



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

MATEMÁTICA FINANCEIRA: ANÁLISE DOS CONCEITOS APRESENTADOS POR DUAS COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO¹

Maria Arlita da Silveira Soares², Shayene Vieira Mossi³, Dandara Oliveira Guerin⁴.

¹ Análise dos conceitos relacionados à Matemática Financeira no Ensino Médio apresentada por duas coleções de livros didáticos do Ensino Médio.

² Professor do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da URI/Santiago E-mail: arlita@urisantiago.br

³ Estudante do Curso de Matemática do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da URI/Campus Santiago; E-mail: shayenemossi@hotmail.com

⁴ Estudante do Curso de Matemática do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da URI/Campus Santiago; E-mail: dandara_guerin@hotmail.com

Resumo

Este estudo teve por objetivo analisar como são apresentados e ampliados os conceitos relacionados à Matemática Financeira no Ensino Médio observando-se duas coleções de livros didáticos: Matemática, de Luiz Roberto Dante, Volume Único; e Matemática: Ensino Médio, de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, Volume 3, 3ª série. Para tanto, utilizamos como referências os Parâmetros Curriculares Nacionais e os trabalhos do Instituto de Matemática Pura e Aplicada. E, optamos por uma pesquisa qualitativa. As análises dos livros permitiram concluir que apenas uma obra explora a equivalência de capitais, um dos principais assuntos da Matemática Financeira.

Palavras-chave: Matemática Financeira, Ensino Médio, Livros Didáticos.

Introdução

A Matemática Financeira é utilizada por inúmeras áreas do conhecimento em diferentes situações: descontos em pagamentos à vista, prestações, juros compostos que são utilizados em bancos, cartões de crédito, lojas, etc., uso da porcentagem e em financiamentos e amortizações.

A Matemática no Ensino Médio, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), possui dois importantes papéis: o formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo e o instrumental, já que é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para, muitas áreas dos saberes. Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas, contribuir para hábitos de investigação, proporcionando confiança para enfrentar novas situações e analisar de uma forma ampla e científica.

A Matemática Financeira segundo o Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (2009, p. 289) é apresentada no 3º ano por “tratar-se de um tema de ampla aplicação no



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

cotidiano e por proporcionar a revisão e aplicação de conceitos como porcentagem, funções de 1º grau, exponenciais e logarítmicas”.

Em termos de conteúdos a trabalhar, segundo Montenegro; Silva; Rufino (2011, p. 7) “são destacados segundo dois blocos, um mais voltado para idealizações matemáticas gerais como proporcionalidade e porcentagem e os outros assuntos mais específicos da Matemática Financeira como juros (simples e compostos), acréscimos, descontos, capital e montante”.

Embora o sistema de juros simples não seja usual nos países atualmente, é segundo Maranhão (1994, p. 89) “importante que o aluno inicie pelo tratamento dos juros simples, para facilitar a compreensão dos juros compostos”.

A diferença entre juros simples e compostos que os alunos precisam compreender é segundo o Referencial Curricular do Rio Grande do Sul (2009, p 298) “que o capital inicial de uma aplicação pode crescer, em função dos juros, de duas formas distintas”:

- Juros simples: ao longo do tempo, somente o principal rende juros.
- Juros compostos: após cada período, os juros são incorporados ao principal e passam, por sua vez, a render juros, o que é conhecido “juros sobre juros”.

Ainda é necessário considerar que muitos problemas de juros compostos e de descontos envolvem logaritmos (MARANHÃO, 1994). Ou seja, o cálculo do juro composto é dado por uma equação exponencial, que pode ser resolvida por logaritmos. Neste momento, é necessário definir logaritmo e até retomar suas propriedades e sua função para os juros compostos.

Juntamente com o estudo dos juros, está uma das importantes aplicações da Matemática Financeira relacionada com progressões geométricas, a equivalência de capitais. (LIMA, et al, 1999).

Sendo assim, pretende-se analisar como a Matemática Financeira é apresentada, no Ensino Médio, por duas coleções de livros didáticos.

