

A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A BIBLIOGRAFIA BÁSICA DE MATEMÁTICA DOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA

Helio Rosetti Júnior

Professor Doutor do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Brasil

heliorosetti@terra.com.br

Juliano Schimiguel

Professor Doutor da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) – Brasil

schimiguel@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade analisar e discutir a matemática financeira e os conhecimentos financeiros presentes na bibliografia básica de matemática dos cursos superiores de tecnologia brasileiros. Utilizou-se, para o estudo, a bibliografia adotada no módulo básico, com formação sobre processos gerenciais, onde são trabalhados conteúdos sobre finanças no desenvolvimento de competências acerca de gestão. Constata-se uma distância entre as informações constantes na bibliografia e as necessidades requeridas pelo mundo do trabalho. Este artigo é resultado de uma pesquisa feita em duas faculdades de graduações tecnológicas, no ano de 2010, na região metropolitana da grande Vitória, estado do Espírito Santo, Brasil.

Palavras-chave: Bibliografia, Educação, Matemática, Educação matemática, Matemática Financeira, Competências, Graduações Tecnológicas.

FINANCIAL MATHEMATICS BASIC MATH AND BIBLIOGRAPHY TOPTECHNOLOGY COURSE

SUMMARY

This study aims to analyze and discuss the financial mathematics and financial knowledge present in the bibliography of basic math courses in Brazilian technology. It was used for the study, the literature adopted the basic module, with training on management processes, which are worked on content development finance on management skills. There is a gap between the information in the literature and the needs demanded by the world of work. This article is the result of a survey of two graduate schools of technology in the year 2010, in large metropolitan Vitória, Espírito Santo, Brasil.

Keywords: Bibliography, Education, Mathematics, Mathematics Education, Financial Mathematics, Skills, Graduations technology.

INTRODUÇÃO

Elaborar, de maneira estratégica, iniciativas pedagógicas que estimulem o ensino de matemática para todos os alunos, especialmente no ensino superior tecnológico, é um permanente desafio dos educadores que visam possibilitar uma educação qualificada para os jovens na atual realidade educacional brasileira. Dessa forma, a instituição de ensino não pode ignorar as novas linguagens e modelos matemáticos que estão presentes no cotidiano dos estudantes.

Cabe destacar que uma das finalidades da escola é a educação para a cidadania, e esta educação deve possibilitar aos alunos a compreensão de diversos elementos, dentre eles, os que permitem fazer cálculos para analisar as situações econômicas com as quais convivem em seu dia-a-dia (...) (BASTOS, 2007, p. 18).

Da mesma forma, as exigências do mundo do trabalho não podem ser desconsideradas, num ambiente corporativo integrado e com informações ágeis. Com isso, é essencial que as práticas pedagógicas, os livros, os materiais didáticos e os conhecimentos trabalhados em sala de aula estejam sintonizados com as novas demandas do contexto em que vivemos, para que a educação não seja algo distante da vida dos alunos, mas seja importante parte de suas vivências para uma vida melhor.

Aprender o sentido dos conteúdos de ensino implica conhecê-los como conhecimentos construídos historicamente e que se constituem, para o trabalhador, em pressupostos a partir dos quais se podem construir novos conhecimentos no processo de investigação e compreensão do real. (RAMOS, 2005, p. 107).

Tornar possível a reflexão, estimulando a capacidade de leitura crítica e interpretação dos fatos é tarefa do trabalho educacional visando a formação de um cidadão pleno. Assim, o ensino e uso dos modelos matemáticos e financeiros nas aulas devem estar afinados com as demandas, os interesses e as experiências vivenciadas pelos alunos. As fórmulas difíceis e os modelos matemáticos prontos, com poucas facilidades aos estudantes, devem dar espaço aos modelos construídos a partir de suas vivências, na busca de saídas para os problemas oriundos de suas relações na sociedade (ROSETTI 2003, p.36).

