

USO DO *EXCEL* NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: DIAGNÓSTICOS DE UMA INVESTIGAÇÃO PAUTADA NA ENGENHARIA DIDÁTICA

*THE EXCEL USE IN THE FINANCIAL MATHEMATICS TEACHING:
ON RESEARCH DIAGNOSTICS BASED IN DIDACTIC ENGINEERING*

EUGÊNIO CARLOS STIELER*
MARCIO VIOLANTE FERREIRA**

RESUMO

A realidade atual se apresenta como um momento singular para a utilização de novas tecnologias no ensino. Investigações sobre vantagens e/ou possíveis desvantagens no uso dessas tecnologias são importantes para subsidiarem os professores no processo de preparação de novas formas de abordagem dos conteúdos. Neste trabalho, apresentam-se resultados de uma investigação sobre a abordagem dos conceitos de juros simples, juros compostos e desconto simples com o uso da planilha eletrônica do *Excel*, sendo que os procedimentos metodológicos empregados se pautaram na Engenharia Didática. A pesquisa foi realizada com uma turma do oitavo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIFRA/RS. Os conceitos da Matemática Financeira foram introduzidos por meio de situações-problema, com auxílio da planilha eletrônica do *Excel*. As análises, feitas com base nos dados coletados durante a aplicação da seqüência didática, apontam para uma adequada utilização do computador no ensino de Matemática Financeira.

Palavras-chave: Engenharia didática; Matemática financeira; Novas tecnologias no ensino.

ABSTRACT

Current reality presents itself as a singular moment for the use of new teaching technologies. Research on advantages and/or possible disadvantages of the use of technology in teaching are important to subsidy teachers in preparing ways to approach some determined subjects. This work presents results of a research into the approach of the concepts of simple and compound capitalization and simple discount with the help of the Excel electronic spreadsheet, where the didactic engineering scheme was employed to support the methodological procedures. The experiment was made in a class of students from the eighth semester of the Mathematics course at UNIFRA. The concepts of Financial Mathematics were introduced through problem solving using Excel electronic spreadsheet. The a posteriori analysis, made based on the collected data from the application of didactic sequence, confirm that is an adequate way to use new technology in teaching financial mathematics.

Keywords: Didactic engineering; Financial mathematics; New teaching technologies.

* Aluno do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA e docente da UNEMAT/ MT.

** Docente do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática da UNIFRA.

INTRODUÇÃO

A educação, segundo Kenski (1997), passa atualmente por um processo de renovação de espaços e de valores, tendo como ponto de partida todas as mudanças ocorridas na sociedade. A escola, como instituição integrante, atuante dessa sociedade e desencadeadora do saber sistematizado, não pode ficar à margem desse dinamismo. O autor salienta ainda que o padrão educativo vigente apresenta divisões, seriações, conteúdos pré-estabelecidos, carga horária, calendários etc., permanecendo quase sempre inalterável. O tempo destinado à criação, à interpretação, à reflexão e à descoberta de novas tecnologias é escasso e nem sempre é aproveitado de maneira racional e, fora da escola, alunos e professores estão constantemente em contato com tecnologias cada vez mais avançadas.

Essas questões condizem ao questionamento do professor sobre a possibilidade de uma nova postura no processo de ensinar e aprender, tomando como premissa o fato de que informática e educação não podem mais ser dissociadas. A proposta deste trabalho é apresentar resultados de uma pesquisa sobre o uso da planilha do *Excel* no ensino de matemática financeira, especificamente dos conceitos de juros simples e compostos e desconto simples, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), de Santa Maria, RS.

Na próxima seção, tecem-se algumas considerações sobre o impacto das novas

tecnologias na educação, com a preocupação principal de colocar o computador como elemento integrador do processo de ensino-aprendizagem e não como uma simples ferramenta que facilita ou automatiza cálculos. Na seção seguinte, traça-se um perfil da Engenharia Didática, ferramenta metodológica que norteou esta pesquisa. Por último, apresentam-se alguns resultados obtidos na investigação, com ênfase naqueles observados durante a ação em sala de aula.

USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO

É imprescindível que o atual professor compreenda a nova dinâmica que os recursos computacionais podem oferecer ao trabalho escolar. A tecnologia, além de renovar o processo de ensino-aprendizagem, pode propiciar o desenvolvimento integral do aluno, valorizando o seu lado emocional, social e crítico e deixando margens para exploração de novas possibilidades de criação. Pode-se, ainda, inferir que os recursos tecnológicos servem para explorar novas possibilidades pedagógicas e contribuem para uma melhoria do trabalho docente em sala de aula, valorizando o aluno enquanto sujeito do processo educativo.

Nesse sentido, concorda-se com Masetto (2004, p.133):

Em educação escolar, por muito tempo – e eu diria mesmo, até hoje – não se valorizou adequadamente o uso de tecnologia visando a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e mais eficaz.

O autor também enfatiza:

[...] nos próprios cursos do ensino superior, o uso de tecnologia adequada ao processo de aprendizagem e variada para motivar o aluno não é tão comum, o que faz com que os novos professores do ensino fundamental e médio, ao ministrarem suas aulas, praticamente copiem o modo de fazê-lo e o próprio comportamento de algum de seus professores de faculdade, dando aula expositiva e, às vezes, sugerindo algum trabalho em grupo com pouca ou nenhuma orientação (2004, p. 135).

Grave, porém, é a concepção que se tem em alguns (talvez muitos) casos, de que ferramentas tecnológicas como o computador são apenas objetos para alfabetização em informática. Essa visão está de acordo com Monteiro (1995), que afirma:

[...] é preciso ir muito além do que se faz hoje, utilizando-se o computador como estratégia de apoio aos conteúdos curriculares e como instrumento de estimulação à colaboração e a motivação do aprendiz. É preciso que trabalheemos muito para formar pessoas mais sensíveis e capazes de estabelecer novas éticas, à altura dos desafios que nos coloca a nova comunicação.

O computador pode, pois, ser utilizado como um catalisador de mudança do paradigma educacional. Nota-se sua utilização de diferentes formas como, por exemplo, somente para informatizar os métodos tradicionais, uma atitude “pobre” se comparada à potencialidade que a informática pode propiciar no ato de aprender.

Segundo Borges Neto (1998), o papel do computador no ensino de Matemática é apresentar nova lógica de ver problemas antigos,

por meio da manipulação e simulação que a máquina produz, mas o seu papel não termina aí. Assim, o desafio que os educadores enfrentam está relacionado à aplicação prática do computador, como elemento integrador do processo de ensino-aprendizagem e não como uma simples ferramenta que facilita ou automatiza cálculos (LÉVY, 1993).

Mercado (1998, p. 6), ao argumentar sobre a forma de produzir conhecimento, utilizando-se as novas tecnologias em sala de aula, coloca que:

O objetivo de introduzir novas tecnologias na escola é para fazer coisas novas e pedagogicamente importantes que não se pode realizar de outras maneiras. O aprendiz, utilizando metodologias adequadas, poderá utilizar estas tecnologias na integração de matérias estanques. A escola passa a ser um lugar mais interessante que prepararia o aluno para o seu futuro. A aprendizagem centra-se nas diferenças individuais e na capacitação do aluno para torná-lo um usuário independente da informação, capaz de usar vários tipos de fontes de informação e meios de comunicação eletrônica.

Outro ponto a ser considerado, é que o computador manifesta os “erros” de forma menos traumática que as tradicionais (normalmente corrigidos, em vermelho). No computador, o erro é um desafio que, automaticamente, leva o sujeito a buscar novas descobertas.

Apesar do potencial das planilhas eletrônicas no ensino da Matemática Financeira, sua utilização ainda é restrita, tendo em vista que a maioria dos livros de ensino básico e superior sequer menciona a possibilidade

de sua utilização.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ENGENHARIA DIDÁTICA

O norte metodológico da pesquisa que aqui se expõe é a Engenharia Didática. Realiza-se portanto, uma breve descrição de suas principais etapas.

