

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ALINE CAROLINA BORGES COIMBRA

O ESTUDO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

**PATOS DE MINAS
2016**

ALINE CAROLINA BORGES COIMBRA

O ESTUDO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas
como requisito parcial para a conclusão do Curso de
Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.^a Ms. Túlio Guimarães

O ESTUDO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Aline Carolina Borges Coimbra

Túlio Guimarães **

RESUMO

Este estudo tem por objetivo de demonstrar a importância e a necessidade de haver o ensino e a aprendizagem da Matemática Financeira, visando uma à motivação para que o aluno leia mais sobre assuntos econômicos, cálculo de impostos, comparação preços e entender o mercado da melhor oferta, bem como usufruir do próprio conhecimento para não ser enganado durante uma transação comercial de qualquer natureza. Para compor este estudo fez-se uso de textos, teses, dissertações disponibilizadas na internet, bem como de resenhas de livros que tratam da Educação Financeira e da Gestão Financeira e ainda da legislação vigente sobre a Matemática Financeira. Na busca por respostas chegou-se a conclusão de que as escolas públicas ainda não estão ao nível das escolas participantes da OECD, que tem o currículo voltado para a aprendizagem da Matemática Financeira, apesar de existir um decreto federal que tem por finalidade de promover a Educação Financeira e previdenciária, sob a responsabilidade do Instituto Unibanco, nas escolas públicas ainda não ocorre, tendo em vista estar ainda em fase de testes em escolas selecionadas pela OECD.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Educação Financeira. Ensino.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the importance and the need for the teaching and learning of Mathematical Finance, aimed at the motivation for the student to read more about economic issues, tax calculation, compare prices and understand the market's best offer and make use of knowledge itself not to be mistaken for a commercial transaction of any kind. For this study was made use of texts, theses, dissertations available on the Internet, as well as reviews of books dealing with the Financial Education and Financial Management and also the existing legislation on financial mathematics. In the search for answers we came to the conclusion that public schools are not yet at the level of schools participating in the OECD, which has a curriculum focused on learning the Financial Mathematics, despite a federal decree

* Graduanda em Matemática 2016, pela Faculdade Patos de Minas (FPM).

** Licenciatura em Matemática, 2007, pela UNICERP – Centro Universitário do Cerrado, Patrocínio/MG, Especialista em Geometria, 2010, pela UFU – Universidade Federal de Uberlândia, Mestre em 2011, também pela UFU – Universidade Federal de Uberlândia, e professor orientador da Faculdade Patos de Minas (FPM). prof.tuliofpm@yahoo.com.br

that aims to promote Financial education and social security, under the responsibility of Instituto Unibanco, public schools still does not occur, with a view still in the testing phase in selected schools by the OECD.

Keywords: Financial Mathematics. Financial education. Teaching.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática, por vezes, torna-se uma tarefa árdua para quem ensina e para quem aprende. O ensino da Matemática Financeira torna-se uma tarefa hercúlea, uma vez que, no Ensino Fundamental, a aprendizagem é bastante superficial, limitando-se ao estudo das proporções, juros simples, quase nunca juros compostos, e mais raro ainda, o ensino das regras de sociedade.

Neste sentido, indaga-se: quais os benefícios que o estudo da Matemática Financeira pode produzir para o aluno e para o país? Buscando responder a esta indagação, foi necessário recorrer a literatura especializada, através de publicações disponíveis na internet para poder acreditar que o estudo da matemática financeira em toda a Educação Básica vem trazer benefícios para todos os envolvidos, seja na escola, na família ou na sociedade.

Com este estudo, pode-se entrever um apoio ao ensino como um todo para que outros professores possam se sentir estimulados a ministrar aulas mais atrativas sobre o assunto, bem como demonstrar que esta aprendizagem trará benefícios para a vida econômica de todos.

Ao se demonstrar que a aplicação da Matemática Financeira na Educação Básica é de fundamental importância, advém a motivação para o aluno ler mais sobre assuntos econômicos, cálculo de impostos, comparação preços e entender o mercado da melhor oferta, bem como usufruir do próprio conhecimento para não ser enganado durante uma transação comercial de qualquer natureza.

Por se tratar de um estudo bibliográfico, esta pesquisa foi seccionado a capítulos para melhor atendimento e compreensão da pesquisa.

Em primeira análise fez-se uma pequena introdução ao estudo. No primeiro capítulo descrever-se-á sobre a História da Matemática Financeira; Marcelo Bergamini Campos e a Análise das Obras sobre Orientações à Gestão Financeira

está descrito no segundo capítulo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Matemática Financeira serão descritas no capítulo três e no capítulo quatro foi destinado a Aplicação da Matemática Financeira no Ensino Médio e por último, mas não menos importante, uma breve conclusão do conhecimento adquirido.

2 HISTÓRIA DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

A partir do momento em que o homem dominou as técnicas de comunicação entre si que os excedentes da produção de tudo que possuíam foram negociadas entre eles, surgindo assim a primeira ideia de comércio.

Os autores que descrevem sobre o assunto denotam que –a história do comércio é a própria história da civilização e, ainda, que –o comércio é o sangue da economia, conforme consta do Prefácio da obra de Carvalho e Cylleno (1971, p.3) escrito por Humberto Grande.

Irfah (1997) revela que o primeiro tipo de troca comercial foi –o *escambo*, fórmula segundo a qual se trocam diretamente (e, portanto sem a intervenção de uma moeda no sentido moderno da palavra) gêneros e mercadorias correspondentes a matérias primas ou a objetos de grande necessidade. (1997, p.145, grifo do autor). Logo, escambo significa a troca direta da mercadoria de subsistência entre os membros de uma sociedade.

