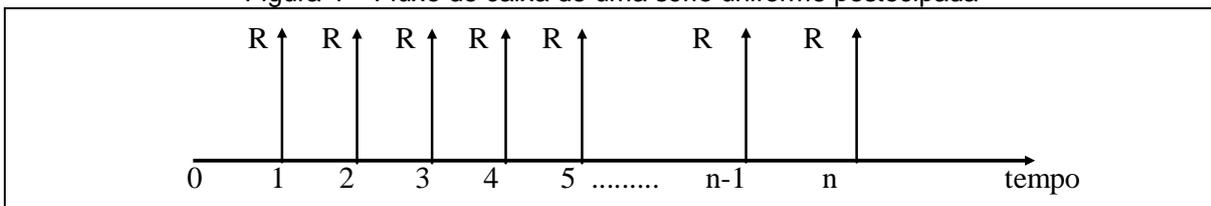
1.4.1 Séries uniformes de prestações periódicas

Para Kassai, Casanova e Assaf Neto (2007), uma série de pagamentos (entradas ou saídas) iguais – indicados por R que ocorrem em datas separadas por intervalos de tempo constantes, é denominada série uniforme de pagamentos. Os autores destacam as mais importantes, por apresentar maior frequência em relação à aplicação prática, como elencadas nas seções a seguir.

1.4.2 Série uniforme de prestações periódicas postecipadas

Caracteriza-se pelo fato de os pagamentos ocorrerem no final de cada intervalo de tempo, ou seja, não existe pagamento de prestações na data zero. O fluxo de caixa característico dessa série é como apresentado na Figura 4:

Figura 4 – Fluxo de caixa de uma série uniforme postecipada

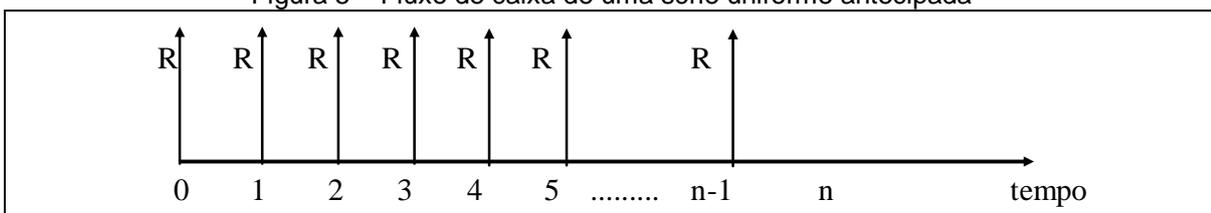


Fonte: Elaborada pelo autor.

1.4.3 Série uniforme de prestações periódicas antecipadas

Caracteriza-se pelo fato de os pagamentos ocorrerem no início de cada intervalo de tempo, ou seja, a primeira prestação ocorre na data zero. Tal série pode ser caracterizada por meio do modelo de fluxo de caixa apresentado na Figura 5:

Figura 5 – Fluxo de caixa de uma série uniforme antecipada



Fonte: Elaborada pelo autor.

1.5 Custo de oportunidade

O princípio do custo de oportunidade, ou do custo/benefício, como também é conhecido, tem ampla aplicação no processo de tomada de decisão por se constituir em parâmetro comparativo na adoção da alternativa de maior economicidade. Entre outras, podem ser citadas as seguintes áreas de aplicabilidade:

- Decisão de investimento.
- Decisão do preço de venda.
- Decisão de compra de materiais ou mercadorias.
- Decisão de produzir ou comprar.
- Decisão sobre a descontinuidade de linha de produção.
- Decisão sobre arrendar (*leasing*) ou vender.

Assim sendo, como em outros campos da atividade econômica, o custo de oportunidade representa um papel fundamental no processo decisório financeiro, sob o enfoque do fluxo de caixa.

Ao fazer uma aplicação financeira, por exemplo, qualquer pessoa faz uma escolha entre a disponibilidade presente e a disponibilidade futura, conjugada com as diversas alternativas de mercado. Tal decisão representa um sacrifício que se constitui em custo de oportunidade. Este custo precisa ser ressarcido, por meio de rendimentos, que será acrescido ao capital investido para que o indivíduo venha a renunciar à disponibilidade financeira no presente. Evidentemente que a aplicação financeira somente se verificará quando os juros compensarem o sacrifício representado pelo desembolso de caixa.

Colocadas as considerações teóricas do custo de oportunidade subjacentes ao processo decisório, apresentaremos os métodos clássicos de análise de investimento, objeto da matemática financeira. A partir da sua utilização, pode-se optar, dentre as diversas alternativas, aquela que melhor atenda aos interesses daquele que tem a tarefa de decidir.

Vale ressaltar que a correta tomada de decisão, envolvendo recursos financeiros, é o que se espera de qualquer pessoa que tenha conhecimento de educação financeira. Porém, evidentemente, as decisões só poderão ser avaliadas, quanto à sua eficácia, no futuro. Nesse sentido, ressalta Goodman (2008, p. 57): “O dinheiro é claramente quantificável. É algo que podemos negociar até o centavo. Pode ser perdido ou ganhado, e no final do dia teremos um número”.

Muitas vezes, na busca de melhores resultados, é necessário o sacrifício de benefícios mais imediatos, o que traz à tona a seguinte questão: como é possível saber se é compensador um sacrifício presente na busca de um resultado melhor no futuro? É exatamente neste contexto que os modelos de matemática financeira se apresentam e se constituem em poderosa ferramenta para a comparação entre os resultados de tomadas de decisão relativas às diferentes alternativas.

1.6 Pressupostos importantes

Para Park (2007), quando na avaliação do custo de oportunidade tem-se pela frente a tarefa de analisar alternativas de investimentos, não se pode esquecer de que não adianta ter uma boa técnica se as informações envolvidas não forem adequadamente formatadas e verificadas.

O propósito desta tese é chamar a atenção para o fato de que a escolha das alternativas deve passar por um processo decisório que implique na apuração daquela que otimize esta decisão. Apesar de reconhecer a eficácia dos modelos matemáticos usados na tarefa de expressar a realidade de uma situação, deve-se concordar que não é possível a esta modelagem captar todas as informações envolvidas e que possam afetar o resultado da análise. Assim sendo, antes da apresentação dos métodos, vale destacar dois aspectos que devem ser observados quando se vale desses modelos: a igualdade entre a taxa de juros e a taxa de retorno e a invariabilidade das taxas de juros.

1.6.1 Igualdade entre a taxa de juros e a taxa de retorno

A modelagem matemática utilizada parte do pressuposto que as taxas de juros e as taxas de retorno são idênticas. Sendo assim, teoricamente, se for necessário tomar emprestado um capital à taxa de 3% ao mês, pode-se aplicá-lo também a 3% ao mês. Evidentemente que este fato é praticamente inexecutável, haja vista que as taxas de captação de recursos, ou seja, os juros a pagar nos empréstimos, geralmente são maiores que os juros que remuneram as aplicações no mercado financeiro.

1.6.2 Invariabilidade das taxas de juros

Os métodos de análise assumem que a taxa de retorno utilizada não varia durante a vigência da alternativa. Este fato também é questionável na medida em que pode haver repactuações da taxa de juros durante o horizonte de tempo. Portanto, conforme Pilão e Hummel (2003), deve-se:

- avaliar as receitas e os desembolsos ocorridos ao longo do tempo de duração da alternativa, caso o projeto seja levado a efeito;
- supor que as receitas e os desembolsos ocorram em períodos de tempo de igual amplitude;
- reconhecer o valor do dinheiro no tempo por meio de uma taxa de juros apropriada, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA)¹.

1.7 Métodos de análise de investimentos

Os métodos apresentados nesta seção têm por finalidade subsidiar a escolha daquela alternativa que implica em maior rentabilidade. Conseqüentemente, se constituem em excelentes ferramentas para o decisor sendo consideradas imprescindíveis para a educação financeira. São elas: Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

¹ TMA - outra terminologia com que doravante será denominado o custo de oportunidade do capital, neste trabalho, considerando a sua maior usualidade no mercado financeiro.

1.7.1 Método do valor presente líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido de uma alternativa é a soma algébrica de todos os fluxos futuros projetados – desembolsos e receitas esperadas (CF_i) ocorridos durante a vida útil do investimento, descontados à data zero (momento presente) pela TMA, menos o investimento inicial (CF_0).

Por definição, tem-se:

$$VPL = \left[\frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \right] - CF_0$$

Critério de Aceitação/Rejeição do VPL, conforme Zentgraf (2007, p. 393) é:

- O projeto será aceito (é economicamente viável) se o VPL \geq zero.
- O projeto não será aceito (é inviável) se o VPL $<$ zero.

A aplicação desse método requer, em princípio, que os projetos tenham a mesma duração. Para dois ou mais projetos, considerada uma dada TMA, o projeto escolhido será aquele que apresentar o maior VPL.

Os autores Pilão e Hummel (2003) declaram que quando a vida útil das alternativas analisadas for diferente, considera-se que elas possam ser repetidas nas mesmas condições. Sendo assim, toma-se como tempo de duração o mínimo múltiplo comum dentre os tempos de vida de cada uma. Desta forma, ficam igualadas as durações das referidas alternativas.

Por exemplo: um indivíduo tem a opção de aplicar \$ 500.000,00 em duas alternativas A e B, as quais geram os seguintes fluxos de caixa (Tabela 3):

Tabela 3 – Análise de alternativas de investimentos (A)

Ano	Entradas de Caixa	
	Alternativa A	Alternativa B
0	-\$500.000,00	-\$500.000,00
1	\$64.500,00	\$300.000,00
2	\$114.000,00	\$0,00
3	\$195.000,00	\$0,00
4	\$250.000,00	\$0,00
5	\$376.500,00	\$700.000,00

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sabendo que esta pessoa pode aplicar seu capital no mercado financeiro à taxa de 15% ao ano, qual projeto ela deve escolher?

- Primeira alternativa:

$$VPL = \left[\frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \right] - CF_0$$

$$VPL = \left[\frac{64.500}{(1+0,15)^1} + \frac{114.000}{(1+0,15)^2} + \frac{195.000}{(1+0,15)^3} + \frac{250.000}{(1+0,15)^4} + \frac{376.500}{(1+0,15)^5} \right] - 500.000$$

$$VPL = \$100.628,35$$

- Segunda alternativa:

$$VPL = \left[\frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \right] - CF_0$$

$$VPL = \left[\frac{300.000}{(1+0,15)^1} + \frac{700.000,00}{(1+0,15)^5} \right] - 500.000 = 108.893,28$$

Portanto, pelo critério exposto, a alternativa B é a melhor em função de seu maior retorno (PILÃO; HUMMEL, 2003).

1.7.2 Método da taxa interna de retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno de um fluxo de caixa pode ser entendida como sendo a taxa de desconto que faz com que as receitas futuras (CF_j), descontadas a esta taxa, se igualem ao investimento inicial (CF_0). Em outras palavras, é a taxa que iguala o VPL de um investimento a zero.

Sua expressão matemática é:

$$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

É importante ressaltar que o cálculo da TIR é muito complexo quando existem mais de duas entradas provenientes do mesmo capital, pois implica em uma equação polinomial de n raízes que só será encontrada por métodos aproximativos como o de Newton-Raphson ou via interpolação linear. Neste caso, busca-se reduzir paulatinamente a amplitude dos intervalos cujos extremos apresentem VPLs com sinais contrários.

Critério de Aceitação/Rejeição da TIR:

- O projeto será aceito (é economicamente viável) se a $TIR \geq TMA$.
- O projeto não é aceito (é inviável) se $TIR < TMA$.

O critério de decisão se resume à análise comparativa entre a taxa apurada pelo investimento e a taxa mínima de atratividade do investidor, ou seja, para uma TIR maior ou igual ao custo do capital deve-se aceitar o projeto. Caso contrário, deve-se rejeitá-lo (PILÃO; HUMMEL, 2003).

Exemplo: um investidor pode aplicar \$ 80.000,00 em duas alternativas X e Y, as quais geram os seguintes fluxos de caixa (Tabela 4):

Tabela 4 – Análise de alternativas de investimentos (B)

Mês	Alternativa X	Alternativa Y
0	-\$80.000,00	-\$80.000,00
1	\$15.000,00	\$20.000,00
2	\$23.000,00	\$27.000,00
3	\$13.000,00	\$17.000,00
4	\$28.000,00	\$8.000,00
5	\$21.000,00	\$28.000,00
TOTAL FC_i	\$100.000,00	\$100.000,00

Fonte: Elaborada pelo autor.

As taxas internas de retorno destes dois investimentos podem ser calculadas com as funções financeiras de uma calculadora, por exemplo, da calculadora HP-12C, ou ainda por uma planilha eletrônica, por exemplo, Excel. Os resultados são 7,46% ao mês para o investimento X, e 8,04% ao mês para o investimento Y. Admitindo que a taxa mínima de atratividade seja de 5% ao mês, supõe-se que se o capital não for alocado em nenhum destes projetos ele estará sendo aplicado a essa taxa de juros. Logo, se os dois investimentos oferecerem taxa interna de retorno superior a 5% ao mês, ambos seriam atrativos. Porém, evidentemente, a escolha recairá sobre o investimento Y devido ao seu maior retorno quando comparado ao investimento X.

1.7.3 Análise comparativa entre os métodos

Finalizada a apresentação dos métodos da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do Valor Presente Líquido (VPL), se faz necessária a comparação entre as duas metodologias de cálculo com o objetivo de verificar as vantagens e as desvantagens relativas à sua aplicabilidade.

No tocante ao aspecto teórico, o método VPL leva vantagem em relação à TIR em função de considerar que as entradas de caixa intermediárias, geradas pelo investimento inicial, serão reinvestidas ao custo de capital. Esse fato torna a análise

mais conservadora e, teoricamente, preferível em relação à abordagem da TIR que assume que estas serão refinanciadas à própria Taxa Interna de Retorno.

Conforme Teixeira (2012), outra vantagem é relativa à abordagem matemática, uma vez que para fluxos de caixa não convencionais, quando da utilização do método da Taxa Interna de Retorno, podem apresentar múltiplas soluções para o valor da TIR.

Para Blank e Tarquin (2008) o método do Valor Presente Líquido oferece a vantagem de poder ser aplicado a qualquer fluxo de caixa com duas ou mais inversões de sinal. Da mesma forma que a TIR, o VPL leva em consideração o “valor do dinheiro no tempo”. Porém, segundo os autores, existem duas dificuldades em relação à sua aplicação. A primeira se refere à determinação da taxa mínima de retorno requerida pelo indivíduo em suas escolhas. A segunda dificuldade é a hipótese implícita na lógica do método ao assumir que as entradas intermediárias são refinanciadas à TMA até o último período abrangido pelo fluxo de caixa.

Do ponto de vista prático, Gitman (1997) evidencia que os administradores preferem a TIR a despeito do VPL em função de seu resultado ser expresso em taxas de retorno e não em valores monetários. Segundo ele, os responsáveis pelas decisões financeiras tendem a achar que o VPL é mais difícil de ser utilizado em função deste não medir, via taxa de lucratividade, os benefícios em relação ao capital investido.

Os métodos de avaliação de investimentos apresentados partem da premissa simplificadora de que os valores projetados em um fluxo de caixa são certos e conhecidos. Isso implica que as entradas e saídas de um projeto financeiro são consideradas perfeitamente definidas no tocante a seus valores e de ocorrência certa em relação ao tempo.

A decisão de investir é de natureza complexa, porque muitos fatores, inclusive de ordem pessoal, devem ser ponderados. Souza e Clemente (2009) lembram que é necessário que se desenvolva um modelo teórico mínimo para explicar e prever essas decisões. Os cálculos financeiros são imprescindíveis no processo de tomada de decisão e na gestão financeira de empresas, comunidades,

famílias e pessoas. O desconhecimento deles pode levar a grandes perdas financeiras.

Na sociedade contemporânea é comum o cidadão ter que decidir acerca de diversas opções de pagamentos na aquisição de um bem ou um serviço. Neste sentido, muitas vezes, esse cidadão se depara e tem que decidir qual a forma mais apropriada de efetuar pagamentos – em parcelas ou de uma única vez. A resposta depende de diversos fatores, tais como: a taxa de juros embutida no financiamento, o número de parcelas, as datas dos pagamentos, bem como a taxa mínima de atratividade que servirá de parâmetro para a decisão final.

1.8 A educação matemática crítica

Skovsmose (2007, p. 73) apresenta o conceito de educação matemática crítica por meio da seguinte redação:

Educação matemática crítica não é para ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Não pode ser identificada com certa metodologia de sala de aula. Não pode ser constituída por um currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática.

Interessante observar que o autor apresenta nove pontos que guiam as suas reflexões. São eles: a matemática, o conhecimento, a reflexão, a aprendizagem, o aprendiz, o conflito, a matemática, a globalização e a globalização.

Skovsmose (2007) introduz o neologismo Matemática, inspirado em Paulo Freire, quando este amplia o conceito de alfabetização para que os indivíduos não só saibam ler e escrever, mas se sintam cidadãos críticos participantes do processo político. Matemática seria uma forma de letramento matemático, provendo o suporte matemático e lógico para o exercício de uma cidadania crítica. Essa crença reforça a ideia de que a Matemática é uma das ciências que pode auxiliar no processo da construção da cidadania, contribuindo para a autonomia do aluno relativamente às questões de natureza financeira.

Nesse sentido, por meio da educação crítica, pode-se orientar o aluno para a reflexão acerca da sua conduta de aluno e de cidadão que participa de sua sociedade, a qual está constantemente em processo de transformação. As mudanças econômicas não fogem a essa regra.

Tudo que se relaciona com a Matemática e com o cotidiano dos alunos se constitui em uma importante abordagem da educação crítica. É fato que existe uma estreita relação entre os modelos matemáticos, o consumo e as finanças das pessoas. Sobre isso, Simon e Blume (2004, p. 21) ressaltam:

Durante os últimos 30 anos, a matemática emergiu como a 'linguagem da economia'. Hoje em dia, os economistas veem a matemática como uma ferramenta inestimável em todos os níveis de estudo, abrangendo desde a expressão estatística de tendência do mundo real até o desenvolvimento de sistemas econômicos completamente abstratos.

Todavia, o que se constata é um distanciamento entre essa realidade e a necessidade de o aluno-cidadão aparatar-se do instrumental matemático com objetivo de melhor lidar com as questões econômico-financeiras em seu dia a dia.

O que a educação matemática crítica propõe é um novo paradigma: é possível desenvolver no aluno a capacidade de gerenciamento das questões que se lhe apresentem? É possível desenvolver no estudante a capacidade crítica que possibilitará a paulatina construção de sua autonomia?

Uma estratégia que pode ser usada na educação crítica é a tematização. Busca-se um problema de relevância para os alunos, ligado às suas experiências. Assim, como afirma Skovsmose (2006, p. 18): “o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para um engajamento político e social (posterior)”. Esse é um elemento fundamental na concepção das situações didáticas que nortearão a formação dos professores pretendida.

D'Ambrósio (2002 apud SÁ, 2011), no prefácio da obra *Matemática Financeira para Educadores Críticos*, se refere ao texto apresentado na Teleconferência no Programa PEC – Formação Universitária, patrocinado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, em 27 de julho de 2002, fazendo uma pergunta: que matemática deve ser ensinada na escola de hoje? À qual D'Ambrósio responde:

Cidadania tem tudo a ver com a capacidade de lidar com situações novas. Se lida com situações conhecidas e rotineiras a partir de regras que são memorizadas e obedecidas. Mas o grande desafio está em tomar decisões sobre situações imprevistas e inesperadas, que hoje são cada vez mais frequentes. A tomada de decisão exige criatividade e ética. A matemática é um instrumento importantíssimo para a tomada de decisões, pois apela para a criatividade. Ao mesmo tempo, a matemática fornece os instrumentos necessários para uma avaliação das consequências da decisão escolhida. A essência do comportamento ético resulta do conhecimento das consequências das decisões que tomamos. (D'AMBROSIO apud SÁ, 2011, p. 3).

Pode-se concluir que se a matemática se traduz, segundo D'Ambrósio (apud SÁ, 2011), em um importante instrumento para o processo de tomada de decisão, a matemática financeira atende plenamente a essa demanda, haja vista a sua natureza e aplicabilidade quanto a esse processo, bem como na formação de cidadãos críticos que se associam ao comportamento ético do consumir, ao cobrarem seus direitos e analisarem seus deveres.

Preparar o jovem para uma vivência plena e cidadã na comunidade exige da escola e dos seus conteúdos programáticos, contemplados nos livros didáticos, a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados.

1.8.1 Conexões entre educação financeira e educação matemática crítica

Após terem sido discutidos os papéis da educação financeira e da educação matemática crítica, entende-se ser oportuna a reflexão acerca da conexão existente entre ambas. Apontar conexões entre elas significa, em última análise, identificar ideias que estão em consonância, ou mesmo que apresentam aspectos comuns para essa discussão à luz dos preceitos de educação financeira e de educação matemática crítica. Identificar conexões, por sua vez, também significa apontar características, de uma ou outra perspectiva, que se caracterizam por sua complementaridade.

Skovsmose (2007) chama a atenção para a “Matemática em ação”, discutindo o que chama a ideologia da certeza como a atitude dominante daqueles que praticam a matemática referindo-se à relação entre matemática e poder. Com exemplos, mostra como a matemática pode ser decisiva na tomada de decisão apontando como a matemática se insere, enfim, em todo o fazer cotidiano.

Evidentemente que as ideias consideradas pelo autor se colimam em relação àquelas que norteiam a educação financeira, na medida em que essas também fazem parte do cotidiano das pessoas, além de contemplarem o processo de tomada de decisão.

Outro aspecto conector a ser mencionado se refere ao destaque do papel da linguagem que a educação matemática crítica utiliza para interpretar o mundo. Vale lembrar que a educação financeira também se utiliza do mesmo expediente em seus conceitos. O uso de códigos, símbolos e a existência de uma estrutura própria são exemplos dessa consonância.

A complementaridade se faz presente nas maneiras pelas quais as duas perspectivas abordadas lidam com questões relacionadas à política. No caso da educação matemática crítica, por enfatizar a reflexão acerca dos usos que são feitos dos conhecimentos matemáticos nos diferentes setores da sociedade. Percebe-se que as diversas estruturas sociais são usadas como um ponto de orientação, não os diferentes contextos culturais.

A educação financeira como uma estratégia coordenada nacionalmente para aumentar o poder dos consumidores, foi estabelecida por um Decreto Presidencial. Dessa forma, trata-se de uma política pública da mais alta relevância. A inclusão financeira é tratada na Parceria Nacional para Inclusão Financeira (PNIF), que representa um compromisso de alto nível com a promoção de inclusão financeira adequada no Brasil.

2 EDUCAÇÃO FINANCEIRA – ESTUDO DO OBJETO

Neste capítulo pretende-se realçar a importância da educação financeira, objeto central desta tese, bem como estreitar ainda mais as conexões com a matemática financeira, com a matemática crítica e com o letramento financeiro, assuntos estudados no capítulo anterior. Ressaltam-se pontos de convergência, contribuição e complementaridades.

Discute-se a recente iniciativa governamental para a implantação de uma política pública denominada Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), detalhando-se em relação a ela, a sua metodologia, objetivos e mecanismos de acompanhamento e implementação.

A tarefa aqui é argumentar que sem um razoável domínio dos conteúdos de matemática financeira, por parte do professor que leciona no Ensino Médio, torna-se potencialmente difícil ensinar educação financeira ao nível necessário e satisfatório para o pleno exercício da cidadania, no que tange à esfera financeira.

2.1 Educação financeira

A educação financeira beneficia os indivíduos. Neste sentido, Silva (2004, p. 31) afirma: “Para que possa proteger e rentabilizar suas economias é imperativo que se tenha uma boa formação como investidor pessoal e se preocupar com a rentabilidade, risco e liquidez de cada opção disponível no mercado”.

Ela permite, por exemplo, que o cidadão antecipe situações imprevistas, minimizando os riscos de exclusão financeira, processo em que as pessoas encontram dificuldades para acessar ou utilizar produtos e serviços adequados às suas necessidades e que as permitam levar uma vida social plena.

Uma estatística do Banco Mundial de 2012 mostrou que metade da população adulta mundial não dispunha de qualquer produto financeiro, ou seja, não possuía conta no banco, poupança, cheque ou cartão.

No Brasil, a educação financeira se encontra em estágio de desenvolvimento inferior a outros países que já têm programas consolidados.

Araújo e Souza (2012, p. 54) ressaltam:

No cenário internacional, há uma crescente importância da educação financeira para o pleno exercício dos direitos devido a uma série de fatores. Alguns deles são a grande faixa de opções de produtos e serviços financeiros de empréstimo e investimento, as novas tecnologias para acesso e comercialização, o aumento da expectativa de vida da população e as recentes reformas nos sistemas previdenciários que gradualmente transferem dos governos para os cidadãos a responsabilidade sobre sua aposentadoria.

Nos Estados Unidos, por exemplo, esse tema está presente como componente obrigatório nos currículos das escolas de alguns Estados e 72% dos bancos promovem programas de educação financeira, assim como diversas organizações engajadas nesse processo.

Em um contexto histórico, é fato que o extenso período de inflação no Brasil comprometeu a capacidade de planejamento econômico-financeiro de longo prazo. Todavia, por meio da abertura econômica iniciada na década de 1990, aliado ao processo de estabilização da moeda advindo do Plano Real, o mercado financeiro se transformou e criou novos instrumentos, aumentando a complexidade dos produtos oferecidos.

Acerca desta questão, Souza e Clemente (2009, p. 29) enfatizam:

Outro componente fundamental do cenário macroeconômico é a conjuntura dos negócios. Uma análise criteriosa deveria começar por considerar a situação da economia mundial, seu comportamento nos últimos anos e as principais tendências. Em seguida, dever-se-ia passar a analisar a conjuntura nacional e regional, levando as séries históricas relevantes e tentando identificar as principais tendências. Essa análise pode tanto comprovar hipóteses iniciais de viabilidade de certo investimento quanto mostrar o contrário.

Assim sendo, as pessoas passaram a demandar maior conhecimento e informação atualizada para tomarem suas decisões financeiras de forma fundamentada e com menos risco. Apesar dessas mudanças, a educação financeira ainda não foi agregada de maneira oficial e efetiva às grades curriculares nos diversos níveis de ensino no Brasil, apesar de observar a presença de tópicos relativos à matemática financeira nos livros didáticos, disciplina fundamental e embasadora para o ensino da educação financeira.

Acerca disso, Coutinho e Teixeira (2013) identificaram a temática matemática financeira a partir do estudo do Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2012. Os autores exprimiram quantitativamente cada obra analisada, ou seja, quanto cada uma destinou à abordagem do tema a partir da sua identificação no sumário das obras aprovadas. Em seguida, buscaram caracterizar os conteúdos matemáticos necessários ao estudo da matemática financeira (álgebra, razões e proporções, progressões e logaritmos). As porcentagens foram calculadas em relação ao total de páginas do volume que contém os conteúdos de matemática financeira. Os dados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Organização das coleções aprovadas no PNLD 2012 para o Ensino Médio quanto à abordagem da matemática financeira

		Matemática Financeira	Noções matemáticas necessárias
	Volume no qual a matemática financeira é abordada	(Juros Simples e Compostos)	(Expressões algébricas e equações, razões, PA, PG)
Coleção 1	3ª Série 8 capítulos (280 páginas)	20 páginas (7,14%)	66 páginas (23,57%)
Coleção 2	1ª Série 12 capítulos (504 páginas)	54 páginas (10,71%)	78 páginas (15,48%)
Coleção 3	-	Não aborda	--
Coleção 4	1ª Série 13 capítulos (304 páginas)	20 páginas (6,58%)	58 páginas (19,08%)
Coleção 5	1ª Série 10 capítulos (384 páginas)	37 páginas (9,64%)	90 páginas (23,44%)
Coleção 6	1ª Série 11 capítulos (320 páginas)	21 páginas (6,56%)	72 páginas (22,50%)
Coleção 7	1ª Série 9 capítulos (336 páginas)	32 páginas (9,52%)	67 páginas (19,94%)

Fonte: Coutinho e Teixeira (2013).

Os referidos autores sintetizaram as informações pesquisadas, as quais confirmam a hipótese de que a abordagem dos conteúdos relativos à matemática financeira parece ser insuficiente.

A proporção na qual sua presença é constatada nas coleções nos permite inferir que a discussão conceitual que permitiria desenvolver a educação financeira e a criticidade preconizada pela Matemática Crítica é pouco favorecida. Não podemos ainda afirmar a ausência de tais condições, pois tal afirmação demanda uma análise aprofundada de cada uma das coleções, e não apenas do Guia do PNLD 2012. Tal aprofundamento é parte do projeto de tese em desenvolvimento. (COUTINHO; TEIXEIRA 2013, p. 12).

O advento do crescimento econômico e maior distribuição de renda no Brasil permitiu que os brasileiros tivessem mais acesso e facilidade ao crédito.

Vale lembrar que aspectos sociais e econômicos mudaram significativamente nos últimos anos. Entre 2002 e 2007, a classe média saltou de 32% para 47% da população total, incorporando mais 23,5 milhões de pessoas. Além disso, a pobreza extrema regrediu de quase 12% para 5% da população entre 1992 e 2007, ou seja, um decréscimo de quase 60%. Ao mesmo tempo, a disparidade na distribuição de renda no Brasil, tradicionalmente alta, passou por modificações significativas.

Entre 1993 e 2007, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a desigualdade de renda foi reduzida de 0,604 para 0,556, indicando migração de riqueza entre brasileiros.

Outro aspecto que deve ser considerado é a questão demográfica. Segundo a Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD 2011), foram observadas alterações significativas em aspectos demográficos. A expectativa de vida aumentou de 51 anos, em 1950, para quase 75 anos, em 2012. Se os acréscimos na longevidade continuarem nesse ritmo, a expectativa de vida dos brasileiros será, em breve, de 81 anos. Do mesmo modo, a população com 40 anos ou mais aumentou significativamente. A fonte também atesta que em 2012, as pessoas com 60 anos ou mais representavam 12,6% da população.

