

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



MATEMÁTICA FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Lúcia Holz Luz¹

Arno Bayer²

Educação Matemática no Médio

Resumo: O presente trabalho discute a importância dos conteúdos de Matemática Financeira na Educação Básica. Apresenta-se um pouco da História da Matemática Financeira, seus principais conceitos na época e a forma como eram utilizados. Destacam-se alguns pontos que são considerados importantes quanto aos conteúdos e trabalhos realizados. Encontrou-se em documentos como PCNs, os conteúdos de Matemática Financeira e a importância de se ensiná-los, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio, de forma que os alunos se tornem cidadãos críticos e responsáveis.

Palavras Chaves: Matemática Financeira. História. Matemática Financeira no Ensino Fundamental e Médio.

INTRODUÇÃO

É muito importante a família conseguir organizar a sua situação financeira. Em nosso país essa questão ainda é pouco focada. No Brasil a população em geral, está comprando muito, pois é prazeroso. Como consequência nossa população está se tornando consumista e em geral se endividando. A questão a ser discutida é a de que forma estas mercadorias estão sendo adquiridas. Na maioria das vezes a aquisição é feita de forma parcelada e sem a percepção do real valor que está sendo pago.

Existem diversas formas de se conseguir comprar, com dinheiro, cheque, cartão de crédito, tudo facilitando para as pessoas se endividarem. Muitas não pensam na real necessidade da aquisição daquele bem e quando percebem já estão gastando mais do que tem e do que poderiam gastar. Nestes momentos os conhecimentos de Matemática Financeira são muito importantes, pois, podem evitar esses problemas. Porém, são conhecimentos pouco lembrados ou conhecidos pela população.

¹ Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. ULBRA. luz.lucia@gmail.com

² Professor Doutor do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. ULBRA

Pensando nesses problemas, surgiu a motivação para esse estudo sobre a matemática financeira e a necessidade da presença desses conhecimentos em todos os níveis da educação.

Cabe neste trabalho discutir um pouco a História da Matemática Financeira, pois, ela é muito antiga. Os principais conceitos com relação ao juro simples e composto, e a forma como eram concebidos pelo homem no distante horizonte do tempo. Como são as orientações oficiais com relação ao conteúdo de Matemática Financeira, no Ensino Fundamental e Ensino Médio e como o assunto é abordado em artigos da área, visando seu ensino.

ASPECTOS HISTÓRICOS

A matemática financeira é uma da matemática que estuda o uso e a evolução do dinheiro através do tempo. Por exemplo, o conceito de juro é bastante antigo, surgiu quando o homem percebeu que existia uma relação entre o dinheiro e o tempo.

As tábuas usadas pelos sumérios mostram que eles tinham familiaridade com recibos, faturas, juros simples e compostos, entre outros, ainda hoje utilizados no mercado financeiro.

Existiam vários tipos de tábuas, muitas eram usadas para efetuar processos aritméticos, multiplicativos, com quadrado, cubo, inverso multiplicativo e exponencial. As tábuas de exponenciais eram usadas, juntamente com a interpolação em problemas de juros compostos. As tábuas de inversos eram usadas para reduzir a divisão e a multiplicação.

Há tábuas no Louvre, em Paris, que contêm problemas sobre juros compostos. Em uma dessas tábuas do Louvre, de cerca de 1700 a.C., existe o seguinte problema: Por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ele dobre?

Juros simples e composto

Os juros e os impostos existem desde os primeiros registros das civilizações na Terra, indícios aparecem na Babilônia a 2000 a.C.. Nesta época o juro era pago com sementes. Como se pode perceber, na essência, ele não sofreu grandes mudanças ao longo do tempo. A noção de juro foi um dos primeiros conceitos da matemática financeira.

Modificações foram acontecendo ao longo do tempo para suprir as necessidades da atualidade, mas alguns aspectos ainda persistem. Pode-se perceber que alguma lógica era respeitada, como é o caso das sementes que eram emprestadas para a semeadura, era lógico

que se teria que esperar até a colheita para cobrar o empréstimo. Para esse caso o juro era usado de forma mais razoável do que um empréstimo em curto prazo.