Com o passar dos tempos, o homem aprendeu a lidar com materiais que resultavam em produtos artesanais e de cultura e não mais poder realizar trocas, para tanto foi necessário criar um sistema para avaliação e equivalência.

Segundo Irfah,

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

Neste contexto, o boi era considerado como moeda ou padrão de equivalência, pois podiam apresentar vantagens, uma vez que podiam reproduzir-se, locomover-se e até para serviços. Outra moeda vigente na Grécia Antiga foi o sal, uma vez que este servia para a conservação dos alimentos, de onde se derivou a palavra salário, utilizada no Império Romano nas equivalências das trocas comerciais.

De acordo com Ifrah (1997, p.146-147), nas ilhas do Pacífico as trocas comerciais eram com base em colares de pérolas ou conchas, já na América Central os habitantes utilizava de algodão, cacau, cerâmicas dentre outros objetos em suas trocas comerciais. Já na China antes de Cristo, as trocas eram efetuadas através de dentes ou chifres de animais, carapaças de tartarugas, conchas, couros e peles.

Ainda baseado em Ifrah, No Egito dos Faraós, as mercadorias eram pagas com metais como cobre, bronze e, por vezes, ouro e prata, divididos em pepitas ou palhetas, ou, ainda, na forma de lingotes e anéis, cujo valor era determinado pelo peso.

Com o desenvolvimento e domínio dos metais, o homem passou a fundi-los em pequenos lingotes que, sob a marca de autoridade pública podia ser utilizado nas trocas comerciais.

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

Já no século XV, Portugal, Holanda, Espanha desenvolveram a navegação ganhando o domínio sobre o comércio entre os povos e no século XVII com a entrada da Inglaterra passaram a dominar o comércio entre as nações através da navegação, uma vez que o transporte terrestre era muito visado pelos saqueadores.

De acordo com Robert (1989, p. 54), esta transformação deu-se em razão das grandes navegações onde o achado geográfico -o caminho marítimo para a Índia e, sobretudo, pela descoberta do -Novo Mundo, trouxe para esses países a hegemonia do comércio, iniciando uma nova atividade comercial com uso do dinheiro da época ouro e prata.

Em razão desse comércio, houve a necessidade de criar um padrão de equivalência para esse dinheiro, visando manter uma soma equivalente à quantidade de ouro ou prata tanto para quem comprava como para quem vendia.

Como estabelecer a relação entre os valores das moedas nas relações internacionais, o que hoje seria a taxa de câmbio, cotação ou padrão monetário? Definiu-se, então, o primeiro critério para determinar a equivalência entre moedas, o qual se baseou na quantidade de ouro em poder de cada país – o chamado –padrão ouro—, só abandonado no início do século XX (pouco antes de 1930).

Robert (1989) relata que comerciantes da época de olho no comércio passaram a acumular grandes quantidades de ouro e prata visando sua troca ou câmbio, assim muitos deles acumularam fortunas, passaram a emprestar valores por prazos determinados e uma soma adicional para compensar o empréstimo.

Assim, a partir da cobrança de uma soma adicional pelo empréstimo, evidenciando-se o lucro, o ganho ou, então, o juro, surge uma forma rudimentar de operações de crédito. Esses comerciantes ficavam sentados em bancos de madeira nos locais onde ocorriam as trocas de mercadorias para realizar suas transações. Deste hábito surgiu a figura do banqueiro.

Após a descoberta da América, que trouxe como uma das consequências um impetuoso florescimento do comércio na Europa ocidental, surgiram poderosas casas bancárias nos finais do século XVI e no século XVII, e uma nova espécie de transação, a conta corrente, utilizada ainda hoje pelos bancos.

Robert (1989, p. 58) esclarece sobre o funcionamento desta nova modalidade para a movimentação de dinheiro:

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

Logo, nota-se que o cheque foi a primeira forma de uso de papel-moeda, seguida das letras de câmbio, e logo depois o bilhete do banco, que segundo a descrição de Robert (1989, p. 59), “[...] uma obrigação por uma determinada soma de dinheiro emitida por um banco para isso autorizado e que se compromete a pagar em dinheiro efetivo e a qualquer momento a soma ali estipuladall.

Com essas transações entrelaçadas, surgem os bancos como se conhece hoje e os cálculos matemática comercial e financeira.

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

Foi a partir do Renascimento que houve um aumento significativo das atividades comerciais e da educação, onde ocorreu a impressão de obras sobre aritmética de cunho popular e intelectual, sendo a Aritmética de Treviso é considerada a mais antiga aritmética impressa, anônima e extremamente rara nos dias de hoje. Publicada na cidade de Treviso, em 1478,

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

Seguiram-se diversas publicações de obras ligadas a aritmética e a álgebra, destinadas tanto a intelectuais quanto ao povo e dessa forma a aritmética foi considerada a precursora nos cálculos dos problemas nas relações comerciais de

vários povos, evoluindo mais tarde para o uso da álgebra (fórmulas ou modelos matemáticos) e teve a sua contribuição importante na forma como hoje são resolvidas as questões da matemática comercial e financeira.

3 MARCELO BERGAMINI CAMPOS E A ANÁLISE DAS OBRAS SOBRE ORIENTAÇÕES À GESTÃO FINANCEIRA

Este capítulo será destinado a transcrição da análise das obras destinadas ao leitor sobre gestão financeira, realizado por Marcelo Bergamini Campos em sua Dissertação de Mestrado em novembro de 2012.