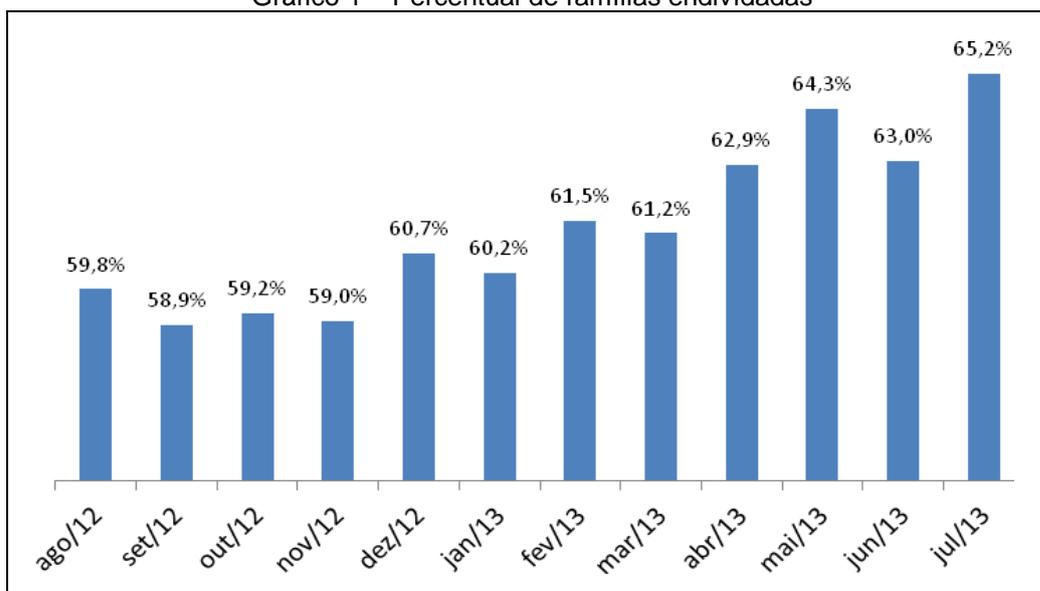
Essas alterações nas dimensões demográfica, social e econômica trazem impactos nos padrões de consumo, poupança e investimento. O crédito, por exemplo, cresceu 20,4% entre abril de 2013 e maio de 2014, segundo dados da Agência Brasil do Banco Central. Esse volume representou 46,9% do Produto Interno Bruto (PIB), uma porcentagem ainda pequena quando comparada com outros países, mas crescendo rapidamente.

Assim sendo, uma gama crescente de produtos financeiros (empréstimos, poupanças, investimentos, seguros e planos de pensão) oferecidos aos consumidores veio acompanhada de mais responsabilidade em suas escolhas. Essa complexidade torna as decisões mais difíceis, já que é necessário comparar as características de cada opção para fazer escolhas conscientes, tais como: aquisição da casa própria, acesso à educação, compra de bens e serviços, entre outras.

Todavia é importante que esse consumo seja planejado, estudado e a acessibilidade ao crédito analisada, pois essa “facilidade” pode se traduzir em um acúmulo de dívidas e descontrole da vida financeira. Além disso, o crédito fácil pode “mascarar” taxas de juros abusivas presentes nos financiamentos. Os níveis de endividamento pessoal no Brasil estão se tornando preocupantes.

Para corroborar essa situação, informações veiculadas pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC) por meio da Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) apontam que o patamar de famílias endividadas com cheques pré-datados, cartões de crédito, carnês de lojas, empréstimo pessoal, prestação de carro e seguros, relativo ao mês de julho/2013, foi o maior dos últimos doze meses, atingindo o percentual de 65,2%. O gráfico da série pode ser visualizado a seguir (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Percentual de famílias endividadas



Fonte: CNC (2014).

A importância de um bom planejamento financeiro é realçada por Silva (2004, p. 87) quando afirma:

[...] uma vez que o governo está organizando suas finanças e criando condições para colocar o país no caminho do crescimento, está mais do que na hora de colocar as suas finanças pessoais e familiares em dia, enxugando e controlando os seus gastos, investindo melhor o seu dinheiro e planejando a sua aposentadoria e previdência privada, vetores importantes para adquirir a sua saúde financeira.

2.1.1 Definição de educação financeira

A Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) define a educação financeira, para a realidade brasileira, da seguinte forma:

[...] processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informados, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (OCDE, 2009, p. 84).

Diante disso, reforça a OCDE (2009), a educação financeira ganhou notoriedade nos últimos anos em decorrência do desenvolvimento dos mercados financeiros e das mudanças demográficas, econômicas e políticas. Essa organização defende que os agentes financeiros melhoram sua compreensão

acerca dos produtos e dos conceitos financeiros mediante informação, instrução e aconselhamento direto. Conseqüentemente, esse processo promove a habilidade e a confiança necessárias para que os indivíduos se tornem mais conscientes dos riscos e das oportunidades financeiras, com o objetivo de melhorar o seu bem-estar financeiro.

Desta forma, fica evidenciada a necessidade e a relevância da educação financeira para que o cidadão comum possa administrar e gerir, com mais eficiência, as suas contas pessoais, e de que este seja um tema abordado nas escolas desde as séries iniciais, o que também é defendido por Kiyosaki (2002) ao advogar que a educação financeira deveria ser ensinada às pessoas desde os primeiros anos de vida, considerando que muitas famílias não têm conhecimento para passar essas informações para os filhos. A educação financeira, para o autor, deveria ser conteúdo obrigatório nas escolas desde o Ensino Fundamental.

Destaca-se aqui o papel fundamental do professor para o desenvolvimento desse processo de compreensão e de construção das competências evidenciadas pela OCDE.

A educação financeira tem sido um tema bastante discutido em nível nacional e, principalmente, internacional. Organismos representantes de diferentes países, autoridades governamentais, segmentos da iniciativa privada e organizações não governamentais têm manifestado interesse crescente acerca da necessidade dos cidadãos de adquirir conhecimentos que os ajudem na condução das suas finanças pessoais, além de auxiliá-los a orçar e gerir a sua renda, bem como a poupar e a investir.

Estudos recentes conduzidos pela OCDE (2004) identificaram que o nível de educação financeira é escasso na maior parte dos países, incluindo os desenvolvidos. No Japão, por exemplo, 71% dos adultos pesquisados não têm conhecimento a respeito de ações e títulos, enquanto que estudos nos Estados Unidos e na Coreia do Sul apontaram que estudantes do Ensino Médio foram reprovados em testes que buscavam medir suas habilidades para escolher e administrar um cartão de crédito ou poupar para a aposentadoria.

Essas constatações reforçam a opção de pesquisar sobre os conhecimentos docentes no que se refere a esse tema.

2.1.2 Princípios e recomendação da OCDE

No que tange à educação financeira, a OCDE (2004) formulou princípios e recomendações, como descritos a seguir.

A educação financeira deve ser promovida de uma forma justa e sem vieses, ou seja, o desenvolvimento das competências financeiras dos indivíduos precisa ser embasado em informações e instruções apropriadas, livres de interesses particulares.

Os programas de educação financeira devem focar as prioridades de cada país, isto é, devem estar adequados à realidade nacional, podendo incluir, em seu conteúdo, aspectos básicos de um planejamento financeiro, como as decisões de poupança, de endividamento, de contratação de seguros, bem como conceitos elementares de matemática e de economia.

Os indivíduos que estão para se aposentar devem estar cientes da necessidade de avaliar a situação de seus planos de pensão, necessitando agir apropriadamente para defender seus interesses.

O processo de educação financeira deve ser considerado pelos órgãos administrativos e legais de um país como um instrumento para o crescimento e estabilidade econômica. É necessário que se busque complementar o papel que é exercido pela regulamentação do sistema financeiro e pelas leis de proteção ao consumidor.

O envolvimento das instituições financeiras no processo de educação financeira deve ser estimulado de tal forma que a adotem como parte integrante de suas práticas de relacionamento com seus clientes, provendo informações financeiras que estimulem a compreensão de suas decisões, principalmente nos compromissos de longo prazo, e naqueles que comprometem expressivamente a renda atual e futura de seus consumidores.

A educação financeira deve ser um processo contínuo, acompanhando a evolução dos mercados e a complexidade crescente das informações que os caracterizam.

Por meio da mídia, devem ser veiculadas campanhas nacionais que estimulem a compreensão dos indivíduos quanto à necessidade de buscarem o autodesenvolvimento financeiro, bem como o conhecimento dos riscos envolvidos nas suas decisões financeiras. Além disso, precisam ser criados *sites* específicos, oferecendo informações gratuitas e de utilidade pública.

A educação financeira deve começar na escola. É recomendável que as pessoas se insiram no processo o quanto antes.

As instituições financeiras devem ser incentivadas a certificar que os clientes leiam e compreendam todas as informações disponibilizadas, em específico, quando for relacionado aos compromissos de longo prazo, ou aos serviços financeiros cujas consequências financeiras são de grande magnitude. Nesse sentido, as pessoas devem ser conscientizadas sobre a necessidade dessa leitura e compreensão, exigindo das instituições financeiras o acesso a tal informação. Essa conscientização é construída tanto no ambiente familiar como no escolar.

Os programas de educação financeira devem focar particularmente aspectos importantes do planejamento financeiro pessoal, como a poupança e a aposentadoria, o endividamento e a contratação de seguros. Devem ser orientados para a construção da competência financeira, devendo ser adequados a grupos específicos e elaborados da forma mais personalizada possível.

O governo federal, consciente das vantagens da propagação da educação financeira, instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), por meio do Decreto 7.397/10. O ensino da educação financeira, nessa perspectiva, deve ser realizado em escolas públicas e privadas em todo o país.

Desde agosto de 2010, foi implantado um projeto-piloto em 410 escolas da rede pública dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Tocantins, Distrito Federal e Ceará, com o objetivo de aperfeiçoar a compreensão dos consumidores a respeito dos conceitos e dos produtos financeiros.

O Banco Central (BC) e o Ministério da Educação (MEC), dentre os organizadores do programa, já discutem como ampliar a iniciativa para outras escolas, por meio de uma comissão com mais três ministérios.

Segundo o BC, são inúmeras as vantagens que a educação financeira traz à população, entre as quais destacam-se:

- Contribuir para que as famílias e os indivíduos possam ajustar suas decisões de investimento e consumo de produtos e serviços financeiros aos seus perfis de risco, às suas necessidades e às suas expectativas.
- Ajudar a evitar as fáceis “armadilhas” dos pagamentos fraudulentos e a ocorrência de riscos que poderiam colocar o indivíduo em dificuldade financeira.
- Cooperar com a estabilidade financeira dos sistemas econômicos, na medida em que os agentes que selecionam produtos e serviços adequados são menos propensos ao descumprimento de suas obrigações.
- Potencializar o desenvolvimento de novos produtos e serviços com mais qualidade, aumentando a concorrência entre os mercados e a inovação financeira.
- Favorecer a poupança, inclusive previdenciária, o que acrescenta liquidez ao mercado de capitais, aspecto chave para a promoção do crescimento econômico, do emprego e do bem-estar social.

Programas que utilizam parcerias com agentes privados e públicos, capazes de multiplicar o efeito das ações da ENEF, serão utilizados para alcançar os adultos. Essas ações incluirão portais de Internet, palestras, publicações, seminários, reuniões regionais, competições, centros de atendimento telefônico, campanhas de publicidade, cursos, programas de TV, feiras, espaços culturais e outros.

2.1.3 Metodologia para a elaboração da ENEF

Inicialmente, três grandes fontes foram consideradas para avaliar as principais necessidades da ENEF: uma pesquisa nacional de educação financeira, experiências de outros países, e dados de consumidores coletados pelo Serviço de Atendimento ao Cidadão do Banco Central.

Os resultados da Pesquisa Nacional de Educação Financeira, feita em parceria com a BMF & BOVESPA², confirmaram as impressões iniciais dos reguladores de que o nível de educação financeira da população é baixo.

Nessa pesquisa, 36% dos entrevistados informaram ter perfil consumista e apenas 31% deles guardam dinheiro regularmente para a aposentadoria. Também foi observado que uma parcela cada vez maior da renda familiar está sendo alocada para o consumo, o que torna as atuais taxas de poupança tão baixas.

Para a pesquisa, foram entrevistadas 1.809 pessoas com diferentes rendas e níveis educacionais em Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Salvador e Recife, com o objetivo de avaliar o grau de educação financeira da população, detalhando os vários temas relacionados ao orçamento familiar, hábitos de gasto e poupança, relacionamento com as instituições do sistema financeiro, conhecimento e percepção de diferentes produtos financeiros e formas de pagamento, abordando formas de poupança, crédito, investimento, planos de previdência, seguros e capitalização.

Experiências de outros países, como os Estados Unidos, Reino Unido, Espanha, Austrália e Nova Zelândia, também foram consideradas na pesquisa. Pela análise dessas experiências internacionais, foi observado que a necessidade de educar financeiramente os cidadãos é largamente reconhecida.

² Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa S.A.) é a bolsa oficial do Brasil. Sediada em São Paulo, a BM&FBovespa é a segunda maior bolsa de valores do mundo em valor de mercado. Em 8 de maio de 2008, a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) e a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) fundiram-se, dando origem a uma nova instituição batizada de BM&FBOVESPA.

A popularização da educação financeira vem da percepção da sua relevância na sociedade devido a fatores como a complexidade e variedade crescente de produtos financeiros, aumento na expectativa de vida, e mudanças na composição e distribuição de renda.

Finalmente, dados de consumidores foram coletados do Serviço de Atendimento ao Cidadão do Banco Central, que atende a 500 mil usuários por ano, divididos aproximadamente em 50% solicitações de informações e 50% reclamações.

Os resultados coletados dessas três grandes fontes foram classificados em nove temas: planejamento financeiro, economia, serviços financeiros, crédito e juros, investimentos, previdência social, seguros, capitalização, e proteção e defesa do consumidor.

Em cada tema, os resultados foram usados para descrever cenários atuais e apontar os principais desafios a serem encarados na educação financeira da população. A partir da definição e descrição dos temas, os resultados ajudaram a desenvolver uma matriz de conteúdo e um plano de ação para guiar a educação financeira nas escolas e para os adultos.

2.1.4 Objetivos da ENEF

A ENEF incorpora a importância crescente da educação financeira no atual contexto do Brasil. Ela lança uma política permanente do Estado para a educação financeira, chamando a ação conjunta dos setores público e privado, com gestão centralizada e execução descentralizada.

A gestão centralizada tem como objetivo garantir consistência metodológica entre programas e ações, evitando o uso da educação financeira como ferramenta de marketing ou venda disfarçada de produtos e serviços financeiros. Atividades e projetos descentralizados buscam fornecer efetividade à ENEF, considerando as dimensões continentais do território e os diferentes níveis de governo (federal, estadual, e municipal).

Vale lembrar que a ENEF é pautada pelas seguintes diretrizes:

- Trata-se de uma política permanente e nacional.
- A participação em ações da ENEF deve ser gratuita para os públicos-alvo.
- O interesse público deve prevalecer em todas as ações.
- Os programas, projetos e ações utilizam a abordagem informação-formação-orientação.
- A gestão da ENEF é centralizada e suas ações são descentralizadas.
- Os planos e ações da ENEF devem ser avaliados e revisados periódica e permanentemente.
- Parcerias com instituições públicas e privadas são incentivadas.

2.1.5 Públicos-alvo (jovens e crianças)

De acordo com o Censo Escolar de 2011, cerca de 8,4 milhões de alunos estavam matriculados no Ensino Médio, ou aproximadamente 81% da população (10,4 milhões de jovens) entre 15 e 17 anos que deveria, idealmente, estar matriculada nesse nível de educação básica.

O modelo pedagógico foi desenhado para oferecer aos jovens informações e diretrizes que contribuam para construir um pensamento financeiro sólido e desenvolver comportamentos autônomos e saudáveis, permitindo que eles sejam os protagonistas de sua própria história, com total capacidade de decidir e planejar para o que eles querem para si, suas famílias e os grupos sociais aos quais pertencem.

Não basta, assim, tratar a matemática envolvida nas operações financeiras, mas adotar uma postura de reflexão e criticidade frente aos resultados. Tal característica de abordagem exige do professor uma postura que o conduza ao planejamento de situações-problema que exijam resoluções não apenas procedimentais.

Por exemplo: não basta solicitar ao aluno que calcule o montante em uma aplicação com capitalização a juros compostos, mas sim solicitar o cálculo e a discussão/comparação com outras possibilidades (outras taxas de juros, outras operações).

A educação financeira é tratada como um assunto transversal, incorporando situações didáticas, aqui entendidas como sendo um conjunto de ações e atividades que auxiliam os estudantes no desenvolvimento de competências para lidar com várias situações do cotidiano. Tais situações devem dialogar com várias áreas do conhecimento e utilizam como pontos iniciais situações relevantes do dia a dia para os estudantes e para a sociedade.

No processo de implementação da ENEF, um conjunto de livros (professor, aluno, caderno de exercícios) foi produzido para cada ano do Ensino Médio, totalizando três conjuntos.

Uma maior disseminação desse programa será impulsionada por estratégias que permitam a multiplicação dos materiais educacionais em escolas públicas e privadas. As escolas poderão se juntar ao programa por uma plataforma virtual que será criada para esse propósito.

Para ter acesso a essa plataforma, as escolas devem assinar um contrato de parceria, comprometendo-se a implantar o programa para seus estudantes. Materiais e outras ferramentas, como livros para vários níveis de desenvolvimento, serão disponibilizados. Além disso, videoaulas fornecerão treinamento para professores, todos integrados em uma comunidade educacional virtual, que permitirá o compartilhamento de experiências entre professores e estudantes.

A introdução de educação financeira também deve cobrir o Ensino Fundamental. Para isso, é necessário pensar em atividades e metodologias de ensino alinhadas a esse currículo, e que haja conexão entre instrução, trabalho e práticas sociais, como previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.

O projeto educacional para esse nível educacional foi desenhado para contribuir na criação de pensamento em educação financeira desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, construção de conexões entre áreas de conhecimento (e não entre conteúdos formais), e melhoria do desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, posto que essas disciplinas são consideradas críticas por todas as avaliações educacionais no Brasil.

2.1.6 Monitoramento e avaliação da ENEF

Para avaliar o desempenho da ENEF, um sistema de monitoramento e avaliação ainda deve ser desenvolvido. Esse sistema deve cobrir ações específicas e a ENEF como um todo. Ele deve ser contínuo e abrangente, e deverá requerer diversas avaliações em momentos diferentes.

Os seguintes itens deverão ser considerados no desenho do sistema de avaliação:

- Especificar claramente os resultados e objetivos a serem alcançados em curto, médio e longo prazos.
- Selecionar indicadores para monitorar e avaliar tanto a implementação como os resultados. Esses indicadores devem ser claros, para medir adequadamente os resultados, ter um custo razoável, e serem submetidos a uma validação independente.
- Estabelecer uma linha de base, ou seja, medir o *status* dos indicadores antes de implementar a ação ou o programa.
- Estabelecer datas-limite para alcançar objetivos e alvos.
- Coletar dados e calcular indicadores frequentemente para avaliar se os objetivos estão sendo alcançados. Essas medições devem ser estáveis no tempo e no espaço para que possam ser comparadas.
- Analisar os resultados para checar se os objetivos e metas estão sendo alcançados, verificando, inclusive, se os recursos estão sendo manipulados de forma eficiente.

- Planejar ações corretivas para que os objetivos e metas sejam alcançados.

Uma avaliação de impacto também deve ser conduzida, de modo a mensurar se a mudança dos indicadores foi realmente causada pelo projeto implementado. Da mesma forma, grupos de tratamento e de controle de alunos que participaram do projeto piloto no Ensino Médio serão seguidos no longo prazo para acompanhamento de taxas de poupança, endividamento e inadimplência.

Terminada essas considerações acerca da relevância da educação financeira para as pessoas, a visão dela e seu atual estágio em nível internacional, bem como de seu principal instrumento de implementação no Brasil (ENEF), passa-se a examinar o que já foi publicado, por meio de artigos científicos, teses de doutorado e dissertações de mestrado acadêmico e também profissional, objetivando averiguar o estágio atual de produção acadêmica e interesse científico pelo tema tratado nesta tese.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, discutem-se algumas pesquisas envolvendo a matemática financeira e a sua relação com a educação financeira, com o principal objetivo de diagnosticar a importância da matemática financeira como instrumento de trabalho para o pleno exercício da educação financeira, haja vista a recente iniciativa governamental de introduzir essa temática no Ensino Médio por meio da ENEF (Decreto 7.397/10). Esse acontecimento vem ao encontro de ações de mesma natureza em diferentes partes do mundo, principalmente Europa, Japão e Estados Unidos, onde a prática já vem sendo amplamente desenvolvida. Nesse sentido, acredita-se que os fundamentos da educação matemática crítica também ganham novos contornos e grau de importância. Corroborando essa posição, vale citar Campos (2007, p. 35):

Devido ao fato de estarem muitas vezes sufocados pelo dia-a-dia atribulado e por excesso de afazeres a que se vêem obrigados a suportar, os professores dedicam pouco (ou nenhum) tempo à tarefa de criar condições para o desenvolvimento de um processo de aprendizagem num ambiente no qual se destaque, sobretudo, a participação ativa do estudante, seu poder de indagar e investigar situações reais. Os conhecimentos inerentes ao dia-a-dia do aluno, associados a uma ação pedagógica adequada, são fundamentais num processo de educação voltado para a formação de um cidadão participativo, questionador, crítico, reflexivo e consciente dos problemas do seu contexto social, político, educacional e econômico.

Para organizar e dar um caráter de logicidade em relação ao levantamento realizado, os trabalhos foram classificados em três dimensões: formação do aluno, formação de professores e currículos e materiais didáticos.

A cada trabalho pesquisado, além da elaboração do resumo e dos comentários pontuais acerca do seu teor, tentou-se identificar a questão ou as questões centrais abordadas pelo respectivo autor.

No final de cada grupo pesquisado, além da síntese envolvendo todos eles, argumentou-se qual é a contribuição desta tese em relação à dimensão analisada, mostrando e destacando a sua relevância e ineditismo.

Foram pesquisados 32 trabalhos, sendo: duas teses (T), doze dissertações de mestrado acadêmico (MA), cinco dissertações de mestrado profissional (MP) e treze artigos científicos (AC).

A busca limitou-se aos arquivos disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática e na revista Zetetiké, e os trabalhos foram elencados sob o critério cronológico de publicação. Estabeleceu-se o período compreendido entre 2001 a 2012.

3.1 Dimensão pesquisada: formação do aluno

O objetivo da investigação (MA) de Nascimento (2004) foi o de identificar o que sabem os alunos e o que pensam os professores do Ensino Médio a respeito da matemática financeira nessa etapa da escolaridade. Conjuga a dimensão pragmática, utilitária da matemática financeira aos aspectos da contextualização, transversalidade, interdisciplinaridade e cidadania, que são enfatizados nas orientações contidas nos projetos curriculares, em especial nos parâmetros curriculares nacionais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Nascimento (2004) estudou documentos oficiais relativos ao ensino da matemática, analisou livros didáticos e coletou dados para identificar os conhecimentos básicos de alunos egressos e de alunos que cursam o Ensino Médio. Foram levantadas opiniões de professores da rede estadual sobre a pertinência do trabalho com temas ligados à matemática financeira e analisados relatórios de professores participantes de projeto de formação continuada realizado em 2002 pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), em convênio com a Secretaria de Educação de São Paulo.

Os resultados observados indicam que há uma cisão entre o que se pretende e o que se faz, uma vez que o Ensino Médio continua a oferecer conteúdos que não favorecem ao jovem, relativamente ao desenvolvimento do pleno exercício de sua cidadania, na medida em que os conhecimentos adquiridos em sala de aula não são aplicáveis ao seu cotidiano.

Com base nessas evidências, Nascimento (2004) destaca a importância de um currículo com enfoque cultural, em que é fundamental a inclusão da matemática financeira no rol de conteúdos trabalhados no Ensino Médio.

Almeida (2004), em sua pesquisa (MA), refere-se à investigação acerca da abordagem de conteúdos de matemática financeira, no primeiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual. Envoltos pela reforma do Ensino Médio, foi analisado como os alunos do primeiro ano deste nível de ensino sistematizavam e apreenderam conteúdos de matemática financeira numa perspectiva de prática colaborativa e participativa entre os sujeitos envolvidos na pesquisa.

A autora chama a atenção para a relevância da matemática financeira no processo do exercício da cidadania ao ressaltar que os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo.

Segundo Almeida (2004), nas áreas de Matemática e Tecnologia isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas treinamento específico. A pesquisadora afirma que ensinar não é e nem deve ser uma tarefa mecânica. Ensinar não é transferir conhecimento, é colocar em xeque as relações de sala de aula, reestruturando-as quando necessário.

O trabalho (MA) de Stephani (2005) teve como tema central a reflexão acerca do processo de construção da autonomia financeira dos alunos participantes do projeto de educação financeira. Para o autor, a construção da autonomia é favorecida por meio da forma participativa com que os alunos compartilham suas experiências entre si, entre eles e o professor e entre eles e suas famílias. A fim de embasar a construção da autonomia fundada na participação e na interdisciplinaridade, o texto traz, em um primeiro momento, as concepções de alguns autores que fundamentam a educação crítica e a interdisciplinaridade.

Stephani (2005) faz uma importante reflexão ao afirmar que a partir da realidade dos alunos é possível descobrir quais são as suas necessidades reais em educação. O professor conseguirá saber quais os anseios dos alunos na medida em que dialoga com eles. Os assuntos relevantes para os alunos é que conferem importância ao que se faz na sala de aula. Para descobrir quais os assuntos e temas importantes, é preciso que se tenha capacidade crítica. Tal criticidade só será desenvolvida sobre as capacidades já existentes nos alunos.

O pesquisador também defende que primeiro é preciso conhecer para, então, analisar, criticar e decidir o que seria melhor para a realidade de quem critica. Em seguida, é descrito o projeto, a problemática do estudo, a metodologia e os sujeitos da pesquisa, bem como a metodologia de análise dos dados e os objetivos. Finalmente, são apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os alunos participantes, bem como as suas impressões sobre o projeto e as contribuições deste para sua vida presente e futura. E finaliza o trabalho apresentando os resultados, afirmando que as respostas dadas pelos alunos entrevistados foram muito ricas, pois suas falas indicam uma capacidade de reflexão consideravelmente desenvolvida. A argumentação dialógica com os professores, entre os colegas e com as suas famílias está claramente registrada nas transcrições das entrevistas.

O trabalho (MP) de Bastos (2005) tem como tema noções de matemática financeira voltada à educação de jovens e adultos. O autor chama a atenção para o fato de os livros didáticos de matemática específicos para esse público serem insuficientes, pois os autores não disponibilizam obras de matemática para esse segmento. O problema se agrava na medida em que esses poucos livros, embora destinados a esse público, não contemplam os assuntos necessários ao programa. Além disso, segundo o autor, a instituição onde foi realizada a pesquisa enfrentava dificuldades quanto ao recebimento de livros para o programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA) – direito assegurado pela legislação vigente, destacada na Lei nº 9.394, Título VII, art. 70, inciso VIII que prevê: “aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar”.

Esses fatos somados promoveram nesses alunos a sensação de discriminação, de exclusão social e de preconceito. Bastos (2005) ressalta que a educação matemática deve possibilitar que os alunos compreendam elementos que lhes permitam fazer cálculos e analisar situações econômicas que fazem parte do seu dia a dia, principalmente ao se pensar no público da EJA – pessoas que já estavam inseridas no mercado de trabalho e, pelas circunstâncias da vida, eram obrigadas a deixar a escola para um segundo plano. O autor finaliza dizendo esperar que estudos desse tipo possam contribuir para a percepção da importância de se ensinar matemática financeira aos alunos da EJA.

Em seu artigo científico (AC), os autores Lucci et al (2006) ressaltam de início que em um mundo de numerosos e variados produtos financeiros, as pessoas devem estar preparadas para lidar com situações cada vez mais complexas ao desejarem adquirir um bem ou serviço. As decisões de investimento e a alternativa à poupança se tornam de difícil acesso à população em geral. Os pesquisadores pretendem investigar se a formação financeira influencia as decisões de consumo e investimento. O problema de pesquisa relaciona-se à qualidade da tomada de decisões dos indivíduos no tocante a aspectos financeiros e, também, se a deficiência de conhecimentos seria o fator responsável pela tomada de decisões não otimizadas.

A pesquisa foi feita com alunos dos cursos de graduação em Administração e Ciências Contábeis e o questionário, preparado pelos autores, demandou conhecimento acerca de conceitos de fluxo de caixa, valor do dinheiro no tempo, custo de oportunidade e risco. Eles mencionam que esse tema de estudo é relativamente comum em países de economia mais desenvolvida, destacando-se a preocupação em conscientizar as pessoas sobre a necessidade de formação de poupança para a aposentadoria. O trabalho é finalizado com a apresentação dos resultados da pesquisa. Como resultado geral, o conhecimento de conceitos de finanças aprendidos na universidade influenciou positivamente a qualidade da tomada de decisões financeiras, mesmo sem uma avaliação da qualidade do ensino.

Feijó (2007), em seu trabalho (MA), investigou se a utilização de planilha eletrônica promove condições necessárias para que os alunos consigam melhorar o entendimento de conceitos da disciplina de matemática financeira em relação ao ensino tradicional, realizado com as calculadoras financeiras e o uso de planilhas eletrônicas. Fatores relacionados com os conhecimentos prévios dos alunos, aprendizagem, motivação, interesse, conteúdos e desempenho com a utilização dos dois recursos foram levantados e confrontados quantitativamente e qualitativamente.

A amostra apresentada por Feijó (2007) foi composta por três turmas de um curso noturno de Ciências Contábeis de uma Faculdade de Porto Alegre. Diante do grau de dificuldade apresentado pelos alunos, o autor chama a atenção para o fato de que é preciso questionar a razão de os alunos apresentarem tanta dificuldade para aprenderem matemática financeira. Além disso, diz que é necessário inovar o seu ensino, pois na maioria das vezes o enfoque é dado apenas à memorização de fórmulas, sem o entendimento dos conceitos, sem nenhum significado para o aluno. E chama a atenção para o fato de, além de saber ler e escrever, o cidadão de hoje precisa desenvolver um pensamento cada vez mais crítico, matemático e financeiro, pois a matemática financeira está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas.

