

# **Utilizando Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Educação Matemática Financeira: Um estudo com alunos da graduação da UFOP.**

Newton Rodrigues Filho <sup>1</sup>

Felipe Rogério Pimentel – Orientador <sup>2</sup>

## **Resumo**

Este trabalho se constitui no projeto de nossa pesquisa, a ser desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, nos anos de 2010 e 2011. O tema da pesquisa é o ensino de Matemática Financeira sob a perspectiva da utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação. O referencial teórico-bibliográfico buscará contemplar pesquisas tanto na área de Tecnologias Informáticas e Educação Matemática quanto na área de Educação Matemática no Ensino Superior, destacadamente, discussões relacionadas à utilização de softwares educacionais no ensino de Matemática Financeira. Apresentamos a questão de investigação, os objetivos, a metodologia de pesquisa e o cronograma de execução das atividades. Finalizando, apresentamos algumas referências bibliográficas iniciais que serão destacadas em nossa revisão de literatura.

**Palavras-Chave:** Tecnologias da Informação e Comunicação; Ensino de Matemática Financeira; Educação Matemática no Ensino Superior.

## **1. Introdução**

Nos meus anos escolares iniciais, em Belo Horizonte – MG, a atividade escolar era a coisa mais importante para mim e a Matemática sempre era uma coisa muito simples, fácil e gostosa de ser praticada.

Na 5ª série / EF, adorei Geometria e continuava achando tudo muito fácil e divertido até a 8ª série / EF; cada vez mais a área de Ciências Exatas era a minha predileta, bem como História e Geografia; mas Português era um esforço a mais.

Nesse período, ajudava meu pai, aproximadamente 4 horas por dia, num restaurante de sua propriedade, fazendo serviços de limpeza e atendimento aos clientes,

---

<sup>1</sup> Aluno do Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.  
E-mail: newtonproformat@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.  
E-mail: feliperogeriopimentel@gmail.com

trabalhando com operações financeiras, dando troco e fechando o movimento do dia, saldo e contas a pagar.

Quando meu pai viajava para Caratinga – MG, para cuidar da fazenda, eu era o responsável pelo funcionamento do restaurante, contabilizava as contas e fazia depósitos no banco; controlava o estoque com ajuda da minha mãe e de um funcionário.

No Ensino Médio, tive dificuldades de adaptação na nova escola, principalmente pelo nível de exigência nas atividades e na média, 70 pontos; mas logo me adaptei e continuava adorando a área de exatas. Passei a gostar de literatura devido à irmã Eugenia; meus professores de Matemática não eram bons como o professor Valentin, do Ensino Fundamental, durante 4 anos; mas isso não me retirou o entusiasmo pela Matemática.

Em 1985, passei na faculdade de Engenharia de Itaúna – MG, depois fiz outro vestibular e passei no CEFET-MG, no curso de Engenharia Industrial Mecânica. Nesse período, meu pai vendeu o restaurante e tive que trabalhar então, dando aulas de Matemática no Ensino Médio, numa pequena escola particular de Contagem – MG, o que me oportunizou uma primeira experiência no magistério.

No mesmo ano, 1986, fui convidado para trabalhar numa escola municipal, onde trabalhei durante 5 anos com o Ensino Fundamental e 3 anos no Ensino Médio. Depois de um determinado tempo, resolvi fazer vestibular na UFMG, para o curso de Licenciatura em Matemática.

Então, resolvi abandonar o curso de Engenharia Industrial Mecânica, no 3º ano e tentar o vestibular para Matemática da UFMG, onde fui aprovado em 1990 e me graduei em 1994, no curso de Licenciatura Plena de Matemática. A partir daí, participei de cursos de formação e qualificação de professores promovidos pelo IMPA e UFMG, nos anos de 2002 e de 2003, durante o período das férias escolares.

Fiz então, o curso de Especialização para Professores de Matemática na UFMG, concluindo-o em novembro de 2007, com monografia sobre “Cônicas e suas aplicações em faróis automotivos”, sob a orientação do Prof. Ms. Leopoldo Grajeda Fernandes.

Dois anos antes de me graduar em Matemática pela UFMG, fui admitido pelo Colégio Pampulha, onde trabalhei durante 15 anos, ministrando aulas de Matemática e Física para o Ensino Médio. Fiz concurso para professor municipal de Belo Horizonte – MG, em 1995, para uma escola municipal, onde além de professor, fui diretor eleito em 2001, pela comunidade escolar, para o biênio 2001/2002 e reeleito em 2003, para o biênio seguinte, participando de vários projetos administrativos e pedagógicos.