Conforme ASSAF NETO (1998, p.13) matemática financeira é o "estudo do dinheiro no tempo ao longo do tempo". Cabe destacar, conforme levantamento feito no mercado editorial, que a maior parte dos livros didáticos disponíveis aborda o tema de forma tradicional, com modelos e exercícios pouco criativos, utilizando linguagem excludente, com a aplicação direta de fórmulas. Assim, o significado financeiro dos modelos matemáticos e financeiros não é tocado nem debatido com a preocupação necessária, o que acaba prejudicando o entendimento prático das argumentações matemáticas. São raros os livros que procuram vincular o tema ao estudo de funções matemáticas, análises de gráficos ou estudo de séries matemáticas e também não problematizam situações cotidianas.

Ao falarmos em matemática financeira estamos considerando contextos onde esteja envolvido dinheiro, podendo, por exemplo, estar ligado a consumo, trabalho, contas, operações bancárias entre outros assuntos. Refletindo sobre a influência que o dinheiro exerce sobre a humanidade temos uma visão de como é importante conhecer a matemática financeira para o pleno exercício da cidadania. (VILLAR, 2005).

Conforme Martins (2004), o sistema educacional brasileiro ignora o assunto "dinheiro", o que é algo incompreensível, já que a alfabetização financeira é fundamental para o estudante ser bem sucedido em um mundo muito complexo.

Nesta óptica a Matemática Financeira é central para compreender o debate sobre o capitalismo financeiro. Ela é fundamental para se tomar posição crítica diante da "mídia do consumo facilitado", tão presente no cotidiano dos nossos alunos desarmados. Muitos são os apelos com tom de extrema necessidade em consumir, sem nenhum esclarecimento sobre o custo do dinheiro, deixando-se

propositadamente informações do contrato de compra como detalhes de rotina, e, portanto, “sem muita importância”. (POSSIEDE JUNIOR; JOUCOSKI, 2009).

Como discernir qual a forma mais apropriada de efetuar os pagamentos: em parcelas ou de uma só vez? Responder essa indagação depende de diversos fatores: as taxas de juros e correções cobradas, o prazo de pagamento, a quantidade de prestações, data dos pagamentos assim como a taxa de atratividade, ou seja, a taxa com a qual o dinheiro apresentará melhor rendimento. São decisões financeiras que afetam a vida das pessoas por muito tempo, interferindo nas condutas individuais, familiares e de grupos.(ROSETTI, 2010).

Este artigo busca analisar e debater a matemática financeira e os conhecimentos básicos acerca de finanças presentes na bibliografia básica de matemática dos cursos superiores de tecnologia¹ no Brasil, em especial na região metropolitana da grande Vitória², estado do Espírito Santo.

Foram escolhidas, para a pesquisa, duas instituições de ensino particulares, com grande inserção na oferta de cursos superiores de tecnologia, representando uma significativa amostra da oferta dessa modalidade de graduação.

Utilizou-se, para o estudo, a bibliografia adotada no módulo básico dos currículos dos cursos, integrante do projeto pedagógico dos cursos. Estes módulos propiciam, na proposta curricular dos cursos analisados, uma formação sobre processos gerenciais e fundamentos de administração, onde são trabalhados saberes acerca de finanças básica no desenvolvimento de habilidades e competências acerca de gestão.

Para a pesquisa avaliou-se a estrutura pedagógica dos cursos nas instituições, observando-se suas propostas curriculares. Analisou-se, também, os acervos nas bibliotecas, contabilizando-se os quantitativos de livros disponíveis aos alunos.

A MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS CURSOS TECNOLÓGICOS

A bibliografia básica em matemática nas faculdades pesquisadas é formada pelos títulos considerados fundamentais para as disciplinas, incluídos no plano de ensino. Observou-se que a quantidade de títulos estipulada pela faculdade para a bibliografia é livre para cada disciplina, dependendo do entendimento do corpo docente. Destes títulos, em geral, a biblioteca da faculdade adquire e disponibiliza em seu acervo aproximadamente um exemplar para cada oito alunos matriculados na disciplina, conforme as orientações das normas legais.