O trabalho é finalizado com os comentários do autor acerca dos resultados da sua pesquisa. Feijó (2007) pressupõe que muito desse despreparo e desconhecimento sobre uso da calculadora está atrelado à falta de educação financeira no Ensino Médio. Isso ficou comprovado, segundo ele, pois dos 56 alunos entrevistados, somente um mostrou um bom conhecimento de matemática financeira, sendo que esse conhecimento foi adquirido no ensino superior e na vida prática, o que o levou a concluir que os alunos da amostra pesquisada praticamente não viram matemática financeira no segundo grau. Quanto à planilha, constatou-se que ela foi utilizada por 60,7% dos 56 alunos entrevistados. Três alunos da amostra conheciam outras planilhas além do Excel. Seis alunos responderam que não conheciam qualquer planilha. O pesquisador se mostrou surpreso como esse resultado, haja vista que estamos vivendo na era digital.

Na sequência, Silveira (2007) traz uma experiência de cunho qualitativo, a qual envolveu o desenvolvimento de uma proposta de ensino de matemática financeira junto aos alunos da EJA, centrada na análise das dificuldades e superações na aprendizagem dos jovens e adultos do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Francisco Brochado da Rocha – Centro Integrado de Educação Pública, em São Sepé, RS. O estudo (MP) objetivou compreender como as atividades contextualizadas no tema cooperativas contribuíram com a motivação, criticidade, curiosidade, sociabilização e a aprendizagem de matemática financeira, integrada às funções do 1º grau.

Conforme declarou a autora, este método possibilitou realizar trabalhos, tanto em nível grupal como individual, permitindo assim identificar e analisar as dificuldades de aprendizagem, bem como realizar a retomada das explicações e situações-problema que contribuíssem na superação das dificuldades apresentadas. Como resultado desse trabalho, pôde-se evidenciar uma experiência social envolvendo a aprendizagem, competências múltiplas e saberes integrativos, oportunizados pela troca de experiências.

Silveira (2007) defende a ideia de que o grande propulsor dessa experiência foi a temática cooperativa, por meio da qual foi desenvolvido com os alunos um produto que os ajudasse no aprendizado de matemática, na proposta e criação de soluções apoiadas por uma aprendizagem mediadora e pelos conhecimentos socioculturais proporcionados pela pedagogia do trabalho da montagem da cooperativa; e destaca que um dos resultados desse trabalho foi a contribuição para o desenvolvimento de práticas pedagógicas semelhantes, que auxiliassem os alunos a aprender, conhecer e compreender suas dificuldades de aprendizagem, bem como suas causas para trabalhá-las na busca das superações.

Theodoro (2008) é enfático ao afirmar (AC) que o consumismo e a falta de planejamento financeiro se tornaram comuns na realidade de grande parte da população. Com o advento da globalização e a estabilização da inflação, o autor aponta para a possibilidade de pessoas de quaisquer classes sociais terem acesso a bens de consumo, bem como obtenção de créditos com mais facilidade que outrora o teriam. Esta facilidade, segundo ele, está criando um ciclo consumista,

podendo proporcionar experiências muito desagradáveis no campo das finanças pessoais às pessoas despreparadas.

O artigo (AC) trata de um incentivo a uma cultura poupadora e investidora, contrapondo-se à consumista, que propõe aos professores sugestões e ferramentas para trabalhar a questão da educação financeira na escola, dentro e fora da sala de aula, com pais de alunos, corpo docente e membros da comunidade.

Grande parte do que está proposto no trabalho foi aplicado graças à experiência em alguns colégios e universidades onde os alunos participaram de atividades programadas e ficaram motivados com as propostas, destaca Theodoro (2008), pois foram trazidas à sala de aula situações reais do dia a dia do aluno por meio de situações-problema; e argumenta que a matemática deveria ser utilizada como uma disciplina mais diretamente relacionada ao mundo no qual vivemos.

A associação com os conceitos da educação financeira, adequados para crianças de diferentes faixas etárias, poderia facilitar muito esse trabalho. Para tanto, poderiam ser feitos projetos que simulassem ou dramatizassem situações do cotidiano. Interessante destacar a afirmação de Theodoro (2008), que não se trata aqui de fórmula mágica para enriquecimento, ao contrário, trata-se de muito trabalho e um constante duelo entre presente e futuro (comprar ou esperar), cada indivíduo saberá o que é melhor para si e qual estratégia deverá seguir para chegar ao seu objetivo: a independência financeira.

Vieira (2010), por sua vez, refletiu a respeito da contextualização do ensino da matemática financeira no dia a dia dos alunos do Ensino Médio articulado à cidadania, em seu trabalho (MP). Nessa perspectiva foram apresentados os resultados de uma pesquisa qualitativa, elaborada no município de Volta Redonda, Rio de Janeiro, com professores de matemática e alunos do Ensino Médio de escolas públicas e privadas, por meio de questionário semiestruturado em parceria com o Instituto de Pesquisa de Opinião e Treinamento (IPOT).

Para Vieira (2010), a matemática financeira no Ensino Médio precisa ser revista, pois ainda se encontra descontextualizada e fora do currículo de muitas escolas. No âmbito profissional, percebeu-se o despreparo dos professores para ensinar esse conteúdo. Afirma que tais conteúdos não têm sido explorados nas

salas de aula de modo adequado, discutindo situações financeiras reais e desafiadoras. Assim, conclui que é necessária uma maior conscientização das escolas como instituição de formação, trabalhando a questão da elaboração de proposta pedagógica voltada para matemática financeira como educação articulada à cidadania.

O autor afirma ainda que devido à formação inicial do professor de matemática, não ter tido a matemática financeira nas matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática, recomenda o aprimoramento do perfil do professor, bem como das propostas pedagógicas, buscando corrigir e melhorar o ensino atual.

Negri (2010) ensina que a educação financeira é um processo educativo que, por meio de aplicação de métodos próprios, desenvolve mecanismos para auxiliar os consumidores a gerir a sua renda, poupar e investir. São informações e formações significativas para que as pessoas possam exercer plenamente o manuseio de dinheiro evitando, dessa forma, ficarem vulneráveis às “armadilhas” da economia. Nesse sentido, sua pesquisa (MA) visou associar noções de economia com conteúdos de matemática, focando a matemática financeira no Ensino Médio das escolas da rede pública de São Paulo, com a intenção de mostrar possibilidades para melhorar a compreensão do cenário financeiro, do ponto de vista dos adolescentes na faixa etária entre 14 e 18 anos, e que não possuem elementos para compreender e ter uma educação financeira.

O trabalho de Negri (2010) discute a inclusão da educação financeira no Ensino Médio da escola pública e sua contribuição para que os jovens tenham uma formação cidadã-crítica, aprendam a administrar seus recursos para uma vida financeira mais saudável, tornando-se cidadãos conscientes. A autora faz um alerta ao dizer que os alunos precisam compreender as especificidades de cada uma das ofertas, pois não sabendo utilizar de maneira correta a melhor opção, não utilizam o melhor benefício.

Negri (2010) ressalta que para poder comparar o que é melhor, é necessário compreender as características das diversas opções. Nesse sentido, afirma que a matemática financeira possibilita ao aluno saber calcular e comparar

custos, calcular descontos, propor saídas para problemas financeiros, pagamento de uma dívida, possibilitando um melhor gerenciamento de recursos, compreensão das opções financeiras e melhoria no seu bem-estar.

Pelicioli (2011), em seu trabalho (MA), descreve a investigação realizada sobre a importância da educação financeira na formação dos jovens. A pesquisa buscou respostas à seguinte pergunta: de que modo o ensino de matemática pode contribuir para a educação financeira no Ensino Médio?

Os dados empíricos foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas com alunos do Ensino Médio e com profissionais atuantes na área financeira. A análise desses dados contribuiu para mostrar a importância da educação financeira na matemática do ensino médio.

O objetivo principal do trabalho foi refletir acerca das iniciativas pedagógicas na área de Matemática que podem ser colocadas em prática com a clara intenção de qualificar a aprendizagem dos estudantes em relação à educação financeira. O trabalho possibilitou perceber a importância da educação matemática para a formação associada à visão econômico-financeira dos alunos para que exerçam plena cidadania e organizem sua vida financeira.

Pelicioli (2011) fez uma importante contribuição ao afirmar que as publicações e pesquisas relacionadas ao tema educação financeira, integradas à educação matemática, principalmente no cenário brasileiro, são escassas. Aponta que o que se encontra são obras ligadas à área econômica e da administração ou da gestão financeira pessoal e familiar, não havendo interligação com ambiente escolar.

Preve e Flor (2011) fazem importantes considerações acerca da origem da matemática financeira e apresentam definições relacionadas à educação financeira. Destacam a importância da organização financeira e discutem as possibilidades de se desenvolver um processo de reeducação financeira. Relatam que durante três meses foi desenvolvido um processo de reeducação financeira junto a uma amostra de cinco famílias residentes na cidade de Imaruí, Santa Catarina, e uma amostra de outras cinco famílias residentes na cidade de Tubarão, também em Santa Catarina.

O estudo (AC) de Preve e Flor (2011) contemplou os seguintes objetivos específicos: evidenciar a importância do educar financeiro com base nas origens da matemática financeira; descrever os conceitos de educação financeira, refletindo acerca dos problemas gerados pelo consumismo excessivo, bem como discutindo a importância do ato de planejar; refletir sobre a importância da educação financeira na formação do cidadão; apresentar possibilidades de reorganização dos hábitos econômicos em cada família pesquisada; utilizar uma planilha de orçamento familiar construída na ferramenta Microsoft Office Excel visando apontar a forma mais adequada de organizar os gastos e investimentos oriundos das rendas mensais das famílias pertencentes à amostra.

Os resultados obtidos mostraram que a educação financeira deve desenvolver-se gradativamente. Os pais devem se preparar para condicionar seus filhos a lidar com finanças desde cedo, mas para que isso aconteça é necessário que deem exemplo.

Os dados coletados durante a realização dessa pesquisa permitiram refletir sobre a redução de gastos desnecessários, de modo a maximizar receitas e minimizar despesas, além de refletir sobre a essência dos atos de planejar e organizar, bem como seus reflexos sobre o orçamento. Os estudos também apontaram que a maioria das famílias analisadas procura anotar seus gastos, porém sem muita organização, deixando de lado valores considerados “pequenos”, mas que somados representam um grande montante ao final do mês. Tais observações permitiram concluir que o educar financeiro desenvolve-se como um processo contínuo, facilitado pelas novas tecnologias e cujos reflexos devem ser vistos e pensados em longo prazo.

Kliemann, Silva e Dullius (2011) desenvolveram seu trabalho (AC) considerando a necessidade de conscientização das pessoas quanto à importância da matemática financeira no seu cotidiano. Realizaram um estudo bibliográfico com base no material didático utilizado nas salas de aula das escolas de Ensino Fundamental da rede pública de dois municípios do Vale do Taquari e Rio Pardo para mostrar a relevância da matemática financeira na vida das pessoas e que, se for abordada a partir do Ensino Fundamental, pode contribuir para o pensamento

crítico e reflexivo, formando assim cidadãos mais conscientes e mais protegidos da inadimplência.

Enfatizam que existe uma grande preocupação por parte do Ministério da Educação e Cultura (MEC) em buscar uma educação de melhor qualidade. Para tanto, foram criadas várias comissões de avaliação dos livros didáticos. Ressaltam que esse processo vem sendo desenvolvido lentamente, muitas vezes por interesses editoriais e também devido à limitação e à preparação dos professores na participação da seleção dos livros didáticos. Partindo das necessidades e das exigências da educação do século XXI, que visa contemplar e atender as necessidades de uma educação voltada ao conhecimento de atualidades, valores e capacidades de resolver situações problemas.

Para as autoras, o livro didático não deve ser uma única fonte de referência de acesso ao conteúdo a ser utilizado pelo professor, mas sim orientá-lo e guiá-lo na busca de conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento integral das crianças e adolescentes.

A pesquisa (AC) desenvolvida por Barroso e Kistemann (2013) investiga a produção de significados dos alunos do curso de Administração de uma Instituição Superior de Ensino de Minas Gerais, na disciplina matemática financeira, por meio de situações-problema. Inicialmente foi desenvolvido um projeto-piloto explorando os objetos econômico-financeiros utilizados nas transações, envolvendo: financiamentos, *spread* bancário, estratégias de marketing e o Código de Defesa do Consumidor (CDC). A análise de investigação foi feita à luz do Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

Outra preocupação de Barroso e Kistemann (2013) foi a questão dos conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos voltados ao ensino superior. Segundo eles, a leitura crítica sobre os livros revelou que a metodologia abordada pelos seus autores ainda prioriza, substancialmente, uma síntese teórica seguida de exemplos resolvidos e exercícios propostos para o aluno. O foco do ensino está em propiciar técnicas e procedimentos para o aluno resolver problemas, ou seja, encontrar a resposta certa.

Para Barroso e Kistemann (2013, p. 21), o uso da calculadora financeira ou de planilhas eletrônicas é apenas um conjunto de ferramentas que agilizam os procedimentos operacionais dão a sua opinião acerca dos resultados apurados:

Acreditamos que a Educação (Matemática) Crítica seja a vertente que nos conduzirá a reagir à ausência de criticidade na tomada de decisão dos indivíduos-consumidores. Nossa intenção é fazer com que a disciplina de matemática financeira deixe de ser apenas um conteúdo de praxe no Ensino Superior, e passe a ser um instrumento de crítica ao capitalismo de consumo que promove exorbitantes desigualdades sociais.

3.1.1 Síntese e principais contribuições: formação do aluno

Foram analisados 14 trabalhos dos quais se pôde depreender que os conteúdos de matemática financeira durante o Ensino Médio são transmitidos aos alunos de maneira descontextualizada, o que pode configurar um obstáculo didático, no sentido de Brousseau (2008). Há uma preocupação excessiva em ensinar por meio de fórmulas e tabelas.

Diante desse cenário, vale destacar que a educação financeira se fortalece e ganha cada vez mais relevância. Como a matemática financeira é ferramental da educação financeira, a sua importância segue na mesma direção. Daí a preocupação com o seu aprendizado e, em consequência, com seu ensino.

Analisando os resultados dos diferentes trabalhos pesquisados, eles levam a crer que a utilização de uma metodologia de ensino extremamente ortodoxa pode implicar em maiores dificuldades no aprendizado, acarretando desinteresse no aluno. É preciso unir teoria e prática.

Acredita-se, por fim, que a educação matemática se fortalece nesse momento, haja vista a integração da educação financeira a ela, abrindo novas perspectivas e oportunidades de pesquisa e interdisciplinaridade.

3.2 Dimensão pesquisada: formação do professor de matemática

A pesquisa (MA) elaborada por Scheneider (2008) analisa a importância dos conteúdos de matemática financeira para a vida das pessoas, mostrando a necessidade de apropriar-se dos significados desses conceitos para a tomada de

decisões adequadas e conscientes diante das facilidades de crédito proporcionadas pelo comércio e por financeiras.

Para a coleta de informações, foram utilizados questionários e aplicados a alunos da 8ª série do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio e também a professores de matemática de escolas do município de Marau, Rio Grande do Sul. Utilizaram-se documentos que registravam situações reais sobre compras, empréstimos e financiamentos oferecidos em estabelecimentos comerciais e instituições financeiras. As análises indicaram um conhecimento fragmentado, incompleto e superficial.

Segundo Scheneider (2008), isso se deve às dificuldades dos alunos quanto à efetiva aplicação dos conteúdos de matemática financeira estudados na escola. Mesmo que a totalidade dos alunos e professores pesquisados considere importante o conhecimento desses conteúdos para a vida das pessoas, essa parte da matemática não está sendo priorizada na educação básica, especialmente no Ensino Médio, pois constam apenas em alguns livros didáticos.

Com base nas constatações produzidas, Scheneider (2008) sugere um ensino contextualizado mediante o uso de materiais informativos provenientes do cotidiano das pessoas, tais como artigos de jornais e revistas relacionados aos conceitos da matemática financeira que propicie uma educação financeira para os alunos; e ainda faz uma importante observação ao afirmar que, segundo informações dos gerentes das lojas contatadas, os consumidores, em geral, preocupam-se somente com o valor da parcela, se caberá ou não no seu orçamento mensal no momento da compra.

Esta postura das pessoas evidencia a falta de conhecimento dos valores efetivos que estão sendo cobrados. Certamente, se soubessem calcular a taxa de juros e verificar o valor total a ser pago até o final do prazo, teriam a possibilidade de efetuar uma compra mais consciente, negociando melhores condições, poderiam, inclusive, optar por oferecer uma entrada maior, com a consequente redução dos juros, evitando endividamentos.

O trabalho (MA) de Hermínio (2008) foi fruto de indagações sobre a matemática financeira ensinada na escola. Nele, o autor investigou três questões: (1) Será que os alunos gostariam de adquirir conhecimentos sobre matemática financeira? (2) Como os professores abordam esse tema? (3) Qual é a relevância desse tema para os alunos de acordo com a visão docente?

Para responder a tais indagações, foi realizado um estudo acerca do início das relações comerciais e financeiras na história; e analisado como os livros didáticos de matemática abordam o conteúdo de matemática financeira no contexto da matemática escolar, assim como a opinião dos professores em relação a esse conteúdo. A partir desses resultados, criou-se um projeto de ensino que foi trabalhado por meio da metodologia de ensino-aprendizagem de matemática com a resolução de problemas voltada para o trabalho com alunos em uma sala de aula de Ensino Médio, de forma investigativa e construtiva, sobre os conceitos de matemática financeira.

A questão da relação entre a matemática financeira e a educação financeira foi ressaltada pelo citado autor ao afirmar que se consideram contextos nos quais se envolvem, entre outros assuntos: consumo, trabalho e operações bancárias.

Torna-se necessário refletir sobre a questão social implícita a cada uma dessas aplicações, em geral cotidianas, desse conteúdo. Hermínio (2008) destaca que é necessário que se repense e compreenda qual o sentido de se estudar Matemática. Para ele, a maneira como ela é apresentada aos alunos reflete estranheza e ausência de significação, ao invés de levar à sensação notória de que essa mesma matemática que se aprende na escola está presente na vida cotidiana. Assim sendo, é de extrema importância que os alunos percebam, por meio dos educadores matemáticos, porque há tanta matemática na vida em sociedade e por que eles devem estudá-la na escola.

Rosseti Junior e Schimiguel (2009) discutem a importância da matemática financeira no Ensino Médio e também ensino técnico, levando em conta os parâmetros curriculares estabelecidos pelo MEC e as demandas do mundo do trabalho. Os autores afirmam em sua pesquisa (AC) que ensinar os fundamentos de matemática tem sido um desafio para o sistema educacional brasileiro. Apontam

ainda que, historicamente, os resultados de desenvolvimento dos alunos têm sido ruins, com elevadas taxas de reprovação e retenção, por conta das enormes barreiras de aproveitamento enfrentadas pelos estudantes.

Desenvolver estratégias educacionais e pedagógicas que levem o ensino de matemática para a maioria dos alunos, sobretudo nos cursos de perfil profissionalizante, vem sendo um desafio para educadores e gestores da educação, na perspectiva de proporcionar a evolução plena dos jovens no contexto educacional brasileiro. Nesse sentido, Rosseti Junior e Schimiguel (2009) defendem a tese de que a escola não pode ignorar as novas linguagens e modelos matemáticos tão presentes no mundo dos educandos.

Da mesma forma, as exigências do mundo do trabalho não podem ser colocadas de lado, num ambiente econômico e profissional integrado e interconectado. Diante disso, é fundamental que as práticas e os conteúdos ministrados em aula estejam em sintonia com as novas exigências do mundo atual, para que a educação não seja algo distante da vida dos alunos, mas, ao contrário, seja parte integrante de suas experiências para uma existência melhor.

Os autores defendem a ideia que preparar o jovem para uma vivência plena e cidadã na comunidade exige da escola e dos seus currículos a implementação de competências e habilidades que propiciem uma postura autônoma diante dos problemas a serem enfrentados.

No trabalho (AC) de Ribeiro et al (2009) é avaliada a propensão ao endividamento e os gastos dos estudantes de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Especificamente, buscou-se verificar a propensão ao endividamento e avaliar a influência de fatores comportamentais (gastos excessivos e uso de cartão de crédito) e de perfil (gênero, idade e religião). Para isto foi realizada uma pesquisa envolvendo 168 estudantes. Os dados foram coletados por meio de questionário.

No que se refere ao materialismo, foi criado um índice para cada uma de suas dimensões (centralidade, felicidade e sucesso), a partir da soma das respostas de três variáveis. E para a propensão ao endividamento, foi criado um índice a partir da soma das respostas de nove variáveis. Com a finalidade de avaliar a influência

das variáveis de perfil na propensão ao endividamento, foi utilizado o teste t de diferença de média e o teste qui-quadrado.

De maneira geral, Ribeiro et al (2009) mostraram que os alunos do Curso de Administração, integrantes da amostra pesquisada, são pouco propensos ao endividamento e conseguem gastar menos do que ganham, economizando parte de sua renda mensal. As mulheres estão mais propensas ao endividamento, bem como os indivíduos mais religiosos. Todavia, os próprios autores admitem na conclusão do artigo que uma das limitações está associada à possibilidade de que os respondentes não reconhecem seus gastos, uma vez que a sua segurança financeira pode ser mantida pelos pais.

O jovem que reside com os pais não sofre com pensamentos do tipo “gastei e agora não tenho dinheiro para pagar as contas”. Tal fato pode influenciá-los a pensar que eles não gastam, quando na verdade uma parte ou a totalidade de seus gastos é mantida pelos recursos dos pais.

Grando e Scheneider (2010) analisam a importância dos conteúdos de matemática financeira para a vida das pessoas, mostrando a necessidade de apropriar-se dos significados e das ferramentas de capitalização para subsidiar o processo da tomada de decisão diante das facilidades de crédito. Foram discutidos conceitos de matemática financeira, situando-os na atualidade. O conteúdo apresentado (AC) buscou refletir acerca da necessidade de uma educação financeira na educação básica, para que os estudantes possam visualizar a matemática de forma mais contextualizada.

Os autores declaram que em um sistema capitalista, em que predomina o acúmulo cada vez maior de capital, resultando numa concentração de bens, as pessoas são induzidas ao consumo pelas facilidades de crédito oferecidas por empresas comerciais, bancos e financeiras, que utilizam grandes redes de atendimento, inclusive espaços virtuais. Ressaltam que se as pessoas soubessem comparar o total do valor a prazo com o valor à vista, utilizando os recursos da matemática financeira, teriam uma noção do valor a mais que estariam pagando na modalidade a prazo, mesmo não sabendo calcular exatamente a taxa de juros mensais incluída nas transações com lojas ou financeiras.

Verifica-se que, em geral, a maioria dos consumidores não questiona a taxa de juros, apenas leva em consideração se o valor da prestação cabe no seu orçamento mensal. As grandes redes de lojas, aproveitando-se desta postura dos compradores, anunciam *slogans* como “a menor prestação do mercado”, “a condição que cabe no seu bolso” e, para possibilitar parcelas mensais cada vez menores, alongam os prazos. Consequentemente, as taxas de juros são maiores.

Grando e Scheneider (2010) concluem com a afirmativa de que a matemática financeira está muito presente no dia a dia de qualquer pessoa. No entanto, mesmo sendo um conteúdo imediatamente aplicável fora da escola e de extrema importância na formação do cidadão, verifica-se a sua ausência no currículo escolar.

O trabalho (AC) desenvolvido por Hoffmann (2011) promove uma reflexão sobre as potenciais interfaces didáticas e conceituais entre educação matemática e educação financeira à luz das discussões acerca da resolução de problemas matemáticos contextualizados dentro e fora do ambiente escolar. Para tanto, partiu da caracterização da relação antagônica entre a matemática do cotidiano e a matemática escolar, explorou a dicotomia da aprendizagem escolar e extraescolar, avaliou a relação entre contexto, conceitos e solução de problemas matemáticos e passou à caracterização de um desdobramento recente da educação matemática à educação financeira.

A referida autora afirmou que as respostas disponíveis na literatura recorrem frequentemente à contraposição entre situações de trabalho, cujo entorno cultural com suas práticas e seus respectivos sistemas de valores podem ou não validar alternativas de cálculo distintas das práticas prescritas pelos modelos matemáticos formais e as práticas escolares.

Dois aspectos devem ser ponderados: de um lado a utilização de sistemas simbólicos diferentes do sistema formal matemático; de outro a conceitualização do mundo real, construída por meio da Matemática.

Hoffmann (2011) encerra ponderando que seja pela inclusão social de um indivíduo por meio da numeralização, seja pela redefinição das políticas econômicas nacionais, são incontáveis os resultados sinérgicos que podem decorrer do

estreitamento das relações entre educação matemática e educação financeira. Para tanto, basta que noções econômicas passem a figurar não apenas como coadjuvantes no enunciado de problemas em sala de aula, mas que sejam tomadas como objetos de conhecimento em sua riqueza epistemológica, multiplicidade pragmática e complexidade.

A dissertação (MA) de Pelicioli (2011) aborda os resultados acerca de um curso de formação continuada de matemática financeira para professores de matemática do Ensino Médio a partir da hipótese de que um curso dessa natureza contribui para o desenvolvimento e a qualificação dos professores. Com o objetivo de mostrar aos professores a relação dos conceitos básicos da matemática financeira com os conteúdos tradicionais da matemática, foi ressaltada a importância da visualização e de *softwares* educativos no processo ensino e de aprendizagem.

Pelicioli (2011) apresenta o *software* criado especificamente para esta pesquisa, ferramenta de fundamental importância no processo ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, tais como juros simples e juros compostos, preço à vista e a prazo, amortização e capitalização.

O trabalho foi fundamentado na perspectiva da educação matemática crítica, de acordo com pesquisadores como Ole Skovsmose e Ubiratan D'Ambrosio, citados por Pelicioli (2011), por se acreditar que os conteúdos, as estratégias e a análise crítica provenientes da matemática financeira, muito mais que descrição de algoritmos, fórmulas e cálculos descontextualizados, favorecem uma educação matemática que estimula a investigação e o espírito crítico do aluno/cidadão.

É oportuna a transcrição apresentada acerca de neologismos empregados em educação matemática. Como estratégia da ação educativa, objetivando uma nova postura educacional:

Proponho um currículo baseado em *literacia*, *materacia* e *tecnoracia*, que é uma resposta educacional à responsabilidade de proporcionar aos jovens os instrumentos necessários para sua sobrevivência e transcendência nos anos futuros, e ao mesmo tempo tornar reais as expectativas de se eliminarem iniquidades e violações da dignidade humana, como primeiro passo para a justiça social. [...] As palavras *literacia*, *materacia* e *tecnoracia* são pouco utilizadas. Acho adequado propor algumas definições, que ampliam o modo como esses neologismos vêm sendo utilizados, tanto em português quanto em inglês: *literacia* é a capacidade de processar

informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet na vida cotidiana (instrumentos comunicativos); *materacia* é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos intelectuais); *tecnoracia* é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos materiais). (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 66-67).

Hoffmann e Moro (2012) fazem uma investigação (AC) acerca das potenciais interfaces didáticas e conceituais entre educação matemática (EM) e educação financeira (EF), à luz das discussões sobre a resolução de problemas matemáticos contextualizados dentro e fora do ambiente escolar. As autoras afirmam que dentre as múltiplas formas de manifestação da matemática na atividade humana, talvez a mais recorrente seja a atividade econômica. É nela que as operações matemáticas encontram amplo espaço de aplicação, sendo imprescindíveis à prática de trocas mercantis.

Talvez por isso, os problemas de caráter financeiro e econômico protagonizem, em muitos livros, a contextualização textual dos problemas matemáticos numa função semiótica. De simples transação de compra e venda em um supermercado a complexas análises do comportamento de ativos financeiros, a matemática opera como instrumento indispensável à ação econômica.

Hoffmann e Moro (2012) ressaltam a importância da conciliação entre a EM e a EF, sobretudo no esforço de promover a aplicabilidade do conhecimento matemático escolar, garantindo-lhe a relevância, e conferir significados econômicos aos problemas matemáticos e vice-versa, explorando bidirecionalmente a importância do contexto na construção de sentido e na solução de problemas.

3.2.1 Síntese e principais contribuições: formação do professor

A partir da pesquisa e da leitura de oito trabalhos, reforçou-se a ideia da necessidade de contextualização dos exercícios propostos para um melhor ensinamento da matemática financeira, tal como observado nas pesquisas apresentadas na dimensão 1.

É importante que o professor relacione os exemplos abordados em aula a contextos de consumo, trabalho e operações bancárias para que o aluno estabeleça

relações entre a teoria e o “mundo real”. Essa prática minimiza a não atribuição de significados.

Um problema que permeia as pesquisas é o fato de o professor de matemática não ter uma formação específica em matemática financeira. Pelo fato de o ensino da educação financeira se encontrar em fase de implementação no Brasil, seguindo os exemplos dos Estados Unidos, Europa e Japão, se faz necessário melhorar a formação dos professores que lecionam matemática financeira, objetivando conectar essa disciplina à educação financeira.

Outro aspecto relevante observado nas pesquisas é a importância da história econômica e da evolução do mercantilismo no mundo. Os pesquisadores afirmam que a sua abordagem e o seu ensinamento realçam o ensino da matemática financeira na medida em que o professor pode, além de ampliar a cultura dos alunos, estabelecer relações entre o passado e o presente.

Finalizando, vale ressaltar que os resultados apontam para a necessidade de desenvolver estratégias fundamentadas em teorias didáticas que possam levar ao estreitamento das relações entre educação matemática e educação financeira. Essa tarefa vem sendo um desafio para pesquisadores, educadores e gestores da educação, na perspectiva de proporcionar a evolução plena dos jovens no contexto educacional brasileiro.

3.3 Dimensão pesquisada: currículos e materiais didáticos

Gouvea (2006) aborda questões concernentes à formação de professores de matemática, a partir da incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e de ideias relacionadas à necessidade de uma educação financeira para todos. Neste sentido, o objetivo da autora em sua dissertação (MA) foi investigar as contribuições que surgem à prática pedagógica dos licenciandos em matemática quando constroem e aplicam *webquests* sob o contexto da matemática financeira.

Para tanto, um curso de extensão sobre construção de *webquests* foi oferecido aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de Rio

Claro – SP os quais, posteriormente, utilizaram *webquests* construídas como material didático durante o estágio supervisionado (prática docente) que realizaram numa escola pública de Rio Claro. O curso de extensão, assim como toda a investigação aqui apresentada, foi desenvolvido tendo por base a teoria de aprendizagem construcionista.