Particpei com o coletivo da escola e com apoio da Secretaria Municipal Regional de Educação da realização de vários projetos pedagógicos, introduzindo laboratórios de informática na escola, proporcionando palestras e cursos de formação para professores da escola com vários profissionais da educação e da FAE / UFMG, dentre outros.

Sempre me preocupei com as suas atitudes de professor de Matemática na sala de aula, sua postura acadêmica em relação ao conteúdo, proposto pelos PCN's e com a aplicação da Matemática no cotidiano dos alunos e nas futuras profissões por eles a serem escolhida.

Atualmente, estou lotado numa escola municipal de Belo Horizonte – MG e leciono também em 2 faculdades ministrando aulas de Matemática Básica e Matemática Financeira e de Cálculo para o cursos de Engenharia Civil, Elétrica e Mecânica.

Gostaria de aliar a minha experiência pedagógica com a pesquisa no Ensino Superior de Finanças, investigando a compreensão dos tópicos matemáticos da Matemática Financeira e suas aplicações nas profissões, além de criar a possibilidade de aplicar novas tecnologias nesse processo de aprendizagem da formação do Professor de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática, contribuindo assim, para a formação de um novo paradigma no Ensino Superior de Matemática Financeira.

## **2. Justificativa**

Faz-se necessária uma nova abordagem na formação do Professor de Matemática, especialmente no que se refere ao ensino de Matemática Financeira e sua postura diante dessa disciplina nos cursos de Licenciatura em Matemática e, também, em outros cursos que utilizam a Matemática como disciplina básica.

Em textos e produzidos na área de Educação Matemática, principalmente no Ensino Superior, existe uma preocupação na forma como a Matemática é ensinada e como pode ser aplicada no seu cotidiano. Reis (2001) deixa clara essa preocupação de que o conteúdo matemático deve ter significado para todos os alunos que o estudam, mostrando as algumas linhas didáticas presentes nos livros adotados no ensino de Cálculo, preocupando-se em mostrar a relação manifestada entre o rigor e a intuição. Evidencia-se ainda o rigor das demonstrações matemáticas, muitas vezes tendo um enfoque maior do que as aplicações do conteúdo, provocando o descaso e o abandono do estudo destes tópicos.

É importante, dessa forma, destacar as aplicações dos conteúdos matemáticos, introduzindo além de significados, novas tecnologias como elementos que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, transformando os conteúdos em conhecimento que tem significado na prática pedagógica, e posteriormente elevando-os a algo significativo que de forma organizada sejam saberes matemáticos, assim provocando uma mudança de comportamento nos agentes do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, tanto para quem aprende, quanto para quem ensina.

### **3. A Pesquisa**

A partir de leitura de dissertações, teses e artigos científicos e também de nossas observações em sala de aula em relação às dificuldades manifestadas pelos alunos do Ensino Superior em aprender Matemática Financeira, organizamos nossa pesquisa levantando a hipótese de que, uma parte dessas dificuldades se deve ao conhecimento incompleto ou fragmentado sobre tópicos da Matemática Financeira. Isto pode ser trabalhado com a utilização das TIC's, por meio de sequências didáticas, que contribua para o aluno uma melhor apropriação desse campo aplicativo da Matemática.

O objetivo principal dessa pesquisa é construir, implementar e analisar uma proposta de ensino de Matemática Financeira para alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto. Tal proposta fundamenta-se na utilização de atividades de planejamento, elaboração e execução de um projeto sobre os tópicos da Matemática Financeira, através de planilhas eletrônicas, contendo sequências didáticas que contemplem uma proposta voltada para o desenvolvimento das habilidades de alunos do Ensino Superior para construir planilhas eletrônicas que possibilitem a realização de projetos pessoais e coletivos que se apropriem das capacidades desenvolvidas em sala de aula dentro das atividades propostas no projeto.

Então, fiz o projeto e com apoio do DEMAT da UFOP, desenvolvi o projeto de pesquisa no 1º semestre de 2011, com alunos da graduação, das áreas de Licenciatura em Matemática, Química, Engenharia Civil e da Estatística, por meio da disciplina MTM-170-Seminários Especiais: Matemática Financeira.

