

O estado da arte das pesquisas em matemática financeira nos programas de mestrado e doutorado da área de ensino da Capes

The state of the art research in financial mathematics in masters and doctoral programs in the field of Capes teaching

MARIA REGINA LAGINHA BARREIROS ROLIM¹
MARCELO SOUZA MOTTA²

Resumo

Este artigo pretende apresentar um panorama das pesquisas que tratam sobre o uso da matemática financeira e sua consecução com o uso de tecnologias. Para isso estabeleceu-se como parâmetro de análise os programas de mestrado e doutorado autorizados pela Capes da área Multidisciplinar/Ensino. O trabalho desenvolveu-se numa pré-análise dos 26 artigos encontrados, realizando uma leitura flutuante dos resumos. Após esta fase iniciou-se o método de categorização subdividindo-os em subfocos temáticos para posteriormente reclassificá-los em focos, dentro da perspectiva de análise de conteúdo proposta por Bardin e Franco. Como resultado do mapeamento e análise dos textos, podemos identificar a necessidade de um maior incentivo aos trabalhos relacionados com o uso da Matemática Financeira, voltando-os para o uso efetivo de metodologias para auxílio ao trabalho docente.

Palavras-Chave: Matemática Financeira; Ensino; Tecnologias Educacionais

Abstract

This article intends to show an overview of researches that deal with the use of financial mathematics and their implementation with the use of technologies. For this purpose, it established as an analysis parameter the master and doctorate programs authorized by the Capes's Teaching Multidisciplinary Area. The work was undertaken over a previous analysis of 26 articles found, whose summaries were briefly read. After this phase, a classifying method has began, splitting them into thematic sub-focus to, subsequently, reclassify them in focus under contents analysis perspectives suggested by Bardin and Franco. The mapping and text analysis pointed out the need for a greater incentive to be given to papers related to the use of Mathematical Finance, putting them towards the real use of helpfully methodologies for teaching work.

Keywords: Financial Mathematics, Teaching, Education Technologies.

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – Professora do Instituto Federal de São Paulo – e-mail: reginarolim@ig.com.br

² Doutor em Ensino de Ciências e Matemática – Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – e-mail: marcelomotta@utfpr.edu.br

Introdução

Analisando as atuais reformulações e adaptações curriculares do ensino de Ciências e Matemática, pode-se afirmar que a educação atravessa um período de profundas mudanças, à medida que deseja conciliar seus objetivos ao interesse e à realidade social. Essa visão se contrasta com aquela presente em algumas escolas, em que o ensino de matemática é visto como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser simplesmente assimilado pelo aluno, dentro de uma concepção tradicionalista de ensino.

Ao definir os objetivos do Ensino de Ciências e Matemática para a Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) destacam que o aluno deve “[...] valorizá-la como instrumental para compreender o seu dia-a-dia, vendo-a como área que estimula o interesse, curiosidade, investigação e o raciocínio lógico.” (BRASIL, 1998).

Nessa forma de pensar a aprendizagem, o aluno deve aprender a utilizar os procedimentos científicos, os instrumentos tecnológicos disponíveis, comunicar-se com ideias significativas e argumentar sobre suas conjecturas.

Diante do exposto, este artigo pretende apresentar um panorama sobre as principais pesquisas no ensino da Matemática Financeira das mais diversas regiões, instituições e programas.

Para iniciarmos a busca de referenciais e fundamentações, procuramos analisar os cursos de pós-graduação *stricto sensu* reconhecidos e recomendados pela Capes na Grande Área Multidisciplinar e, em específico, na Área de Ensino.

Metodologia do Mapeamento

Para realização do mapeamento, inicialmente, identificamos no *site* da Capes a grande área Multidisciplinar. Observamos que atualmente existem quatro áreas de pesquisa, conforme destacamos na Tabela 01.

Tabela 01 – Grande Área Multidisciplinar

Grande Área: Multidisciplinar					
Área	Programas e Cursos de Pós-Graduação				
	Total	M	D	F	M/D
Biotecnologia	40	13	3	5	19
Ensino	81	14	1	46	20
Interdisciplinar	309	142	12	78	77
Materiais	27	8	1	4	14
Total Geral (Brasil)	457	177	17	133	130

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da CAPES.

Para esse mapeamento, analisamos em 2012, a área de Ensino que possui 81 programas recomendados, sendo 14 de Mestrado acadêmico (M); um, Doutorado (D); 46, Mestrado profissional (F); e 20, concomitantemente, Mestrado acadêmico e Doutorado (M/D).

Na Tabela 02, destacamos os programas de pós-graduação da área de Ensino identificados no *site* da Capes.

Tabela 02 – Programas de Pós Graduação da Área de Ensino

Programas de Pós-Graduação - Área de Ensino	Número de Instituições
Ciência Tecnologia e Educação	1
Educação Científica e Formação de Professores	1
Educação Científica e Tecnológica	1
Educação em Ciências e Matemática	2
Educação em Ciências e Matemática	4
Educação em Ciências e Saúde	1
Educação em Ciências na Amazônia	1
Educação em Ciências Química da Vida e Saúde	1
Educação Matemática	9
Educação Matemática e Tecnológica	1
Educação Para a Ciência	1
Educação Para a Ciência e a Matemática	2
Educação Tecnológica	1
Ensino	1
Ensino Científico e Tecnológico	1
Ensino das Ciências	2
Ensino de Ciência e Tecnologia	1
Ensino de Ciências	9
Ensino de Ciências da Natureza	1
Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente	1
Ensino de Ciências e Educação Matemática	1
Ensino de Ciências e Matemática	10
Ensino de Ciências Exatas	2