Nesse aspecto, na definição da bibliografia, cabe ressaltar que:

O professor precisa saber como ler a realidade dos estudantes através dos livros, bem como através da própria realidade. A realidade não é um *positum*, estabelecido e perfeito, esperando que o professor o leve aos alunos como se fosse um pacote, ou um pedaço de carne. Não! A realidade é tornar-se, e não estar imóvel. (FREIRE, 1986, p.110)

Os cursos de tecnologia da faculdade onde ocorreu a pesquisa oferecem em suas formações básicas disciplinas e conteúdos de matemática, conforme pode ser constatado nas matrizes curriculares dos cursos pesquisados, visando nivelar e integrar os alunos no ambiente das abordagens quantitativas.

Nesta investigação bibliográfica, optou-se pela análise da literatura adotada no módulo básico pelos motivos que seguem:

1. O módulo básico³ é a parte do currículo que aborda igualmente todos os cursos em suas necessidades a respeito da matemática. Ele é muito importante como suporte para os demais módulos dos cursos. Cabe destacar que, de acordo com o projeto pedagógico dos cursos, o módulo básico é pré-requisito para as outras etapas dos cursos.

2. Percebeu-se que existe uma diversidade grande nos demais módulos das estruturas curriculares dos cursos, sobre métodos gerenciais, financeiros e contábeis, o que dificulta uma análise comum na formação dos alunos nos cursos da instituição. Essa diversidade nos outros módulos ocorre por conta da variedade dos cursos oferecidos pelas instituições pesquisadas.
3. É a partir dessa formação quantitativa básica que os alunos passam a aprofundar seus conhecimentos financeiros e suas habilidades e competências gerenciais.
4. Nessa parte do currículo dos cursos concentram-se os saberes quantitativos relativos à educação matemática importantes para a fundamentação de conceitos gerais mais complexos.

Partindo dos planos de aulas⁴ das disciplinas da área de métodos quantitativos do módulo básico gerencial dos cursos superiores de tecnologia, levantou-se a bibliografia básica adotada. Esta bibliografia está também disponível nos acervos das bibliotecas dos campi⁵ onde ocorreu a pesquisa.

Os livros, com identificação, algumas características e abordagens quanto à matemática financeira, podem ser vistos conforme organização no Quadro 1.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA DE MATEMÁTICA DOS CURSOS DE TECNOLOGIA PESQUISADOS			
LIVRO	CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA E FINANÇAS	CARACTERÍSTICA DA SEÇÃO	TOTAL DE PÁGINAS DOS ASSUNTOS
Cálculo Diferencial e Integral. Ayres, Frank. São Paulo: Makron Books, 1994.	O livro não aborda aplicações financeiras em seus conteúdos.	0	0
Cálculo e Aplicações. Deborah Hughes-Hallett ...[et al]; Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Blucher, 1999	Débito no cartão de crédito; Escolha do empréstimo bancário; Comparação de hipotecas sobre casas; Comparação de investimentos; Investimento para futuro.	APÊNDICE	4
O Cálculo com Geometria Analítica. Leithold, Louis. São Paulo: Editora Harbra, 2000	O livro não aborda aplicações financeiras em seus conteúdos.	0	0
Matemática Aplicada à Economia e Administração. Leithold, Louis. São Paulo: Editora Harbra, 2001	O livro aborda os principais tópicos de matemática financeira e finanças juntamente com os conteúdos de matemática em nível superior.	CAPÍTULOS	378

Matemática: para os cursos de economia, administração, ciência contábeis. Silva, Sebastião medeiros da; Silva, Elio Medeiros da; Ermes Medeiros da. São Paulo: Atlas, 2007. (Volume I e II)	Os livros abordam os principais tópicos de matemática financeira e finanças juntamente com os conteúdos de matemática em nível superior e aplicações.	DOIS VOLUMES	473
---	---	--------------	-----

Quadro 1 - Bibliografia básica de matemática dos cursos de tecnologia pesquisados