O curso foi desenvolvido nas quintas-feiras no período noturno de 19 às 20:40 horas, totalizando 30 horas, com a metade das aulas na sala de aula tradicional e as outras 15 aulas no laboratório de informática do DEMAT.

### **3.1. Questão de Investigação**

De acordo com o levantamento realizado e com a hipótese de trabalho sobre a importância da utilização das TICs para a aprendizagem de Matemática Financeira na formação de professores de Matemática, formulamos um problema de pesquisa dada pela questão:

#### **Como utilizar as Tecnologias Informacionais e Comunicacionais como veículo de transformação no pensamento matemático financeiro dos alunos da graduação da UFOP?**

Esta questão se enquadra na Linha de Pesquisa 1 – Educação Matemática Superior, Informática Educacional e Modelagem Matemática, desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

### **3.2. Objetivos**

- Verificar quais são as possíveis contribuições de se utilizar as TICs para o desenvolvimento das habilidades de futuros Professores de Matemática, Engenheiros, Estatísticos, alunos da graduação em geral, para construir planilhas eletrônicas de financiamentos de bens de consumo;
- Planejar, implementar e avaliar atividades utilizando TICs que possibilitem uma melhor compreensão de conteúdos tais como juros compostos, taxas de equivalência, tabelas de financiamentos (Price, SAC, SAM, e outros) e projetos de plano de negócios.

### **3.3. Metodologia de Pesquisa**

O trabalho foi iniciado fazendo uma pesquisa bibliográfica no banco de dados da Capes sobre todos os artigos, dissertações e teses sobre Matemática Financeira, dentre outros, que se relacionam com o tema.

Durante essa pesquisa foram levantadas hipóteses numa perspectiva de propor atividades para o desenvolvimento das habilidades de entender o mercado financeiro e se apropriar desses conhecimentos a serem aplicadas em sala de aula, especificamente na Educação Superior, como suporte para o estudo de Matemática Financeira.

Foi feita uma pesquisa de campo com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, Química, Estatística e da engenharia Civil, alunos da graduação da UFOP e que apresentou uma abordagem qualitativa e também quantitativa, pois foram realizados apontamentos de dados estatísticos ao objeto de pesquisa, além da abordagem qualitativa dos fatores abordados, com o intuito de desenvolver uma Proposta Didática como uma alternativa para o ensino de Matemática Financeira no Ensino Superior, envolvendo atividades para desenvolvimento das habilidades com o uso das TICs e conhecimento do mercado financeiro como um todo. Essa Proposta Didática será um produto educacional do Mestrado Profissional.

Essas atividades foram elaboradas pelo pesquisador em conjunto com o orientador da pesquisa, que também acompanhou o desenvolvimento do projeto de pesquisa, dentro da sala de aula numa disciplina de Matemática Financeira, nesse 1º semestre letivo de 2011.

O projeto teve duração de um semestre letivo completo, com encontros de 2 horas por semana, perfazendo um total de 30 horas.

Aplicamos um teste inicial sobre conhecimentos de Matemática Financeira, mercado financeiro, Juros, aplicações, financiamentos, bolsa de valores e *Comodities*, de forma que esse instrumento teve a função de definir uma referência do estágio inicial de conhecimentos dos alunos e também servir de base para a construção de atividades dentro da proposta de ensino.

As atividades foram desenvolvidas individualmente, em dupla, e num seminário final em grupo. As atividades tiveram dois focos iniciais:

#### 1. A utilização e a apropriação de softwares.

Objetivos:

- Desenvolver noções de formatação de planilhas eletrônicas para financiamentos de bens de consumo;

- Identificar elementos e propriedades operatórias de matrizes, determinantes e modelos matemáticos que utilizem matemática Financeira;
- Estimular o planejamento de ações com a utilização das TICs motivando os alunos na realização das atividades e verificando suas aplicações;
- Estimular a utilização de softwares para a compreensão dos tópicos da Matemática Financeira e suas aplicações em plano de negócios pessoais e empresariais.

Recursos utilizados: Softwares como Excel e a HP12-C.

2. A compreensão da Matemática Financeira através da utilização de recursos matemáticos (fórmulas, tabelas, gráficos, modelos matemáticos) e suas aplicações no cotidiano das empresas e na sala de aula.

Objetivos:

- Identificar as relações entre as variáveis que são utilizadas em juros compostos, taxas de mercado, inflação e taxas de equivalência;
- Motivar o estudo da Matemática Financeira no Ensino Superior através de uma nova concepção na abordagem desses tópicos da Matemática Financeira;
- Avaliar, através de pré-teste e pós-testes, as atividades propostas no projeto.