Metodologia

Este trabalho teve por objetivo analisar como são apresentados e ampliados os conceitos relacionados à Matemática Financeira no Ensino Médio observando-se duas coleções de livros didáticos: Matemática, de Luiz Roberto Dante, Volume Único; e Matemática: Ensino Médio, de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, Volume 3, 3ª série. Para atingirmos os objetivos optamos por uma pesquisa qualitativa, pois foi feita uma análise de forma detalhada dos livros, ou seja, às propostas referentes aos conteúdos de Matemática Financeira.

Para a realização desta pesquisa buscamos observar como estas coleções de livros didáticos apresentam o conteúdo de Matemática Financeira em relação ao papel formativo da Matemática, a exploração dos conceitos de juros e montante e se está relacionada com função afim e função exponencial. Também analisamos como é abordada a equivalência de capitais, além de os contextos que são utilizados por estes livros para o trabalho em sala de aula referentes aos conceitos relacionados à Matemática Financeira.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Primeiramente, foi observado como os livros didáticos estão organizados e como é feita a exposição dos conteúdos. Em uma segunda etapa analisamos o capítulo de Matemática Financeira de forma específica e posteriormente foram observados os capítulos de Função Afim e de Função Exponencial, mas de forma superficial para buscar conexões com a Matemática Financeira. E por último, analisamos os resultados e buscamos interpretações, para que possamos concluir nossa finalidade.

Resultados e Discussão

O conteúdo de Matemática Financeira no livro Matemática – Ensino Médio de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz é apresentado no terceiro volume que é referente à 3ª série do Ensino Médio, e está apresentado como primeiro capítulo deste volume.

A situação-problema utilizada pra iniciar o tema é exatamente a situação que o Referencial Curricular sugere (O Cálculo da Neide) e busca que os alunos investiguem porque acontece do cálculo da Neide resultar em valores diferentes ao cálculo do gerente. Após o espaço para as investigações, o livro traz a linguagem referida pela Matemática Financeira, com conceitos básicos e notações de capitais, taxa de juros, juros, etc.

Na sequência há uma retomada do conceito de porcentagem, com atividades de diferentes níveis, desde aplicações diretas relacionando descontos e lucros até atividades desafiadoras que exigem análise e investigação.

Posteriormente, as autoras procuram diferenciar dois tipos de sistemas de juros, relacionando com a situação-problema do início do capítulo. Assim, realiza-se a generalização do juro simples e do juro composto, bem como a generalização da sua fórmula. Infelizmente o livro não trabalha com a representação gráfica que se esperava para melhor relacionar os sistemas de juros simples e compostos com as respectivas funções afins e exponenciais.

Uma das importantes resoluções do juro composto é feita a partir da aplicação de logaritmo, isso apenas foi observado em exercícios resolvidos contidos no capítulo, partindo-se do pressuposto que se tem o domínio do conteúdo, principalmente as propriedades dos logaritmos.

Em relação às atividades, observou-se que há algumas com mera aplicação de fórmulas, mas também há muitas que possui como exigência principal à interpretação do aluno e faz também a indicação de algumas questões de vestibulares presentes no final do livro. Ainda nas atividades propostas notou-se que algumas relacionam juro simples com função afim, embora não conste a relação de juro composto com função exponencial.

Esperava-se que houvesse a abordagem da equivalência de capitais, principal fundamento da Matemática Financeira. Apenas o que é feito são quadros de leitura, que abordam um pouco sobre a História da Matemática, o funcionamento das liquidações e os tipos de crescimento dos juros.

O segundo livro analisado foi Matemática de Luiz Roberto Dante, que possui volume único e apresenta a Matemática Financeira no vigésimo sétimo capítulo deste volume.

O capítulo inicia mostrando diversos tipos de aplicações da Matemática Financeira como o cálculo do valor das prestações, o pagamento de impostos, o rendimento de



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

poupanças, entre outros, e na sequência está uma situação-problema que instiga a equivalência de capitais. Vale-se frisar que para fins de aprendizagem e desenvolvimento do caráter formativo, a equivalência de capitais é o principal foco da Matemática Financeira.

O autor apresenta em seu livro toda uma retomada do conceito de proporcionalidade, bem como as propriedades e uma série de atividades que exploram tanto o conceito de diretamente e inversamente proporcional como a divisão de quantias em partes proporcionais. Também retoma a porcentagem com atividades de aplicação direta e que exigem análise de resultados e comparação.