Ensino de Ciências na Amazônia	1
Ensino de Ciências Naturais	1
Ensino de Ciências Naturais Matemática	2
Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade	1
Ensino de Física	4
Ensino de Física e Matemática	1
Ensino de Matemática	2
Ensino e História de Ciências da Terra	1
Ensino em Biociências e Saúde	1
Ensino em Ciências da Saúde	2
Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente	1
Ensino em Saúde na Amazônia	1
Ensino na Educação Básica	1
Ensino na Saúde	1
Ensino, Filosofia e História das Ciências	1
Ensino, História E Filosofia das Ciências e Matemática	1
Formação Científica, Educacional e Tecnológica	1
Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática	1
Práticas de Educação Básica	1
Saúde e Educação	1
Total	81

Fonte: Disponível em: <www.capes.org.br> Acesso em: 19 de jul. de 2012.

Para o mapeamento sobre a temática proposta, fez-se necessária a definição de programas e instituições que seriam investigados e que estivessem em consonância com a área de Educação, Educação Matemática, Ensino ou Ensino de Ciências e Matemática, conforme destacamos no Quadro 1. Essa decisão foi estabelecida pelas linhas de pesquisas presentes em cada programa e que apresentavam consonância com a proposta investigativa deste artigo, perfazendo um total de 44% dos programas de pós-graduação da tabela Capes Área de Ensino.

Quadro 01: Programas e Instituições analisadas durante o mapeamento

nº	Instituição	Programa	Cursos
1	UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul/SP	Ensino de Ciências e Matemática	M, F, D
2	UFAL – Universidade Federal de Alagoas/AL	Ensino de Ciências e Matemática	F
3	UFC – Universidade Federal do Ceará/CE	Ensino de Ciências e Matemática	F
4	UFU – Universidade Federal de Uberlândia/ MG	Ensino de Ciências e Matemática	F
5	UEPB – Universidade Estadual da Paraíba / PB	Ensino de Ciências e Matemática	F
6	CEFET/RJ – Centro de Educação Federal de Educação tecnológica Celso Suckow da Fonseca / RJ	Ensino de Ciências e Matemática	F
7	UFPEL – Universidade Federal de Pelotas / RS	Ensino de Ciências e Matemática	F
8	UCS – Universidade de Caxias do Sul/ RS	Ensino de Ciências e Matemática	F

9	ULBRA – Universidade Luterana do Brasil/RS	Ensino de Ciências e Matemática	M, D
10	FUFSE – Fundação Universidade Federal de Sergipe / SE	Ensino de Ciências e Matemática	F
11	UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos / SP	Ensino de Ciências e Matemática	F
12	UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte / RN	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	F
13	FURB – Universidade regional de Blumenau / SC	Ensino de Ciências Naturais e Matemática	F
14	UNIFRA - Centro Universitário Franciscano / RS	Ensino de Física e Matemática	F
15	UFRJ - Universidade Federal do Rio De Janeiro / RJ	Ensino de Matemática	M
16	UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande Do Sul / RS	Ensino de Matemática	F
17	UFABC - Fundação Universidade Federal do ABC / SP	Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática	M
18	UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas / SP	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática	M, D
19	PUC/SP - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo / SP	Educação Matemática	M, D
20	UNIBAN - Universidade Bandeirante de São Paulo / SP	Educação Matemática	M, D
21	UNESP/RC - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Rio Claro / SP	Educação Matemática	M, D
22	UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz	Educação Matemática	M
23	UFJF - Universidade Federal de Juiz De Fora	Educação Matemática	M
24	UFOP - Universidade Federal De Ouro Preto	Educação Matemática	F
25	UFMS - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / MS	Educação Matemática	M
26	USS - Universidade Severino Sombra	Educação Matemática	F
27	IFES - Instituto Federal do Espírito Santo	Educação em Ciências e Matemática	F
28	UFPR - Universidade Federal do Paraná	Educação em Ciências e Matemática	M
29	UFG - Universidade Federal de Goiás	Educação em Ciências e Matemática	M
30	PUC/RS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Educação em Ciências e Matemática	M, D
31	UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso	Educação em Ciências e Matemática	D
32	UFPA - Universidade Federal do Pará	Educação em Ciências e Matemática	M, D
33	UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	Educação Tecnológica e Matemática	M
34	UEM - Universidade Estadual de Maringá	Educação Para a Ciência Matemática	M, D
35	IFG - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás	Educação Para a Ciência Matemática	F
36	UNIVATES - Centro Universitário Univates / RS	Ensino de Ciências Exatas	F

Fonte: Disponível em: <www.capes.org.br> Acesso em: 19 de jul. de 2012.

Dos programas selecionados, conforme Quadro 01, as três modalidades mais presentes são: Ensino de Ciências e Matemática (30%); Educação Matemática (22%) e Educação em Ciências e Matemática (16%).

Analisando os tipos de programas mapeados, verificamos que a maior parte das instituições, cerca de 50%, oferece Mestrado Profissional (ver Gráfico 01) e apenas 3% das instituições atuam nos três níveis de ensino.

Foram identificadas, nos *sites* dos programas, as dissertações e teses defendidas.