A Engenharia Didática, conforme proposta por Artigue et al. (1995), é composta por quatro fases que permitem a concepção de uma sequência de ensino: as análises prévias, análise *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*. Detalhadamente, pode-se dizer que:

- as análises prévias para a concepção da Engenharia Didática são feitas por meio de considerações sobre o quadro teórico didático geral e do assunto em questão, compreendendo três dimensões:

- a análise epistemológica dos conteúdos contemplados pelo ensino;

- a análise (didática) do ensino atual e de seus efeitos;

- a análise (cognitiva) da concepção dos alunos e das dificuldades e obstáculos oriundos do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos em questão.

- Análise *a priori*: consiste na preparação de sequências didáticas e do esquema experimental para a ação em sala de aula, em que serão delimitadas variáveis de controle que possibilitem conhecer o que pretendemos experimentar. No caso desta pesquisa, em particular, trata-se do processo de construção e elaboração de material e atividades, bem como lançamento de objetivos e hipóteses sobre procedimentos possíveis durante cada situação,

que serão validados ou não na última fase.

- A fase da experimentação é a fase da realização da Engenharia Didática com os alunos. Ela acontece no momento em que se dá o contato professor/pesquisador com os alunos, sujeitos da investigação. A experimentação supõe:

- a explicitação dos objetivos e condições de realização da pesquisa aos alunos que participarão da experimentação;

- o contrato didático;

- a aplicação dos instrumentos de pesquisa;

- o registro das observações feitas durante a experimentação.

- Análise *a posteriori*: é a compreensão e a interpretação dos resultados da experimentação e seu objetivo é oferecer um *feedback* para o desenvolvimento de uma nova análise *a priori* para uma nova experimentação, concebendo o desenvolvimento das atividades como uma atualização dos processos em questão.

No que se refere ao conteúdo matemático aqui abordado, as análises prévias (em suas dimensões epistemológica e didática) foram feitas com base em vários livros de Matemática Financeira e de História da Matemática. Foi possível concluir, por exemplo, que os juros e os impostos existem desde a época dos primeiros registros de civilizações da Terra, sendo que um dos primeiros indícios apareceu já na Babilônia no ano de 2000 a.C. Nas citações mais antigas, os juros eram pagos pelo uso de sementes ou de outras conveniências emprestadas. Essa análise

apontou também a forma como os conteúdos de Matemática Financeira vêm sendo abordados atualmente, bem como seus efeitos no ensino atual. Ressalte-se que poucos são os livros de Educação Básica e superior que colocam o trabalho na planilha eletrônica como uma alternativa para a abordagem desse conteúdo.

Para a dimensão cognitiva das análises prévias, foi elaborado um questionário para verificar o conhecimento que os alunos de Licenciatura em Matemática, participantes da pesquisa, possuíam a respeito do tema em estudo, com questões abrangendo conceitos de Matemática Financeira (seis questões) e situações-problema, envolvendo tais conceitos (sete questões). Indagou-se também a respeito do conhecimento que eles possuíam da planilha do *Excel*, pois seria a principal ferramenta de trabalho na fase de experimentação. Concluiu-se, dessa análise, que os alunos têm uma pequena percepção sobre porcentagem, mas desconhecem os conceitos básicos de Matemática Financeira e não sabem utilizá-la no cotidiano, embora metade dos alunos tenha respondido que estudaram “alguma coisa” na sétima série do Ensino Fundamental. Todos se mostraram convictos, no entanto, de ser esse conteúdo muito importante na vida pessoal e profissional de cada um. Também, pôde-se perceber nesta análise a pouca familiaridade dos alunos com a planilha do *Excel*.

Seguindo-se a ordem de concepção de uma Engenharia Didática, o próximo passo é o da análise *a priori*. Segundo Artigue et al. (1995), a fase da análise *a priori* admite

uma parte descritiva e uma parte preditiva. É necessário descrever as escolhas efetuadas (com base nas análises prévias) com variáveis de comando no âmbito global de forma geral e no âmbito local, descrevendo cada atividade proposta.