Gouvea (2006) declara que embasou sua pesquisa em trabalhos que tratavam da formação inicial docente, em especial, do professor de matemática, e também, da importância da educação financeira na vida das pessoas.

A *webquest* construída pelos licenciandos foi a tecnologia empregada para a criação de um ambiente construcionista, no qual os alunos do Ensino Fundamental puderam vivenciar situações do dia a dia. Além disso, o curso de extensão possibilitou o desenvolvimento de um material didático, a *webquest*, e sua aplicação em uma situação real; ambiente este rico em termos de aprendizagem no que tange à prática pedagógica apoiada pelas TIC.

Dada a natureza da investigação e seus objetivos, a metodologia de pesquisa qualitativa foi a escolhida para nortear os trabalhos que resultaram na dissertação de Gouvea (2006), que identificou importantes aspectos para a prática pedagógica dos futuros professores de matemática.

A autora destaca que o resultado da pesquisa revelou que a construção das *webquests* proporcionou aos futuros professores um contato mais formal com o conteúdo da matemática financeira e com a Internet, num processo em que puderam visualizar situações vividas no dia a dia, mas que muitas vezes passam despercebidas.

O conteúdo da matemática financeira foi usado como apoio para a educação financeira dos alunos que realizaram as atividades propostas nas *webquests*. Desse modo, os licenciandos tiveram que inserir atividades aos alunos do Ensino Fundamental, de tal forma que os levassem a uma educação financeira.

Savoia, Saito e Santana (2007) propõem cinco ações que auxiliam no engajamento dos agentes públicos e privados no programa de educação financeira. Para alcançar tal finalidade, foi realizado um levantamento bibliográfico e documental de modo a oferecer respaldo teórico qualitativo à descrição

apresentada (AC). Iniciam sua abordagem com a contextualização e a relevância do assunto; apresentam as concepções de autores internacionais sobre o tema, apreciam o estágio atual nos Estados Unidos, nos países do Reino Unido, em outros países da OCDE e no Brasil.

Os autores constatam que no Brasil ainda há um tratamento incipiente dessa questão, determinado pelo limitado conhecimento e reduzida experiência dos agentes envolvidos no processo de capacitação financeira. Eles defendem a tese de que é necessário o fomento de ações por parte do governo, da iniciativa privada e do terceiro setor. Ressaltam, ainda, que o papel das instituições de ensino é imprescindível na formação de uma cultura de poupança e na conscientização dos indivíduos para lidar com os instrumentos oferecidos pelo sistema financeiro e atender as suas demandas pessoais.

Os autores finalizam afirmando que no Brasil há uma situação preocupante no âmbito da educação financeira, demandando urgência na inserção do tema em todas as esferas, ainda mais considerando a desequilibrada distribuição de renda, cuja representativa parte dos recursos produtivos é direcionada ao Estado, tornando imprescindível a excelência na gestão de recursos escassos por parte dos indivíduos e de suas famílias.

Além de ser necessária uma coordenação maior de esforços e monitoramento das iniciativas do setor privado, o papel do setor público será de extrema importância para a propagação, fortalecimento e consolidação duradoura da educação financeira, sendo a participação das escolas e das universidades de grande relevância para o seu êxito.

Stieler e Ferreira (2007) trazem os resultados de uma pesquisa na qual foi aplicada a metodologia da engenharia didática acerca da abordagem dos conceitos de capitalização simples e composta e desconto simples com o uso da planilha eletrônica do Excel.

Os autores, em seu trabalho (AC), defendem a ideia de que o aprendizado da matemática financeira pode ser melhorado por meio do uso de novas tecnologias. Ressaltam que as investigações sobre vantagens do uso das tecnologias no ensino e possíveis desvantagens são importantes para subsidiarem

os professores no processo de preparação de novas formas de abordagem dos conteúdos.

A pesquisa foi realizada com uma turma do oitavo semestre do curso de Matemática do Centro Universitário Franciscano, de Santa Maria (UNIFRA), Rio Grande do Sul, no segundo semestre de 2006. Os conceitos da matemática financeira foram introduzidos por meio de situações-problema, com auxílio da planilha eletrônica do Excel. As análises *a posteriori* apontaram para uma adequada utilização de novas tecnologias no ensino de matemática financeira.

Stieler e Ferreira (2007) destacam que os alunos, a princípio, ficaram apreensivos em utilizar a planilha do *Excel*, pois só conheciam o *software* superficialmente. Isso os deixou inseguros no início das atividades, mas essa preocupação foi aos poucos se desfazendo e, no final das atividades, tinham domínio das principais ferramentas da planilha. Segundo eles, o desconhecimento do *software* não foi um fator negativo por ser de fácil compreensão.

As atividades desenvolvidas no laboratório de informática com a planilha do *Excel* possibilitaram abordar enfoques, que em um ambiente fora da planilha não seria tão claro e de rápida resolução, como a construção de tabelas e gráficos que possibilitam observação das variações sofridas.

Com relação à análise dos resultados da aplicação da sequência didática, Stieler e Ferreira (2007) afirmaram que foi possível inferir que nas primeiras sessões da sequência didática os alunos sentiram-se inseguros com relação à metodologia, todavia, logo compreenderam como deveriam desempenhar as atividades contando com o auxílio do professor sempre que necessitassem. A maioria dos alunos se mostrou motivada em resolver situações-problemas que envolviam o cotidiano, as quais propiciaram o seu crescimento e a aquisição de conhecimentos sobre o conteúdo.

Novaes (2009) desenvolveu um trabalho (MA) no qual relata uma pesquisa baseada em uma experiência de ensino de matemática financeira, segundo uma abordagem visual. Nela, foi utilizado extensivamente o diagrama denominado de eixo das setas. Esta forma gráfica, segundo a autora, ajuda na visualização de qualquer operação financeira, pois consiste em um eixo horizontal, funcionando

como uma escala de tempo, que evolui da esquerda para a direita, setas verticais, posicionadas sobre datas indicando valores, que podem ser recebimentos ou pagamentos. A unidade de tempo entre parcelas periódicas deve coincidir com o período de capitalização de juros.

Foi elaborada uma sequência de aulas, organizadas em cinco sessões, sobre os conceitos fundamentais de matemática financeira e o uso da engenharia didática como metodologia de pesquisa. Novaes (2009) escolheu esse tema por considerar que a matemática financeira não é bem explorada no Ensino Médio. Além disso, segundo ela, por meio da compreensão do tema é possível capacitar o aluno a entender melhor o mundo em que vive, tornando-o mais crítico ao assistir a um noticiário, ao ingressar no mundo do trabalho, ao consumir e ao cobrar seus direitos.

Novaes (2009) registra uma importante conclusão ao afirmar que é necessário melhor capacitar o professor para trabalhar a matemática financeira, além de diversificar estratégias para garantir uma apreensão mais concreta dos alunos.

A dissertação (MP) de Kern (2009) descreveu o trabalho realizado com uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual no município de Ivoti, Rio Grande do Sul. A investigação objetivou refletir sobre a importância da inclusão da educação financeira na rede pública de ensino, uma proposta que contribui para preparar cidadãos para que possam agir de forma mais adequada, saudável e com responsabilidade diante de situações relacionadas ao “mundo financeiro”.

Estudando as ideias de pensadores da educação e outros que também vêm trabalhando com esse tema, Kern (2009) investigou se os alunos tiveram contato com assuntos relacionados à educação financeira, e defende a hipótese de que é possível apresentar o tema de forma que o aluno perceba a relação tanto com os conteúdos curriculares como com outras áreas de conhecimento, numa tentativa de se trabalhar a educação financeira de forma interdisciplinar.

Os resultados da análise dos dados que coletados pela autora apontam que a inclusão de educação financeira é uma necessidade social que possibilitará aos alunos refletir sobre os seus problemas financeiros, sobre a forma como realizam os

seus planejamentos, sobre a forma como estão fazendo as suas escolhas e sobre seus objetivos de vida.

Novaes (2009) finaliza o trabalho afirmando que a educação financeira possibilita ao aluno o acesso aos produtos financeiros de forma que ele se sinta incluído como cidadão.

Rade (2010) investigou como ocorre a aprendizagem utilizando jogos como recurso didático nas aulas de matemática financeira no Ensino Médio. Para obter suporte teórico, essa pesquisa (MA) apoiou-se em ideias sobre jogos e conhecimento de Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Huizinga, dentre outros; e contou com a participação de alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública de Gravataí, no Rio Grande do Sul. As informações foram coletadas por meio de registros de aulas, questionários, fotos e gravações de áudio.

Rade (2010) descreve que foram reunidas três categorias previamente estabelecidas e delimitadas a partir dos objetivos da pesquisa: aspectos positivos das atividades com jogos sobre matemática financeira; dificuldades encontradas no decorrer das aulas com a realização de jogos e sugestões dos alunos quanto ao desenvolvimento das atividades. A pesquisa permitiu concluir que os jogos podem contribuir como um poderoso recurso nas aulas de Matemática.

O trabalho é finalizado com a declaração do autor de que o jogo contribuiu para a construção de conhecimento, ressaltando que havia uma finalidade educativa por trás do ato de brincar, que pode ser definida como: aprofundar, revisar e fixar conteúdos. As informações adquiridas nessa pesquisa, segundo Rade (2010), foram importantes para o planejamento e avaliação dos processos de ensino e aprendizagem, haja vista que houve mais dinamismo durante as aulas. Cita também que o professor se comporta muito mais como um mediador, sendo os alunos sujeitos ativos dentro do processo.

Jogar tem um papel muito importante dentro do processo de aprendizagem, pois durante o jogo o aluno desenvolve ou ativa diferentes ações mentais, simultaneamente. O jogo permite ao aluno criar diferentes formas de resoluções para um mesmo problema. (RADE, 2010, p. 112).

Birochi (2011) produziu seu trabalho (MA) sob a premissa de que a educação a distância (EAD), mediada pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs), é um fenômeno recente, característico da sociedade pós-industrial, que utiliza grande diversidade de recursos, processos e meios para promover a educação. Discute que, historicamente, a área de EAD apresenta escassez de estudos teóricos sobre os fundamentos de suas práticas; e aponta que sua literatura também revela ausência, quase completa, de abordagens baseadas nas tradições do pensamento crítico.

Tendo isso em vista, o trabalho faz uma revisão dessas abordagens orientando-as à EAD, que tem como objetivo contribuir com os debates sobre os fundamentos teóricos dessa modalidade de ensino, iniciados em 1960, visando ampliar os limites de suas práticas.

Para atender esse objetivo, Birochi (2011) realiza um exame das principais teorias da EAD e se concentra em encontrar uma fundamentação teórica comum, expressa por conceitos essenciais. Esses conceitos, emergentes das análises, foram reinterpretados por meio da influência das tradições do pensamento crítico, provenientes dos domínios da filosofia, sociologia, educação e comunicação. Nesse processo de revisão conceitual da EAD, foram incluídos dois eixos adicionais de investigação: a educação de adultos e a educação financeira³.

Duarte et al (2012) analisaram os resultados de uma pesquisa visando à abordagem da matemática financeira ao longo do currículo escolar, bem como a discussão acerca desse tema e a forma como ele é tratado no Ensino Médio. A partir de uma pesquisa qualitativa, o trabalho (AC) teve como objetivo identificar a abordagem que a matemática financeira recebe nos livros didáticos, baseando-se nos parâmetros curriculares nacionais e em livros que abordam o tema citado.

Procurou-se compreender o modo como ela é trabalhada em sala de aula e como os professores de matemática procuram contextualizá-la com assuntos cotidianos.

³ Vale destacar aqui que o autor chama a atenção para a importância da educação crítica para melhorar a prática de microfinanças (finanças pessoais).

Os autores ressaltam a importância da educação financeira ao dizerem que ela possui uma relação com o exercício da cidadania e com a formação do cidadão, possibilitando ao aluno conhecimentos que lhe trarão uma qualidade de vida melhor, uma consciência econômico-social e o preparo para o exercício da cidadania; e apresentam os resultados das análises dos conteúdos de matemática financeira afirmando que eles carecem de problemas mais contextualizados e realísticos com o cotidiano das pessoas. Há uma preocupação, segundo Duarte et al (2012), com a aplicação de fórmulas e não com a aderência à vida real.

O trabalho finaliza com a afirmação dos autores de que a falta de planejamento financeiro, seja para um Estado, empresa ou indivíduo, leva à vulnerabilidade, insegurança, bem como à falta de autonomia, instabilidade conjugal, degradação dos valores éticos, e ainda doenças psicossomáticas como o estresse, o que pode comprometer a qualidade de vida significativamente.

Campos (2012) investigou a produção de significados de estudantes para tarefas de educação financeira. O projeto (MP) foi parte de uma proposta de inserção da educação financeira como tema transversal ao currículo de matemática da educação básica. A investigação se caracterizou por uma abordagem qualitativa e adotou como base teórica o Modelo dos Campos Semânticos como possibilidade de análise da produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas.

A pesquisa de campo aconteceu em uma escola pública. Parte da investigação teve como objetivo a produção de tarefas sobre o tema para uso em sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental. O produto educacional resultante do estudo constituiu-se num texto direcionado a professores de matemática apresentando o conjunto de tarefas utilizadas na pesquisa de campo, numa proposta de inserção da educação financeira na formação matemática dos estudantes do sexto ano.

Interessante observar a constatação de Campos (2012) ao afirmar que pelo fato de o dinheiro ter diferentes significados para as pessoas, o Modelo dos Campos Semânticos permite que seja feita uma leitura plausível das tomadas de decisões e dos diversos significados que são produzidos.

O autor acredita que propostas de educação financeira voltadas para o ambiente escolar não deveriam ter uma perspectiva formatadora, no sentido de impor uma única opção como sendo a correta, desconsiderando e desvalorizando outras opções. A escola deveria contribuir com a negociação de estratégias e possibilidades percebendo as legitimidades envolvidas nas diferentes escolhas.

Campos (2012) destaca, ainda, que a partir do mesmo resíduo de enunciação, se constata uma diversidade de significados produzidos pelos sujeitos de pesquisa. Finaliza seu estudo ressaltando que este fato acontece no dia a dia das salas de aula e nem sempre é considerado seriamente.

3.3.1 Síntese e principais contribuições: currículos e materiais didáticos

No tocante à dimensão pesquisada, foram coletados nove trabalhos. Após a leitura de cada um, novamente se percebe a preocupação com a contextualização e a criação de situações-problema relativamente à elaboração de materiais didáticos.

Os respectivos autores ressaltam que os livros didáticos, apesar de constantes progressos, não acompanham a velocidade das mudanças e a realidade econômico-financeira da sociedade relativamente aos exercícios e problemas propostos. Há excesso de preocupação com a utilização e a memorização de tabelas, fórmulas e, muitas vezes, com o uso de calculadoras financeiras e planilhas eletrônicas.

Alguns deles defendem o uso de emuladores, simuladores e planilhas eletrônicas no ensino da matemática financeira. A utilização de metodologia orientada para a abordagem de uma série de atividades didáticas de aprendizagem que se aproveitam da imensa riqueza de informações do mundo virtual para gerar conhecimento (*webquest*) se apresenta como mais um recurso didático a ser explorado.

Existem outras possibilidades que se configuram em instrumentos coadjuvantes no processo de construção de materiais e recursos didáticos. O EAD (ensino a distância), apesar de demandar grandes investimentos, tem altos ganhos de escala. A importância do uso de jogos como recurso didático já foi lembrada por Jean Piaget. Competições envolvendo “dinheiro virtual” podem ser de grande

utilidade para aprofundar, revisar e fixar conceitos de matemática financeira. A utilização do diagrama do fluxo de caixa é importantíssima, pois dá conotação visual à situação analisada. Resumindo, vale lembrar, é necessário diversificar estratégias para garantir uma apreensão mais eficaz por parte dos alunos.

Finalizando, e levando em conta o que pensam os autores, acredita-se ser oportuna a discussão acerca da formação dos professores. É necessário aprofundar conhecimentos sobre crenças, práticas, contribuições didáticas dos docentes de matemática que lecionam no Ensino Médio.

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA

Este capítulo dedica-se ao estudo e apresentação da Análise Estatística Implicativa (ASI) – referencial que norteará as análises dos dados coletados por meio de questionários aplicados; e apresenta a explicação das análises coesitiva e implicativa, aplicadas na pesquisa realizada.

A sua utilização no banco de dados elaborado pelo autor desta tese, com a respectiva análise dos resultados é objeto do capítulo 5.

O instrumento de coleta de dados aqui citado está devidamente contemplado nos Apêncides A, B e C e Anexo A, no final deste trabalho.

4.1 Análise estatística implicativa

A análise estatística implicativa (*Analyse Statistique Implicative* – ASI) é um método de análise de dados que opera sobre um conjunto de valores numéricos não negativos (GRAS; KUNTZ; BRIAND, 2001a). Ela cruza um conjunto E de n sujeitos, e um conjunto V de variáveis binárias (por exemplo, atributos), numéricas (por exemplo, modais), intervalares (por exemplo, difusas) ou vetoriais (por exemplo, sequências). Tais variáveis são chamadas principais ou ativas e elas refletem o comportamento, ou a atitude dos sujeitos. Os descritores ou variáveis que caracterizam os elementos do conjunto E de indivíduos são chamados de variáveis suplementares.

Dessa forma, o cruzamento das variáveis ativas permite identificar comportamentos caracterizados por elas, formando agrupamentos “clusters”, a serem analisados à luz do contexto no qual os dados foram coletados, dos referenciais construídos.

Por meio da ASI podem-se identificar as características dos sujeitos que compõem tal agrupamento, sinalizando as tipicalidades a partir das variáveis suplementares.

Pode-se, por exemplo, identificar uma classe cujas variáveis ativas escolhidas são destinadas para estudar os conhecimentos docentes sobre os princípios da educação financeira, as quais indicam um comportamento de negação do uso de problemas contextualizados para a realidade do aluno, uma vez que essa utilização implica no conhecimento sólido da realidade pelo professor.

A ASI permite revelar, por meio de cálculos probabilísticos, quais são os professores com tempo de magistério menor do que cinco anos, e que formam o grupo típico dessa classe.

No que se refere ao tipo de relações identificadas, esta metodologia parte do pressuposto que os operadores de implicação são usados para implementar regras de inferência (limitações relacionais) do tipo: “Se (premissa) e então (conclusão)”. Sendo assim, para verificar até que ponto a premissa implica na conclusão, dados os valores reais, torna-se possível constatar o grau de implicação a partir de cálculos probabilísticos feitos sobre uma variável aleatória bem determinada, com distribuição binomial ou de Poisson, como afirmam Gras, Kuntz e Briand (2001a).

A utilização de variáveis binárias para a construção de relações (implicações) requer que todas as variáveis usadas estejam contidas no intervalo $[0, 1]$, particularmente no conjunto $\{0, 1\}$, para que se possam representar todas as situações classificadas.

A escolha por tal tipo de variável foi feita na construção de banco de dados da pesquisa realizada, relacionando 0 e 1 como ausência ou presença, respectivamente, da variável (característica) nos sujeitos E, ou seja, no conjunto de professores respondentes do questionário utilizado.

A implicação de variáveis de intervalo de Gras, Kuntz e Briand (2001b) não é completamente descritiva nem completamente inferencial. A análise dos dados (metodologia de tratamento dos dados visando à modelização dos fenômenos) fornece atualmente múltiplos métodos que permitirão obter, contrariamente à sua designação, sínteses desses dados em uma visão holográfica dos fatores discriminantes e das tipologias, hierarquias, entre outras.

A pesquisa de regras parciais entre atributos observados numa população é geralmente expressada em termos de probabilidade condicional ($P(B/A)$). A hipótese de Gras, Kuntz e Briand (2001a) sugere o seguinte modelo de implicação: uma variável “A” tem sobre outra variável “B” (a conhecida regra $a \rightarrow b$), que não seria totalmente satisfatória, pode ser aceita como especialmente válida, uma vez que o conjunto dos sujeitos que estão presentes em “A” contenha, no seu todo, tópicos que estejam presentes em “B”.

Na verdade, reflete-se assim uma nova abordagem epistemológica para a implicação. Tal ruptura epistemológica diz respeito tanto aos objetivos esperados e atingidos, aos meios técnicos para obtê-los (informática), aos dados tratados (número, natureza, variedade etc.), aos modos de restituição da informação, aos procedimentos (ir dos dados em direção aos modelos e não o inverso), aos métodos matemáticos empregados e aos conceitos neles implícitos. Neste sentido, a análise dos dados (ASI) distingue-se tanto da estatística de inferência e decisão como da estatística descritiva.

4.1.1 Objetivos

Gras e Spagnolo (2010) destacam que o objetivo central é o de investigar quais tendências, relações e padrões que podem estar encobertos sob uma coletânea de dados analisados, estabelecendo eventuais relações hierarquizadas, implicativas e coesitivas entre categorias representativas dos dados de campo de uma pesquisa. Esses mesmos autores destacam objetivos mais específicos, sendo:

a) Extração de regras do tipo “a implica b” (notação $a \rightarrow b$):

Estabelecidas entre as variáveis principais quando a observação da variável “a” é acompanhada geralmente da extração de regras entre as variáveis principais da forma “a implica b” (notação $a \rightarrow b$) quando a observação da variável “a” é acompanhada geralmente da observação da variável “b”.

b) Quantificação da qualidade da regra $a \rightarrow b$:

Com relação à surpresa (perplexidade, assombro) estatística de constatar um determinado número (pequeno, por exemplo) de contraexemplos desta regra, quando, sob qualquer hipótese, as variáveis sejam independentes; ou seja, a regra não é necessariamente estrita, mas sim parcial (quase), o que é frequentemente o caso em ciências humanas.

Dois valores modelam esta surpresa estatística: a intensidade da implicação clássica e a intensidade da implicação entrópica, denotadas aqui como $Y(a, b)$, que é mais próximo de 1, o quanto mais a surpresa estatística é importante ou que a entropia é fraca; é um índice de qualidade da regra em um certo sentido preditivo.

c) Estruturação do conjunto de regras:

Estruturação cujas formas gráficas são apresentadas segundo um grafo (grafo implicativo) e uma árvore hierárquica orientada (hierarquia coesitiva).

4.1.2 Análise multidimensional

Levine, Berenson e Stephan (1998) destacam que a Estatística Multidimensional é uma mistura de duas ou mais técnicas de Estatística Multivariada. É possível, por meio da junção de técnicas, aumentar mais ainda a capacidade de analisar dados com diversas variáveis. Uma dessas possibilidades, segundo os autores, é a união entre a análise de correspondência múltipla e a análise de conglomerados (*cluster analysis*).

[...] no estudo dos dados a partir de todas as perspectivas e com todas as ferramentas possíveis, incluindo as já existentes. O propósito é extrair toda a informação possível, gerar novas hipóteses no sentido de construir conjecturas sobre as observações que dispomos (BATANERO; ESTEPA; GODINO, 1991 apud COUTINHO; MIGUEL, 2007, s.d.).

a) Análise de correspondência múltipla:

- Utilizada em variáveis não métricas, ou seja, variáveis qualitativas definidas por atributos ou características categóricas.
- É uma técnica de interdependência. Trabalha com diversas variáveis e busca a associação entre elas.

- Tem como objetivo principal a combinação entre as categorias das variáveis, buscando associações que não sejam aleatórias.

b) Análise de conglomerados (*cluster analysis*):

- Utilizada em variáveis métricas, ou seja, variáveis quantitativas.
- É uma técnica de interdependência.
- Trabalha com o objetivo de, a partir de um conjunto de variáveis, determinar grupos internamente homogêneos e heterogêneos entre si.

Vale destacar que a integração das duas técnicas será possível quando forem tratados os dados nos quais as variáveis sejam não métricas (qualitativas, categóricas etc.) e pretende-se criar grupos (*clusters*) a partir delas. Em muitas situações tem-se o interesse em fazer análises de agrupamento (conglomerado) para descobrir possíveis grupos. Ou seja, quando se quer fazer uma segmentação, seja a partir de dados primários, vindos de uma pesquisa de campo, por exemplo, ou de dados secundários que já existam em tabelas de alguma fonte anteriormente pesquisada.

Quando se buscam esses agrupamentos e se está diante de variáveis categóricas (não métricas) uma ótima solução é usar correlação múltipla e, em seguida, a análise de conglomerado. Para criar os *clusters*, é preciso trabalhar com variáveis quantitativas (métricas).

No caso desta pesquisa, como se trata de um ambiente onde as variáveis são não métricas, categóricas, aplica-se a correspondência para criar dimensões que são métricas. Essas dimensões criadas pela análise de correspondência são desenvolvidas a partir das relações existentes entre as categorias das variáveis presentes no estudo.

Com as dimensões sendo "variáveis" quantitativas (métricas), torna-se viável realizar uma análise de conglomerado, a qual resultará em grupos (*clusters*), que ao final podem ser analisados e compreendidos a partir das variáveis categóricas que geraram as dimensões da análise de correspondência.

Segundo Almouloud (2005), quando se trata de um exemplo de pesquisa em educação:

[...] na análise qualitativa das informações, no intuito de tomar decisões que se apoiam em uma certa estabilidade e pertinência de respostas, o pesquisador, muitas vezes, recorre as análises estatísticas de dados multidimensionais. Essas análises permitem:

- Sintetizar e estruturar os dados multidimensionais a fim de identificar as variáveis estatísticas (e/ou didáticas), os fatores em jogo, suas relações, sua hierarquia etc.
- Evidenciar a dinâmica dos comportamentos de alunos ou professores em situação de resolução de problemas.

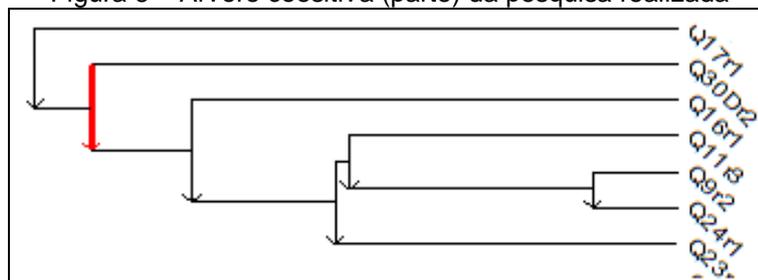
4.2 Análise coesitiva

A representação das classes formadas pelas variáveis ativas, segundo critérios de coesão, por meio de um dendograma, permite evidenciar as metarregras do tipo “se a então b” utilizando setas que indicam o sentido da associação coesitiva.

[...] a análise hierárquica permite constituir, por meio de um critério, partições cada vez mais finas sobre um conjunto de variáveis estatísticas. Tais partições são construídas de modo ascendente em uma árvore permitindo estudar e interpretar, em termos de tipologia e semelhança (dessemelhança), classes de variáveis. Na análise implicativa dos dados, chega-se a estruturas implicativas no sentido de que uma atitude a tem como consequência, ou não, uma atitude b ($a \rightarrow b$). (ALMOULOU, 2005, p. 3).

A Figura 6 representa uma classe coesitiva por meio do dendograma, no qual, quanto mais próximo da raiz dessa árvore, maior é o índice de coesão entre as variáveis.

Figura 6 – Árvore coesitiva (parte) da pesquisa realizada



Fonte: Elaborada pelo autor.

A situação representada pela Figura 6 ilustra a ligação entre a análise qualitativa e a análise quantitativa das relações estabelecidas. A árvore coesitiva denota, por exemplo, a intensidade na relação entre as questões 9 (resposta 2) e 24 (resposta 1) do questionário aplicado aos 160 professores da amostra⁴.

Ela indica, nesse caso, um índice de coesão 1 e traduz que parte da amostra pesquisada – tipicamente composta por mulheres, que não tiveram a disciplina de matemática financeira em suas graduações – propõe com maior frequência, situações-problema visando complementar os livros didáticos⁵.

4.3 Análise implicativa

A análise estatística implicativa tem como objetivo:

[...] a extração do conhecimento, de invariantes, de regras indutivas, não simétricas e consistentes, e a atribuição de uma medida probabilística em proposições do tipo: quando a está escolhido tem-se a tendência de escolher b. A Análise estatística implicativa quantifica a qualidade dessas regras. (OKADA A.; SANTOS; OKADA S., 2008, p. 308).

Para a utilização deste método, o estudo é feito a partir do cruzamento de um conjunto de variáveis V e um conjunto de sujeitos E .

Okada chama a atenção no que se refere a esse método quando se busca um sentido estatístico a expressões como:

[...] quando se observa sobre um sujeito de E a variável a , em geral observa-se a variável b . Trata-se então de procurar um modelo estatístico de uma quase implicação do tipo: se a então quase b , a implicação lógica estrita sendo raramente satisfeita. (OKADA A.; SANTOS; OKADA S., 2008, p. 308).

A essa quase implicação é associada uma regra, ou seja, um tipo de teorema estabelecendo a ligação entre uma premissa e uma conclusão, o que o caracteriza por um método, por essência, não simétrico.

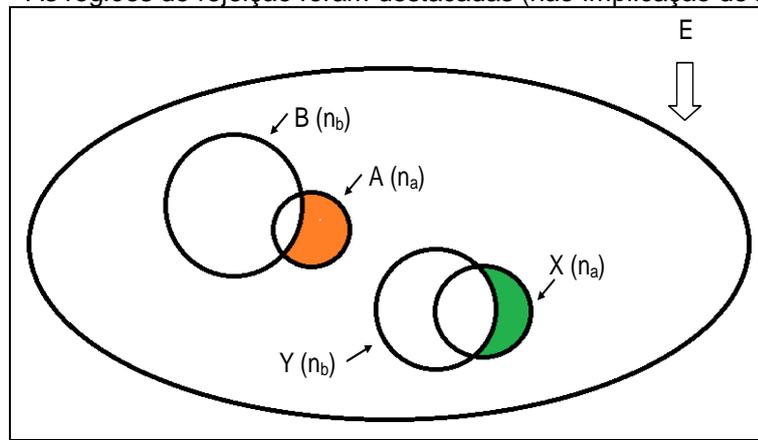
⁴ O roteiro da pesquisa (questionário) encontra-se no Apêndice A desta tese.

⁵ Tais análises são amplamente elaboradas e comentadas em nosso próximo capítulo.