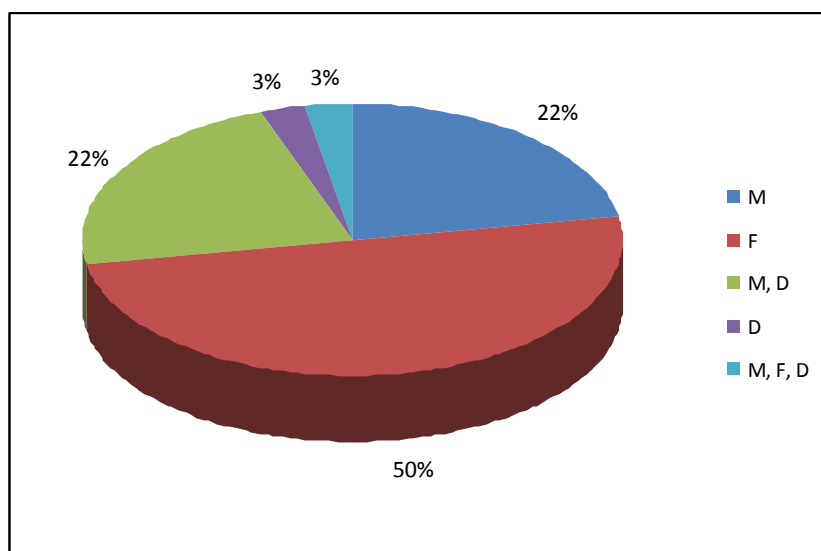
Cabe destacar que alguns programas listados no Quadro 01 se encontram em fase de implementação ou ainda não tiveram dissertações defendidas.

A organização do mapeamento seguiu duas etapas distintas:

1^a.) Pré-análise, que visa à pesquisa e organização dos textos.

2^a.) Categorização dos dados em subfocos e focos temáticos.

Gráfico 01: Análise dos tipos de programas de pós-graduação mapeados por esta pesquisa



Pré-Análise

Na pré-análise, buscamos realizar a leitura flutuante dos resumos dos trabalhos para obter informações gerais, tais como: palavras-chave, temática, objetivo das pesquisas, metodologias, fundamentação teórica, foco temático e contribuições ao processo ensino

e aprendizagem. Para Franco (2005), a leitura flutuante “[...] consiste em estabelecer contatos com os documentos a serem analisados e conhecer os textos e as mensagens neles contidas, deixando-se invadir por impressões, representações, emoções, conhecimentos expectativas”.

Ao realizarmos a pré-análise, identificamos 26 trabalhos em 11 instituições. Essas pesquisas são divididas em um trabalho de doutorado, 10 de mestrado acadêmico e 15 de mestrado profissional, conforme destacamos no Anexo B.

Tentamos obter informações pelos resumos, mas encontramos algumas dificuldades. Primeiramente, alguns resumos não apresentam as palavras-chave para sua classificação; em segundo lugar, cerca de oito trabalhos não exibiam de forma clara os objetivos da pesquisa, foco temático e metodologia adotada. Diante dessas dificuldades, foi necessária leitura integral e fichamento dos trabalhos que apresentavam problemas em seus resumos.

Tabela 03 – Instituições que possuem trabalhos sobre matemática financeira

Instituição	Número de Trabalhos	Tipo
PUCSP	3	Mestrado Acadêmico
PUCSP	1	Mestrado Acadêmico
UFRJ	1	Mestrado Acadêmico
ULBRA	1	Mestrado Acadêmico
UNESP	2	Mestrado Acadêmico
UNIBAN	2	Mestrado Acadêmico
UNICSUL	1	Doutorado
UNICSUL	4	Mestrado Profissional
UNIFRA	5	Mestrado Profissional
UFRGS	1	Mestrado Profissional
UNIVASTES	3	Mestrado Profissional
USS	2	Mestrado Profissional
Total	26	

Categorizações

Esta fase constitui a exploração do material com a definição de categorias (sistema de codificação). Para Franco (2005), “[...] a categorização é uma operação de classificação de elementos constituídos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos”.

Após a fase de pré-análise, deu-se início à categorização dos trabalhos. Realizamos o mapeamento das pesquisas, organizando-as por instituição, ano de publicação, subfoco e foco temático. Essa categorização ocorreu seguindo a proposta de Bardin (2007):

A divisão dos componentes das mensagens analisadas em rubricas ou categorias não é uma etapa obrigatória de toda e qualquer análise de

conteúdo. A maioria dos procedimentos de análise organiza-se, no entanto, em redor de um processo de categorização. Classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros. O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles. (BARDIN, 2007, p. 55).

Depois da separação dos trabalhos por instituição e ano de publicação, os mesmos foram agrupados em 12 subfocos temáticos, conforme apresentamos no Anexo B.

Pela tabela, percebemos que o subfoco principal dos trabalhos de pesquisa realizados nas instituições destaca o uso de Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira (23%). Outros subfocos mais relevantes são: Educação Financeira (15%), Matemática Financeira no Ensino Superior (11%) e uso da Calculadora e das Planilhas Eletrônicas na Matemática Financeira (11%).

Pela tabela, percebemos que o subfoco principal dos trabalhos de pesquisa realizados nas instituições centra-se no uso de Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira (23%), seguidos pela Educação Financeira (15%), Matemática financeira no Ensino Superior (11%) e uso da Calculadora e das Planilhas Eletrônicas na Matemática Financeira (11%).

Após a análise e divisão dos trabalhos segundo subfocos temáticos, buscamos estabelecer uma conexão entre eles, criando-se categorias de análise segundo o foco temático. Assim, os 26 trabalhos foram organizados tematicamente, conforme apresentamos na Tabela 04.