As primeiras obras de estudo foram do consultor financeiro Gustavo Petrasunas Cerbasi. Em 2003, ele publicou uma obra intitulada *Dinheiro: os segredos de quem tem* e, logo no ano seguinte (2004), outra denominada *Casais inteligentes enriquecem juntos*. Cerbasi fala que a ideia de escrever sua obra surgiu a partir –da dor de ver tanta gente perder rios de dinheiro sem se dar conta (CERBASI, 2003, p. 12).

O autor mostra seu descontentamento com a ausência de uma proposta de Educação Financeira no Brasil ao dizer:

Na verdade, sou inconformado com o fato de não existir obrigatoriamente a disciplina de Educação Financeira no ensino médio das escolas brasileiras. Afinal, a falta de poupança é a origem de muitos problemas nacionais, assim como a falta de crédito e os juros elevados (CERBASI, 2004, p. 91).

Concordando com a ideia de Cerbasi, é possível observar que o ensino da Matemática Financeira nas escolas, de um modo geral, é falha, necessitando uma melhor adequação à realidade atual tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio com o melhor aprofundamento do estudo.

Já a obra de Mauro Halfeld (2004), intitulada *Seu dinheiro* é uma coletânea de artigos voltados para a área financeira que foram veiculados pela imprensa abordando temas, como: investimentos, expansão dos planos de previdência privada, ou o crescente endividamento das famílias. Halfeld diz ainda que os pais

devem discutir com os filhos assuntos relacionados à economia. Ele sugere que o orçamento para uma viagem de férias seja feito em conjunto para que a garotada sinta as dificuldades

José Pio Martins, no livro intitulado *Educação Financeira ao alcance de todos*, também apresenta uma postura crítica diante da omissão do sistema de ensino com relação a uma proposta de Educação Financeira. Ele diz que: –o sistema educacional ignora o assunto ‘dinheiro’, algo incompreensível, já que a alfabetização financeira é fundamental para ser bem-sucedido em um mundo complexo (MARTINS, 2004, p. 5). O autor alerta ainda que as pessoas que fazem a opção por um curso superior fora da área econômica não têm qualquer noção de finanças em sua formação escolar.

Na obra *Aprenda a administrar o próprio dinheiro: coloque em prática o planejamento financeiro pessoal e viva com mais liberdade*, publicada por Souza & Torralvo (2008), também não existe um questionamento sobre a ausência de uma proposta de Educação Financeira nas escolas. Os autores afirmam que dificilmente se ensina às pessoas como lidar com o dinheiro, e a falta de formação financeira contribui para que percam parte da renda com gastos que poderiam ser evitados ou reduzidos. Como exemplo, dizem que –são comuns as situações em que alguns preferem pagar, por exemplo, a parcela mínima da fatura do cartão de crédito para não sacar recursos da poupança (SOUZA & TORRALVO, 2008, p. 17). Esta situação estaria apontando, no entendimento dos autores, para a falta de Educação Financeira de nossa população.

Na obra *10x sem juros*, Dana & Pires (2008) alertam sobre os artifícios usados pelo mercado financeiro e pelo comércio para atrair e conquistar clientes. Por trás de aparentes facilidades ou vantagens podem estar escondidas altas taxas de juros. Os autores falam ainda sobre a elaboração de um orçamento que pode contribuir para a percepção do destino dado ao dinheiro.

O orçamento doméstico é o tema central do livro *Sobrou Dinheiro: Lições de Economia Doméstica*, do economista e professor Luís Carlos Ewald. Nesta obra, o orçamento é percebido como uma peça importante na administração de recursos contribuindo para um planejamento antecipado das despesas e estabelecimento de prioridades. Ewald (2010) diz que, apesar de ter grande importância, o orçamento é muitas vezes ignorado pelas pessoas ou até mesmo desconhecido. Com relação às

crianças, o autor fala sobre o uso da mesada. Elas podem, dessa forma, começar a planejar seus gastos e perceber as dificuldades no gerenciamento do dinheiro.

Kiyosaki (2000), na obra *Pai rico, pai pobre: o que os ricos ensinam a seus filhos sobre dinheiro*, questiona a ausência da Educação Financeira nos Estados Unidos dizendo que o sistema educacional de seu país não acompanhou as mudanças verificadas no mundo nos últimos anos. A coautora da obra mostra sua preocupação ao dizer:

Como mãe e contadora, preocupava-me com a falta de instrução financeira nas escolas que nossos filhos frequentam. Muitos dos jovens de hoje têm cartão de crédito antes de concluir o segundo grau e, todavia, nunca tiveram aulas sobre dinheiro e a maneira de investi-lo, para não falar da compreensão do impacto dos juros compostos sobre os cartões de crédito. Simplesmente, são analfabetos financeiros e, sem o conhecimento de como o dinheiro funciona, eles não estão preparados para o mundo que os espera, um mundo que dá mais ênfase à despesa do que à poupança (KIYOSAKI, 2000, p. 13).

O livro publicado por Neale S. Godfrey (2007) intitulado *Dinheiro não dá em árvore: um guia para os pais criarem filhos financeiramente responsáveis*, a autora apresenta sugestões para que os pais possam orientar seus filhos na administração financeira.

Godfrey (2007) também discute a importância da Educação Financeira nos Estados Unidos. Ela é especialista no mercado financeiro e percebeu, desde meados dos anos 1980, que o tema era pouco abordado em seu país, apontando para uma necessidade de mudança nesse cenário, ao alertar que:

Escolas e empresas estão apenas começando a perceber que a educação financeira é importante – e que é necessário começá-la desde cedo. No entanto, ainda pertencemos a uma cultura insipiente demais em finanças. Nosso débito nacional sobe às alturas, bem como nosso débito pessoal. A falência tem se tornado um problema nacional. Débitos com cartão de crédito se alastram. E as nossas crianças não sabem o suficiente sobre dinheiro (GODFREY, 2007, p. 10-11).