A validação pode ser feita usando o teste sugerido por Gras (1996) onde n é o tamanho da amostra, n_b é o número de elementos na região de aceitação e n_a é o número de elementos na região de não aceitação.

A Figura 7 ilustra esse conceito de análise estatística implicativa. A medida da implicação $A \rightarrow B$, de acordo com Gras (1996), é: as amostras X e $Y \in U$, escolhidas aleatória e independentemente, e com a mesma cardinalidade de A e $B \in U$; e Y' e B' os complementos de Y e B , respectivamente, com $n_{b'} = n - n_b$.

Figura 7 – As regiões de rejeição foram destacadas (não implicação de A sobre B)



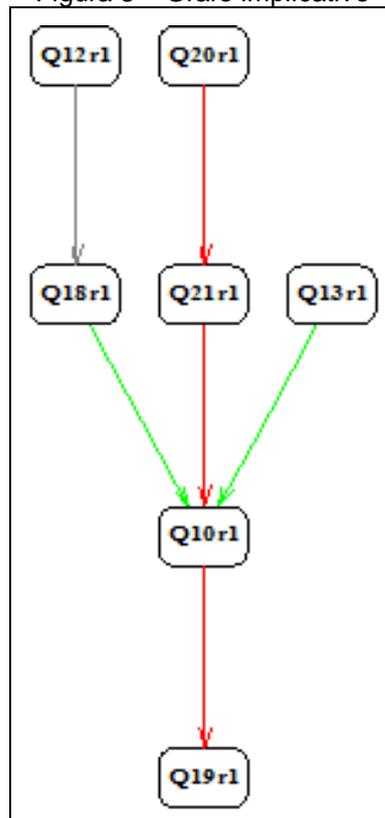
Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma implicação $a \rightarrow b$ e seu indicador de não implicação é dado por: $P[\text{card}(X \cap Y) \leq \text{card}(A \cap B)] \leq \alpha$.

Intuitivamente, diz-se que a implicação é admissível no índice de confiança α se a probabilidade que essa variável aleatória seja superior a k é ela mesma superior a $1-\alpha$. Isto é, quanto mais k for pequeno, em relação às ocorrências de a e b e o tamanho de E , mais a implicação é surpreendentemente grande, então admissível e, sem dúvida, portadora de um sentido.

O número $1-\alpha$ é o índice de implicação da teoria clássica. O valor 0.95 representa um bom valor de admissibilidade quando n , a e b ultrapassam muitas dezenas de unidades (Figura 8).

Figura 8 – Grafo implicativo



Fonte: Elaborada pelo autor.

Um grafo implicativo, construído pela classificação hierárquica implicativa e coesitiva (CHIC), conforme mostra a Figura 8, traduz graficamente a rede de relações, quase implicativas, entre as variáveis estudadas.

Apenas a título ilustrativo, vale analisar o caminho 1, o qual sugere que os professores pertencentes à amostra pesquisada, frequentemente, partem do estudo de funções linear e exponencial (Questão 20, opção 1), bem como de outros tópicos de matemática (Questão 21, opção 1) para chegar às formulas de juros simples e compostos: Caminho 1 - (20 r₁ → 21r₁ → 10 r₁ → 19 r₁).

Esse percurso denota ainda que os docentes abordam os conteúdos de matemática financeira sugeridos nos livros didáticos (Questão 10, opção 1) com frequência e, além de utilizarem as fórmulas, conduzem os alunos à dedução delas (Questão 19, opção 1). Observe-se assim que as respostas do tipo “frequentemente” – opção 1 – caracterizam esse caminho.

Os caminhos implicativos mais relevantes, tanto referentes à questão do letramento financeiro dos professores que lecionam no Ensino Médio como aqueles que buscam estabelecer relações para o uso de livros didáticos, buscando conceitos de matemática financeira, são objetos de análise do próximo capítulo.

Encerrada a apresentação da análise estatística implicativa (ASI), passa-se às análises dos resultados da pesquisa de campo.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA

Este capítulo, objeto de análise dos resultados da pesquisa realizada em campo, foi dividido em quatro partes:

A primeira destina-se à apresentação da classificação hierárquica implicativa e coesitiva (CHIC), um aplicativo computacional cuja plataforma se baseia na análise estatística implicativa (ASI), vista e estudada no capítulo 4.

A segunda parte delimita e caracteriza os respondentes da pesquisa (variáveis suplementares). Faz-se aqui o uso da estatística descritiva como ferramenta de análise.

As partes três e quatro são dedicadas à discussão dos resultados específicos, à luz das análises coesitiva e implicativa, respectivamente, acerca do letramento financeiro dos professores sobre educação financeira e dos conteúdos de matemática financeira presentes nos livros didáticos.

A análise estatística implicativa, possibilitada pelo *software* de classificação hierárquica implicativa e coesitiva (CHIC), é um método estatístico multidimensional que possibilita uma análise de agrupamentos formados a partir de critérios probabilísticos específicos, construídos com base na distribuição binomial (no caso desta tese, pelo uso de amostra menor do que 1.000 sujeitos).

Para os propósitos desta pesquisa, decidiu-se que a abordagem e a estruturação dos dados fossem feitas de forma binária (presença ou ausência do atributo). Para o banco de dados construído a partir das respostas dos sujeitos ao questionário aplicado, decidiu-se pelas análises acerca da classificação coesitiva, bem como dos gráficos implicativos que visam identificar as relações qualitativas existentes. A análise de similaridades não propiciou resultados discriminatórios.

Segundo Almouloud (2005), a análise estatística implicativa pode ser utilizada em pesquisas na área da educação e da educação matemática com o objetivo de tomar decisões que se apoiam em certa estabilidade e pertinência de respostas.

Os dados coletados foram organizados em tabelas e gráficos, segundo a filosofia da análise exploratória de dados (variáveis consideradas de caracterização dos respondentes). As variáveis consideradas ativas (expressam as opiniões fornecidas pelos respondentes sobre os temas perguntados) receberam tratamento estatístico multidimensional, embora sempre que se julgou necessário, estas variáveis também foram estudadas segundo a análise exploratória de dados.

A análise estatística implicativa tem seus resultados representados por meio de dendogramas ou de grafos que agrupam as variáveis inter-relacionadas em classes, a partir de níveis evidenciados como mais significativos em relação aos cálculos probabilísticos que fundamentam tais associações (GRAS; ALMOULOU, 2002).

O banco de dados desta pesquisa foi organizado segundo dois critérios, de forma a viabilizar a análise: respostas referentes à investigação do nível de letramento dos professores, e respostas correspondentes à percepção sobre a presença de conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos utilizados pelos docentes pesquisados.

5.1 Caracterização dos professores participantes - variáveis suplementares

Este estudo tem o objetivo principal de averiguar se os professores que lecionam no Ensino Médio têm o necessário letramento financeiro de modo que possam conduzir seus alunos no desenvolvimento da educação financeira, em conformidade com o decreto nº 7.397/10, instituindo a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF).

Para tanto, foram coletados dados por meio de questionário composto de 30 questões de cunho qualitativo, aplicado a 161 professores que ministram conteúdos de matemática financeira em suas aulas de Matemática, base do desenvolvimento da educação financeira.

Todos são professores de Matemática, sendo que 65,84% deles possuem Licenciatura em Matemática e estavam alocados em escolas de cinco cidades no Estado de São Paulo ao longo do primeiro semestre de 2014: São Paulo, Barueri,

Osasco, Sorocaba e São José dos Campos. Esses municípios foram escolhidos por um critério de acessibilidade, sem a utilização de metodologias probabilísticas para determinação da amostra, que foi distribuída como ilustra a Tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição de professores respondentes (município)

Município	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Barueri	110	68,32%
São Paulo (Capital)	36	22,36%
Sorocaba	10	6,21%
Osasco	4	2,48%
São José dos Campos	1	0,62%
TOTAL	161	100%

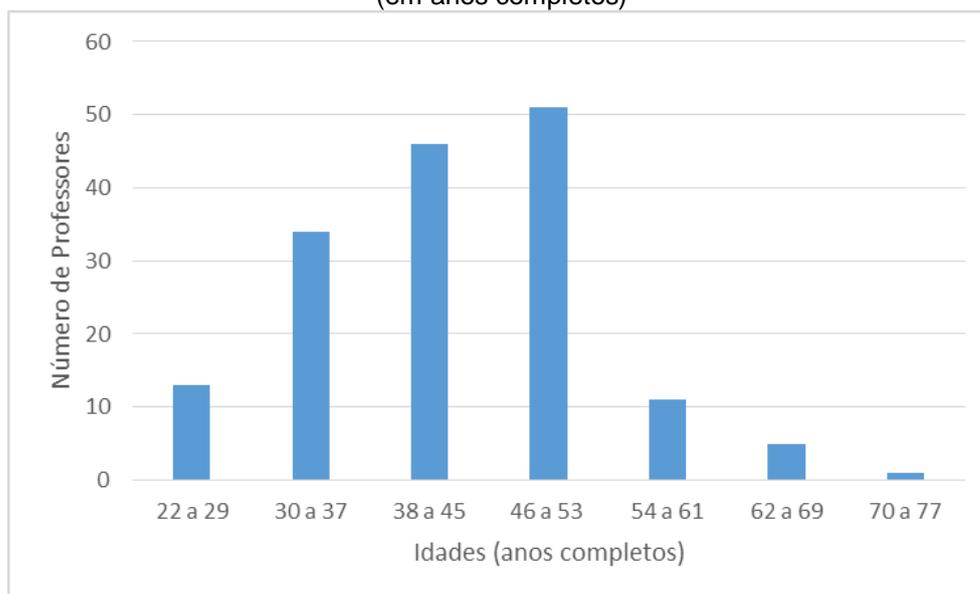
Fonte: Elaborada pelo autor.

Pode-se observar também que entre os respondentes, 60,87% são do sexo feminino e 81,37% têm idades entre 30 e 53 anos, como ilustra o Gráfico 2.

No Gráfico 3, pode-se ter a visão da distribuição dos professores quanto ao tempo de magistério, no qual se pode observar que 154 entre os 161 pesquisados possuem menos do que 28 anos de magistério. Neste sentido, vale ressaltar que 41 deles têm mais de 22 anos de magistério, o que pode significar proximidade de aposentadoria.

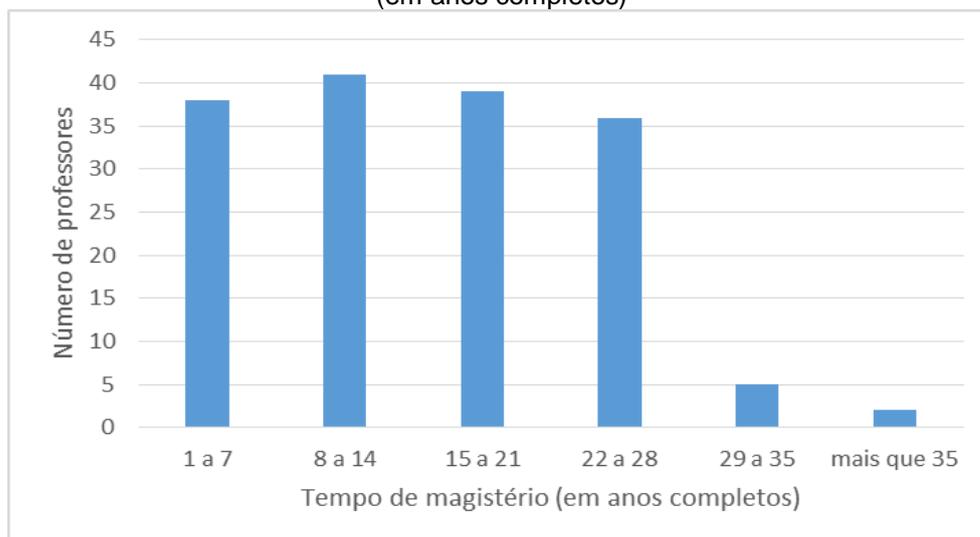
Segundo Huberman (1974 apud BOLIVAR, 2002), até os seis anos de carreira (aproximadamente), o professor estabiliza e consolida seu repertório pedagógico. É possível assim inferir, caso não busquem formações complementares e continuadas, que estes professores encontram-se em uma fase de práticas docentes consolidadas. Tal fato pode significar resistência e mesmo despreparo quanto a novas propostas curriculares, como é o caso da inserção da educação financeira no currículo da matemática do Ensino Médio.

Gráfico 2 – Distribuição dos professores respondentes quanto às idades (em anos completos)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 3 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao tempo de magistério (em anos completos)



Fonte: Elaborado pelo autor.

No que se refere ao número de aulas semanais, observa-se que 46,58% dos professores declaram ministrar entre 18 e 26 aulas semanais, sendo que, entre os 161 respondentes, 87,58% apontam ter até 26 aulas semanais.

Sabe-se que segundo a lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008, em seu artigo 2º, §4º, um professor terá um máximo de dois terços de seu contrato para atividades em sala de aula, ou seja, aproximadamente 26 horas no caso de um contrato de 40 horas semanais.

Não é difícil inferir que quanto maior o número de horas em sala de aula, menor é o tempo dedicado à atualização e ao preparo dessas aulas, o que converge para o já observado quanto às idades e tempo de magistério.

As respostas dos professores indicam também que, apesar da carga horária e considerando-se a sua faixa etária e o tempo de magistério, apenas 18 entre os 161 respondentes não buscaram nenhum curso após a graduação.

Tabela 6 – Distribuição de professores quanto ao número de aulas semanais

Número de aulas semanais	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
De 0 a 8	44	27,33%
De 9 a 17	22	13,66%
De 18 a 26	75	46,58%
De 27 a 35	14	8,70%
De 36 a 44	2	1,24%
De 45 a 53	4	2,48%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Caracterizados os professores que colaboraram com a pesquisa realizada para efeito desta Tese, respondendo ao questionário proposto, nos itens que seguem discutem-se os resultados observados a partir da Análise Estatística Implicativa (ASI).

5.2 Nível de letramento financeiro dos professores pesquisados

5.2.1 Descrição dos resultados a partir da distribuição de frequências de cada item pesquisado

Perguntados se tiveram a disciplina matemática financeira em sua graduação, 52,17% dos 161 professores respondentes afirmaram que estudaram estes conteúdos em disciplina específica (75 professores) ou em outras disciplinas do curso (9 professores). No entanto, é preocupante o fato de praticamente metade dos professores pesquisados (47,82%) não terem tido contato com os conteúdos de matemática financeira em sua graduação.

A questão 11 do instrumento tratava da busca pela contextualização na abordagem dos conteúdos de matemática financeira. Observou-se que apenas seis respondentes afirmaram não se preocupar com contextos relativos a esse tema, o que é bastante positivo, uma vez que, segundo resultados apontados no capítulo 3, a ausência da contextualização é um dos problemas identificados para a abordagem da educação financeira.

Assim, é importante considerar que 135 professores (84%) têm a iniciativa de contextualizar os exemplos e exercícios propostos à luz do cotidiano dos alunos, bem como de notícias e propagandas publicados em jornais e revistas. Nesse sentido, os fundamentos da matemática crítica, conforme Skovsmose (2006), são fortalecidos.

Outro resultado bastante divulgado e também pontuado no grupo de professores respondentes é o fato de que as pesquisas desenvolvidas na área da educação matemática não são conhecidas pelos professores que lecionam matemática na escola básica.

Perguntados se “ao preparar a sua aula de matemática financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema?”, observou-se que 49 entre os 161 respondentes declaram raramente ou nunca conhecer tais resultados.

Esse episódio ganha maior notoriedade ao se levar em conta que 56% disseram que fazem isso apenas algumas vezes. No entanto, os dados revelam que praticamente três em cada quatro professores sabem que a educação financeira é ensinada às crianças e adolescentes da Europa, Japão e Estados Unidos, conforme ilustra a Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 15)
Você sabia que a educação financeira é ensinada às crianças e aos adolescentes em países da Europa, Japão e Estados Unidos?)

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
SIM	119	73,91%
NÃO	42	26,09%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Vale destacar a contradição encontrada na comparação dessa questão com a de número 16, a qual buscou averiguar se os pesquisados tinham conhecimento acerca da existência da ENEF. Enquanto praticamente 74% (Tabela 7) declararam conhecer a existência de programas de educação financeira em andamento fora do país, apenas 25,47% disseram saber que há uma iniciativa de mesma natureza no Brasil (Tabela 8).

Tabela 8 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 16)
Você conhece a ENEF instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22/12/2010, a qual tem a finalidade de promover a educação financeira para o fortalecimento da cidadania?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
SIM	41	25,47%
NÃO	120	74,53%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Fechando os comentários desse primeiro bloco de questões, no qual a característica comum é o nível de conhecimento não técnico, mas sim da realidade do estágio atual da educação financeira por parte dos professores pesquisados, comenta-se a respeito os resultados da questão 17, a qual buscou comparar ideias centrais entre a matemática financeira e educação financeira.

O fato de 51,55% declararem saber que educação financeira é bem diferente de matemática financeira é um fator positivo. Todavia, o fato de 42,24% responderem que se trata de “quase a mesma coisa”, não deixa de surpreender e preocupar (Tabela 9).

Tabela 9 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 17)
Você acredita que a matemática financeira e a educação financeira são [...]:

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
A mesma coisa	10	6,21%
Quase a mesma coisa	68	42,24%
Muito diferentes	83	51,55%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

As questões 22, 23 e 24 guardam entre si uma relação importante, na medida em que buscam estabelecer a conexão entre o fato de o professor explicar as noções envolvidas para, a partir daí, propor situações-problema.

Acredita-se ser muito importante que o professor, ao lecionar matemática financeira, faça uso de situações didáticas como mais um recurso pedagógico.

Brousseau (1986) destaca que para aprender, o aluno deve ter um papel ativo diante de uma situação.

[...] Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição. O trabalho do aluno deveria, pelo menos, em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia e uma construção efetiva de conhecimentos. (BROUSSEAU, 1986, p. 49).

Os resultados da interligação acima aludida podem ser percebidos por meio da análise das tabelas abaixo transcritas, as quais implicam nos seguintes comentários:

Mesmo constatando-se que 62,11% dos respondentes afirmaram que primeiramente explicam as noções envolvidas para depois proporem situações-problema, a cifra de 31,06% (praticamente um terço) que faz isso algumas vezes denota preocupação (Tabela 10).

Tabela 10 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 22)
Primeiro explica as noções envolvidas para depois
propor situações-problema

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	100	62,11%
Algumas vezes	50	31,06%
Raramente	6	3,73%
Nunca	5	3,11%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Apesar de quase a metade dos professores (47,83%) terem dito que frequentemente propõe situações-problema a partir de diálogos com os alunos, o fato de 41,61% declararem que o fazem apenas algumas vezes não é bom. Essa estatística piora ao se levar em conta que 8,70% raramente fazem isso e 1,86% nunca o fazem, conforme evidencia a Tabela 11.

Tabela 11 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 23)
 Propõe situações problema construídas a partir de diálogo com os alunos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	77	47,83%
Algumas vezes	67	41,61%
Raramente	14	8,70%
Nunca	3	1,86%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em contrapartida, é muito positivo o fato de apurar que 67,7% dos professores atestam que frequentemente propõem situações-problema para complementar os livros didáticos (Tabela 12).

Tabela 12 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 24)
 Propõe situações-problema para complementar os livros didáticos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	109	67,70%
Algumas vezes	44	27,33%
Raramente	6	3,73%
Nunca	2	1,24%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Finalizando o exame de questões, as quais objetivaram investigar o nível de letramento dos professores que lecionam matemática financeira, analisam-se as respostas dos docentes pesquisados em relação às perguntas 26, 27, 28 e 29, como mostram as Tabelas 13, 14, 15 e 16, respectivamente.

Este grupo de perguntas é caracterizado, em última análise, pela necessidade de o professor direcionar o aluno na busca de exemplos e aplicações de Juros Simples e Compostos.

Apesar de 58 respondentes (36,02%) afirmarem que frequentemente comparam situações em que se usam juros simples e juros compostos, a cifra de 28,57% (46 professores) revelar que raramente ou nunca o faz se trata de um dado negativo (Tabela 13).

Tabela 13 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 26)
 Compara situações nas quais se usa juros simples
 com situações de juros compostos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	58	36,02%
Algumas vezes	57	35,40%
Raramente	16	9,94%
Nunca	30	18,63%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir do exame da Tabela 14, pode-se reproduzir a mesma conclusão feita em relação à questão anterior. Mesmo que 37,27% dos professores pesquisados revelem que frequentemente solicitam aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juros simples, preocupa o fato de 24,22% (39 respondentes), praticamente um quarto, admitirem que raramente ou nunca fazem.

Tabela 14 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 27)
 Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações
 nas quais se empreguem juros simples?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	60	37,27%
Algumas vezes	62	38,51%
Raramente	18	11,18%
Nunca	21	13,04%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 15 denota que 40,37% dos respondentes solicitam aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juros compostos somente algumas vezes. Essa estatística é negativa não só pela baixa iniciativa, mas também pela grande relevância desse regime de capitalização no cotidiano das pessoas. É um fato, ao que parece, que relega esse importante regime de juros a um segundo plano.

Tabela 15 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 28)
Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações
nas quais se empreguem juros compostos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	38	23,60%
Algumas vezes	65	40,37%
Raramente	24	14,91%
Nunca	34	21,12%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Preocupa o fato de praticamente um quarto dos docentes (24,84%) responderem que nunca solicitam aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se confrontem juros simples e compostos (40 professores), como mostra a Tabela 16. A comparação dessas duas formas de capitalização é muito importante para a plena compreensão dos mecanismos que regem o mercado financeiro brasileiro.

Depreende-se desta análise que se trata, portanto, de uma boa oportunidade de natureza pedagógica que se perde.

Tabela 16 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 29)
Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações que coloquem em
confronto a utilização de juros simples e juros compostos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	34	21,12%
Algumas vezes	59	36,65%
Raramente	28	17,39%
Nunca	40	24,84%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

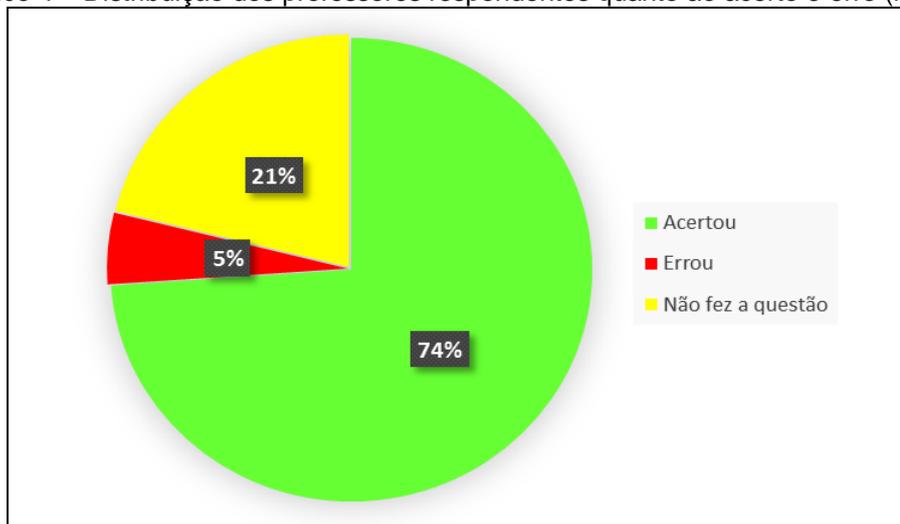
Finalizando a análise estatística, passa-se a examinar o ocorrido no tocante à resolução do exercício proposto ao professor, cujo texto está abaixo reproduzido.

Questão 30: Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagá-la, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demorar a lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. Pergunta-se:

a) Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora a devolver o dinheiro ao tio?

Dos 161 respondentes, 119 acertaram a questão; 8 erraram; e 34 não a responderam, como mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item a)

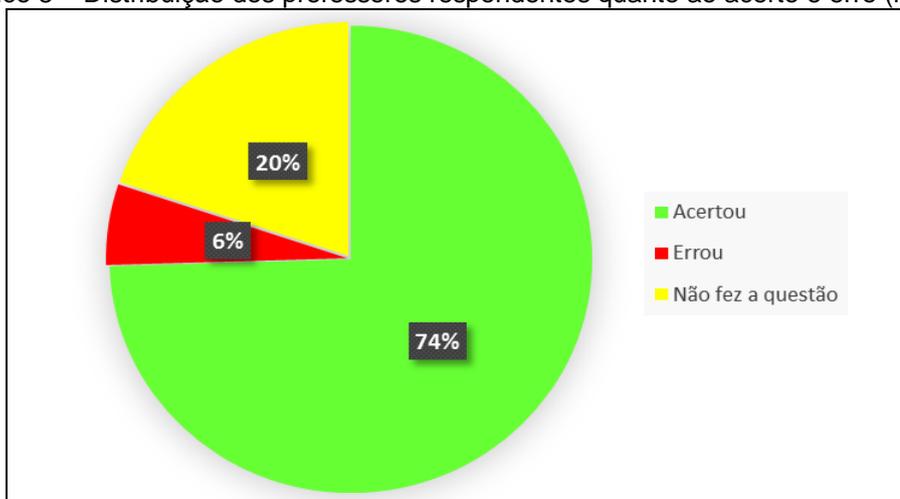


Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Se a pessoa demora três meses para pagar ao tio que lhe emprestou, qual o valor além dos R\$ 1.200,00 que deverá desembolsar?

Essa pergunta obteve 120 acertos; 9 respostas erradas; e 32 professores não a responderam, como mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item b)

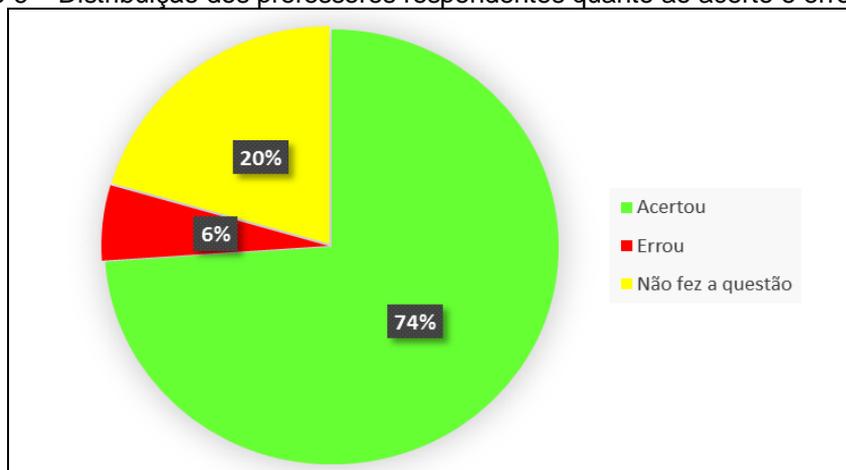


Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio?

A amostra pesquisada apresentou 119 respondentes que acertaram a questão; 9 que erraram; e 33 que não a responderam, como mostra o Gráfico 6.

Gráfico 6 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item c)

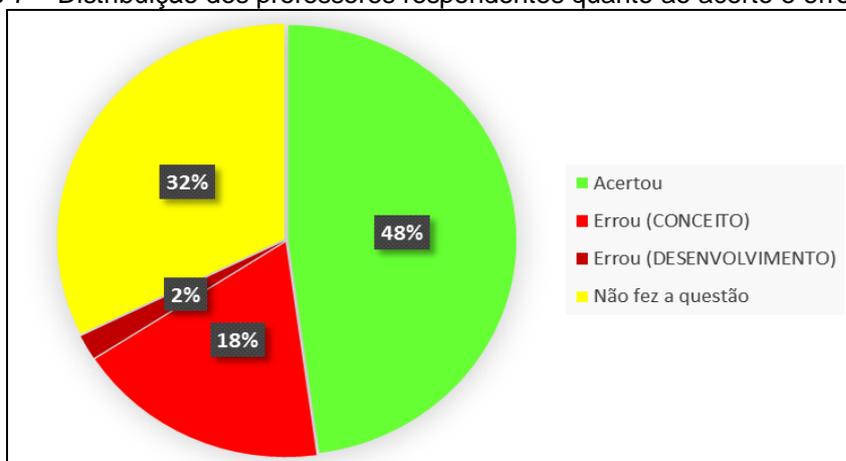


Fonte: Elaborado pelo autor.

d) Supondo que o valor emprestado seja igual a P e que a porcentagem cobrada seja igual a i , calculada sempre sobre o valor emprestado P , e que o empréstimo será pago ao final de n meses, que expressão matemática pode expressar essa operação financeira?

Verificando-se o resultado desse último item, constatou-se que 77 professores acertaram a questão; 29 erraram o conceito; 3 erraram o desenvolvimento; e 52 não a responderam, como ilustra o Gráfico 7.

Gráfico 7 – Distribuição dos professores respondentes quanto ao acerto e erro (item d)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Importante destacar que nos itens a, b e c praticamente um quarto dos professores erraram ou não fizeram a questão. A situação piora ao constatar que quando é solicitado o conceito e desenvolvimento, nem mesmo a metade dos docentes acertou a questão, ou seja, 77 professores (48%).

5.2.2 Estudo do letramento financeiro dos professores – análise coesitiva

No que segue, analisa-se o discurso dos professores participantes desta pesquisa no que se refere ao letramento financeiro por meio da análise coesitiva, tal como apresentado no capítulo 4. Busca-se, por meio da análise dos agrupamentos e meta-regras identificadas pelo *software* CHIC, diagnosticar elementos de raciocínio compatíveis com a definição de letramento financeiro e de educação financeira, tal como apresentado no capítulo 2.

O modelo utilizado parte do entendimento de que o instrumento apreende um espaço de atributos associados às observações e que as representações, caso existam, tecem um sistema complexo de co-ocorrências, que seria apreendido por estatística coesitiva. Essas relações implicativas, ou quase implicativas, são instrumentos para evidenciar essas co-ocorrências e, por fim, mediante a análise, buscar as representações sociais a elas associadas.