Tabela 04 – Mapeamento das pesquisas segundo o foco temático

Foco Temático	Nº	Subfoco	Nº	Autores
Matemática Financeira e o Uso de Tecnologias São pesquisas relacionadas ao ensino de matemática financeira utilizando ferramentas computacionais.	10	Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira	6	Roseli Bohmer Britto (2009)
				Victor Marcelo Rojas Santander (2010)
				Claiton Regis Timm Marques (2010)
				Nelson Dias Leme (2007)
				Ademir Cenatti (2008)
				Merielen Fátima Caramori (2009)
		Uso da Calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira	3	Adriano Brandão Feijó (2007)
				Eugenio Carlos Stieler (2007)
				Marcelo Salvador Cóser Filho (2008)
Construção e Aplicação de <i>Web Quest</i> na Matemática Financeira	1	Simone Aparecida Silva Gouvea (2006)		

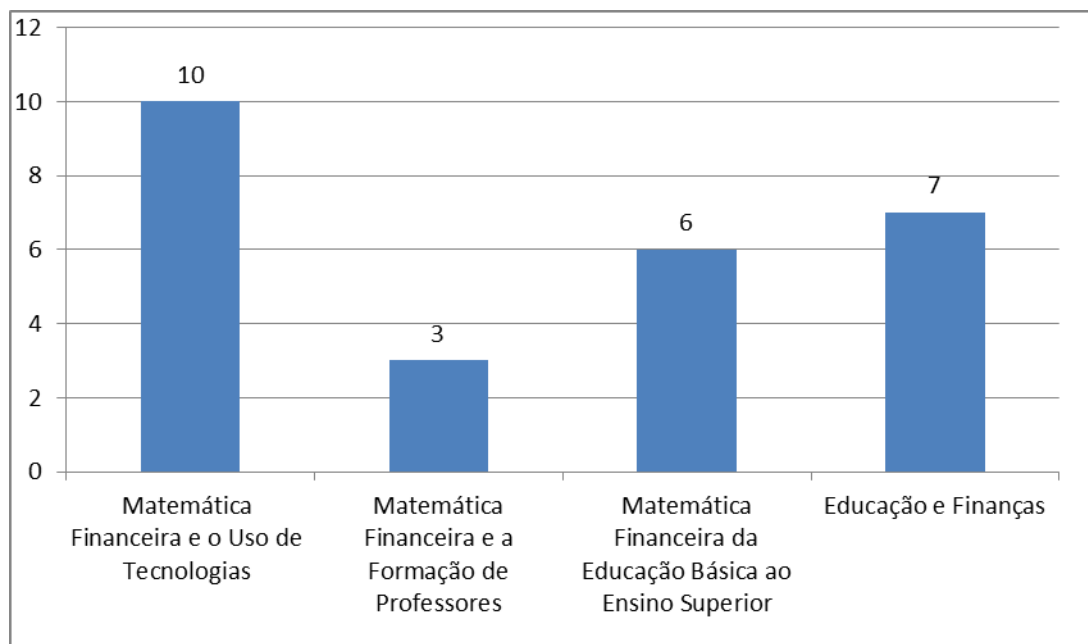
Matemática Financeira e a Formação de Professores	3	Formação de Professores que Ensinam Matemática Financeira	1	Raphael Pereira dos Santos (2011)
		Matemática Financeira e Resolução de Problemas	2	Paulo Henrique Hermínio (2008) Fabiane Fischer Figueiredo (2008)
Matemática Financeira da Educação Básica ao Ensino Superior	6	Matemática Financeira no Ensino Médio	1	Leandro Carvalho Vieira (2010)
		Matemática Financeira e o Ensino Superior	3	Rosane de Fátima Worm (2009)
				Carlos Alberto de Souza Cabello (2010)
		Aprendizagem da Matemática Financeira no EJA	2	Karla Beatriz Vivian Silveira (2007) Alex Ferranti Pelicoli (2011)
Educação e Finanças	7	Educação Financeira	4	Maria Dolores Cardoso da Silva (2007)
				Rosa Cordélia Novellino de Novaes (2009)
				Denise Terezinha Brandão Kern (2009)
				Arlei Vaz Rade (2010)
		Noções gerais sobre matemática financeira	1	Antônio Sérgio Abrahão Monteiro Bastos (2007)
		Aplicações da Matemática Financeira	1	Anete Berenice Schaeffer Strate (2010)
		Sistema Monetário	1	Nanci Leite Branquinho (2006)

Para Fiorentini (1994), a vantagem dessa forma de organização é que ela permite comparar por contrastes os diferentes olhares e resultados produzidos, independente da opção teórica ou metodológica de cada estudo.

Como resultado dessa organização, foram obtidos quatro focos temáticos e 12 subfocos (Ver Tabela 04). Os focos temáticos foram resumidos no Gráfico 02. Cabe destacar que alguns desses trabalhos podem ter relação com mais de um foco.

O Gráfico 02 permite-nos observar que os principais focos de interesse dos pesquisadores são os trabalhos com Matemática Financeira e o uso de Tecnologias (38%) e Educação e Finanças (26%).

Gráfico 02: Distribuição dos Focos temáticos



Nos trabalhos categorizados notamos que o uso de tecnologias aparece de forma significativa, mas na maioria das vezes relacionada ao uso de calculadora ou planilhas eletrônicas.