Após, observou-se o conteúdo de fator de atualização que é a razão entre dois valores de uma grandeza em tempos diferentes (passado, presente ou futuro). Abordado com conceito, e a finalidade, apresentando aumentos e descontos como subtítulo, onde o fator de atualização é a divisão do valor novo pelo valor velho, onde se o fator é maior que 1, há um aumento, se o fator é menor que 1, há um desconto e se este fator for igual a 1, não há variação.

Chegando à Matemática Financeira em si, apresentam os termos importantes como: capital, tempo, juros, taxa de juros, etc., com o significado e a notação utilizada. No juro simples, observam-se exemplos e exercícios tanto de aplicação direta como de exigência de análise. Já para abordagem do juro composto, apresenta-se uma situação-problema, com generalização de fórmula conforme o Referencial Curricular sugere, após exemplos e exercícios que exigem comparação de resultados entre os dois sistemas de juros.

Assim como no primeiro livro, não faz retomada de logaritmos, nem de suas propriedades, há apenas a aplicação nos exemplos e a exigência desta aplicação nos exercícios. Porém, diferentemente das outras autoras, este autor traz um subtítulo específico que relaciona os sistemas de juros com funções, trazendo os gráficos referentes à função afim/juro simples e a função exponencial/juro composto.

A principal vantagem deste livro é a de apresentar a equivalência de capitais, enfatizada em exercícios de interpretação, análise e comparação de resultados para que o aluno faça as próprias conclusões. Observou-se que consta uma lista de questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) no final do livro, onde estas questões exigem habilidades de interpretação, raciocínio, análise e comparação de valores.

No capítulo de função afim a Matemática Financeira é brevemente citada como exemplo do subtítulo Proporcionalidade e função linear e não traz exercícios desta relação.

Já no capítulo de função exponencial a Matemática Financeira é abordada no subtítulo Aprofundando o estudo da função exponencial, sendo relacionada a uma das tantas aplicações das funções exponenciais. A aplicação está configurada como exemplo e apresenta exercícios, o que pode subsidiar o ensino da Matemática Financeira na 3ª série do Ensino Médio.

Conclusões

Considerando os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul, observa-se que os livros necessitam fazer uso de um bom planejamento referente à estrutura do ensino da Matemática Financeira. Primeiramente, por que o livro didático, geralmente, é o primeiro recurso disponível ao professor em sala de aula.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Assim, é importante que esses livros apresentem todo o conteúdo que precisa ser explorado, de forma clara e objetiva, mas que também exija do aluno interesse e compreensão.

Referente à Matemática Financeira, é fundamental que o livro didático possua as relações fundamentais, como o juro simples com a função afim, o juro composto com a função exponencial, mas principalmente como se destacou inúmeras vezes, a abordagem da equivalência de capitais, que é a principal aplicação da Matemática Financeira, ou seja, quanto equivalerá uma quantia a uma determinada taxa, após um determinado período de tempo. Enfim, o livro que faz uso da abordagem completa do conteúdo de Matemática Financeira, é um ótimo auxílio para o professor, mas principalmente para o aluno, pois ajudará a estruturar o caráter formativo, ou seja, a capacidade de raciocínio, investigação e dedução, e essas habilidades, posteriormente contribuem para a formação do pensamento em relação à vida econômica da sociedade.

Referências

DANTE, Luiz Roberto. Matemática. Volume Único. 1. ed. São Paulo: Ática, 2005.

LIMA, Elon Lages et al. A Matemática do Ensino Médio. Rio de Janeiro: SOLGRAF, 1999.

MARANHÃO, Maria Cristina S. de A. Matemática. São Paulo: Cortez, 1994.

MONTENEGRO, Rony Sá Barreto Rodrigues; SILVA, José Roberto da; RUFINO, Maria Aparecida da Silva. A educação financeira nos livros do ensino fundamental. In: XII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife: XII CIAEM, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

RIO GRANDE DO SUL, SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, DEPARTAMENTO PEDAGÓGICO. Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas tecnologias. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Matemática: Ensino Médio. Volume 3. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.