As primeiras escolhas são para as variáveis globais, referentes à organização da engenharia. São elas:

a) utilizar o computador e a planilha eletrônica do *Excel*, pois se acredita ser de fácil compreensão para os alunos;

b) deixar explícito que a planilha eletrônica do *Excel* é interativa, desde que trabalhada com fórmulas indexadas a células;

c) introduzir os conteúdos de matemática financeira explorando sempre a interatividade da planilha, pois através da interatividade o aluno será capaz de construir as equações;

d) trabalhar em sala de aula sempre com situações-problema aplicáveis no dia-a-dia.

A partir das escolhas globais, parte-se para um plano de ação em que são feitas as escolhas locais. O plano se apresentou numa sequência de ações, desenvolvidas em quatro encontros de quatro horas cada. As ações foram organizadas levando-se em consideração as variáveis de controle e procurou-se mostrar de que forma a análise efetuada permite controlar as relações entre o sentido das realizações e as situações didáticas propostas.

As escolhas locais foram definidas por meio do comportamento dos alunos.

Para efetuar a validação da sequência didática, as hipóteses não devem ser muito amplas, o que pode comprometer

ter o processo de ensino-aprendizagem. Tem-se consciência de que, ao expressar as hipóteses, deve-se voltar a elas, durante a experimentação e na fase da análise *a posteriori*, para confrontá-las e verificar a validade do processo.

Após essa observação, as hipóteses foram assim formuladas:

1. no aspecto cognitivo, acredita-se que, com esse conjunto de ações organizadas, levando-se em consideração as variáveis de controle, os alunos obterão conhecimento de fluxo de caixa, como reconhecer, diferenciar e construir definições de capitalização simples e composta;

2. os conhecimentos de Matemática Financeira no meio informatizado, com o auxílio da planilha eletrônica do *Excel*, constituem um campo mais amplo do que aquele tratado nos livros didáticos de Matemática Financeira. Quem aprende Matemática Financeira com auxílio da planilha, que é interativa, vai ter oportunidade de inter-relacionar uma maior quantidade de definições, tornando-se apto a resolver variados tipos de problemas;

3. a falta de familiaridade dos alunos com a planilha eletrônica do *Excel* pode ser superada com o planejamento de atividades simples, iniciando com atividades clássicas para o reconhecimento do *menu* do programa.

A próxima fase é a clássica, a da experimentação. Apresentam-se, na próxima seção, algumas das atividades propostas na sequência didática, bem como algumas observações coletadas durante sua aplicação

em sala de aula.

RESULTADOS DA AÇÃO EM SALA DE AULA

Como o objetivo traçado envolvia a verificação do uso da planilha eletrônica do *Excel* na resolução de atividades envolvendo Matemática Financeira, as aulas foram realizadas no laboratório de informática. Participaram da experiência seis acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIFRA. Para que se preserve o sigilo de seus nomes, cada um será, quando necessário, denominado por uma letra de A a F. Salieta-se aqui que as análises *a posteriori* foram feitas levando-se em consideração as observações do professor/pesquisador durante a aula (fase da experimentação), registradas no diário de campo e gravadas em áudio, e as atividades desenvolvidas pelos alunos. Estas eram salvas em um disquete e entregues ao professor/pesquisador no final de cada aula.

Inicialmente, como os alunos não possuíam domínio sobre as ferramentas da planilha do *Excel*, foram trabalhadas algumas funções do menu e alguns tipos de formatação.

O conceito de juros simples foi introduzido com a construção de uma tabela (Figura 1), que fornecia a evolução dos juros sobre um capital inicial, sendo facilmente compreendido. Com o auxílio da mesma tabela, vários conceitos a respeito de capitalização simples foram estabelecidos e as respectivas fórmulas deduzidas.

G27 =D\$28*D\$27

	A	B	C	D	E	F	G	H
25						períodos	juro do período	Capital final
26						0	R\$ 0,00	R\$ 1.000,00
27			Taxa	10%		1	R\$ 100,00	R\$ 1.100,00
28			Capital Inicial	R\$ 1.000,00		2	R\$ 100,00	R\$ 1.200,00
29						3	R\$ 100,00	R\$ 1.300,00
30						4	R\$ 100,00	R\$ 1.400,00
31						5	R\$ 100,00	R\$ 1.500,00

Figura 1 – Cálculo de juros simples apresentado pelo aluno B.