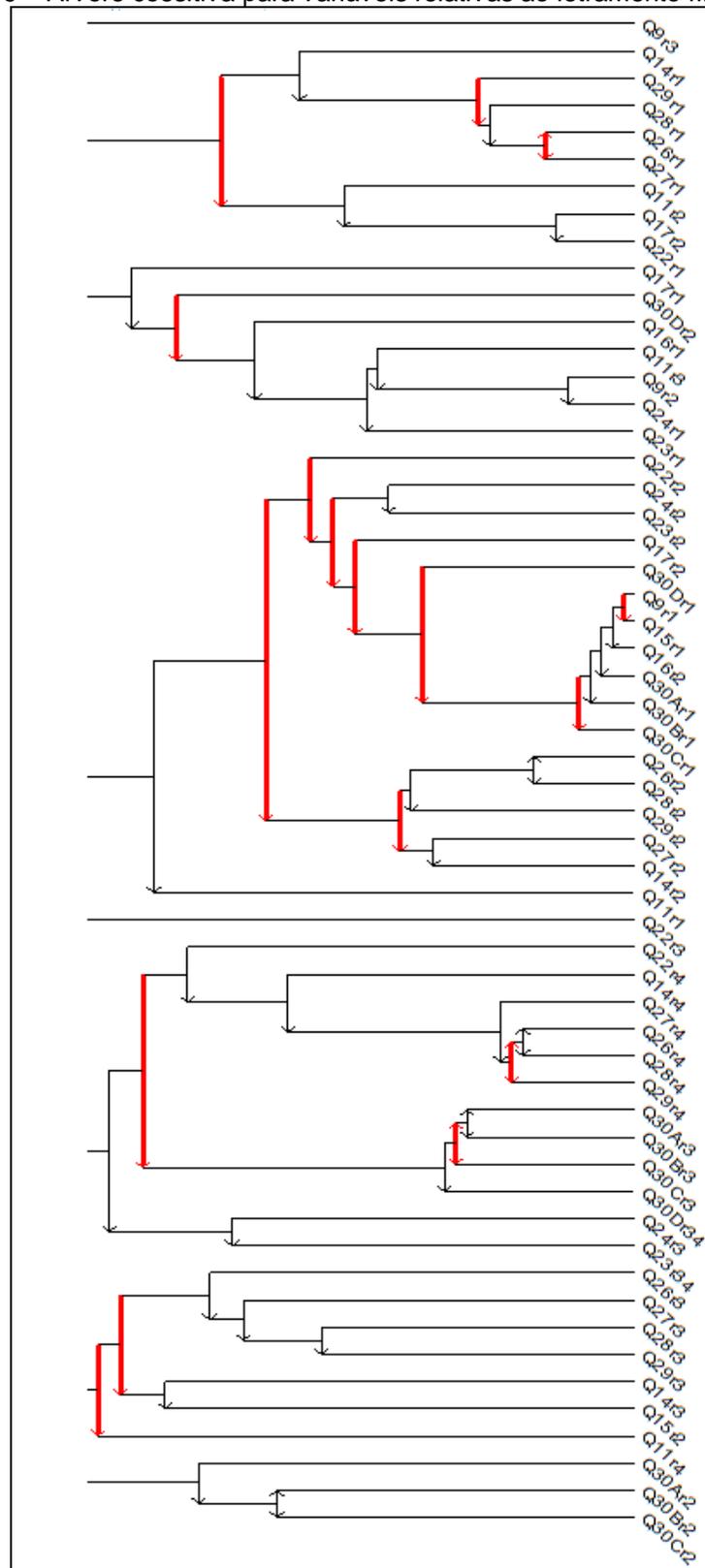
A Figura 9 apresenta os agrupamentos formados a partir de uma certa ordem implicativa estabelecida em um subconjunto de atributos (ou variáveis), tal como afirmam Gras, Kuntz e Briant (2001a).

Vale lembrar que a análise coesitiva não é simétrica, ou seja, uma vez analisadas (pelo *software*) as classes “ $a \rightarrow b$ ” e “ $b \rightarrow a$ ”, será mantida a que apresentar o maior índice de coesão (maior probabilidade de ocorrência da meta-implicação, conforme capítulo 4).

Para análise da árvore coesitiva, utiliza-se o recurso de partições por agrupamentos (classes), apresentados no texto tanto como recortes da árvore principal como enquanto quadros explicativos sobre as variáveis envolvidas.

As árvores das classes e subclasses a seguir foram elaboradas pelo autor desta tese com o uso do *software* CHIC, a partir dos dados coletados.

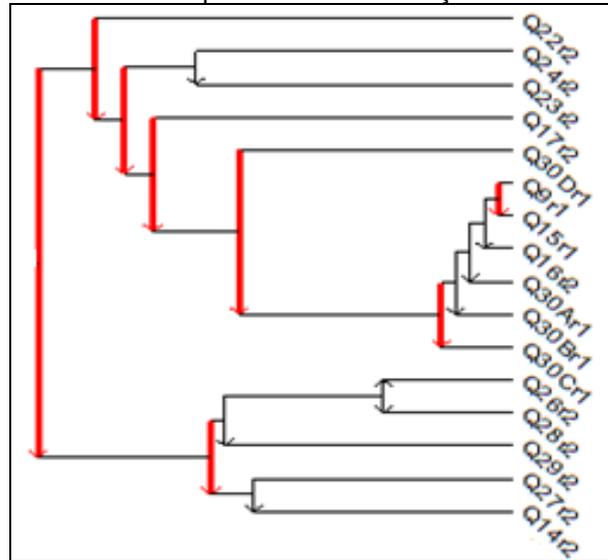
Figura 9 – Árvore coesitiva para variáveis relativas ao letramento financeiro



Fonte: Elaborada pelo autor.

A primeira classe analisada e suas subclasses são apresentadas na Figura 10.

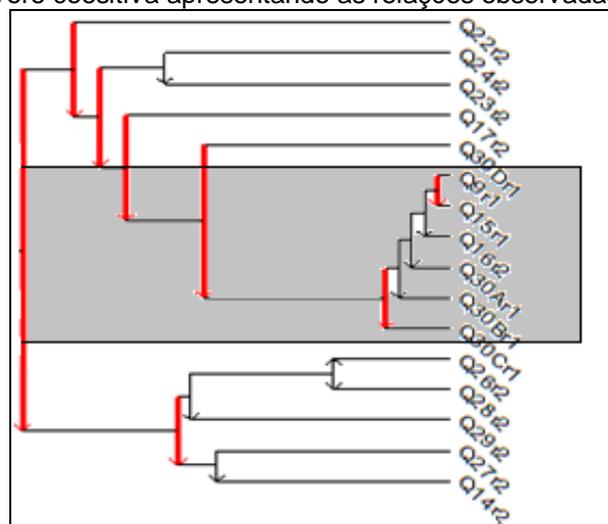
Figura 10 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe A



Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando-se a subclasse que começa em Q9r1 e vai até Q30Cr1 (Figura 11 e Quadro 2), aqui denominada A1 (região hachurada na figura), observa-se como característica a opção “sim” para os questionamentos feitos nestes itens e o acerto ao problema apresentado no item 30 do instrumento, em suas três fases (apresentadas no item 5.3.1). Neste conjunto de variáveis, a única que recebeu resposta “não”, é apresentada no item Q16, que demandava se o professor conhecia ou não a ENEF.

Figura 11 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas – subclasse A1



Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se também que nesta subclasse, todos os índices de coesão tendem a 1 (o valor 1 é uma aproximação feita pelo *software*, e não indica evento certo no cálculo probabilístico). Tal valor aponta a forte coesão nas regras estabelecidas para associação entre as variáveis que indicam elementos do letramento financeiro dos respondentes. O índice de coesão tendendo a 1 permite atribuir um significado bastante expressivo ao conjunto de associações (meta-regras) identificadas.

Quadro 2 – Variáveis associadas hierarquicamente na subclasse A1

(((Q9r1 Q15r1) Q16r2) Q30Ar1) Q30Br1) Q30Cr1) Coesão : 1	
Q9 r1	Quando você fez a sua graduação, teve a disciplina de matemática Financeira? SIM
Q15 r1	Você sabia que a Educação Financeira é ensinada às crianças e adolescentes em países desenvolvidos da Europa, Japão e Estados Unidos? SIM
Q16 r2	Você conhece a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010, a qual tem a finalidade de promover a Educação Financeira para o fortalecimento da cidadania? NÃO
Q30 Ar1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora para devolver o dinheiro ao tio?</u> ACERTO
Q30 Br1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Se a pessoa demora três meses para pagar ao tio que lhe emprestou, qual o valor além dos R\$ 1.200,00 que deverá desembolsar?</u> ACERTO
Q30 Cr1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio?</u> ACERTO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Constata-se que se aqueles professores que tiveram em suas graduações a disciplina de matemática financeira, então sabem que estes conteúdos são abordados em outros países. No entanto, esses professores indicam que não têm conhecimento da ENEF.

Pelicioli (2011) e Savoia, Saito e Santana (2007), citados no capítulo 3, levantam a questão da escassez de publicações e pesquisas acerca da presença e discussão de educação financeira no Brasil. Pode-se inferir que essa seja uma das causas do não conhecimento da ENEF pelos professores participantes.

Os professores respondentes resolveram corretamente a questão proposta. O grupo típico dessa classe é o formado pelos professores do sexo masculino, mas também 4a (professores que trabalham em Barueri) e 5c (professores com 18 a 26 aulas semanais), todas estas com risco tendendo a zero.

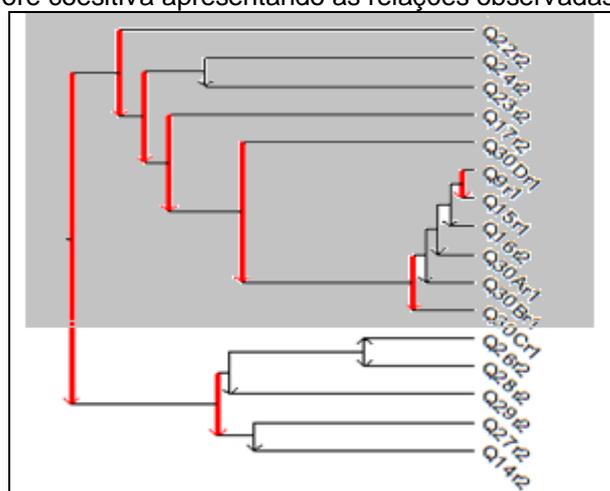
Contudo, vale também destacar que os professores que assinalaram Q2e (professores com idades entre 54 e 61 anos) e Q4de (trabalham em Osasco ou São José dos Campos) são os que apresentam maior atipicidade (menor probabilidade

de pertencer a esse grupo), visto que o risco para estas variáveis é de aproximadamente 0,3 e 0,4, respectivamente.

Pode-se assim inferir que, entre o grupo de professores participantes, alguns sabem que existe uma abordagem para a educação financeira e conhecem elementos básicos da matemática financeira para que possam, eles mesmos, adotar tal abordagem, embora não conheçam a legislação que instituiu o ENEF.

Continuando a análise da subclasse identificada na Figura 12 (região hachurada), abrangendo agora os demais níveis, indicados como nós significativos pelo *software*, o Quadro 3 explicita as variáveis associadas, destacando ainda que o índice de coesão permanece tendendo a 1 em todas as meta-regras identificadas pelo CHIC. Destaca-se que neste agrupamento mais completo, quanto ao gênero do respondente (masculino ou feminino) já não é discriminante, embora permaneçam como típicos aqueles que trabalham em Barueri, os que possuem 18 a 26 aulas semanais.

Figura 12 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas – subclasse A2.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste agrupamento é possível observar a relação entre os que tiveram matemática financeira em sua graduação, embora não conheçam a legislação que trata da ENEF, acertam completamente o problema proposto no item 30 do questionário.

Segundo o sentido estabelecido nas relações encontradas, se o professor utiliza algumas vezes situações contextualizadas, então algumas vezes completa o proposto pelo livro didático e busca discutir com os alunos sobre as situações

abordadas. No entanto, afirmam que matemática financeira e educação financeira é quase a mesma coisa. Se os professores manifestaram essas características, então manifestaram também as discutidas no Quadro 3.

Quadro 3 – Variáveis associadas hierarquicamente na subclasse A2

(Q22r2 ((Q24r2 Q23r2) (Q17r2 (Q30Dr1 (((((Q9r1 Q15r1) Q16r2) Q30Ar1) Q30Br1) Q30Cr1)))))) Coesão : 1	
Q22 r2	Primeiro explica as noções envolvidas para depois propor situações-problema? ALGUMAS VEZES
Q24 r2	Propõe situações-problema para complementar os livros didáticos? ALGUMAS VEZES
Q23 r2	Propõe situações-problema construídas a partir de diálogos com os alunos? ALGUMAS VEZES
Q17 r2	Você acredita que a Matemática Financeira e a Educação Financeira são: QUASE A MESMA COISA
Q30 Dr1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Supondo que o valor emprestado seja igual a P e que a porcentagem cobrada seja igual a i, calculada sempre sobre o valor emprestado P, e que o empréstimo será pago ao final de n meses, que expressão matemática pode expressar essa operação financeira?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q9 r1	Quando você fez a sua graduação, teve a disciplina de matemática Financeira? SIM
Q15 r1	Você sabia que a Educação Financeira é ensinada às crianças e adolescentes em países desenvolvidos da Europa, Japão e Estados Unidos? SIM
Q16 r2	Você conhece a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010, a qual tem a finalidade de promover a Educação Financeira para o fortalecimento da cidadania? NÃO
Q30 Ar1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora para devolver o dinheiro ao tio?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q30 Br1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Se a pessoa demora três meses para pagar ao tio que lhe emprestou, qual o valor além dos R\$ 1.200,00 que deverá desembolsar?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q30 Cr1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio ?</u> ACERTOU A QUESTÃO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa situação vem ao encontro da posição de Duarte et al (2012), ao apresentarem pesquisa evidenciando melhor desempenho quando se estuda matemática financeira à luz de situações devidamente contextualizadas e de cunho realístico.

Apesar da importância do uso de fórmulas é muito importante que as situações propostas sejam sempre resolvidas, quando possível, de forma elucidativa. Espera-se, dessa forma, que o raciocínio financeiro e pragmático seja desenvolvido nos exemplos e exercícios propostos, ao se dialogar com os alunos a partir destas situações de cunho realístico, conduzindo-os a posições coerentes com os pressupostos da matemática crítica, conforme o apresentado no capítulo 2.

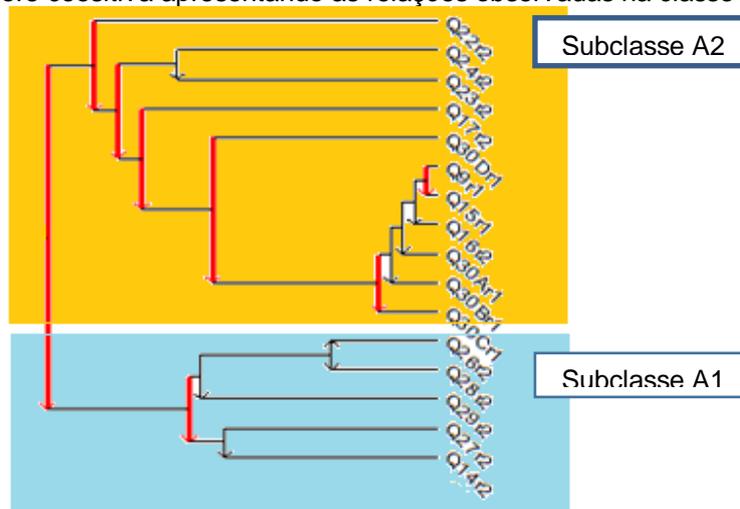
Ainda sobre a importância da contextualização ao se ensinar matemática financeira. Almeida (2004) e Vieira (2010), estudados no capítulo 3, chamam a atenção para esse fato. Lembram que conhecimentos práticos e contextualizados ajudam a melhorar o ensino e a aprendizagem dessa disciplina.

O trabalho de Stephani (2005) atenta à necessidade do diálogo constante com o corpo discente visando levantar situações do cotidiano. Defende que o uso

desse recurso contribui para melhor estudo e aproveitamento do aluno, pois são abordadas situações praticas do seu dia a dia.

A Figura 13 complementa a avaliação, acrescentando à subclasse A1 já analisada as variáveis correspondentes à subclasse A2. Ao conjunto formado denomina-se Classe B, e pode-se observar a presença de vários nós significativos indicando a relevância das meta-regras identificadas. A explicitação das variáveis envolvidas e o índice de coesão são apresentados no Quadro 4.

Figura 13 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe B



Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 4 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe B

((Q22r2 ((Q24r2 Q23r2) (Q17r2 (Q30Dr1 (((Q9r1 Q15r1) Q16r2) Q30Ar1) Q30Br1) Q30Cr1)))) ((Q26r2 Q28r2) Q29r2) (Q27r2 Q14r2))) Coesão : 0.998	
Q22 r2	Primeiro explica as noções envolvidas para depois propor situações-problema? ALGUMAS VEZES
Q24 r2	Propõe situações-problema para complementar os livros didáticos? ALGUMAS VEZES
Q23 r2	Propõe situações-problema construídas a partir de diálogos com os alunos? ALGUMAS VEZES
Q17 r2	Você acredita que a Matemática Financeira e a Educação Financeira são: QUASE A MESMA COISA
Q30 Cr1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio ?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q9 r1	Quando você fez a sua graduação, teve a disciplina de matemática Financeira? SIM
Q15 r1	Você sabia que a Educação Financeira é ensinada às crianças e adolescentes em países desenvolvidos da Europa, Japão e Estados Unidos? SIM
Q16 r2	Você conhece a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010, a qual tem a finalidade de promover a Educação Financeira para o fortalecimento da cidadania? NÃO
Q30 Ar1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora para devolver o dinheiro ao tio ?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q30 Br1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Se a pessoa demora três meses para pagar ao tio que lhe emprestou, qual o valor além dos R\$ 1.200,00 que deverá desembolsar?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q30 Cr1	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <u>Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio ?</u> ACERTOU A QUESTÃO
Q26 r2	Compara situações nas quais se usa Juros Simples com situações de Juros Compostos? ALGUMAS VEZES
Q28 r2	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Compostos? ALGUMAS VEZES
Q29 r2	Solicita aos alunos que busquem exemplos que coloquem em confronto a utilização de Juros Simples e compostos? ALGUMAS VEZES
Q27 r2	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Simples? ALGUMAS VEZES
Q14 r2	Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema? ALGUMAS VEZES
Q14 r2	Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema? ALGUMAS VEZES

Fonte: Elaborado pelo autor.

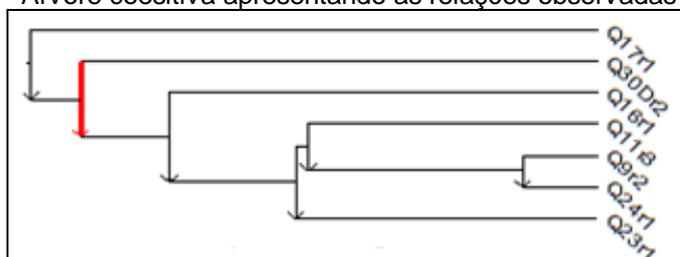
A variável típica na classe B é “masculino”, e o índice de coesão (0,998) ainda bastante próximo de 1, o que dá um significado muito relevante às meta-regras identificadas. Pode-se aqui destacar o fato de o docente ter tido, na sua grade curricular de formação, os conteúdos de matemática financeira, de ele pesquisar sobre novidades relativas a essa temática, ter consciência de iniciativas governamentais de outros países sobre o ensino e a aprendizagem de educação financeira com outros eventos contemplados nesta pesquisa.

Esse mesmo professor instiga os alunos a buscarem aprofundamento nas questões financeiras, propondo situações em sala de aula baseadas em diálogo e na realidade do corpo discente. Buscando frequentemente comparações e aplicações de capitalização de juros simples e composto.

Acredita-se que o fato de eles terem acertado os itens contemplados na questão proposta não se trata de mero acaso, mas sim em evidência de um melhor letramento financeiro.

A classe C, cuja tipicidade é o gênero feminino e apresenta um índice de coesão de 0,768, traz características importantes a serem destacadas. Os professores aqui não tiveram a disciplina de matemática financeira e acreditam que ela e a educação financeira são a mesma coisa. O fato de eles dialogarem com os alunos frequentemente, propondo situações-problema envolvendo juros simples e compostos, pode explicar a ação desses mesmos professores em contextualizar tais situações baseados no cotidiano dos alunos (Figura 14 e Quadro 5).

Figura 14 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe C



Fonte: Elaborada pelo autor.

O trabalho de Stephani (2005), examinado na revisão bibliográfica, lembra que a construção da autonomia é favorecida por meio da forma participativa com que os alunos compartilham suas experiências entre eles e o professor.

Assim como a pesquisa de Vieira (2010), que enfatiza a necessidade da contextualização do ensino da matemática financeira no dia a dia dos alunos do Ensino Médio articulado à cidadania.

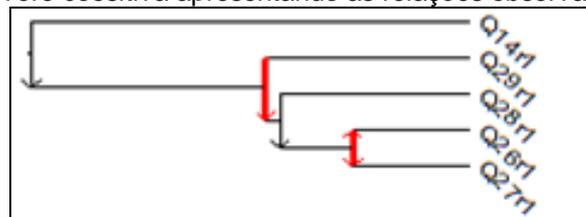
Quadro 5 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe C

(Q17r1 (Q30Dr2 (Q16r1 ((Q11r3 (Q9r2 Q24r1)) Q23r1)))) Coesão : 0.768	
Q17 r1	Você acredita que a Matemática Financeira e a Educação Financeira são: A MESMA COISA
Q30 Dr2	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. <i>Supondo que o valor emprestado seja igual a P e que a porcentagem cobrada seja igual a i, calculada sempre sobre o valor emprestado P, e que o empréstimo será pago ao final de n meses, que expressão matemática pode expressar essa operação financeira?</i> EROU A QUESTÃO
Q16 r1	Você conhece a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010, a qual tem a finalidade de promover a Educação Financeira para o fortalecimento da cidadania? SIM
Q11 r3	Em suas aulas, você se preocupa em contextualizar os exemplos e os exercícios abordados no tema de Matemática Financeira? CONTEXTOS CRIADOS A PARTIR DO COTIDIANO DOS ALUNOS DA ESCOLA
Q9 r2	Quando você fez a sua graduação, teve a disciplina de matemática financeira? NÃO
Q24 r1	Propõe situações-problema para complementar os livros didáticos? FREQUENTEMENTE
Q23 r1	Propõe situações-problema construídas a partir de diálogos com os alunos? FREQUENTEMENTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio da análise da Figura 15 e Quadro 6, os quais retratam a classe D (índice de coesão de 0,999) pode-se deduzir que aquele professor que frequentemente busca conhecer resultados de pesquisas acerca do tema matemática financeira, ao preparar a sua aula, solicita aos seus alunos um maior aprofundamento nessas questões feitas por meio de comparações e exemplos envolvendo juros simples e compostos. A variável típica dessa classe é o sexo feminino, que lecionam nos Municípios de Osasco e São José dos Campos.

Figura 15 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe D



Fonte: Elaborada pelo autor.

Vale aqui destacar a contribuição de Kern (2009), ao ressaltar a necessidade da regularidade e aprofundamento do estudo da matemática financeira e a sua relação com a educação financeira de forma interdisciplinar.

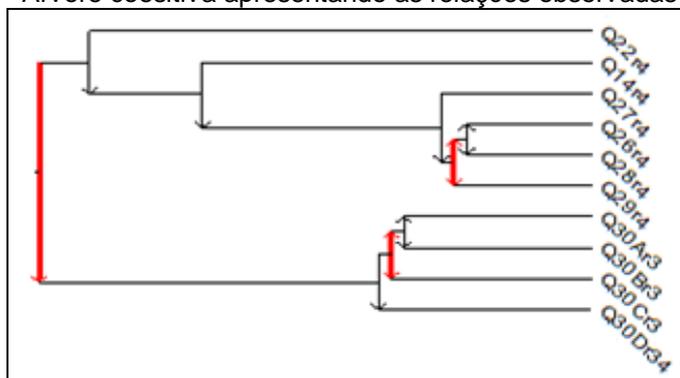
Quadro 6 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe D

(Q14r1 (Q29r1 (Q28r1 (Q26r1 Q27r1))) Coesão : 0.999	
Q14 r1	Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema? FREQUENTEMENTE
Q29 r1	Solicita aos alunos que busquem exemplos que coloquem em confronto a utilização de Juros Simples e compostos? FREQUENTEMENTE
Q28 r1	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Compostos? FREQUENTEMENTE
Q26 r1	Compara situações nas quais se usa Juros Simples com situações de Juros Compostos? FREQUENTEMENTE
Q27 r1	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Simples? FREQUENTEMENTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tipicidade da classe E é o sexo feminino. A partir da análise conjunta da Figura 16 e do Quadro 7, é possível inferir que sem iniciativas e proposituras pedagógicas feitas por parte do professor, pode haver prejuízos das competências cognitivas em relação ao aluno. Essa classe, com índice de coesão de 0,852 na qual o professor nunca oferece exemplos ou propõe situações-problema envolvendo os regimes de capitalização, nunca pede aos seus alunos que façam pesquisas nessa área ou mesmo que não compara situações confrontando juros simples e compostos, pode ter contribuído para o fato de não terem feito nenhum item da questão 30 (problema proposto).

Figura 16 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe E



Fonte: Elaborada pelo autor.

Kleiman (2005) destaca que o professor deve trabalhar com práticas sociais não escolares. A autora defende que o professor precisa ter conhecimentos necessários para agir como um verdadeiro agente social, um agente de letramentos – nas palavras dela: um gestor de saberes.

Quadro 7 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe E

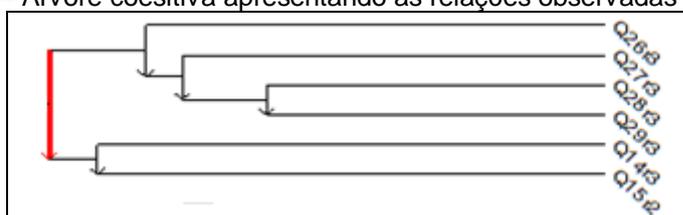
((Q22r4 (Q14r4 (Q27r4 ((Q26r4 Q28r4) Q29r4)))) ((Q30Ar3 Q30Br3) Q30Cr3) Q30Dr34)) Coesão : 0.852	
Q22 r4	Primeiro explica as noções envolvidas para depois propor situações-problema? NUNCA
Q14 r4	Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema? NUNCA
Q27 r4	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Simples? NUNCA
Q26 r4	Compara situações nas quais se usa Juros Simples com situações de Juros Compostos? NUNCA
Q28 r4	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Compostos? NUNCA
Q29 r4	Solicita aos alunos que busquem exemplos que coloquem em confronto a utilização de Juros Simples e compostos? NUNCA
Q30 Ar3	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora para devolver o dinheiro ao tio? NÃO FEZ A QUESTÃO
Q30 Cr3	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio ? NÃO FEZ A QUESTÃO
Q30 Dr3	Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. Supondo que o valor emprestado seja igual a P e que a porcentagem cobrada seja igual a i, calculada sempre sobre o valor emprestado P, e que o empréstimo será pago ao final de n meses, que expressão matemática pode expressar essa operação financeira? NÃO FEZ A QUESTÃO

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa classe também denota aspectos merecedores de comentários e observações. Apresentando o índice de coesão de 0,739 com tipicidade de professores com faixa etária entre 22 e 28 anos, a Figura 17 remete a inferir que o docente que raramente busca conhecer pesquisas recentes acerca de matemática financeira, também raramente solicita ao seu aluno que busque exemplos envolvendo os regimes de capitalização, bem como não compara, em suas aulas, situações de juros simples e compostos.

Um dos prováveis motivos desse desinteresse pode ser explicado, conforme mostra o Quadro 8, pelo desconhecimento acerca da importância do ensino e aprendizagem da educação financeira em outros países.

Figura 17 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe F



Fonte: Elaborada pelo autor.

Sobre a importância desse tema, vale destacar o artigo científico de Grando e Scheneider (2010), que analisa a importância dos conteúdos de matemática financeira para a vida das pessoas. Mostra a necessidade de apropriar-se dos significados e das ferramentas de capitalização para subsidiar o processo da tomada de decisão diante das facilidades de crédito.

Quadro 8 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe F

((Q26r3 (Q27r3 (Q28r3 Q29r3))) (Q14r3 Q15r2)) Coesão : 0.739	
Q26 r3	Compara situações nas quais se usa Juros Simples com situações de Juros Compostos? RARAMENTE
Q27 r3	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Simples? RARAMENTE
Q28 r3	Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem Juros Compostos? RARAMENTE
Q29 r3	Solicita aos alunos que busquem exemplos que coloquem em confronto a utilização de Juros Simples e compostos? RARAMENTE
Q14 r3	Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema? RARAMENTE
Q15 r2	Você sabia que a Educação Financeira é ensinada às crianças e adolescentes em países desenvolvidos da Europa, Japão e Estados Unidos? NÃO

Fonte: Elaborado pelo autor.