Valor do dinheiro

No passado os homens viviam em comunidades distantes uma das outras, plantando e criando animais para assim suprir as suas necessidades. Com o desenvolvimento do artesanato e da cultura, passou a ser necessário realizar trocas, que foram aumentando gradativamente entre as comunidades.

Surge assim o escambo, como primeira troca comercial. Devido ao crescimento das trocas, em pouco tempo o Homem percebeu a necessidade de um elemento de valor que intermediasse a operação. Assim surgiu a moeda, o dinheiro, o sistema monetário, mais organizado, com alguns princípios e padrões.

Pode-se citar alguns exemplos de mercadorias que eram utilizadas na intermediação das trocas. Como é o caso nas ilhas do Pacífico, as mercadorias foram estimadas em colares de pérolas ou de conchas. Após certo período, começou-se por trocar faixas de tecido por animais ou objetos. O tecido era a moeda; a unidade era o palmo da fita de duas vezes oitenta fios de largura.

Na medida em que o comércio se desenvolvia, os metais de valor desempenharam um papel importante nas transações comerciais, o que acabou se tornando a moeda de troca preferida dos vendedores e compradores. As mercadorias passaram a ser feitas através do peso, com um padrão que era relacionado a um metal ou a outro.

Utilizando esses metais e seus padrões se realizavam pagamento e multas, no caso das multas se tem uma noção dos primeiros cálculos de juros.

Juros e os Bancos

Os bancos surgiram juntamente com o cálculo dos juros e seu uso na Matemática Comercial e Financeira.

Com o aumento do comércio e as guerras, as diferentes moedas dos países eram trocadas, devido à necessidade de se fazer pagamento em cada país, com o dinheiro específico do país. Por esse motivo surge a necessidade de alguém que faça esse câmbio, entre as moedas.

Pessoas que possuíam muito dinheiro começaram a guardar diferentes moedas, em grande quantidade, para realizar esse trabalho de câmbio e a essa intermediação no comércio.

Nesta época o dinheiro era guardado em casa, pois as organizações responsáveis pela segurança social tinham problemas.

Muitas pessoas passaram a entregar suas posses aos cambistas, para que ele as guardasse e quando fosse necessário o dono poderia retirar seu dinheiro. Os cambistas, como tinham muito dinheiro guardado, resolveram lucrar com ele.

Os cambistas perceberam que as pessoas raramente tiravam seus valores em um ou dois dias. Então passaram a emprestar quantias para terceiros, que precisavam de dinheiro e não tinham no momento. Quando os terceiros devolviam o dinheiro era cobrado um valor adicional, o juro.

Em alguns casos o juro alcançava quantias muito grandes, como foi o caso na antiga Roma, onde usuários pagavam de 50 a 100 por cento e em outros momentos de 100 e 200 por cento.

A origem da palavra banqueiro vem da profissão do cambista, que realizava seu trabalho sentado em um banco de madeira em algum lugar do mercado.

Foi com os Bancos que a Matemática Comercial e Financeira se expandiu, incentivando esta área da Matemática, trazendo avanços até os dias atuais.

Na atualidade existem dois grupos de clientes em um banco, os clientes que querem guardar e os que precisam de dinheiro, que vão emprestar. Desta forma o grupo que guarda se sente seguro e o grupo que precisa pode conseguir um empréstimo, quando necessário. Ambos os grupos estão relacionados com o juro. O grupo que guarda recebe um percentual de juro, após um período de tempo, o outro grupo paga juro para o banco, por ter o dinheiro quando precisa.

Assim os bancos movimentam o dinheiro, emprestando o dinheiro de outras pessoas. As pessoas que emprestam recebem um valor menor, do que as que fazem um empréstimo. Com a diferença entre estes valores os bancos pagam seus funcionários e obtém lucros.