Nessa bibliografia, que serve de suporte matemático para os cursos tecnológicos, nota-se algumas características importantes para a formação matemática financeira dos alunos, quais sejam:

1. Somente três dos cinco livros, ou coleções de livros, analisados abordam acerca da matemática financeira ou finanças.
2. Dos três livros com abordagem sobre questões financeiras, somente dois trabalham os assuntos com mais profundidade, envolvendo teoria e prática no assunto.
3. Nos livros com abordagem mais significativa os assuntos são trabalhados em seções caracterizadas por capítulos ou até volumes completos.
4. No compêndio com abordagem superficial, notou-se que se oferecem apenas quatro páginas sobre questões relativas à matemática financeira.
5. De uma maneira geral, verificou-se na bibliografia uma preocupação com o rigor matemático das definições, com definições, teoremas e corolários, acerca das questões básicas da matemática para cursos superiores.
6. Em todos os livros verificou-se a ênfase no cálculo diferencial e integral, com suas aplicações, independentemente dos envolvimento das questões relativas a finanças.
7. 40% da bibliografia refere-se especificamente a livros voltados para a área de gestão, ou seja: Economia, Administração e Ciências Contábeis.
8. Apenas um dos títulos é formado por dois volumes, indicando uma tendência a se utilizar obras com volume único.

Assim, nota-se que a bibliografia pesquisada aborda de maneira precária a matemática financeira, com vistas a uma formação financeira básica que atenda aos requisitos do mercado de trabalho.

Numa sociedade do conhecimento e no mundo atual, em que as pessoas precisam controlar seu orçamento doméstico, gerir seus negócios, discutir bases adequadas de negociação, entre outras transações econômicas, alguns conhecimentos de Matemática Financeira são, sem dúvida, imprescindíveis. (NASCIMENTO, 2004).

Com isso, a proposta pedagógica dos cursos corre risco de ser prejudicada por conta da pouca sustentação da bibliografia, no que tange à matemática financeira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, nota-se que nenhum dos livros adotados são específicos sobre matemática financeira. Todos eles caracterizam-se por obras de matemática com abordagens complementares ou suplementares de aplicações financeiras. Vale destacar, que os casos, exercícios e exemplos

adotados nos textos dos livros são hipotéticos, com o objetivo de ilustrar os conteúdos abordados, sem estudos de casos efetivamente reais.

Há uma característica comum aos exercícios e problemas. Em ambos os casos o enunciado indica claramente o que é dado e o que é pedido, sem quaisquer ambiguidades, e sem preocupação com investigações. (PONTE, 2010)

Em geral, o livro representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula, fora do ambiente compartilhado entre alunos e professores. Isso significa que a justificativa da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a premissa predominante do paradigma do exercício é que existe uma e somente uma resposta certa. (SKOVSMOSE, 2000)

A pesquisa demonstra que a bibliografia adotada não reúne conteúdos de matemática financeira e finanças, não oferece aplicações importantes de cálculos matemáticos na área financeira nem aborda exemplos de aplicações da matemática financeira em questões do dia-a-dia. (ROSETTI, 2010).

Assim, essa bibliografia trata de modelos matemáticos⁶ teóricos e suas discussões matemáticas, sem inter-relacionar esses modelos com a realidade financeira dos alunos, apesar visarem preparar profissionais para a área de Gestão, que é o foco da maioria dos cursos superiores de tecnologia pesquisados.

No ambiente de aprendizagem, a construção dos modelos matemáticos ou fórmulas matemáticas poderá ser realizada pelos alunos. Dessa forma, o uso da tecnologia é de natureza diferente. Ou seja, no ambiente educacional, a participação na construção de modelos matemáticos em diferentes softwares pode ajudar o aprendiz a abrir as caixas pretas e refletir sobre o seu funcionamento. (LEME, 2007).

Por fim, observou-se nos livros, que os tópicos sobre matemática financeira são escassos ou inexistentes, apontando uma despreocupação dos autores com essa área do conhecimento matemático, mesmo em se tratando de bibliografia para o campo da gestão e finanças. Vários dos livros têm, em seus objetivos, atender a área de Administração.