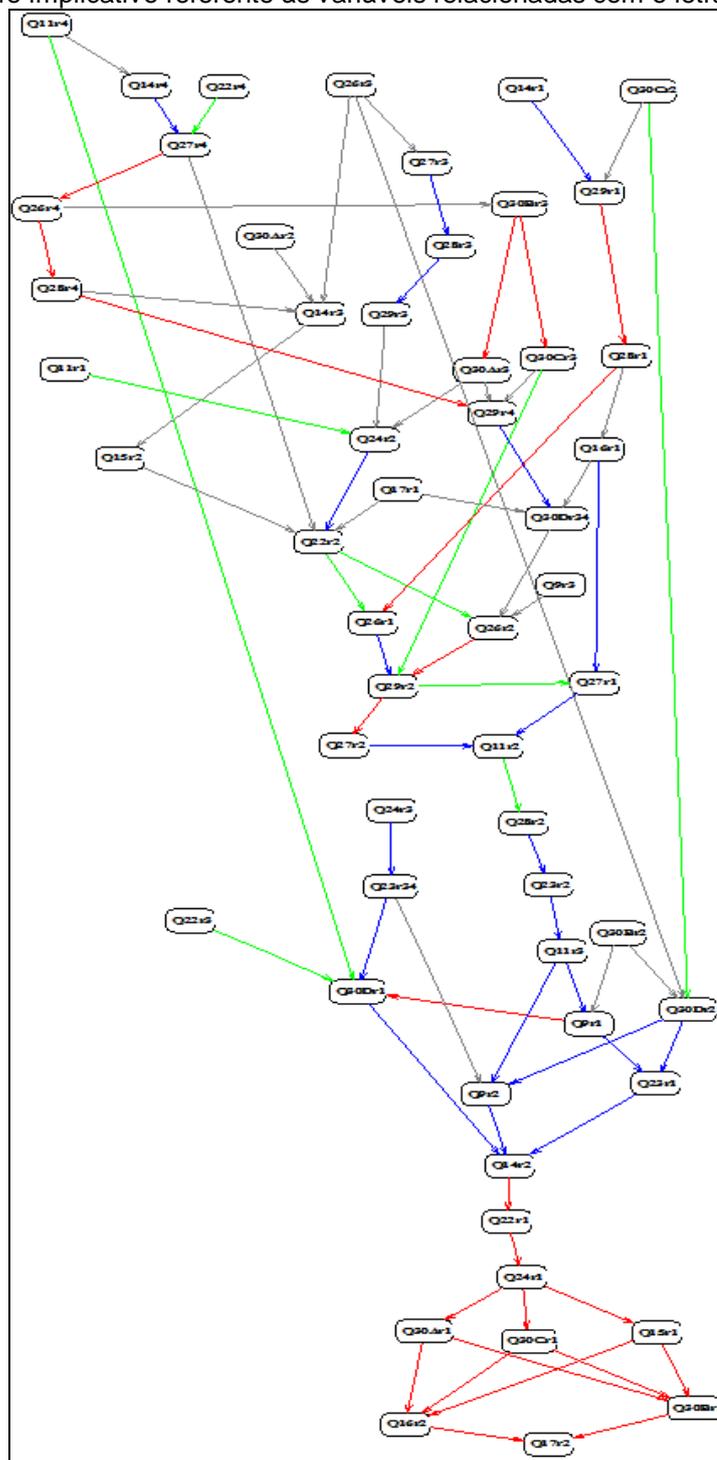
5.2.3 Estudo do letramento financeiro dos professores – análise implicativa

Como visto no capítulo 4, o gráfico implicativo é uma representação das relações entre as variáveis consideradas em um certo fenômeno ou situação que está sendo estudado.

A análise das implicações entre as categorias de estudo introduz uma ideia de causalidade.

O grafo apresentado na Figura 18 associa as variáveis na forma de quase-implicações (com índice máximo igual a 1).

Figura 18 – Grafo implicativo referente às variáveis relacionadas com o letramento financeiro



Fonte: Elaborada pelo autor.

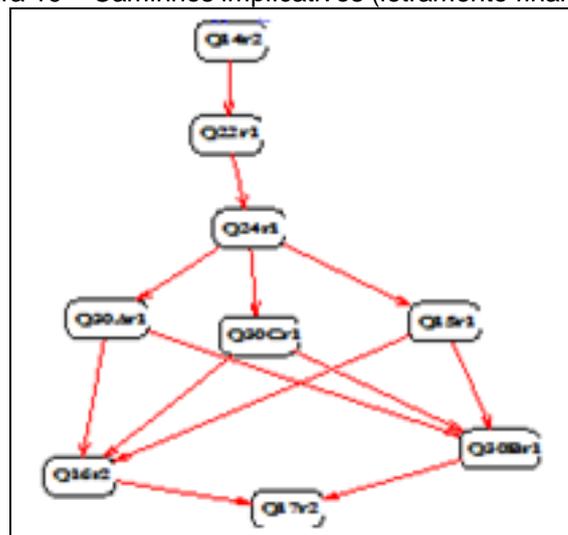
Assim, essas relações de implicação ou quase implicação se apresentam como instrumentos para evidenciar concorrências e, mediante análise, permitir identificar as representações a ela associadas.

Os caminhos implicativos (CI), segundo o tratamento estatístico qualitativo realizado mediante o uso do *software* CHIC, buscam levantar o nível de causalidade entre as diversas variáveis envolvidas nesta pesquisa.

Apesar de todos os caminhos possíveis evidenciados no grafo, destacam-se aqui aqueles que, no entendimento do autor desta tese, apresentam percursos implicativos mais significativos.

Nos seis caminhos em destaque na Figura 19 e Quadro 9, é interessante observar que todos eles fazem a associação de que os professores, pertencentes à amostra pesquisada, ao prepararem as suas aulas de matemática financeira e que procuram conhecer pesquisas recentes acerca desse tema, tem um cuidado maior em relação à essa tarefa pedagógica. Os resultados demonstram que esses docentes, além de se preocuparem em explicar primeiro as noções de capitalização simples e composta envolvidas para depois propor situações-problema, se dedicam à complementação do conteúdo dessa disciplina que está presente nos livros didáticos.

Figura 19 – Caminhos implicativos (letramento financeiro)



Fonte. Elaborada pelo autor.

Quadro 9 – Caminhos implicativos

Número	Caminhos Implicativos
CI 1	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q15 r1 → Q30 br1 → Q17 r2
CI 2	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q30 cr1 → Q30 br1 → Q17 r2
CI 3	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q30 ar1 → Q16 r2 → Q17 r2
CI 4	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q15 r1 → Q16 r2
CI 5	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q30 cr1 → Q16 r2
CI 6	Q14 r2 → Q22 r1 → Q24 r1 → Q30 ar1 → Q30 br1

Fonte: Elaborado pelo autor.

O caminho implicativo 1, além das três características acima consideradas, agrega mais três. Evidencia que os professores sabem que a educação financeira é ensinada no Japão, EUA e Europa; demonstram que eles tiveram sucesso em relação à resolução do item b do problema proposto; e veem semelhanças entre a matemática financeira e a educação financeira.

O CI número 4 destaca-se pelo fato de que, apesar de todas as implicações contempladas no CI 1, a ENEF ainda não é conhecida pelos docentes participantes da amostra pesquisada.

O caminho implicativo 3 reforça ainda mais o percentual de acerto no tocante à resolução do problema proposto (itens b e c).

Os caminhos implicativos 4, 5 e 6 ratificam e corroboram todas as conclusões já expostas e retrocomentadas.

Finalizando, pode-se inferir que o conhecimento de pesquisas na área e a consciência de que a educação financeira é objeto de estudo para jovens e adolescentes nas escolas em outras partes do mundo eleva o nível das aulas no Brasil. O professor se mostra mais capaz e eficiente.

Há mais preocupação em relação à contextualização das situações abordadas em ambiente escolar implicando, necessariamente, em um melhor letramento do corpo docente que leciona matemática financeira para os propósitos do ensino e aprendizagem de educação financeira.

5.3 Averiguação dos conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos utilizados pelos docentes

Esta parte do trabalho dedica-se à verificação do uso que os professores fazem dos conteúdos de matemática financeira presentes nos livros didáticos.

Pelo fato de as questões pertencentes ao instrumento de pesquisa ora analisada, no tocante à natureza acima mencionada, não guardarem relação direta umas com as outras, elas levam à necessidade de tecer análises pontuais, as quais são apresentadas a seguir.

5.3.1 Apresentação dos resultados por meio da estatística descritiva clássica

O percentual de docentes que disseram que algumas vezes abordam os conteúdos de matemática financeira sugeridos nos livros didáticos (48,45%) ser maior do que aqueles que declararam fazer isso frequentemente (42,86%), surpreendeu. Além disso, a constatação de que praticamente um a cada nove professores raramente ou nunca o fazem é uma real preocupação (Tabela 17).

Tabela 17 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 10)
Nas suas aulas, você costuma abordar os conteúdos de matemática financeira sugeridos nos livros didáticos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	69	42,86%
Algumas vezes	78	48,45%
Raramente	9	5,59%
Nunca	5	3,11%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A pesquisa de Duarte et al (2012) apresenta os resultados das análises dos conteúdos de matemática financeira presentes nos livros didáticos. Os autores afirmam que eles carecem de problemas mais contextualizados e realísticos com o cotidiano das pessoas. Há uma preocupação, segundo eles, com a aplicação de fórmulas e não com a aderência à vida real.

Na Tabela 18, verifica-se que não há surpresas, pois mais da metade dos professores entrevistados (54,66%) concorda que o livro didático orienta adequadamente para o uso de tecnologia para as aulas de matemática financeira.

Tabela 18 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 12)
Você concorda com a afirmação de que o livro didático orienta adequadamente o professor para o uso de calculadoras e/ou planilhas eletrônicas nas aulas em que a matemática financeira será trabalhada?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Concordo totalmente	6	3,73%
Concordo	88	54,66%
Discordo	64	39,75%
Discordo totalmente	3	1,86%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Feijó (2007) afirma que a utilização de planilha eletrônica promove condições necessárias para que os alunos consigam melhorar o entendimento de conceitos da disciplina de matemática financeira em relação ao ensino tradicional realizado com as calculadoras financeiras e o uso de planilhas eletrônicas

Embora se concorde que é no Ensino Médio que o aluno deve ter contato com os fundamentos pertinentes à matemática financeira (progressão aritmética e geométrica, logaritmos e conceitos de natureza econômica), são inegáveis as facilidades e o acesso ao computador, principalmente o Microsoft Office Excel, no qual as funções financeiras são de fácil compreensão. O fato de 34 respondentes (21,12%) afirmarem que nunca o fazem, não deixa de ser uma surpresa (Tabela 19).

Tabela 19 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 13)
Você costuma utilizar recursos tecnológicos (planilhas eletrônicas, simuladores, calculadoras financeiras etc.) ao abordar matemática financeira?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	15	9,32%
Algumas vezes	67	41,61%
Raramente	45	27,95%
Nunca	34	21,12%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O trabalho de Stieler e Ferreira (2007) refere-se exatamente a esse tema. Os autores defendem a ideia de que o aprendizado da matemática financeira pode ser melhorado por meio do uso de novas tecnologias; e que as atividades desenvolvidas no laboratório de informática com a planilha *Excel* possibilitaram abordar enfoques que em um ambiente fora da planilha não seria tão claro e de rápida resolução, como a construção de tabelas e gráficos que possibilitam observação das variações sofridas.

O fato de apenas 41% dos entrevistados afirmarem que utilizam fórmulas fornecidas pelos livros didáticos (Tabela 20), preocupa. A cada dez professores, para seis cabe a seguinte questão: qual a fonte utilizada por eles para evidenciar o ferramental algébrico necessário à tarefa de ensinar matemática financeira?

Tabela 20 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 18)
Você utiliza fórmulas fornecidas pelos livros didáticos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	66	40,99%
Algumas vezes	79	49,07%
Raramente	12	7,45%
Nunca	4	2,48%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A pesquisa de Almeida (2004) refere-se à abordagem dos conteúdos de matemática financeira no Ensino Médio. Ressalta a relevância dessa disciplina no processo do exercício da cidadania ao afirmar que os objetivos do Ensino Médio devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados que respondam às necessidades da vida contemporânea e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, os quais correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo.

A situação de que praticamente a metade dos professores (51%) afirmarem que utilizam fórmulas, mas conduzem o aluno à dedução foi bem recebida (Tabela 21). Todavia evidencia-se uma contradição em relação à pergunta anterior.

Tabela 21 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 19)
Você utiliza fórmula, mas conduz o aluno à dedução?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	82	50,93%
Algumas vezes	70	43,48%
Raramente	3	1,86%
Nunca	6	3,73%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

É também preocupante o baixo percentual (12,42%) dos respondentes que partem das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de juros simples e compostos. Mais grave ainda é o fato de que 28% afirmarem que nunca fazem isso, pois é necessário trazer à realidade os conceitos dessa disciplina, bem como dar a ela um sentido pragmático de aplicação na vida prática (Tabela 22).

Tabela 22 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 20)
Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de juros simples e juros compostos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	20	12,42%
Algumas vezes	66	40,99%
Raramente	30	18,63%
Nunca	45	27,95%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para corroborar essa posição, é importante citar Nascimento (2004), que analisou o que sabem os alunos e o que pensam os professores do Ensino Médio a respeito da matemática financeira nesta etapa da escolaridade. Conjuga a dimensão pragmática, utilitária da matemática financeira aos aspectos da contextualização, transversalidade, interdisciplinaridade e cidadania, que são enfatizados nas orientações contidas nos projetos curriculares, em especial nos parâmetros curriculares nacionais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Essa questão também remete a uma importante reflexão, pois se praticamente um a cada cinco professores (19,88%) faz uso frequente de tópicos de matemática para chegar às fórmulas de juros simples e compostos, o que fazem então os outros quatro para atingir esse objetivo, haja vista que 49,07% declararam

que o fazem algumas vezes, 14,91% raramente e 16,15% nunca? Como mostra a Tabela 23.

Tabela 23 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 21)
Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas
de juros simples e juros compostos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	32	19,88%
Algumas vezes	79	49,07%
Raramente	24	14,91%
Nunca	26	16,15%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O trabalho de Hermínio (2008) vem ao encontro dessa preocupação. Nele, o autor destaca que é necessário repensar e compreender qual o sentido de se estudar matemática. Para ele, a maneira como ela é apresentada aos alunos reflete estranheza e ausência de significação, ao invés de levar à sensação notória de que essa mesma matemática que se aprende na escola está presente na vida cotidiana.

O fato de dois terços dos respondentes afirmarem que utilizam algumas vezes o proposto nos livros didáticos (Tabela 24) remete à seguinte questão: será tão difícil ao professor contextualizar e trazer para a sala de aula situações do dia a dia dos alunos? Qual a razão de ele não fazer isso?

Tabela 24 – Distribuição de professores quanto às respostas (Questão 25)
Utiliza exatamente o proposto pelos livros didáticos?

Respostas	Número de professores	
	Absoluto	Percentual
Frequentemente	18	11,18%
Algumas vezes	108	67,08%
Raramente	30	18,63%
Nunca	5	3,11%
TOTAL	161	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

O trabalho Kliemann e Dullius (2011) destaca que a matemática financeira pode contribuir para um pensamento crítico e reflexivo, formando cidadãos mais conscientes e mais protegidos da inadimplência. As autoras enfatizaram que existe uma grande preocupação por parte do Ministério da Educação e Cultura (MEC) em buscar uma educação de melhor qualidade. Foram criadas, segundo elas, várias

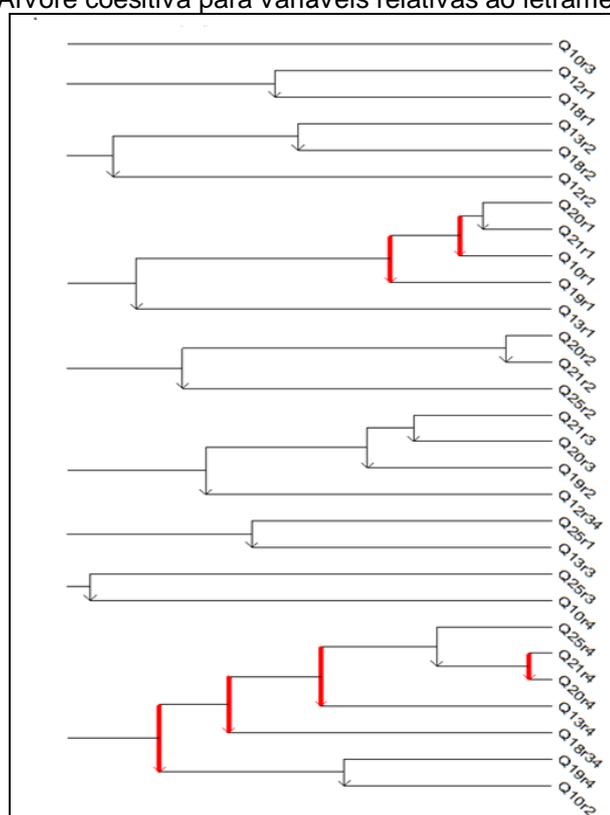
comissões de avaliação dos livros didáticos. Ressaltam que esse processo vem sendo desenvolvido lentamente, muitas vezes por interesses editoriais e também devido à limitação e à preparação dos professores na participação na seleção dos livros didáticos.

5.3.2 Análises das inter-relações – análise coesitiva

Tendo como base a ASI e utilizando a classificação hierárquica, implicativa e coesitiva (CHIC), no que se refere ao banco de dados que investiga a abordagem de conteúdos de matemática financeira nos livros didáticos, foi realizado um idêntico procedimento analítico à dimensão do letramento financeiro, como explicado na sequência.

Por meio da análise das classes G, H e I, evidenciadas pelas Figuras 20, 21, 22 e 23 e Quadros 10, 11 e 12, respectivamente, apresenta-se o índice de coesão 1 e, em sua maioria, compõe-se por professores que lecionam na cidade de Osasco (variável típica).

Figura 20 – Árvore coesitiva para variáveis relativas ao letramento financeiro

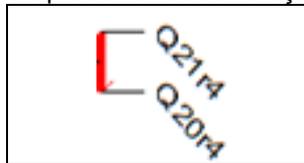


Fonte: Elaborada pelo autor.

Vale destacar que os mais jovens, com faixa etária entre 22 e 29 anos, predominantemente pertencentes à classe G, aparentemente, são mais avessos à utilização de tópicos de matemática para chegar às formulas de juros simples e compostos. Os mais velhos (acima de 60 anos) já se utilizam desse expediente algumas vezes ou frequentemente, conforme demonstra o resultado da pesquisa.

Gouvea (2006) exalta em seu trabalho acadêmico o uso e a incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Pode-se inferir que um professor mais jovem utiliza tais recursos em suas aulas, o que seria mais difícil ou menos provável para um docente com mais idade.

Figura 21 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe G



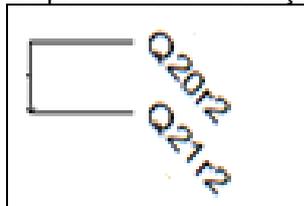
Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 10 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe G

(Q21r4 Q20r4) Coesão : 1	
Q21 r4	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? NUNCA
Q20 r4	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? NUNCA

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 22 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe H



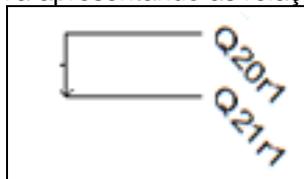
Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 11 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe H

(Q20r2 Q21r2) Coesão : 1	
Q20 r2	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? ALGUMAS VEZES
Q21 r2	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? ALGUMAS VEZES

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe I



Fonte: Elaborada pelo autor.

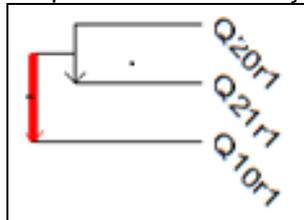
Quadro 12 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe I

(Q20r1 Q21r1) Coesão : 1	
Q20 r1	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? FREQUENTEMENTE
Q21 r1	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? FREQUENTEMENTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

A classe J, retratada na Figura 24, tem índice de coesão de 0,998 (Quadro 13). Ela evidencia que os professores de São Paulo (capital) utilizam com maior frequência funções e outros tópicos de matemática para chegar à explicação de juros simples e compostos. Frequentemente utilizam os conteúdos contemplados nos livros didáticos para cumprir essa tarefa.

Figura 24 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe J



Fonte: Elaborada pelo autor.

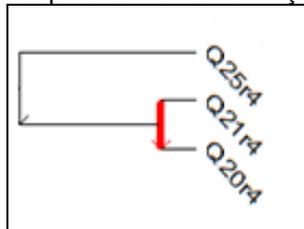
Quadro 13 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe J

((Q20r1 Q21r1) Q10r1) Coesão : 0.998	
Q20 r1	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? FREQUENTEMENTE
Q21 r1	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? FREQUENTEMENTE
Q10 r1	Em suas aulas, você costuma abordar os conteúdos de Matemática Financeira sugeridos nos livros didáticos? FREQUENTEMENTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apresentando um índice de coesão de 0,993 (Quadro 14) e uma tipicidade caracterizada por professores com idade entre 22 e 29 anos de idade, a classe K (Figura 25) pode inferir que estes docentes nunca utilizam apenas o que propõe os livros didáticos.

Figura 25 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe K



Fonte: Elaborada pelo autor.

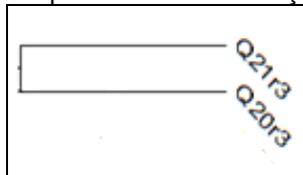
Quadro 14 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe K

(Q25r4 (Q21r4 Q20r4)) Coesão : 0.993	
Q25 r4	Utiliza exatamente o proposto pelos livros didáticos? <i>NUNCA</i>
Q21 r4	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>NUNCA</i>
Q20 r4	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>NUNCA</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A classe L (Figura 26), cuja tipicidade é de professores que têm carga semanal entre 27 e 35 horas, raramente utilizam os fundamentos de matemática para chegar aos juros simples e compostos. Vale destacar, conforme Quadro 15, que o índice de coesão é de 0,99.

Figura 26 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe L



Fonte: Elaborada pelo autor.

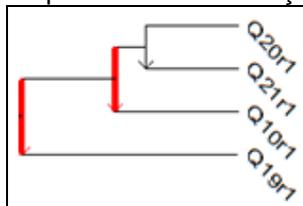
Quadro 15 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe L

(Q21r3 Q20r3) Coesão : 0.99	
Q21 r3	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>RARAMENTE</i>
Q20 r3	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>RARAMENTE</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Podem-se inferir, inclusive, que os professores que compõem a classe M (Figura 27) e que lecionam em São Paulo (Capital) fazem uso com maior frequência desse expediente para o atingimento desse objetivo. O Quadro 16 demonstra um índice de coesão de 0,986.

Figura 27 – Árvore coesitiva apresentando as relações observadas na classe M



Fonte: Elaborada pelo autor.

Quadro 16 – Variáveis associadas hierarquicamente formando a classe M

((Q20r1 Q21r1) Q10r1) Q19r1) Coesão : 0.986	
Q20 r1	Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>FREQUENTEMENTE</i>
Q21 r1	Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos? <i>FREQUENTEMENTE</i>
Q10 r1	Em suas aulas, você costuma abordar os conteúdos de Matemática Financeira sugeridos nos livros didáticos? <i>FREQUENTEMENTE</i>
Q19 r1	Utiliza fórmulas, mas conduz os alunos à dedução? <i>FREQUENTEMENTE</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale lembrar, uma vez mais, a contribuição de Kern (2009) destacando a importância do uso da contextualização na elaboração dos exemplos e exercícios abordados em sala de aula. Muitas vezes, o que está contemplado nos livros não reflete a realidade socioeconômica do aluno, transformando-se assim em mais um obstáculo ao ensino e aprendizagem da matemática financeira.

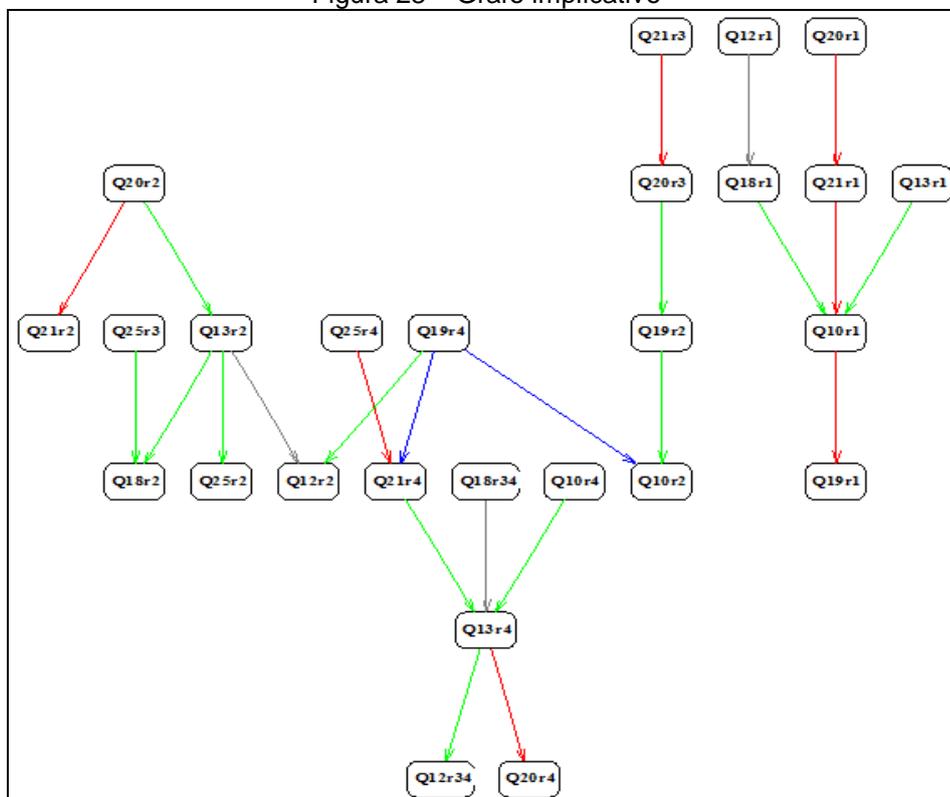
Assim como foi feito em relação à dimensão letramento financeiro dos professores, identificaram-se os caminhos implicativos mais relevantes no que tange à questão da análise dos conteúdos de matemática financeira presentes nos livros didáticos, como mostram o Quadro 17, que resume os percursos implicativos mais significativos e a Figura 28.

Quadro 17 – Caminhos implicativos

Número	Caminhos Implicativos
CI1	Q20 r1 → Q21 r1 → Q10 r1 → Q19 r1
CI2	Q20 r2 → Q21 r2
CI3	Q25 r4 → Q21 r4
CI4	Q13 r4 → Q20 r4

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 28 – Grafo implicativo



Fonte: Elaborada pelo autor.

No que se refere ao caminho implicativo 1, vale destacar a associação ali estabelecida. Os professores pertencentes à amostra pesquisada, ao prepararem as suas aulas de matemática financeira, partem do estudo de funções linear e exponencial e agregam outros tópicos de matemática para chegarem às fórmulas de juros simples e compostos. Além disso, abordam os conteúdos de matemática financeira sugeridos nos livros didáticos e se preocupam em conduzir os alunos à dedução das fórmulas.

O caminho implicativo 2 sugere que aquele professor (amostra) que apenas em algumas oportunidades fez uso das funções linear e exponencial para chegar às expressões de juros simples e compostos, e que também faz uso somente em algumas vezes de outros tópicos de matemática para esse fim.

O percurso implicativo 4 sugere que aquele docente que nunca compara situações envolvendo juros simples e compostos, nunca faz uso de outros tópicos de matemática para chegar às fórmulas que tratam desses regimes de capitalização.

Finalizando esses comentários pontuais, vale destacar que o caminho implicativo 4 sugere, em relação aos professores pesquisados, que aqueles que não fazem uso de recursos tecnológicos tais como calculadoras, planilhas e emuladores, também não abordam as funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de juros simples e compostos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contexto da pesquisa:

O aumento da complexidade dos produtos financeiros, aliado à necessidade de sensibilizar a população para a importância da poupança, para os riscos da inadimplência e para as vantagens de se ter uma boa educação financeira, são algumas das razões que explicam e justificam este trabalho.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), criada em 1961, percebendo a necessidade do desenvolvimento da poupança previdenciária e de melhorar o entendimento dos indivíduos acerca dos produtos financeiros, criou o Financial Education Project – Projeto de Educação Financeira.

O objetivo principal do programa é procurar oferecer alternativas ou formas de melhorar os padrões de educação e letramento financeiro; e o objetivo secundário envolve a inserção da educação financeira nas escolas.

De acordo com a OCDE (2009), a educação financeira pode ser definida como sendo o processo por meio do qual os cidadãos melhoram sua compreensão sobre produtos financeiros, seus conceitos e riscos. Dessa forma, com informação e recomendações claras, eles podem desenvolver as habilidades e a confiança necessária para tomarem decisões fundamentadas e com segurança, melhorando assim o seu bem estar financeiro.

Segundo Holzmann e Miralles (2005), os protagonistas do processo de educação financeira são as escolas, as empresas, o governo, as instituições financeiras, bem como as organizações não governamentais.

Diante desse cenário internacional e das vantagens da propagação da educação financeira no Brasil, o governo federal instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), por meio do Decreto 7.397/10. O ensino da educação financeira, nessa perspectiva, seria realizado em escolas públicas e privadas, em todo o país. Desde agosto de 2010, foi implantado um projeto-piloto em 410 escolas da rede pública dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Tocantins, Distrito

Federal e Ceará, cujo objetivo é aperfeiçoar a compreensão dos consumidores a respeito dos conceitos e dos produtos financeiros.

Todo o conteúdo abordado nos livros do Programa Educação Financeira nas Escolas foi estruturado à luz de situações didáticas envolvidas. Podemos conceituar situações didáticas como um conjunto de ações e atividades que desenvolvem no aluno algumas competências para lidar com as múltiplas e variadas situações financeiras do cotidiano.

As situações didáticas tratam dos conteúdos sociais e formais. Os conteúdos formais referem-se aos conceitos sistematizados pelos teóricos das áreas econômica e financeira, tais como a crise financeira, distribuição de renda, inflação, empreendedorismo, dentre outros. Já os conteúdos sociais trazem para estudo os contextos reais da vida cotidiana: orçamento escolar, supermercado, decisões sobre compras à prazo entre outros.

Cada Situação Didática (SD) apresentada nos livros reúne objetos de conteúdo (conhecimento, conceitos) e objetos didáticos (orientações pedagógicas voltadas para o desenvolvimento de competências). As principais características das situações didáticas propostas no material são:

- organização de uma atividade para resolver o problema proposto;
- orientação da atividade para a obtenção de um resultado previamente explicitado ou que pode ser identificado pelos próprios estudantes;
- tomada de decisões para resolução do problema conforme o objetivo perseguido;
- uso de diferentes estratégias para resolver o problema formulado;
- incentivo a relações sociais diversas: comunicações, debates ou negociações com outros estudantes e com o professor.

Diante desse contexto é que emerge a questão central desta pesquisa: Será que os professores, bacharéis ou licenciados em matemática, que ministram a disciplina de matemática financeira no Ensino Médio, estão devidamente letrados financeiramente ao nível necessário para os propósitos da estratégia nacional de educação financeira?

A hipótese levantada em relação a esta questão central é a de que a educação financeira, tão importante para o cidadão, só pode ser ensinada nas escolas por meio de um corpo docente devidamente letrado financeiramente. Isso implica em que o professor conheça e domine os conceitos de matemática financeira, disciplina fundamental para o ensino e a aprendizagem da educação financeira.