Cabe destacar que, nas pesquisas, somente foi encontrada uma tese sobre Matemática Financeira, que está relacionada com o foco temático de Matemática Financeira da Educação Básica ao Ensino Superior. Todos os outros trabalhos encontrados nessa área são dissertações de Mestrado Acadêmico ou Profissional.

O foco de estudo Matemática Financeira e o uso de Tecnologias

Como é de interesse desta investigação, descreveremos apenas o primeiro dos focos temáticos. Para efeito de análise, podemos dividir o foco temático em estudo em três partes: Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira, Uso da Calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira e Construção e Aplicação de *Web Quest* na Matemática Financeira, conforme Tabela 05.

Tabela 05 – Subfocos do foco temático Matemática Financeira e o uso de tecnologias

Subfoco	Quant.	Artigos	Autor	Ano
Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira	6	O ensino-aprendizagem de matemática financeira utilizando ferramentas computacionais: uma abordagem construcionista.	Nelson Dias Leme	2007
		Uma Proposta Interdisciplinar para Matemática Financeira e informática aplicada no ensino superior	Ademir Cenatti	2008
		O estudo de tópicos de matemática financeira com tecnologias: opiniões de professores participantes de um grupo de formação continuada	Merielen Fátima Caramori	2009
		Aprendizagem das capitalizações simples e composta no terceiro ano do ensino normal do Instituto Estadual de Educação Estrela da Manhã - IEEEM Utilizando recursos	Roseli Bohmer Britto	2009
		Uso de tecnologias da informação para a aprendizagem de matemática financeira em cursos técnicos	Claiton Regis Timm Marques	2010
		Elaboração de um Objeto para Aprendizagem - OPA: Aplicações na Matemática Financeira "Capitalização, Financiamento e Desvalorização".	Victor Marcelo Rojas Santander	2010
Uso da Calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira	3	O ensino de matemática financeira na graduação com a utilização da planilha e da calculadora: uma investigação comparativa	Adriana Brandão Feijó	2007
		O uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação do Excel na disciplina de Matemática Financeira	Eugenio Carlos Stieler	2007
		A aprendizagem da matemática financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas.	Marcelo Salvador Cóser Filho	2008
Construção e Aplicação de Web Quest na Matemática Financeira	1	Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira: construção e aplicação de <i>Web Quest</i> .	Simone Aparecida Silva Gouvea	2006

Observando a Tabela 5, temos seis dissertações no subfoco “*Tecnologia Educacionais na Matemática Financeira*”, três no subfoco “*Uso da Calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira*” e um trabalho no subfoco “*Construção e Aplicação de Web Quest na Matemática Financeira*”, perfazendo 10 pesquisas para análise.

Iniciaremos nossas análises pelo primeiro grupo de estudo **Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira**. Das seis dissertações presentes nesse grupo, a mais antiga

é de Leme (2007), intitulada “*O ensino-aprendizagem de Matemática Financeira utilizando ferramentas computacionais: uma abordagem construcionista.*”, que propõe investigar o impacto da abordagem construcionista com o uso de planilhas eletrônicas na Matemática Financeira. A metodologia adotada (*design-based*) é estruturada em duas fases. As análises mostraram que o uso de modelos computacionais possibilita o envolvimento dos alunos através da expressão, validação e reflexão sobre o conteúdo. O trabalho apresenta relevância acadêmica, quando mostra a teoria de aprendizagem proposta por Papert, o construcionismo, o qual afirma que o aluno tem responsabilidade no desenvolvimento de sua própria aprendizagem, principalmente ao lidar com questões financeiras.

O segundo trabalho do grupo é de Cenatti (2008), intitulado “*Uma proposta interdisciplinar para Matemática Financeira e Informática aplicada no ensino superior*”. Essa pesquisa visa a demonstrar a possibilidade de um trabalho interdisciplinar entre as disciplinas de Matemática Financeira e Informática em um curso superior de Ciências Contábeis. Utilizaram-se como instrumentos de pesquisa o *Microsoft Excel* e a calculadora HP12C. A abordagem metodológica foi a pesquisa qualitativa, principalmente ao tentar demonstrar a relação entre as disciplinas do curso. Ao término da pesquisa, para o autor, os resultados apontam que a imersão dos alunos numa proposta interdisciplinar favorece a construção dos conceitos financeiros.

Em 2009, tivemos duas pesquisas em destaque: a primeira, de Caramori, denominada “*O estudo de tópicos de Matemática Financeira com tecnologias: Opiniões de professores participantes de um grupo de formação continuada*”; a segunda, de Britto, intitulada “*Aprendizagem das capitalizações simples e composta no terceiro ano do ensino normal do Instituto Estadual de Educação Estrela da Manhã – IEEEM, utilizando recursos*”.

O estudo de Caramori (2009) tinha como objetivo central perceber a opinião de professores da Educação Básica e do Ensino Médio sobre a Matemática Financeira com o uso de calculadoras e das planilhas eletrônicas. Esse trabalho não apresenta, em seu resumo, de forma clara, a metodologia utilizada nem os resultados obtidos. Fez-se necessária uma leitura mais minuciosa dessa dissertação para entendermos a investigação.