Segundo Godfrey (2007), a aprendizagem financeira pode ser vista como algo divertido acompanhando a idade dos filhos. Ela diz que os pais devem sempre se questionar: –0 que devo dizer ao meu filho sobre finanças que eu gostaria que alguém tivesse me dito quando eu tinha a idade dele?ll (GODFREY, 2007, p. 170). Assim, percebemos que a autora defende a proposta de que a Educação Financeira não seja vista como um tema passageiro, mas como um processo que acompanha a idade dos filhos.

A mesada é vista como um instrumento para a Educação Financeira das crianças. Estas aprendem, através dela, a gerenciar o seu orçamento que é entendido como um mapa contribuindo para alcançar um objetivo. O orçamento também ajuda, segundo a autora, na tomada de decisões. São importantes o comprometimento e a autodisciplina além do estabelecimento de metas coerentes com a idade dos filhos. Ela propõe ainda que os pais incentivem as crianças a escrever em um diário toda a movimentação financeira. Desta forma, elas podem perceber o destino do seu dinheiro. A autora entende que: –0 importante em ensinar a criança a administrar seu dinheiro é prepará-la para assumir responsabilidadesll (GODFREY, 2007, p. 66).

Ela fala ainda sobre dois outros aspectos que considera importantes na Educação Financeira: aprender a poupar e a gastar com sabedoria e moderação. As crianças podem, desde cedo, poupar para comprar um determinado objeto. São estabelecidas, inicialmente, metas menores e, depois, maiores.

Godfrey (2007) diz que os pais devem apresentar aos filhos o sistema bancário, explicando o seu funcionamento. Ela entende que tal conhecimento é importante para as crianças tendo em vista que assim terão mais facilidade quando forem utilizar os seus serviços. A autora sugere que a partir deste ponto seja discutido com as crianças o conceito de juros:

O banco desempenha certo número de serviços aos clientes e, como qualquer negócio com fins lucrativos, precisa ganhar dinheiro. A maioria dos bancos ganha dinheiro emprestando depósitos dos clientes a outras pessoas. Quando estas devolvem o dinheiro emprestado pagam um pouco mais do que retiraram, e a isso chamamos juros. Os juros que os bancos ganham para si são o lucro (GODFREY, 2007, p. 77).

A obra também apresenta o conceito de valor relativo que é percebido por Godfrey como sendo um dos mais importantes em sua obra. Ele pode proporcionar às crianças uma nova perspectiva para o custo real das coisas. Segundo ela, *-Valor relativo* significa o que uma coisa custa em relação ao que você tem que pagar por ela. É o custo real de um produto e pode fazer com que suas decisões de compra e as de seu filho se tornem mais claras (GODFREY, 2007, p. 107, grifos da autora).

Assim, a autora sugere que o valor de uma viagem de férias, por exemplo, seja analisado não apenas a partir de seu preço (expresso em quantidade de reais), mas também seja calculado em número de horas, dias, ou semanas que se deve trabalhar para obter este valor.

Godfrey levanta importantes questões que devem ser analisadas quando pensamos em uma proposta de Educação Financeira no âmbito escolar. Ela diz que *-aprender sobre dinheiro é aprender sobre valores, e um deles é a cidadania* (GODFREY, 2007, p. 128). Aborda questões como ganância ou generosidade e fala sobre a importância de discutir com as crianças atos de solidariedade, defendendo a prática de doações que podem ser em dinheiro ou através de trabalhos sociais. Segundo Godfrey, é importante que as crianças encontrem o equilíbrio entre economizar e compartilhar.

Situações do cotidiano podem ser utilizadas pelos pais na Educação Financeira de seus filhos. Por exemplo, quando o garçom cobra um valor menor que o correto, qual é a nossa atitude? Mostramos a divergência ou ficamos calados? Qual é a nossa postura quando recebemos um troco maior que o devido? Godfrey (2007) sugere que a partir de ocasiões como estas sejam discutidos valores pessoais.

A obra aponta para a importância de debater questões relacionadas ao meio ambiente evidenciando a necessidade de diminuir o consumismo, desperdício e poluição. Desta forma, podemos contribuir para que as crianças tornem-se cidadãos do planeta. (2007, p.46)

A autora diz que os pais devem conversar com os filhos sobre o pagamento dos diferentes tipos de impostos. Os impostos podem ser altos ou baixos, bem ou mal aplicados, mas não ruins (p. 127). Eles fornecem, ao poder público, os recursos para manter serviços à população, como estradas, escolas ou hospitais.

Numa análise global destas obras, notamos principalmente em Cerbasi (2003), Cerbasi (2004), Kiyosaki (2000), Martins (2004) e Souza & Torralvo (2008)

que a proposta apresentada converge para a conquista de independência financeira. Esses autores apresentam ainda sugestões aos pais para a educação financeira de seus filhos, mas são enfáticos ao cobrarem uma intervenção mais efetiva do sistema de ensino no sentido de contribuir com a formação financeira de seus alunos. É possível ainda perceber que tal posicionamento não acontece apenas no Brasil.

Campos, autor desta Dissertação, em seus estudos e pesquisas localizou algumas pesquisas voltadas para o ensino de Matemática Financeira principalmente no Ensino Médio.