Recursos utilizados: Testes de avaliação sobre Matemática Financeira.

### **3.4. A análise dos dados**

Logo após a aplicação dos instrumentos didáticos citados anteriormente e feito um levantamento dos registros das atividades, pretendemos analisar os dados coletados associando nossas observações com as referências teóricas. Procurando verificar se houve contribuições da nossa proposta de ensino, no ambiente educacional testado, buscando outras evidências do ensino-aprendizagem, para mediar possíveis intervenções momentâneas ou futuras. Consideraremos como contribuições os avanços

na habilidade de dominar os conceitos do mercado financeiro, fluxos de caixa, utilização de taxas equivalentes de juros, bem como a manipulação das fórmulas matemáticas e dos softwares utilizados, para a construção das planilhas de financiamento de bens de consumo e para planejamento de plano de negócios ou uma análise de um investimento.

Acreditamos e esperamos que este estudo tende a contribuir positivamente para a comunidade acadêmica, visto que a aprendizagem de Matemática Financeira sempre apresentou problemas, sendo considerada um conteúdo muito difícil pelos alunos, pois a maioria deles não conhece os conceitos e nomenclatura do mercado financeiro, bem como suas regras de funcionamento. Torna-se efetivamente mais significativo seu estudo quando alunos e professores conseguem interpretar corretamente as situações do cotidiano que se apropriam desses conceitos e utilizam essas operações financeiras nas quais estão presentes, nas salas de aula de Matemática, através de dúvidas dos alunos sobre o assunto como no cotidiano de todos nós, que temos o mínimo de contato com bancos e empresas financeiras ou contas pessoais.

#### 4. Cronograma de execução das atividades

<b>Atividades</b>	<b>2010/1</b>	<b>2010/2</b>	<b>2011/1</b>	<b>2011/2</b>
Pesquisa teórico-bibliográfica	x	x	x	
Elaboração das atividades		x	x	
Implementação das atividades			x	
Avaliação das atividades			x	x
Escrita da dissertação		x	x	x
Qualificação (Pré-defesa)			x	
Defesa da dissertação e apresentação do produto				x

#### Referências Bibliográficas (Iniciais)

ALMEIDA, Adriana Correa. **Trabalhando Matemática Financeira em uma sala de aula do Ensino Médio da escola pública**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.



BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática**. Volume I. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, p.285-295, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Lóiola (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRUNI, Adriano Leal, **Matemática Financeira com HP e Excel**. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria. **A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados**. Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação, IV. Anais... Brasília, 1998. Disponível em: <ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342413933117.PDF>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência – O Futuro do Pensamento na era da Informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MARIN, Douglas. **Professores de Matemática que usam a tecnologia de informação e comunicação no ensino superior**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, 2009.

OLIVEIRA, Celina Couto; COSTA, José Wilson e MOREIRA, Márcia. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem**. In: COSTA, José Wilson; OLIVEIRA, Maria A.

Monteiro (orgs.). **Novas linguagens e novas tecnologias: Educação e sociabilidade**. Petrópolis: Vozes, p. 111-139, 2004.

PENTEADO, Mirian Godoy. **Novos Autores, Novos Cenários: Discutindo a Inserção dos Computadores na Profissão Docente**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, p. 297-313, 1999.

PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática Financeira objetiva e aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2009.

REIS, Frederico da Silva. **A tensão entre rigor e intuição no ensino de Cálculo e Análise: A visão de professores-pesquisadores e autores de livros didáticos**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2001.

REIS, F. S.; ALVES, D. O.; BRITO, A. B.; CAMARGOS, C. B. R.; ESTEVES, F. R.; MACHADO, R. A. **Tecnologias Informacionais e Comunicacionais no ensino de Matemática: A produção de atividades investigativas num curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática**. In: e-xacta, n. 1. Belo Horizonte: UNI-BH, p. 1-8, 2008.

SILVA, Maria da Graça Moreira. **Informática na Educação – Mudança de Atitude dos Professores: Uma Realidade?** Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1990.

VALENTE, José Armando. **Análise dos Diferentes Tipos de Software usados na Educação (p. 89 a 110)**. In: Valente, J. A. (org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: NIED/ UNICAMP, p. 89-110, 1999.