Devido a isso, existem leis que protegem os depósitos realizados nos bancos e autoridades fiscalizam essas instituições. Muitas das mudanças que ocorreram relacionadas aos negócios financeiros foram com relação aos mecanismos de controle, para se evitar riscos.

As primeiras aritméticas

Com aumento no interesse pela educação e o crescimento das atividades comerciais no Renascimento, começam a surgir textos sobre a matemática envolvendo este conhecimento. As mais antigas impressões tratavam sobre os números, os cálculos e aplicações envolvendo a sociedade e o escambo.

Na Itália em 1484, foi publicada em Veneza, a aritmética comercial, que continham exemplos dos problemas financeiros.

A Matemática Financeira esteve presente em vários momentos da História aparecendo com o envolvimento de diferentes recursos. Muitos termos ainda são utilizados, como é o caso dos Bancos. Os procedimentos utilizados para o cálculo de juros e obtenção de lucro não mudaram. A grande preocupação foi e é com a busca de garantias para se evitar os riscos tanto para os clientes quanto para o Banco.

A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

As escolas querem formar cidadãos críticos, que conheçam seus deveres e direitos. Para que os alunos adquiram esses conhecimentos, a Matemática Financeira é de fundamental importância para essa formação. É importante que os alunos tenham contato com esse conteúdo desde o Ensino Fundamental. Estes e outros pontos relacionados à Matemática Financeira são discutidos no artigo “Relevância da Matemática Financeira no Ensino Fundamental” de Geovana Luiza Kliemann, Patrícia Fernanda da Silva e Maria Madalena Dullius.

O trabalho faz uma análise sobre os conhecimentos dos alunos sobre o assunto de Matemática Financeira. Onde concluem que os alunos tem esse conhecimento, mas se contrapõem a real compreensão, considerando a situação no Brasil. Outra análise feita pelo artigo é sobre os livros didáticos de matemática, onde pode-se perceber que as atividades e problemas são de fácil entendimento, mas não preparam o sujeito suficientemente para enfrentar a realidade em que vive. Considerando a facilidade com que se contrai dívidas, muitas vezes além da sua capacidade.

Considerando o que nos traz a Lei de Diretrizes e Bases - LDB e os Planos Curriculares Nacionais - PCNs, devemos formar cidadãos capazes ao exercício da cidadania e do trabalho e saber utilizar as diferentes formas de informações e tecnologias. Os PCNs apresentam que os alunos precisam trabalhar com dinheiro, serem capazes de negociar e buscar seus direitos. Pode-se encontrar esse conteúdo no terceiro e quarto ciclos:

[...] É fundamental que nossos alunos aprendam a se posicionar criticamente diante dessas questões e compreendam que grande parte do que se consome é produto do trabalho, embora nem sempre se pense nessa relação no momento em que se adquire uma mercadoria. É preciso mostrar que o objeto de consumo, [...], é fruto de um tempo de trabalho, realizado em determinadas condições. [...] Habituar-se a analisar essas situações é fundamental para que os alunos possam reconhecer e criar formas de proteção contra a propaganda enganosa e contra os esquemas de marketing que são submetidas os potenciais consumidores. (BRASIL, 1998, p.35).

Esses dois documentos nos apresentam a necessidade de se conseguir ligar os conteúdos ao dia a dia dos alunos e mostrar suas aplicações.

Quando falamos do conteúdo de Matemática Financeira os PCNs deixam bem claro que os alunos devem saber:

Para compreender, avaliar e decidir sobre algumas situações da vida cotidiana, como qual a melhor forma de pagar uma compra, de escolher um financiamento etc. é necessária trabalhar situações-problema sobre a Matemática Comercial e Financeira, como calcular juros simples e compostos e dividir em partes proporcionais, pois os conteúdos necessários para resolver essas situações já estão incorporados nos blocos. (BRASIL, 1998, p.84).