Acredita-se que o letramento financeiro, preconizado por Orton (2007), só pode ser alcançado e exercido por meio da instrumentalização da matemática financeira.

Diante da análise, por exemplo, de um financiamento, como poderia uma pessoa tomar a decisão apenas olhando o valor nominal da prestação envolvida, desconsiderando a taxa de juros ali embutida, a qual poderia ser calculada utilizando matemática financeira?

Tal decisão transcende a natureza financeira e invade outras fronteiras, pois abrange aspectos e princípios da educação crítica. Skovsmose (2007) chama a atenção para a ideologia da certeza na Matemática. Destaca que a matemática não pode ser e ter a palavra final, porém deve servir para construir argumentos. Ressalta, inclusive, que ela não se destina apenas para resolver problemas, mas também para criar condições efetivas que favoreçam a reflexão e a compreensão das questões. Essa ideia se ajusta perfeitamente ao exemplo acima apresentado.

Procedimento metodológico:

Para responder à questão central de pesquisa, primeiramente realizou-se um extenso levantamento bibliográfico com o objetivo de pesquisar e averiguar, em nível acadêmico, o entendimento de diferentes autores acerca da importância da matemática financeira como instrumento de trabalho para o processo de ensino da educação financeira.

Foram pesquisados 32 trabalhos, sendo: 2 teses, 12 dissertações de mestrado acadêmico, 5 dissertações de mestrado profissional e 13 artigos científicos, em diferentes bases de pesquisa, publicados entre 2001 e 2012.

Posteriormente, foi realizada uma pesquisa de campo envolvendo 161 professores que atuam no Ensino Médio em diferentes cidades, por meio de um

questionário com 30 questões, que foram agrupadas de modo a analisar o aspecto do letramento financeiro e o da utilização dos conteúdos de matemática financeira contemplados nos livros didáticos. Sendo que as respostas advindas desses grupos foram examinadas à luz de preceitos da estatística descritiva e da estatística implicativa.

Para a viabilização das análises implicativas, haja vista que a pesquisa produziu cerca de 19.300 dados, lançou-se mão do aplicativo denominado Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva (CHIC). Trata-se de um aplicativo computacional cuja plataforma se baseia na Análise Estatística Implicativa (ASI), vista e estudada no capítulo 4 desta tese.

Síntese dos resultados:

No tocante à revisão bibliográfica, após a leitura, os trabalhos foram classificados em três dimensões: formação do aluno, formação de professores e currículos e materiais didáticos.

Quanto à formação do aluno, constatou-se que os conteúdos de matemática financeira, durante o Ensino Médio, são transmitidos aos alunos de maneira descontextualizada. Há uma preocupação excessiva em ensinar por meio de fórmulas e tabelas. Uma metodologia de natureza eminentemente ortodoxa pode implicar em maiores dificuldades no aprendizado, acarretando desinteresse no aluno. É preciso unir teoria e prática.

Em relação à formação de professores, destaca-se o fato que, muitas vezes, o professor de matemática não tem uma formação específica em matemática financeira, porque o ensino da educação financeira ainda se encontra em fase de implementação no Brasil. Seguindo os exemplos dos Estados Unidos, Europa e Japão, se faz necessário melhorar a formação dos docentes que lecionam matemática financeira, objetivando conectar essa disciplina à educação financeira.

Relativamente à dimensão currículos e materiais didáticos, as pesquisas apontam que os livros didáticos, apesar de constantes progressos, não acompanham a velocidade das mudanças e a realidade econômico-financeira da sociedade. Isso se reflete nos exercícios e problemas propostos. O ensino a

distância (EAD), segundo os autores pesquisados, apesar de demandar grandes investimentos, têm altos ganhos de escala.

O conjunto dessas análises cristalizou a tese de que a matemática financeira é imprescindível ao processo de ensino e aprendizagem da educação financeira.

As análises feitas, tendo como pano de fundo a estatística descritiva e a implicativa, as quais geraram tabelas e gráficos, bem como árvores de coesão e grafos implicativos (CHIC), além de corroborarem as considerações acima apresentadas, comprovam a questão central de pesquisa e valida sua hipótese.

Para efeito ilustrativo, resgatou-se quatro estatísticas extraídas da amostra pesquisada, que vêm ao encontro dessa questão: 42% dos professores acham que educação financeira e matemática financeira são a mesma coisa. Apenas 36% dos respondentes comparam situações envolvendo juros simples e juros compostos. Somente 24% solicitam aos alunos que busquem exemplos de emprego de juros compostos. Em relação aos professores respondentes, 75% desconhecem a ENEF.

A hipótese fica ainda mais evidenciada quando se analisam as respostas da questão 30 da pesquisa (problema proposto) e constata-se que 20% (1 a cada 5) dos professores erraram o conceito ou o desenvolvimento e 52% (mais da metade) não responderam a questão.

As ferramentas da ASI, mostrando as várias implicações, reforçam toda essa argumentação referente à ausência de letramento financeiro por parte do professor.

Perspectivas de novas pesquisas e considerações finais:

Hoffmann (2012) destaca que a educação matemática tem se revelado um campo fértil de investigação científica. A proficuidade desta área de conhecimento, um campo relativamente recente de pesquisa, depende em boa medida do esforço interdisciplinar que a fundamenta.

Nesse sentido, o interesse da educação matemática pela educação financeira justifica-se plenamente. A aprendizagem da matemática na escola seria o

momento de interação entre a matemática formal, organizada pela comunidade científica, e a “matemática do cotidiano”.

Tal complementação potencializa as interfaces de natureza didática e conceitual entre as duas áreas. E, desta forma, abrem-se novos caminhos e perspectivas para as tarefas de ensino e de pesquisa.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, o seu autor teve a oportunidade de ter contato com novas ideias, teorias e posições de vários pesquisadores e estudiosos sobre a questão da educação financeira. O que contribuiu inexoravelmente para uma maturidade acadêmica, com conseqüente crescimento pessoal e profissional.

Posto Isto, e de forma intencional, vale deixar registradas aqui algumas dessas passagens para uma última reflexão:

"Um matemático que não é também um pouco poeta nunca será um matemático completo." (Karl Weierstrass⁶).

"A Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo." (Galileu Galilei⁷)

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência.” (Henry Ford⁸)

Uma das preocupações do professor de matemática deveria ser mostrar a naturalidade do exercício matemático. Na minha geração, quando a gente falava em matemática, era um negócio para deuses ou gênios. E com isso, quantas inteligências críticas, quantas curiosidades, quantos indagadores, quanta capacidade abstrativa perdemos. (Paulo Freire⁹)

A matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico. A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema. (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 130).

⁶ Matemático alemão, professor na Universidade de Berlim.

⁷ Físico, matemático, astrônomo e filósofo italiano.

⁸ Foi um empreendedor norte-americano, fundador da Ford Motor Company.

⁹ Educador, pedagogo e filósofo brasileiro; foi Patrono da Educação Brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. **Trabalhando Matemática Financeira em uma sala de aula do Ensino Médio da Escola Pública**. 2004. 112 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, São Paulo, 2004.
- ALMOULOUD, S. a. L' analyse statistique de données multidimensionnelles: outil révélateur des conceptions d' enseignants en formation. In: **Encontro Chic**, São Paulo, Anais... São Paulo, 2005.
- ARAÚJO, F. A. L; SOUZA, M. A. P. Educação Financeira para um Brasil Sustentável. Evidências da necessidade de atuação do Banco Central do Brasil em educação financeira para o cumprimento de sua missão. **Boletim Técnico Informativo**. Brasília, 2012.
- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BARROSO, D. F; KISTEMANN, M. A. Uma Proposta de Curso para a disciplina Matemática Financeira. **Revista do Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática**. PUC/SP, São Paulo, v. 15, n. 2, 2013, p. 1-21.
- BASTOS, A. S. A. M. **Procedimentos e Atitudes de alunos do segmento da Educação de Jovens e Adultos no Desenvolvimento de Atividades que envolvam a Matemática Financeira**. 2005. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL. São Paulo, 2005.
- BC. Banco Central do Brasil. **Informações sobre economia e finanças**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/paginas/default.aspx>>. Acesso em: 8 set. 2014.
- BIROCHI, R. **Uma Abordagem Crítica para a Educação a Distância Orientada para as Microfinanças**. 2011. 368 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Fundação Getulio Vargas – FGV. São Paulo, 2011.
- BLANK,L; TARQUIN,A.**Engenharia Econômica**. 6. ed. São Paulo:McGraw Hill, 2008.
- BOLIVAR, A. (org.). Profissão Professor: o itinerário profissional e a construção da escola. SOUZA, G.C.C. (trad). Bauru, SP: EDUSC, 2002.
- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica – A Questão da Democracia**. Campinas/SP: Papirus, 2001.
- BROUSSEAU, G. Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. **Recherches em Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 7, n. 2, 1986.
- _____. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

- CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística: uma Investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação.** 2007. 215 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, São Paulo, 2007.
- CAMPOS, M. B. **Educação Financeira na Matemática do Ensino Fundamental: Uma Análise da Produção de Significados.** 2012. 179 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais, 2012.
- CNC. Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo. **Dados do setor.** 2014. Disponível em: <<http://www.cnc.org.br>>. Acesso em: 5 ago. 2013.
- COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; MIGUEL, Maria Inez Rodrigues. Análise Exploratória de Dados: **Um Estudo Diagnóstico sobre Concepções de Professores.** 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_30/analise.pdf>. Acessado em: 18 nov. 2014.
- _____; TEIXEIRA, James. **A educação financeira preconizada pela ENEF – estratégia nacional de educação financeira e seus efeitos na escola básica: uma análise do guia do PNLD.** Artigo Científico (Código 385). Curitiba: XI ENEM, PUC/PR, 2013.
- CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa. Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** 3. ed. Porto Alegre/RS: Artmed, 2010.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** São Paulo: Autêntica, 2001.
- DUARTE, P. C. X; VIANA, D. S; TASSOTE, E. M; DIAS, M. V. Matemática Financeira: um alicerce para o exercício da cidadania. **Revista Núcleos.** Fundação Educacional de Ituverava. São Paulo, v.9, n.1, 2012, p. 195-207.
- FEIJÓ, A. B. **O Ensino de Matemática Financeira na Graduação com a Utilização da Planilha e da Calculadora: uma investigação comparativa.** 2007. 188 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS. Rio Grande do Sul, 2007.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira.** 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- GOODMAN. J. E. **Descubra sua Personalidade Financeira.** Rio de Janeiro: Best Seller, 2008.
- GOUVEA, S. A. S. **Novos Caminhos para o Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de Webquests.** 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, São Paulo, 2006.
- GRANDO, N. I; SCHNEIDER, I. J. Matemática Financeira: alguns elementos históricos e contemporâneos. **Revista Zetetiké – FE. UNICAMP.** Campinas, São Paulo, v. 18, n. 33, 2010, p. 43-62.

GRAS R. **L'implication statistique**. Collection Associée à Recherches en Didactique des Mathématiques, La Pensée Sauvage, Grenoble, 1996.

GRAS, R; ALMOULOU, S.; A implicação estatística usada como ferramenta em um exemplo de análise de dados multidimensionais. **Revista Educação Matemática Pesquisa**. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática – PUCSP. São Paulo: EDUC, v. 4, n. 2, 2002, p. 75-88.

GRAS, R; RÉGNIER, J.C.; SPAGNOLO, F. **Analyse Statistique Implicative**. 50^o Colóquio da A. S. I. Palermo, 2010.

GRAS, R.; KUNTZ, P.; BRIAND, H. **The foundations of the Implicative Statistical Analysis and some extension for data mining**. n. 154, 2001 (a), p. 9-29.

_____. Les fondements de l'analyse statistique implicative et quelques prolongements pour la fouille de données, In: **Mathématique & Sciences humaines**. Ano 39, n. 154-155, 2001 (b), p. 9-29.

HERMÍNIO, P. H. **Matemática Financeira: um enfoque da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem**. 2008. 244 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, São Paulo, 2008.

HOFFMANN, R. M. Educação matemática, contexto e educação financeira. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM**. Recife, Pernambuco, 2011, p. 1-12.

_____; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. **Revista Zetetiké – FE**. UNICAMP, Campinas, São Paulo, v. 20, n. 38, 2012, p. 37-54.

HOLZMANN, R.; MIRALLES, M. P. **The role, limits of, and alternatives to financial education in support of retirement saving in the OECD**. Eastern Europe and beyond. The World Bank, Oct. 2005. Disponível em: <http://info.worldbank.org/etools/library/view_p.asp?205715>. Acesso em: 9 dez. 2014.

HUSTON, S. Measuring Financial Literacy. **Journal of Consumer Affairs**. v. 44, Issue 2, 2010, p. 296–316.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores**. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm>. Acesso em: 18 mar. 2014.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Informações sobre economia**. [s.d.] Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

KASSAI, J. R.; CASANOVA, S. P. C.; ASSAF NETO, A. **Retorno de Investimento: Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KERN, D. T. B. **Uma Reflexão sobre a importância de Inclusão de Educação Financeira na Escola Pública**. 2009. 199 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Centro Universitário Univates. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

- KIYOSAKI, R. **Independência Financeira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- KLEIMAN, A. **Preciso ensinar o letramento?** Não basta ensinar a ler e a escrever? São Paulo: Produção Editorial, 2005.
- KLIEMANN, G. L.; SILVA, P. F.; DULLIUS, M. M. Relevância da Matemática Financeira no Ensino Fundamental. **Revista Destaques Acadêmicos**. UNIVATES. Rio Grande do Sul, v.3, n.4, 2011, p. 95-104.
- LEVINE, D.M; BERENSON, M.L; STEPHAN, D. **Estatística: Teoria e Aplicações**. São Paulo: LTC, 1998.
- LUCCI, C. R.; ZERRENNER, S. A.; VERRONE, M. A. G; SANTOS, C. P. A Influência da Educação Financeira nas Decisões de Consumo e Investimento dos Indivíduos. **IX SEMEAD - FEA/USP**. São Paulo, 2006, p. 1-13.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MATHIAS, W. F; GOMES, J. M. **Matemática Financeira**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- NASCIMENTO, P. L. **A Formação do aluno e a visão do professor do Ensino Médio em relação à Matemática Financeira**. 2004. 185 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo, 2004.
- NEGRI, A. L. L. **Educação Financeira para o Ensino Médio da Rede Pública: uma proposta inovadora**. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Centro Universitário Salesiano – UNISAL. São Paulo, 2010.
- NOVAES, R. C. N. **Uma Abordagem Visual para o Ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio**. 2009. 205 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2009.
- OCDE. Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico. Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness. **Recommendation of the Council**. OCDE. Paris, 2004. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- _____. **OECD's Financial Education Project**. Assessoria de Comunicação Social, 2009. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- OKADA, A.; SANTOS, E.; OKADA, S. **Cartografia Cognitiva – Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM, 2008.
- ORTON, L. Financial Literacy: Lessons from International Experience. **Canadian Policy Research Network - CPRN Research Report**. September, 2007.
- PARK, C. S. **Engineering Economics**. 4. ed. New Jersey/USA: Pearson Prentice Hall, 2007.

PELICIOLI, A. F. **A Relevância da Educação Financeira na Formação de Jovens**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS. Rio Grande do Sul, 2011.

PILÃO, N. E; HUMMEL, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**. São Paulo: Thomson, 2003.

PITON-GONÇALVES, J. **A história da matemática comercial e financeira**. 2005. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira.php>>. Acesso em: 18 jan. 2013.

PREVE, M. A. S; FLOR, W. L. R. Organização Financeira Familiar: a importância da educação financeira na formação do cidadão e as possibilidades de se desenvolver ações de reeducação financeira. In: **Anais do III Simpósio sobre Formação de Professores – SIMFOP**. Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, Santa Catarina, 2011, p. 11-28.

PUCCINI, A. L. **Matemática Financeira**. São Paulo: Saraiva, 1998.

RADE, A. V. **Contribuições de jogos como um Recurso Didático nas aulas de Matemática Financeira**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS. Rio Grande do Sul, 2010.

RIBEIRO, C.A; VIEIRA, K.M.; SANTOS, J.H.A; TRINDADE, L.L.; MALLMANN, E.I. Finanças Pessoais: análise dos gastos e da propensão ao endividamento em estudantes de administração. In: **XII SEMEAD/FEA/USP**. São Paulo, 2009, p. 1-18.

ROSSETI JUNIOR, H; SCHIMIGUEL, J. Educação matemática financeira: conhecimento financeiros para a cidadania e inclusão. Artigo Científico. **Revista Científica Internacional Science Place**. Espanha, v. 2, n. 9, 2009, p. 1-13.

SÁ, C. A. **Fluxo de Caixa: A Visão da Tesouraria e da Controladoria**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SÁ, I. P. **Matemática Financeira para Educadores Críticos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Matemática Financeira: aplicação à análise de investimentos**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2009.

SAVOIA, J. R. F; SAITO, A. T; SANTANA, F. A. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, nov./dez. 2007, p. 1121-1141. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122007000600006&script=sci_arttext>. Acesso em: 8 jul. 2013.

SCHENEIDER, I. J. **Matemática Financeira: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas**. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade de Passo Fundo. Rio Grande do Sul, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

- SILVA, E. D. **Gestão em Finanças Pessoais**: uma metodologia para adquirir educação e saúde financeira. São Paulo: Qualitymark, 2004.
- SILVEIRA, K. B. V. **O Educando da EJA**: dificuldades e superações na aprendizagem de matemática financeira. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física e Matemática). Centro Universitário Franciscano. Rio Grande do Sul, 2007.
- SIMON, C. L.; BLUME, L. **Matemática para Economistas**. Porto Alegre/RS: Bookman, 2004.
- SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: A Questão da Democracia. 3. ed. Campinas/SP: Papirus, 2006.
- _____. **Educação Crítica**: Incerteza, Matemática, Responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.
- SOUZA, A; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos**: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- STEPHANI, M. **Educação Financeira**: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno. 2005. 79 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS. Rio Grande do Sul, 2005.
- STIELER, E. C.; FERREIRA, M. V. F. **Um Estudo da Aplicação da Planilha do Excel no Ensino de Matemática Financeira**. 2007. 118 f. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática. Rio Grande do Sul: Centro Universitário Franciscano. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.
- TEIXEIRA, J. **Matemática para Empreendedores**. 2. ed. São Paulo: DVS, 2012.
- THEODORO, F. R. F. **A Educação Econômico-Financeira na Formação Profissional**: uma análise diagnóstica-propositiva. O Uso da Matemática Financeira a partir do Ensino Fundamental. 2008. 144 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. São Paulo, 2008.
- TOMMASI, A; LIMA, F de. **Viva Melhor Sabendo Administrar suas Finanças**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- UNESCO. **Aspects of Literacy Assessment**: Topics and issues from the UNESCO Expert Meeting. 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001401/140125eo.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2013.
- VIEIRA, L. C. **A Matemática Financeira no Ensino Médio e sua Articulação com a Cidadania**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Severino Sombra – USS. Rio de Janeiro, 2010.

APÊNDICE A – Questionário aplicado

Caro (a) professor (a)

Este questionário faz parte de um trabalho que está sendo realizado no Grupo de Pesquisa PEA-MAT, da PUC-SP, como parte do doutorado em desenvolvimento por James Teixeira e sob a orientação da Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho. Tem como objetivo identificar a visão de professores que ensinam matemática no nível médio sobre elementos da educação financeira a serem trabalhados nesse nível de ensino.

Anexo a este questionário, os senhores receberão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que deverá ser assinado e devolvido aos pesquisadores. Consideramos também que, ao aceitar responder a este instrumento, estará consentindo em participar da nossa pesquisa de forma voluntária.

Salientamos que todos os dados permanecerão em sigilo e só serão divulgados os resultados gerais da pesquisa. Pedimos a gentileza de responder todas as questões da forma mais completa possível.

Assumimos o compromisso de divulgar aos respondentes os resultados obtidos em nossas análises.

Estamos à disposição para qualquer esclarecimento que julgar necessário.

Aluno: James Teixeira

Orientadora: Prof^a Dr^a Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

PARTE 1

1ª) Gênero: Masculino Feminino

2ª) Idade: _____ anos (completos)

3ª) Tempo de Magistério: _____ (anos completos)

4ª) Local de trabalho (Município): _____

5ª) Número de aulas semanais no Ensino Médio: _____ aulas

6ª) Número TOTAL de aulas semanais: _____

7ª) Formação Inicial (Graduação):

Bacharel em Matemática

Licenciado em Matemática

Outro. Qual? _____

8ª) Coursou ou está cursando:

Atualização

Especialização

Mestrado

Doutorado

Outro. Qual? _____

Após a graduação, não fiz nenhum curso.

PARTE 2

9ª) Quando você fez a sua graduação, teve a disciplina de Matemática Financeira?

- Sim
- Não
- Tive contato com os conteúdos em outra disciplina do curso

10ª) Em suas aulas, você costuma abordar os conteúdos de Matemática Financeira sugeridos nos livros didáticos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

11ª) Em suas aulas, você se preocupa em contextualizar os exemplos e os exercícios abordados no tema de Matemática Financeira?

- Exclusivamente os contextos sugeridos pelo livro didático
- Contextos tirados de notícias ou propagandas publicados em revistas e jornais
- Contextos criados a partir do cotidiano dos alunos da escola
- Não me preocupo com os contextos relativos a esse tema

12ª) Você concorda com a afirmação de que o livro didático orienta adequadamente o professor para o uso de calculadoras e/ou planilhas eletrônicas nas aulas em que a Matemática Financeira será trabalhada?

- Concordo totalmente
- Concordo
- Discordo
- Discordo totalmente

13ª) Você costuma utilizar recursos tecnológicos (planilhas eletrônicas, emuladores, calculadoras financeiras, etc.) ao abordar Matemática Financeira?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

14ª) Ao preparar sua aula de Matemática Financeira, você procura conhecer resultados de pesquisas recentes desse tema?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

15ª) Você sabia que a Educação Financeira é ensinada às crianças e adolescentes em países desenvolvidos da Europa, Japão e Estados Unidos?

- Sim
- Não

16ª) Você conhece a ENEF (Estratégia Nacional de Educação Financeira), instituída pelo Decreto nº 7.397 de 22 de dezembro de 2010, a qual tem a finalidade de promover a Educação Financeira para o fortalecimento da cidadania?

- Sim
- Não

17ª) Você acredita que a Matemática Financeira e a Educação Financeira são:

- A mesma coisa
- Quase a mesma coisa
- Muito diferentes

18ª) Utiliza fórmulas fornecidas pelos livros didáticos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

19ª) Utiliza fórmulas, mas conduz os alunos à dedução?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

20ª) Parte do estudo das funções linear e exponencial para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

21ª) Parte do estudo de outros tópicos da Matemática para chegar às fórmulas de Juros Simples e Juros Compostos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

22ª) Primeiro explica as noções envolvidas para depois propor situações-problema?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

23ª) Propõe situações-problema construídas a partir de diálogos com os alunos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

24ª) Propõe situações-problema para complementar os livros didáticos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

25ª) Utiliza exatamente o proposto pelos livros didáticos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

26ª) Compara situações nas quais se usa juros simples com situações de juros compostos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

27ª) Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juros simples?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

28ª) Solicita aos alunos que busquem exemplos de situações nas quais se empreguem juros compostos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

29ª) Solicita aos alunos que busquem exemplos que coloquem em confronto a utilização de Juros Simples e Compostos?

- Frequentemente
- Algumas vezes
- Raramente
- Nunca

30ª) Uma pessoa precisa de R\$ 1.200,00 para pagar uma despesa inesperada. Para conseguir pagar tal despesa, faz um empréstimo com seu tio, que lhe cobrará 1% por mês que essa pessoa demora para lhe pagar, sendo que esse valor será calculado sempre sobre os R\$ 1.200,00 iniciais. Pergunta-se:

a) Qual o valor cobrado a cada mês que a pessoa demora para devolver o dinheiro ao tio?

b) Se a pessoa demora três meses para pagar ao tio que lhe emprestou, qual o valor além dos R\$ 1.200,00 que deverá desembolsar?

c) Qual o valor total a ser desembolsado ao final desses três meses para o pagamento da dívida com esse tio?

d) Supondo que o valor emprestado seja igual a P e que a porcentagem cobrada seja igual a i , calculada sempre sobre o valor emprestado P , e que o empréstimo será pago ao final de n meses, que expressão matemática pode expressar essa operação financeira?

APÊNDICE B – Carta de esclarecimento sobre o projeto e a pesquisa

PROJETO: Educação Estatística e Educação Financeira na Escola Básica.

Pesquisa: Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e matemática financeira.

Pesquisador: James Teixeira

Orientadora do Projeto e da Pesquisa: Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho

Informações sobre o projeto e sobre a pesquisa:

A pesquisa a ser realizada faz parte da tese de doutorado em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Discutir a educação financeira tomando como base os elementos de matemática financeira ensinados nas escolas. Sugerir iniciativas, a partir da abordagem do conteúdo das aulas, bem como a questão do preparo do professor que atua no Ensino Médio, o qual deverá estar mais alinhado ao ensino de temas de natureza financeira do dia a dia do aluno cidadão. Este é o tema da presente pesquisa, cujos objetivos são:

- a) Verificar quais são as principais contribuições da matemática financeira para o desenvolvimento das competências necessárias aos professores de matemática para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de educação financeira no Ensino Médio.
- b) Diagnosticar conhecimentos docentes sobre matemática financeira e educação financeira.
- c) Conceber, a partir dos resultados observados, uma formação e materiais didáticos que visem instrumentalizar o professor de matemática em exercício no Ensino Médio para a concepção e gestão

de atividades envolvendo os conteúdos que permitam o desenvolvimento da educação financeira dos respectivos alunos.

Para alcançar tais objetivos, a presente pesquisa utilizará um questionário e entrevista sobre o tema para professores de Matemática em exercício no Ensino Médio, de participação voluntária.

Tanto o pesquisador, James Teixeira, como a orientadora da pesquisa, Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, acompanharão todo o processo de aplicação dos instrumentos, com duração prevista de 2 horas, fornecendo os esclarecimentos necessários e desejados pelos participantes. Os itens contemplados abrangerão tanto os conhecimentos específicos da matemática financeira como os conhecimentos didáticos necessários para a implementação de práticas docentes que favoreçam o desenvolvimento da educação financeira, tanto dos próprios professores participantes, como de seus respectivos alunos.

Destacamos que, a qualquer momento, os professores são livres para não mais responder aos instrumentos (questionário e/ou entrevista), sem qualquer ônus ou penalização de qualquer parte. Caracteriza-se firmemente a participação voluntária.

Os dados coletados serão tratados de forma a manter o sigilo dos participantes, sem possibilidade de identificá-los.

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aplicado aos professores participantes

Pesquisa: Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e matemática financeira.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, com _____ anos de idade, portador (a) do RG _____, residente na _____, com número de telefone _____ e e-mail _____, abaixo assinado, dou meu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário da pesquisa supracitada, sob a responsabilidade do pesquisador James Teixeira, aluno do curso de Doutorado em Educação Matemática da PUC-SP, e da Professora Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, orientadora da pesquisa e docente do Programa de Doutorado da PUC-SP.

Assinando este Termo de Consentimento, estou ciente de que:

- 1) O objetivo do questionário e entrevista, parte da pesquisa desenvolvida por James Teixeira, é diagnosticar conhecimentos docentes, tanto específicos como didáticos, e sua forma de mobilização a partir do relato de suas práticas. Tais elementos permitirão ao pesquisador um estudo aprofundado sobre o tipo de formação para instrumentalizar o professor de matemática em exercício no Ensino Médio para a concepção e gestão de atividades envolvendo os conteúdos que permitam o desenvolvimento da educação financeira dos respectivos alunos.
- 2) A realização desta pesquisa é fundamental para a produção de material didático que apoie os professores de matemática no desenvolvimento de conceitos da Educação Financeira junto a seus alunos.
- 3) Durante o estudo, fornecerei informações necessárias, seja por meio de questionários, ou participando de entrevistas, elaborando material

didático sobre o tema educação financeira e participando dos encontros planejados na pesquisa supracitada.

- 4) Assim que for terminada a pesquisa, terei acesso aos resultados globais do estudo.
- 5) Estou livre para interromper, a qualquer momento, minha participação nesta pesquisa.
- 6) A participação nesta pesquisa é voluntária, sendo que os professores não receberão qualquer forma de remuneração.
- 7) Os dados pessoais dos professores serão mantidos em sigilo e os resultados obtidos com a pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, incluindo a publicação na literatura científica especializada.
- 8) Poderei entrar em contato com os pesquisadores sempre que julgar necessário. Com James Teixeira, pelo e mail jteixeira@faap.br e com a pesquisadora Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, pelo e mail cileda@pucsp.br.
- 9) Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação na referida pesquisa.
- 10) Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, de maneira que uma permanecerá em meu poder e a outra com os pesquisadores responsáveis.

São Paulo, _____ de _____ de 2014.

assinatura do participante

assinatura da responsável pela pesquisa

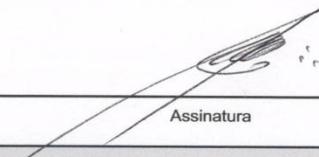
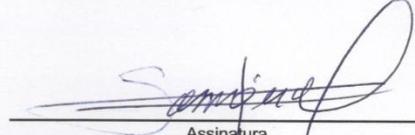
assinatura da pesquisadora

ANEXO A – Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Uma Contribuição da Educação Matemática para a Educação Financeira		2. Número de Participantes da Pesquisa: 6	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 6. Ciências Sociais Aplicadas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: James Teixeira			
6. CPF: 008.117.948-06		7. Endereço (Rua, n.º): CARLOS DA COSTA RAMALHO JUNIOR, 171 PRESIDENTE ALTINO OSASCO SAO PAULO 06213110	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (11) 3654-0068	10. Outro Telefone:
			11. Email: jteixeira@faap.br
12. Cargo:			
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>21</u> / <u>10</u> / <u>13</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- PUC/SP		14. CNPJ: 60.990.751/0002-05	15. Unidade/Órgão:
16. Telefone: (11) 3670-8466		17. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>SADDO AG ALMOULOU</u>		CPF: <u>212724428-10</u>	
Cargo/Função: <u>Coordenador</u>			
Data: <u>28</u> / <u>10</u> / <u>2013</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL		Prof. Dr. Saddy Ag Almouloud Coordenador do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP	
Não se aplica.			