A segunda pesquisa, de Britto (2009), visava à demonstrar a aprendizagem dos alunos sobre tópicos de Matemática Financeira. O autor trabalhou com duas turmas, com diferentes metodologias: uma utilizaria recursos tecnológicos e a outra continuaria sua aprendizagem em um modelo tradicional, exercícios, fixação e correção. A metodologia não fica clara no resumo, mas aponta para o uso de uma pesquisa-ação, tendo em vista o compartilhamento dos resultados ao seu término. O autor utiliza aportes teóricos da teoria ausubeliana e também usa como recurso tecnológico a planilha eletrônica. Os resultados destacados no resumo mostram-se inconclusivos.

A pesquisa de Marques (2010), intitulada “*Uso de tecnologias da informação para a aprendizagem de Matemática Financeira em cursos técnicos*”, visava a investigar a aprendizagem da Matemática Financeira nos cursos técnicos de administração e contabilidade, por meio de atividades contextualizadas, e o uso da planilha eletrônica. A metodologia escolhida pelo pesquisador não fica clara, sendo necessária uma leitura mais aprofundada do trabalho. Os resultados apresentados também se mostram inconclusivos, pois não demonstram que o uso de planilhas eletrônicas desenvolve a aprendizagem de forma significativa. Apesar dos problemas diagnosticados, a pesquisa apresenta, ao seu término, uma sequência de atividades contextualizadas que servem de aporte aos professores que ensinam Matemática Financeira em cursos técnicos e profissionalizantes.

Finalizando, temos a pesquisa de Santander (2010), denominada “*Elaboração de um objeto para aprendizagem - OPA: aplicações na Matemática Financeira, Capitalização, Financiamento e Desvalorização*”. Essa investigação tinha como objetivo a construção de um objeto de aprendizagem que retratasse as principais operações financeiras. A metodologia adotada (*Design Experiment*) faz com que os experimentos realizados façam emergir novas teorias. Sua fundamentação centra-se na representação semiótica proposta por Duval e na perspectiva construtivista. Ao término da pesquisa, mostrou-se que o uso do objeto de aprendizagem construído desenvolve conceitos específicos da Matemática Financeira com aporte das teorias educacionais propostas na pesquisa. Essa dissertação se mostra extremamente organizada, trazendo para futuros professores outras possibilidades do uso da Matemática Financeira.

O segundo grupo de estudo – **Uso da calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira** – possui três trabalhos. O trabalho de Feijó (2007), intitulado “*O ensino de Matemática Financeira na graduação com a utilização da planilha e da*

calculadora: uma investigação comparativa” tem como objetivo principal investigar se o uso de planilhas promove o entendimento de conceitos da Matemática Financeira. O resumo mostrou-se insuficiente para obtermos mais informações sobre a pesquisa, necessitando de uma leitura pormenorizada do trabalho. A metodologia do trabalho baseou-se na comparação entre três turmas de ensino superior, uma utilizando calculadora e as outras trabalhando com planilhas.

A pesquisa de Stieler (2007), denominada “*O uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação do Excel na disciplina de Matemática Financeira*”, apresenta resultados de uma experimentação, tendo como foco teórico a Teoria das Situações Didáticas na introdução de conceitos básicos financeiros com recursos das planilhas eletrônicas. A turma pesquisada é de um curso de Licenciatura em Matemática. Observou-se que as análises *a priori* e *a posteriori* apontam para uma ressignificação dos conteúdos com o uso das planilhas eletrônicas. A pesquisa possui uma forte concepção teórica e seu resumo demonstra, de forma clara, todos os aspectos adotados para a coleta de dados.

A última pesquisa desse subfoco é a desenvolvida por Filho (2008), intitulada “*A aprendizagem da Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas*”. A proposta dessa investigação era de utilizar planilhas eletrônicas para resolver problema inerente ao uso da Matemática Financeira. Para o autor, a principal contribuição de sua pesquisa é o preenchimento de lacunas no ensino tradicional de Matemática Financeira ao se trabalhar com planilhas eletrônicas.

O último grupo de estudo, **Construção e aplicação de Web Quest na Matemática Financeira**, apresenta somente um trabalho denominado “*Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de Web Quest*”. Gouvea (2006) propõe uma discussão da Matemática Financeira na formação inicial de professores através da criação de *Web Quest*. A fundamentação teórica centra-se na perspectiva construcionista. A metodologia empregada pela autora baseia-se na criação de um curso de extensão e na construção de *Web Quest* pelos acadêmicos, sendo foco de análise ao término do estudo. Ao final da pesquisa, a autora revalida sua proposta inicial, afirmando que a utilização de tecnologias no ensino da Matemática Financeira contribui de forma significativa com a formação inicial de professores.

Algumas Reflexões

O mapeamento das dissertações e teses defendidas no período de 2006 a 2012 em programas de Mestrado e Doutorado da área de ensino revela um ponto de análise e reflexão sobre a produção acadêmica relacionada à Matemática Financeira.

Em específico, o foco temático “Matemática Financeira e o uso de tecnologias” aparece de forma tímida em dez trabalhos. Ao fazermos as análises, seguindo a proposta de Kilpatrick (1996), não encontramos qualquer tese que trate de tal questão; as dissertações focam seus estudos no uso de planilhas eletrônicas, estabelecendo uma conexão com recursos tecnológicos.

Dentre as pesquisas mapeadas, somente uma está adequada à temática central desta tese: o trabalho desenvolvido por Santander (2010). Tal trabalho apresenta fortes contribuições a esta investigação, principalmente no que tange ao desenvolvimento de ferramentas computacionais.