O artigo “Educação Matemática Financeira no Ensino Fundamental: uma proposta de ensino”, de autoria de Lays Almeida Nogueira, nos traz a utilização da Matemática Financeira no Ensino Fundamental, envolvendo a metodologia de resoluções de problemas. A autora relaciona os PCNs já citados, com a resolução de problemas, onde os problemas são relacionados ao dia a dia do aluno. Nos PCNs a resolução de problemas é tratada como uma maneira de dar significado aos conhecimentos matemáticos. Os PCNs apresentam:

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p. 39;40).

O artigo apresenta ideias simples de se trabalhar o conteúdo de Matemática Financeira, com alunos do Ensino Fundamental. Os professores podem trabalhar num

primeiro momento com panfletos, para que os alunos escolham a melhor forma de se pagar o produto, se à vista ou a prazo. Nesta atividade se terá a introdução de questões relacionada ao juro. A utilização de situações do cotidiano e de materiais concretos no Ensino Fundamental é de grande importância, para que os alunos possam compreender melhor as questões apresentadas.

O artigo refere ao cuidado de trabalhar com conceitos avançados com as crianças, cada idade tem seu nível de conhecimento, que deve ser respeitado. No Ensino Fundamental, os conceitos de porcentagem e juros simples já devem ser trabalhados.

Para se introduzir o conceito de juros de forma mais visível para os alunos, pode-se utilizar os jogos ou a planilha Excel, envolvendo a resolução de problemas simples relacionados à matemática financeira. As tecnologias motivam os alunos para a realização das atividades e como consequência, a aprendizagem acontece e de forma natural.

A MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999):

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 1999, p.251).

Assim a Matemática Financeira deve conseguir relacionar o conteúdo com problemas do cotidiano, que podem ser elementos importantes na construção da cidadania. O problema é que estes conteúdos muitas vezes vêm sendo deixados de lado no Ensino Médio.

O artigo “A Compreensão da Matemática Financeira a partir do Estudo de Funções” de autoria de André Rodrigues Horta e Monica Bertoni dos Santos nos traz essa preocupação. Aponta à possibilidade de se trabalhar a Matemática Financeira a partir das funções.

Outro artigo que trata dessa mesma questão é “A Análise da Dialética Ferramenta-Objeto no Objeto de Aprendizagem ‘Potencializando o Seu Conhecimento’”. O artigo trata da Matemática Financeira e a relaciona com as Funções Exponenciais. O trabalho parte de problemas do cotidiano envolvendo conhecimentos financeiros e os utiliza para o desenvolvimento das funções exponenciais.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, no bloco números e operações, encontramos:

No trabalho com Números e operações deve-se proporcionar aos alunos uma diversidade de situações, de forma a capacitá-los a resolver problemas do cotidiano, tais como: operar com números inteiros e decimais finitos; operar com frações, em especial com porcentagens; fazer cálculo mental e saber estimar ordem de grandezas de números; usar calculadora e números em notação científica; resolver problemas de proporcionalidade direta e inversa; interpretar gráficos, tabelas e dados numéricos veiculados nas diferentes mídias; ler faturas de contas de consumo de água, luz e telefone; interpretar informação dada em artefatos tecnológicos (termômetro, relógio, velocímetro). Por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do ensino médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários. (BRASIL, 2006, v. 2, p. 70).

As Orientações ainda sugerem que não se trabalhe de forma estanque com os quatro blocos de conteúdos. Nos blocos de conteúdos temos Números e operações, Funções, Geometria, Análise de dados e Probabilidade. Estes blocos podem ser articulados entre eles, como é o caso dos dois artigos, anteriormente citados.