Rossetti Jr. & Schimiguel (2009) entendem que esse conhecimento é importante para o aluno no Ensino Médio. Segundo os autores, os livros didáticos voltados para essa etapa da escolarização apresentam a Matemática Financeira de forma tradicional com foco na aplicação de fórmulas não correspondendo às demandas dos alunos.

Também Torraca et al (2007) discutem a importância do estudo de Matemática Financeira diante da tomada de decisões sobre a forma mais vantajosa de efetuar um pagamento ou verificação da exatidão das taxas de juros em propagandas.

Ainda com relação à Matemática Financeira no Ensino Médio, Muniz Jr. (2007) revela considerações a respeito da importância do estudo deste tema no contexto atual tendo em vista o aumento da oferta de crédito e a crescente necessidade de se repensar o sistema previdenciário. Ele observa que a educação não tem acompanhado essas transformações e que a falta de conhecimentos matemáticos contribui para que as pessoas lidem de forma desastrosa com o dinheiro.

Cóser Filho (2008) discute a aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio, que segundo este autor, apesar da importância do conteúdo e sua aplicação do ponto de vista prático, ele não é devidamente contemplado nesta etapa de escolarização. A partir desta constatação, sugere uma proposta usando planilhas eletrônicas que permitam a visualização da variação do dinheiro ao longo do tempo. Segundo o autor, o processo contribui para que o aluno possa tomar decisões em situações práticas de sua vida.

O estudo de Matemática Financeira no Ensino Médio também é o foco do trabalho de Novaes (2009) que percebe a necessidade de maior informação matemática para a população tendo em vista a crescente oferta de crédito no país.

A autora alerta para um baixo desempenho dos alunos brasileiros em avaliações de larga escala envolvendo situações de porcentagem. A proposta apresentada é o eixo de setas. É um eixo horizontal, funcionando como uma escala de tempo. A estratégia permite uma visualização da variação dinheiro ao longo do tempo privilegiando a compreensão do conteúdo em detrimento da memorização de fórmulas. Novaes discute ainda a possibilidade de integrar o estudo de Matemática Financeira com outros conteúdos do Ensino Médio, como progressões ou gráficos de funções afins e exponenciais.

Nasser (2007) entende que o estudo de Matemática Financeira deve ter início nas séries finais do Ensino Fundamental apontando também a importância do uso da calculadora.

É possível observar que estes trabalhos, ao abordarem a Educação Financeira a partir do currículo de Matemática, têm um ponto em comum que é a Matemática Financeira. Esta é entendida a partir do estudo de conteúdos, como proporcionalidade, porcentagens, juros, descontos ou amortizações. Alguns trabalhos sugerem novas estratégias de ensino destes tópicos e abordam questões sociais ou ambientais.

De fato, Kistemann Jr. (2011), ao buscar intersecções entre os temas consumo e Educação Matemática afirma que: –a escassez de trabalhos relativos a esse tema em Educação Matemática é preocupante e, quando ocorre, tem como fio condutor o ensino de Matemática Financeira como possibilidade de gerar cidadãos conscientes e atuantes (...)|| (KISTEMANN JR, 2011, p. 35).

A inserção da Educação Financeira como um tema transversal interno ao currículo de Matemática não deve ficar restrita ao estudo de Matemática Financeira, pois assim haverá a visão da escolha da forma mais vantajosa do ponto de vista financeiro ao comprar algum produto, contratar um serviço, ou optar por um investimento. É necessário um conjunto para que as aulas não se tornem insípidas, falando sobre porcentagem, juros simples, compostos, regras de três, pouco contextualizadas com a realidade.

4 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A MATEMÁTICA FINANCEIRA

Com o advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, o governo Federal lançou os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares como referência para a construção dos currículos no âmbito das escolas.

Os Parâmetros Curriculares – PCNs surgiram a partir da -Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada na Tailândia, em 1990, da qual foram propostas novas políticas para os países dependentes foram elaboradas visando o ensino às décadas futuras, oferecendo práticas de organização dos conhecimentos e a maneira como se devem abordar os conteúdos, além de exemplificar comportamentos a serem seguidos pelos educadores nas mais diferentes situações.

Lima e Zanlorense (2009, p.14) revelam que os PCNs podem ser adequados a realidade e peculiaridades de cada região, trazendo no seu bojo propostas atuais e inovadoras para uma sociedade democrática, no exercício da cidadania.

Deste modo, os PCNs tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, buscaram oferecer ao aluno meios de progredir no trabalho e acesso igualitário ao conhecimento, visando a autonomia da escola e a participação da comunidade escolar na gestão da escola.

Os PCNs do Ensino Fundamental estão divididos em dois blocos: o Ensino Fundamental I e os de 5ª a 8ª série (lançados anteriormente ao Ensino Fundamental de 9 anos) contemplam conteúdos de língua portuguesa, matemática, ciências naturais, história e geografia, arte, educação física, ética, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e orientação sexual.

Os objetivos gerais dos conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental, de acordo com os PCN, tem por finalidade fazer com que o aluno identifique os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

Da mesma forma, a Lei Federal nº 9.394/96 - LDB, no Artigo 22, traz uma das disposições gerais para a educação básica: –A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Os PCNs em suas considerações preliminares para a área da Matemática no Ensino Fundamental estão pautados nos seguintes objetivos e princípios:

Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos; [...]. Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema. [...]. Curiosidade por questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana (BRASIL, ano 1997 p. 48).

Tanto a Lei quanto os Parâmetros Curriculares apontam novamente a importância e a preocupação em abordar conteúdos utilizados no dia a dia, que realmente sejam significativos e possam instrumentalizar os alunos na superação de desafios que possam surgir.