Nas primeiras atividades sobre juros simples, os alunos se mostraram receosos, mas, aos poucos, foram se familiarizando e explorando os recursos da planilha. Com algumas intervenções do professor, conseguiram construir as fórmulas e chegar às respostas corretas das atividades propostas. Foram detectadas algumas dificuldades no que concerne ao conteúdo matemático em questão como, por exemplo, quando o tempo de capitalização não estava na mesma unidade da taxa fornecida. Apresenta-

se, a seguir, como um aluno resolveu uma dessas atividades (Figura 2).

Tal aluno construiu a fórmula para calcular os juros, a partir do montante, do período e da taxa. Como a taxa foi dada em anos e o período em meses, o aluno fez a transformação dividindo 13 por 12 na própria planilha, encontrando o resultado 1,0833333. Poderia ter feito isso em outra célula, em que os dados ficariam mais claros. A figura 3, abaixo, mostra como outro aluno resolveu essa mesma atividade.

B50 =B49*B48*B47/(1+B49*B48)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
44	4. Qual o valor dos juros contidos no montante de \$ 100.000,00 resultante da aplicação de certo capital a taxa de 42% a.a., durante 13 meses?								
45	Resposta. \$ 31.271,48.								
46	J=?								
47	montante	R\$ 100.000,00		S=P+J					
48	tempo	1,083333333 ano		S=J/in+J					
49	taxa	42% ano		inS =J+J(in)	1,08333333				
50	juro	R\$ 31.271,48		inS =J(1+in)					
				J=inS/1+in					

Figura 2 – Atividade sobre juros simples executada pelo aluno E.

E49 =E46/(1+E47*13/12)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
44	4. Qual o valor dos juros contidos no montante de \$ 100.000,00 resultante da aplicação de certo capital a taxa de 42% a.a., durante 13 meses?								
45	Resposta. \$ 31.271,48.								
46				Montante	R\$ 100.000,00				
47				Taxa	42% ao ano		Principal = Montante/(1+taxa x período)		
48				Período	13 meses		Juro = Montante - Juro		
49				Principal	R\$ 68.728,52				
50				Juro	R\$ 31.271,48				

Figura 3 – Atividade sobre o mesmo item, realizada pelo participante D.

Como se vê, esse aluno calculou primeiramente o valor atual (Principal) e depois os juros, subtraindo o principal do montante. Chegou a uma solução correta, embora tenha utilizado erradamente a expressão “ $Juro = Montante - Juro$ ” na observação ao lado do exercício. Isso demonstra certo desapego às notações, o que foi sendo corrigido pelo professor-pesquisador durante as sessões seguintes.

Ressalta-se que, após a construção de cada fórmula, os alunos faziam simulações alterando os dados, para testar sua validade. Isso é possível devido à interatividade da planilha do *Excel*.

Ainda utilizando a planilha, construíram uma tabela simulando uma capitalização simples e uma composta. Foi feito um paralelo entre juros simples e juros compostos (Figura 4). Os alunos perceberam que os juros compostos são cobrados sempre a partir do capital anteriormente capitalizado, por isso a expressão “juros sobre juros” é usada popularmente para definir capitalização composta.

A partir da tabela construída anteriormente (Figura 4), os alunos puderam fazer simulações alterando a taxa de juros. Observaram que, na capitalização composta, os juros crescem rapidamente, como mostra a Figura 5.

		Período em meses	juro simples	juro composto	Montante juro simples	Montante juro composto
período	10 meses	0			R\$ 100,00	R\$ 100,00
Capital	R\$ 100,00	1	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 110,00	R\$ 110,00
taxa	10,00% mês	2	R\$ 10,00	R\$ 11,00	R\$ 120,00	R\$ 121,00
		3	R\$ 10,00	R\$ 12,10	R\$ 130,00	R\$ 133,10
		4	R\$ 10,00	R\$ 13,31	R\$ 140,00	R\$ 146,41
		5	R\$ 10,00	R\$ 14,64	R\$ 150,00	R\$ 161,05
		6	R\$ 10,00	R\$ 16,11	R\$ 160,00	R\$ 177,16
		7	R\$ 10,00	R\$ 17,72	R\$ 170,00	R\$ 194,87
		8	R\$ 10,00	R\$ 19,49	R\$ 180,00	R\$ 214,36
		9	R\$ 10,00	R\$ 21,44	R\$ 190,00	R\$ 235,79
		10	R\$ 10,00	R\$ 23,58	R\$ 200,00	R\$ 259,37

Figura 4 – Comparativo entre juros simples e compostos apresentado igualmente por A e C.