No artigo “Uso do Excel no Ensino de Matemática Financeira: diagnósticos de uma investigação pautada na engenharia didática” de Eugênio Carlos Stieler, ele trabalha com a proposta de utilizar a planilha Excel para o ensino de Matemática Financeira, especificamente o conteúdo de juros simples e composto.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, a questão das tecnologias no ensino da Matemática e a utilização das planilhas como metodologia de ensino é posto de forma muito clara. Este documento nos traz:

As planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas como recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática. Planilhas oferecem um ambiente adequado para experimentar sequências numéricas e explorar algumas de suas propriedades, por exemplo, comparar o comportamento de uma sequência de pagamentos sob juros simples e juros compostos. Também oferecem um ambiente apropriado para trabalhar com análises de dados extraídos de situações reais. É possível organizar

atividades em que os alunos têm a oportunidade de lidar com as diversas etapas do trabalho de análise de dados reais: tabular, manipular, classificar, obter medidas como média e desvio padrão e obter representações gráficas variadas. (BRASIL, 2006, v. 2. p. 89).

O uso de novas tecnologias procura mudar o cenário do ensino hoje, pois proporciona um novo olhar dos alunos para os conteúdos. É importante e necessário que o professor esteja preparado para trabalhar com computadores para melhorar a dinâmica das aulas, sempre visando um melhor ensino aprendizagem. Os computadores, que fogem dos métodos tradicionais, podem trazer mudanças significativas para a educação. Pode-se perceber que os alunos se motivam para resolver as atividades e seu interesse pelo assunto também aumenta, quando envolvemos as tecnologias no contexto do ensino.

CONCLUSÃO

Podemos perceber que a Matemática Financeira é muito importante e muitas vezes vêm sendo esquecida nos currículos das escolas. Sua utilização é bastante antiga e seus conceitos tiveram poucas mudanças ao longo do tempo. É um assunto que está muito presente em nosso dia a dia.

Nos Ensino Fundamental e Médio esse conteúdo deve ser trabalhado e retomado, para que os alunos consigam utilizá-lo em sua vida e melhor resolver os problemas do cotidiano. Os PCNs do Ensino Fundamental apresentam o conteúdo e trazem com clareza a importância dele neste nível de ensino.

A presença da Matemática Financeira também no Ensino Médio é destacada nas Orientações Curriculares do Ensino Médio. Um documento importante, que deve ser respeitado e cumprido, pelos professores, porém, parece pouco conhecido. Esse documento faz referências às tecnologias e sua utilização como metodologia de ensino, focando o conteúdo em pauta.

Existem muitos trabalhos, envolvendo o assunto, o que mostra sua relevância. Nestes trabalhos sempre é salientada a importância de se trabalhar com situações reais, do cotidiano do aluno.

REFEÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei 9.394/1996.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

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

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BONOTTO, Danusa de Lara; SOARES, Maria Arlita da Silveira; MARTINS, Maria Clailta Machado. **A Análise da Dialética Ferramenta-Objeto no Objeto de Aprendizagem "Potencializando o Seu Conhecimento"**. Revista Eletrônica Vivências, v.5, n.7, p.86-94, mai. 2009.

FEIJÓ, Adriano Brandão. **O Ensino De Matemática Financeira na Graduação com a Utilização da Planilha e da Calculadora: uma investigação comparativa**. Porto Alegre, 2007. PUC – RS.

HORTA, André Rodrigues; SANTOS, Monica Bertoni. **A Compreensão da Matemática Financeira a partir do Estudo de Funções**. Revista da Graduação, Porto Alegre, RS, v. 1, n. 1, 2008.

KLIEMANN, Geovana Luiza; SILVA, Patrícia Fernanda; DULLIUS, Maria Madalena. **Relevância da Matemática Financeira no Ensino Fundamental**. Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, RS, ano 3, n. 4, 2011.

NOGUEIRA, Lays Almeida; OMODEI, Leticia B. Celeste. **A Educação Matemática Financeira no Ensino Fundamental: uma proposta de ensino**. Paraná, 2012. Disponível

em: < http://www.fap.com.br/forum_2012/forum/pdf/Exatas/Poster/ResExaP01.pdf >. Acesso em: 16 abr. 2013.

ROSSETTI, Hélio Junior; SCHIMIGUEL, Juliano. **Educação Matemática Financeira e o Endividamento de Jovens no Contexto do Mundo do Trabalho**. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v.6, n.11, p. 1-6, 2010.