Para o Ensino Médio, segundo BRASIL (2000) a divisão foi proposta da seguinte forma: linguagens, códigos e suas tecnologias (que abrange língua portuguesa, língua estrangeira moderna, educação física, arte e informática), ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (biologia, física, química, matemática) e ciências humanas e suas tecnologias (história, geografia, sociologia, antropologia, filosofia e política).

Nas diretrizes e parâmetros que organizam o ensino médio, a Biologia, a Física, a Química e a Matemática integram uma mesma área do conhecimento: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. São ciências que têm em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos.

De acordo com publicação do Portal Brasil de 17 de agosto de 2012, o currículo do Ensino Médio passou por alterações visando uma melhor aprendizagem onde se buscou atender ao modelo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), assim houve uma separação das Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Desta forma Ciências da Natureza e suas Tecnologias passou a se constituir uma área do conhecimento separada da Matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio preceituam que se interprete informações e seus significados (tabelas, gráficos e expressões). Eles devem ser relacionados a contextos socioeconômicos ou ao cotidiano que se

adaptam certamente a Matemática Financeira. Devem formular questões a partir de situações da própria realidade e compreender aquelas já enunciadas.

Assim como a Estatística e a Probabilidade, a Matemática Financeira é subárea da matemática aplicada, especialmente ligada às aplicações. Por isso é importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações, encadeamentos conceituais e lógicos tenham a função principal de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros.

Os Parâmetros também consideram relevante estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo. Mesmo que o conteúdo seja abordado de forma completa e aprofundado, nada garante que o aluno estabeleça alguma significação para as ideias isoladas e desconectadas umas das outras.

O ponto central é o da contextualização que insere o assunto na realidade do aluno e da interdisciplinaridade que procura inter-relacionar as disciplinas entre si. No tratamento desses temas, a mídia, as calculadoras e os computadores adquirem importância natural como recursos que permitem a abordagem de problemas com dados reais e requerem habilidades de seleção e análise de informações.

Neste contexto, se faz necessário que haja um estudo sobre a Matemática Financeira como parte integrante do Ensino da Matemática em todos os níveis da Educação Básica, tendo em vista que existe no mercado uma gama de publicações com foco na orientação as pessoas sobre a gestão financeira.

Os estudos em busca da aplicabilidade da Educação Financeira apontam que no Brasil não existe uma política pública que incentive ao seu estudo como forma de orientações na gestão das finanças pessoais diante de dificuldades financeiras, o que se tem são relacionados com a perspectiva de gestão e ampliação de patrimônio.

5 APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA ESCOLA

Ensinar matemática financeira para as crianças não é só ensiná-las a lidar com o dinheiro, mas sim fazer com que elas rejeitem a corrupção, façam negociações justas, cumpram prazos e valores combinados, tenham consciência

ambiental usando sem desperdiçar os recursos naturais tendo um pensamento coletivo e humanitário e por fim que sejam responsáveis socialmente.

O ensino de Matemática Financeira deve ter como objetivo interpretar, reconhecer, avaliar, utilizar e propor conceitos, relacionando seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

A Matemática financeira nem sempre é trabalhada nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, e quando é oferecida muitas das vezes, fica longe do contexto em que o aluno está inserido. Os conteúdos são oferecidos, na maioria das vezes, de forma a levar o aluno à memorização de fórmulas, que são utilizadas sem saber o porquê sem uma ligação com o seu dia-a-dia. (GOUVEIA, 2006, p.21).

Em 2003, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), influenciada pelo interesse de seus trinta e quatro países membros e países não membros em conhecer o nível de interesse da população com relação a economia, incluiu a temática da Educação Financeira em sua pauta de discussão.

Essa atitude gerou uma pesquisa que

permitiu identificar três pontos importantes relativo aos cidadãos analisados, e que os governos dos países membros da OCDE deveriam considerar: o primeiro ponto foi à existência de um número crescente de trabalhadores que teriam que contar com suas pensões e suas economias pessoais para financiar sua aposentadoria; o segundo ponto era a constatação de que muitos consumidores, em particular jovens, se endividavam pela maneira como estavam lidando, por exemplo, com os cartões de crédito e as contas com telefonia móvel; e por último, o estudo indicava uma situação contraditória: se, por um lado havia um crescimento no número de operações financeiras realizadas eletronicamente que sugeria a necessidade de que as pessoas tivessem pelo menos uma conta bancária, por outro lado o que foi constatado em vários países foi que uma porcentagem significativa de consumidores não participa do sistema financeiro. (OECD, 2005a).

De acordo com as conclusões da OECD foi retirada a recomendação de que a educação financeira deve começar na escola.

A Educação Financeira Escolar constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino, que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam sua vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem. (SILVA, 2011, p.13).

Em dezembro de 2010, um decreto da presidência da República instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF, –com a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência da solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores. (BRASIL, 2010)

Ao contrário do que deveria acontecer, a Educação Financeira continua nos moldes da Matemática Financeira, na qual se transmite noções de porcentagem e juros simples no Ensino Fundamental e um pouco mais que isso no Ensino Médio.

O mestre em educação, Dr João Luiz Machado, da Universidade Mackenzie, expressa em seu artigo publicado no site Planeta Educação que

Acredito que a matemática deveria ser utilizada como uma disciplina mais diretamente relacionada ao mundo no qual vivemos. Sua 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 através dos quais se simulassem ou se dramatizassem situações do cotidiano e ainda, em que se fizessem visitas a estabelecimentos comerciais com o intuito de educar as crianças para o consumo consciente e o equilíbrio das finanças. (Fonte: www.planetaeducacao.com.br).