Apontaremos a seguir algumas questões para futuras reflexões:

i) Ao analisarmos os últimos seis anos de produção acadêmica, verificamos a necessidade de incentivo nas produções com foco temático Matemática Financeira e o uso de tecnologias.

ii) Apesar dos dez trabalhos encontrados no foco temático proposto, existem lacunas no aprofundamento do uso de recursos tecnológicos na Matemática Financeira, pois oito pesquisas centram-se no uso de planilhas eletrônicas.

iii) Nenhum trabalho buscou analisar como acontece a educação financeira nas séries iniciais da Educação Básica.

iv) Sugerimos que os programas de Mestrado e Doutorado busquem criar uma linha de pesquisa direcionada à Educação Financeira.

Destacamos que todos os trabalhos pesquisados são importantes para a divulgação científica, firmando seu papel essencial na comunidade acadêmica, mas observamos que para o período destacado nenhum dos trabalhos focou no desenvolvimento de objetos de aprendizagem para a Matemática Financeira.

Apresentadas as pesquisas sobre Matemática Financeira, percebemos a necessidade de mais trabalhos de Doutorado na temática proposta e de investigações que busquem

relacionar Matemática Financeira e tecnologia com maior propriedade, destacando suas contribuições à formação do cidadão.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental**. Matemática. Brasília, 2001.

FIORENTINI, D. **A Educação Matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira**. Santa Catarina: Dynamis, v. 1, p. 7-17, 1994.

FRANCO, M. L. P. B.. **Análise do Conteúdo**. Brasília, 2ª Ed.: Liber Livro Editora, 2005.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zitetiké**. Campinas: CEMPEM – FE/UNICAMP, v.4, n.5, p. 99-120, 1996.

ANEXOS

Anexo A – Dissertações e teses utilizadas no estado da arte das pesquisas sobre Matemática Financeira no período de 2006 a 2012.

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição	Tipo	Programa
1	A relevância da educação financeira na formação de jovens	Alex Ferranti Pelicoli	2011	PUCRS	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
2	Contribuições de jogos como um recurso didático nas aulas de Matemática Financeira	Arlei Vaz Rade	2010	PUCRS	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
3	O ensino de Matemática Financeira na graduação com a utilização da planilha e da calculadora: uma investigação comparativa	Adriano Brandão Feijó	2007	PUCRS	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
4	O ensino-aprendizagem de matemática utilizando ferramentas computacionais: uma abordagem construcionista	Nelson Dias Leme	2007	PUCSP	Mestrado	Educação Matemática
5	Aprendizagem de Matemática Financeira no ensino médio: uma proposta de trabalho com planilhas eletrônicas.	Marcelo Salvador Coser Junior	2008	UFRGS	Mestrado	Ensino de Matemática
6	Uma abordagem visual para o ensino de Matemática Financeira no ensino médio	Rosa Cordelia Novellino De Novaes	2009	UFRJ	Mestrado	Ensino de Matemática
7	Matemática Financeira: uma proposta com projetos de trabalho no ensino superior	Rosane De Fátima Worm	2009	ULBRA	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática

8	Matemática Financeira – um enfoque da resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem	Paulo Henrique Herminio	2008	UNESP	Mestrado	Educação Matemática
9	Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de Matemática Financeira: construção e aplicação de webquest	Simone Aparecida Silva Gouvea	2006	UNESP	Mestrado	Educação Matemática
10	Elaboração de um objeto para aprendizagem - opa: Aplicações na Matemática Financeira "capitalização, financiamento e desvalorização".	Victor Marcelo Rojas Santander	2010	UNIBAN	Mestrado	Educação Matemática
11	Relações institucionais para o ensino da noção de juros na transição ensino médio e ensino superior	Carlos Alberto De Souza Cabello	2010	UNIBAN	Mestrado	Educação Matemática
12	Educação matemática e financeira: um estudo de caso em Cursos superiores de tecnologia	Hélio Rosetti Júnior	2010	UNICSUL	Doutorado	Ensino de Ciências e Matemática
13	Concepções dos alunos sobre Matemática Financeira: um Estudo de caso à luz da aprendizagem significativa	Maria Dolores Cardoso Da Silva	2007	UNICSUL	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
14	Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de jovens e adultos	Antonio Sergio Abrahão Monteiro Bastos	2007	UNICSUL	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
15	O conhecimento numérico e o sistema Monetário: estudos de casos em uma 3ª. Série	Nanci Leite Branquinho	2006	UNICSUL	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
16	Uma proposta interdisciplinar para Matemática Financeira E informática aplicada no ensino superior	Ademir Cenati	2008	UNICSUL	Mestrado	Ensino de Ciências e Matemática
17	O educando da eja: dificuldades e superações na Matemática Financeira	Karla Beatriz Vivian Silveira	2007	UNIFRA	Mestrado	Ensino de Física e Matemática
18	O uso de tecnologias da informática no ensino superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica excel na disciplina de Matemática Financeira	Eugênio Carlos Stieler	2007	UNIFRA	Mestrado	Ensino de Física e Matemática
19	O estudo de tópicos de Matemática Financeira com tecnologias Informáticas: opiniões de professores participantes de um Grupo de formação continuada	Merielen Fátima Caramori	2009	UNIFRA	Mestrado	Ensino de Física e Matemática
20	Resolução de problemas no ensino de porcentagem: em busca de uma compreensão pedagógica a partir dos processos reguladores gerais da teoria de robbie cassie	Fabiana Fischer Figueiredo	2008	UNIFRA	Mestrado	Ensino de Física e Matemática
21	Uso de tecnologias da informação para a aprendizagem De Matemática Financeira em cursos técnicos	Claiton Regis Timm Marques	2010	UNIFRA	Mestrado	Ensino de Física e Matemática