Com isso, percebe-se apenas uma manifestação retórica dos autores, em seus títulos e introduções, na bibliografia adotada, quanto ao conteúdo e aplicação da matemática em finanças, prevalecendo, entretanto, à ênfase nos conteúdos matemáticos tradicionais, havendo pouca relação com o ambiente social e comunitário.

Pode-se notar, portanto, que o foco da bibliografia no módulo básico dos cursos de tecnologia é a formação matemática, com seu rigor de ciência exata, ficando o desenvolvimento de habilidades quantitativas financeiras em segundo plano quanto à prioridade das obras analisadas.

REFERÊNCIAS:

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática Financeira e suas aplicações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BASTOS, Antonio Sergio Abrahão Monteiro. **Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de jovens e adultos**. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

FREIRE, Paulo. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

LEME, Nelson Dias. **O ensino-aprendizagem de matemática financeira utilizando ferramentas computacionais: uma abordagem construtivista**. 2007. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifca Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MARTINS, José Pio. **Educação financeira ao alcance de todos**. São Paulo: Fundamentos Educacionais, 2004.

NASCIMENTO, Pedro Lopes do. **A formação do aluno e a visão do professor no ensino médio em relação à Matemática Financeira**. 2004. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

PONTE, João Pedro. **Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal**. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Rev-SPCE\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Rev-SPCE).pdf). Acesso em: 14 out. 2010.

POSSIEDE JUNIOR, Olindo; JOUCOSKI, Emerson. **O ensino da matemática financeira: relato de uma experiência de aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/362-4.pdf?PHPSESSID=2009051509001987>>. Acesso em: 4 dez. 2009.

RAMOS, MARISE. **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições / Gaudêncio Frigotto, Maria Ciavatta, Marise Ramos (orgs.)**. São Paulo: Cortez, 2005.

ROSETTI JUNIOR, Helio. **Educação Matemática e Financeira: um estudo de caso em Cursos Superiores de Tecnologia**. 2010. 242 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.

ROSETTI JUNIOR, Helio. **Não pare de estudar**. Vitória: Oficina de Letras, 2003.

SKOVSMOSE, Olé. **Cenários para investigação**. *Bolema*, nº 14, pp. 66 a 91, 2000. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose\(Cenarios\)00.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose(Cenarios)00.pdf). Acesso em: 15 out. 2010.

VILLAR FIEL, Mercedes. **Um olhar para o elo entre educação matemática e cidadania: a matemática financeira sob a perspectiva da etnomatemática**. 2005. 165 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

¹ Os cursos superiores de tecnologia são uma modalidade de graduação universitária mais focada numa área do saber. Ao término do curso, o profissional está apto a trabalhar, com formação superior, em diversos segmentos específicos do mercado de trabalho. Essa graduação permite a continuidade dos estudos acadêmicos, com especializações, mestrado e doutorado.

² Vitória é a capital do estado do Espírito Santo. Localiza-se na região Sudeste do Brasil. Com uma população aproximada de 1,7 milhão de habitantes, os sete municípios da região metropolitana da grande Vitória abrigam quase metade da população total do estado, 46% da população, e 57% do contingente urbano do Espírito Santo. Produzem 58% da riqueza e consomem 55% da energia elétrica produzida no estado.

³ É denominado Módulo Básico Gerencial, ou módulo 1, pelo projeto pedagógico do curso (PPC).

⁴ Os planos de aulas são confeccionados pelos professores a partir das ementas das disciplinas e dos objetivos curriculares que constam dos projetos pedagógicos dos cursos. Eles estão disponíveis para os alunos na instituição.

⁵ Os campi estão localizados nos municípios de Vitória e de Guarapari, na região metropolitana da grande Vitória. A distância entre esses campi é de aproximadamente 50 Km.

⁶ Aqui com o significado de representações matemáticas lógicas, com fórmulas, expressões matemáticas e sentenças.