Baseando neste pensamento se pode afirmar que a matemática financeira gira em torno de dinheiro, que rende juros no decorrer do tempo, mas a Educação Financeira ainda não adentrou as escolas públicas como recomenda a ENEF.

Para solucionar parte dos problemas advindos da baixa transmissão de conteúdos referentes a educação financeira/matemática financeira, buscou-se conhecer mecanismos que possibilitem o melhor ensino e a melhor aprendizagem.

O professor poderá utilizar planilhas eletrônicas, calculadoras financeiras e científicas inserindo o estudante nos meios tecnológicos que são sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. A Matemática Financeira propicia também a contextualização das aulas através de propagandas na televisão, jornais e revistas. Poderá, também, revisar e reforçar conteúdos do ensino fundamental importante para a aplicação da Matemática Financeira tais como: proporção, porcentagem, equivalência, regra de três e ainda vários tipos de funções assim como seus respectivos gráficos.

Outra forma de adentrar ao assunto é conversar com os alunos a respeito de dinheiro, dívidas, cartões de crédito, dentre outros.

Os exemplos seguir foram extraídos do texto Relevância da Matemática Financeira no Ensino Médio, de Renato Azevedo, obtido via internet utilizando o Google Acadêmico.

Exemplo 1: Pedro vai fazer a compra de um computador no valor de R\$4.000,00, usando o que tem depositado na caderneta de poupança, que está rendendo 1% ao mês. Ele quer saber, do ponto de vista financeiro, qual plano de pagamento oferecido pela loja é o mais vantajoso:

- a) pagar à vista;
- b) pagar em duas prestações iguais a R\$2005,00 cada uma.

Resposta: Pedro possui duas possibilidades que exigem algum conhecimento de Matemática Financeira. Pagando à vista toda quantia, não sobrar nada na caderneta de Poupança. Mas pagando em duas prestações de R\$2005,00 sobrar R\$1995,00 após o pagamento da primeira prestação que renderá R\$19,95 ao final de um mês. Então o capital aplicado na poupança somado aos juros renderá um total de R\$2014,95. É óbvio que quitando sua dívida, ainda lhe sobrar R\$9,95 o que comprova neste caso que a alternativa b é a mais viável.

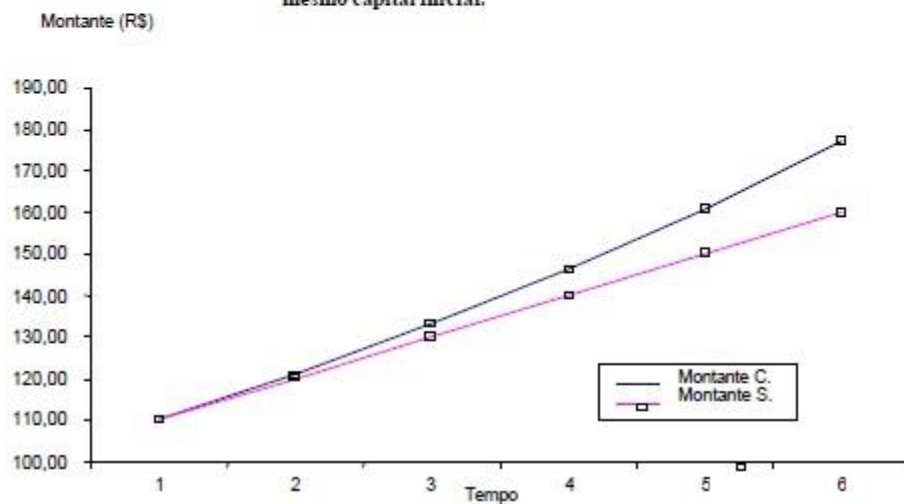
Exemplo 2: Aplicando R\$ 100,00 durante seis meses à taxa de juros de 10 % ao mês, qual será o juro simples e composto produzido no período?

Comentário: Neste exemplo de juros compostos propomos ao professor que monte uma tabela mês a mês, como mostrado na tabela 1, para o cálculo dos juros simples e outra para o cálculo dos juros compostos e em seguida faça no plano cartesiano os respectivos gráficos, gráfico 1.

Entendendo que a tabela e o gráfico facilitarão o entendimento do conteúdo e proporcionam uma análise mais aprofundada dos tópicos.

Tabela de Juros Simples				Tabela de Juros Compostos			
Mês	Capital	Juros	Montante Simples	Mês	Capital	Juros	Montante Composto
1°	100,00	10,00	110,00	1°	100,00	10,00	110,00
2°	100,00	10,00	120,00	2°	110,00	11,00	121,00
3°	100,00	10,00	130,00	3°	121,00	12,10	133,10
4°	100,00	10,00	140,00	4°	133,10	13,31	146,41
5°	100,00	10,00	150,00	5°	146,41	14,64	161,05
6°	100,00	10,00	160,00	6°	161,05	16,11	177,16

Tabela 1 – Desenvolvimento no tempo de juros simples e compostos, a partir de um mesmo capital inicial.



Exemplo 3: Quando você vê em uma propaganda: "compre uma televisão à vista por R\$ 1000,00 ou a prazo por cinco parcelas de R\$ 260,00" você, claro, responde: "a prazo, pois prefiro pagar parcelado e em apenas cinco meses termino de pagar". Mas você esqueceu de pensar em um detalhe, pois cinco parcelas de R\$ 260,00 você pagará o equivalente a R\$ 1300,00 que é 30% mais que a oferta à vista.