22	Aprendizagem das capitalizações simples e composta no terceiro ano do ensino normal do instituto estadual de educação estrela da manhã – ieeem, utilizando recursos tecnológicos.	Roseli Bohmer Brito	2009	UNIVATES	Mestrado	Ensino de Ciências Exatas
23	Implicações provenientes da elaboração de um orçamento familiar	Anete Berenice Schaeffer Strate	2007	UNIVATES	Mestrado	Ensino de Ciências Exatas
24	Uma reflexão sobre a importância de inclusão de educação financeira na escola pública	Denise Terezinha Brandão Kern	2009	UNIVATES	Mestrado	Ensino de Ciências Exatas
25	A Matemática Financeira no ensino médio e sua articulação Com a cidadania	Leandro Carvalho Vieira	2010	USS	Mestrado	Educação Matemática
26	Uma proposta de formação continuada sobre Matemática Financeira para professores de matemática do ensino médio	Raphael Pereira Dos Santos	2011	USS	Mestrado	Educação Matemática

Anexo B – Subfoco de Análise das Pesquisas sobre Matemática Financeira

SUBFOCO	ARTIGOS	AUTORES	QUANT.	%
Construção e Aplicação de <i>Web Quest</i> na Matemática Financeira	Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática financeira: Construção e aplicação de <i>Web Quest</i> .	Simone Aparecida Silva Gouvea	01	4 %
Sistema Monetário	O conhecimento numérico e o sistema monetário: estudos de casos em uma 3ª série.	Nanci Leite Branquinho	01	4 %
Uso da Calculadora e das planilhas eletrônicas na Matemática Financeira	O ensino de matemática financeira na graduação com a utilização da planilha e da calculadora: uma investigação comparativa	Adrianao Brandão Feijó	03	11 %
	O uso da tecnologia da informática no ensino superior: Um estudo da aplicação do Excel na disciplina de Matemática Financeira	Eugenio Carlos Stieler		
	A aprendizagem da matemática financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas.	Marcelo Salvador Cóser Filho		
Tecnologias Educacionais na Matemática Financeira	O ensino-aprendizagem de matemática financeira utilizando ferramentas computacionais: uma abordagem construcionista	Nelson Dias Leme	06	23 %
	Uma Proposta Interdisciplinar para Matemática Financeira e informática aplicada no ensino superior	Ademir Cenatti		
	O estudo de tópicos de matemática financeira com tecnologias: Opiniões de professores participantes de um grupo de formação continuada	Merielen Fátima Caramori		
	Aprendizagem das capitalizações simples e composta no terceiro ano do ensino normal do Instituto Estadual de Educação Estrela da Manhã - IEEEM Utilizando recursos tecnológicos	Roseli Bohmer Britto		
	Elaboração de um Objeto para Aprendizagem - OPA: Aplicações na Matemática Financeira "Capitalização, Financiamento e Desvalorização".	Victor Marcelo Rojas Santander		
	Uso de tecnologias da informação para a aprendizagem de matemática financeira em cursos técnicos	Claiton Regis Timm Marques		
Educação Financeira	Concepções dos alunos sobre Matemática Financeira: um estudo de caso a luz da aprendizagem significativa	Maria Dolores Cardoso da Silva	04	15 %
	Uma abordagem visual para o ensino de matemática financeira no Ensino Médio	Rosa Cordélia Novellino de Novaes		
	Uma reflexão sobre a importância de inclusão de educação financeira na escola pública	Denise Terezinha Brandão Kern		

	Contribuições de Jogos Como Recurso didático nas aulas de Matemática Financeira	Arlei Vaz Rade		
Noções gerais sobre matemática financeira	Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de Jovens e Adultos.	Antônio Sérgio Abrahão Monteiro Bastos	01	4 %
Aprendizagem da Matemática Financeira no EJA	O educando da EJA: dificuldades e superações na aprendizagem da Matemática Financeira.	Karla Beatriz Vivian Silveira	02	8 %
	A Relevância da Educação Financeira na Formação de Jovens e Adultos	Alex FerrantiPelicioli		
Matemática Financeira e Resolução de Problemas	Matemática Financeira - um enfoque na resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem	Paulo Henrique Hermínio	02	8 %
	Resolução de problemas no ensino de porcentagem: em busca de uma compreensão pedagógica a partir dos processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case	Fabiane Fischer Figueiredo		
Matemática Financeira e o ensino superior	Matemática Financeira: Uma proposta com projetos de trabalho no Ensino Superior	Rosane de Fátima Worm	03	11 %
	Relações institucionais para o ensino da noção de juros na transição ensino médio e ensino superior.	Carlos Alberto de Souza Cabello		
	Educação Matemática e Financeira: um estudo de caso em cursos superiores de tecnologia,	Hélio Rosetti Júnior		
Aplicações da Matemática Financeira	Implicações provenientes da elaboração de um orçamento familiar	Anete SchaefferStrate Berenice	01	4 %
Matemática Financeira no Ensino Médio	A Matemática Financeira no Ensino Médio e sua articulação com a cidadania	Leandro Carvalho Vieira	01	4 %
Formação de Professores que Ensinam Matemática Financeira	Uma proposta de formação continuada sobre Matemática Financeira para Professores de Matemática do ensino médio	Raphael Pereira dos Santos	01	4 %