Exemplo 4: Imagine que ele queira comprar uma bicicleta de R\$ 250,00, um videogame de R\$ 1000,00 e um celular de R\$ 250,00 e sua mesada é de R\$ 100,00, mas ele gasta R\$ 30,00 com outras despesas (lanche na escola, por exemplo), sobrando R\$ 70,00. Se ele escolher comprar o celular primeiro: como só pode pagar R\$ 70,00 por mês e como o juro do mercado é 3,5% ao mês, pagará cerca de R\$ 300,00 pelo celular em cinco vezes. Idem para a bicicleta totalizando dez meses e quase R\$ 600,00 (se o preço permanecer estável). Agora dez meses depois vamos

partir para o videogame que com os mesmos 3,5% do mercado se encaixará no seu orçamento em vinte e nove parcelas de R\$ 69,48.

Resultado: ele pagará, aproximadamente, quarenta parcelas (três anos e quatro meses) sem poder gastar mais nada - o celular já estará sem crédito, a bicicleta estará parada porque gastou o pneu, e, ainda, o videogame tornou-se desinteressante.

Investindo-se R\$ 70,00 por mês com uma taxa fixa de 1,2% ao mês (títulos do governo federal), em vinte meses, ou seja, metade do tempo anterior ele terá, aproximadamente, R\$ 1.570,00, comprará tudo à vista, sobrando-lhe ainda R\$ 70,00 para outras despesas e sua mesada integral daí em diante. Mas se ele preferir esperar os quarenta meses com o dinheiro investido terá cerca de R\$ 3.560,00 e comprará muitas outras coisas.

Pode-se ainda utilizar jogos como o banco imobiliário para tornar o assunto mais dinâmico e interessante.

Outro conteúdo relacionado a matemática financeira consiste em montar uma planilha para controle de gastos, onde se registra o que entra (receitas), as despesas fixas (água, energia elétrica, telefone) e as despesas variáveis (despesas eventuais), assim o aluno pode vislumbrar onde está ocorrendo perdas ou ganhos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando concluir esse estudo foi possível compreender que a importância da Matemática Financeira no âmbito escolar, tendo em vista que existe um leque de possibilidades para concretizar o ensino e a aprendizagem.

Através dos estudos realizados, também foi possível conhecer a verdadeira realidade das escolas públicas quanto a Matemática Financeira, onde não ocorrem pesquisas sistemáticas sendo produzidas sobre Educação Financeira voltada para a sua inserção e seu ensino nas escolas públicas, a não ser aquelas direcionadas a atender as demandas da OCDE e suas avaliações.

A partir de exemplos lançados no corpo desse estudo, é possível obter bons resultados no ensino e na aprendizagem dos conteúdos da Matemática Financeira.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Lei de diretrizes e bases**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. PCN - **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF. 1998. 148p.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da Enef**. 2011a. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/legislação/Default.aspx>. Acesso em: novembro 2011.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da Enef: anexos**. 2011b. Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/legislação/Default.aspx>. Acesso em: novembro 2011.

CAMPOS, Marcelo Bergamini. **Investigando a Noção de Estimativas em Medidas Geométricas com Alunos do Ensino Fundamental**. 2008, 38p. Monografia. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

CAMPOS, Marcelo Bergamini. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental: uma análise da produção de significados** / Marcelo Bergamini Campos. – 2012. 179 f.

CERBASI, Gustavo Petrasunas. **Dinheiro: os segredos de quem tem**. São Paulo: Gente, 2003.

CERBASI, Gustavo Petrasunas. **Casais inteligentes enriquecem juntos**. São Paulo: Gente, 2004.

CÓSER FILHO, Marcelo Salvador. **Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas**. 2008, 135p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DANA, Samy; PIRES, Marcos Cordeiro. **10x sem juros**. São Paulo, Saraiva: Letras & Lucros, 2008.

GONÇALVES, J. P. **A história da matemática comercial e financeira**. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/historia/matfinanceira4.php>. Acesso em: 20 AGO. 2016.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. v. 1

HALFELD, Mauro. **Seu dinheiro**. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2004.

MARTINS, José Pio. **Educação financeira ao alcance de todos: adquirindo conhecimentos financeiros em linguagem**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2004.

MUNIZ JR, Ivail. **Educação financeira: conceitos e contextos para o Ensino Médio**. Anais do IX ENEM - IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2007.

MUNIZ JR, Ivail. **Educação financeira: conceitos e contextos para o Ensino Médio**. Anais do X ENEM – X Encontro Nacional de Educação Matemática, Bahia, 2010.

NASSER, Lílian et al. **Matemática financeira no ensino fundamental. Qual a sua importância e como a calculadora pode ajudar?** Anais do IX ENEM – IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2007.

OECD. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. OECD, 2005a. Disponível em: <http://www.browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/product/2105101e.pdf>. Acesso em: ago. de 2016.

SOUZA, Almir Ferreira de; TORRALVO, Caio Fragata. **Aprenda a administrar o próprio dinheiro: coloque em prática o planejamento financeiro pessoal e viva com mais liberdade**. São Paulo: Saraiva, 2008.

TASCHNER, Gisela. **Cultura, consumo e cidadania**. Bauru, SP: EDUSC, 2009.

TORRACA, Marcelo et al. **A importância do ensino da matemática financeira na formação do cidadão**. Anais do IX ENEM - IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte, 2007.

SILVA, A.M. **Uma experiência de Design em Educação Matemática**: O Projeto de Educação Financeira Escolar. 2011. 16p. Projeto de Pesquisa (Estágio Pós-Doutoral em Educação Matemática) - Rutgers, the State University of New Jersey/ USA.