		Período em meses	juro simples	juro composto	Montante juro simples	Montante juro composto
período	10 meses	0			R\$ 100,00	R\$ 100,00
Capital	R\$ 100,00	1	R\$ 40,00	R\$ 40,00	R\$ 140,00	R\$ 140,00
taxa	40,00% mês	2	R\$ 40,00	R\$ 56,00	R\$ 180,00	R\$ 196,00
		3	R\$ 40,00	R\$ 78,40	R\$ 220,00	R\$ 274,40
		4	R\$ 40,00	R\$ 109,76	R\$ 260,00	R\$ 384,16
		5	R\$ 40,00	R\$ 153,66	R\$ 300,00	R\$ 537,82
		6	R\$ 40,00	R\$ 215,13	R\$ 340,00	R\$ 752,95
		7	R\$ 40,00	R\$ 301,18	R\$ 380,00	R\$ 1.054,14
		8	R\$ 40,00	R\$ 421,65	R\$ 420,00	R\$ 1.475,79
		9	R\$ 40,00	R\$ 590,32	R\$ 460,00	R\$ 2.066,10
		10	R\$ 40,00	R\$ 826,44	R\$ 500,00	R\$ 2.892,55

Figura 5 – Comparativo Juros simples X Juros compostos do aluno F.

Utilizando outro importante recurso da planilha para a construção de gráficos, obtiveram um gráfico de dispersão, mostrado na figura 6. Por meio dessa construção, com simulações de taxas de juros variadas, os alunos puderam perceber o comportamento linear dos juros simples e exponencial dos juros compostos.

Foram propostas, também, algumas atividades cujo propósito era introduzir o conceito de desconto simples. Numa delas (Figura 7), essa introdução foi realizada por meio de uma tabela. Cabe ressaltar que esse tipo de operação é amplamente praticado no mercado brasileiro, na troca de títulos (duplicatas)

pelas Instituições Bancárias, daí o nome desconto comercial ou bancário.

Foi feito um paralelo entre juros simples e desconto. Os alunos perceberam que, no desconto, a taxa incide sobre o capital final, enquanto que, no juro simples, a taxa incide sobre o capital inicial. Com facilidade, chegou-se à equação de desconto $D = Sdn$, onde “D” é o valor do desconto, “S” é o valor de face do título no seu vencimento, “d” é a taxa de desconto e “n” é o prazo a decorrer até o seu vencimento. Analisou-se também que o valor atual (valor do título hoje) é calculado subtraindo-se o valor do desconto do valor do título.

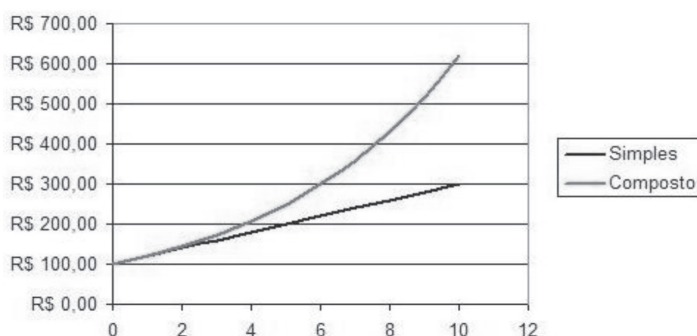


Figura 6 – Gráfico de dispersão do aluno B.

G9		=C9*G\$6*F9/30									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Uma empresa descontou, em um banco, quatro duplicatas a seguir discriminadas. A taxa de desconto cobrada pelo banco é de 3,4% ao mês. Calcule o total dos descontos cobrados pelo banco e o valor líquido a ser creditado na conta do cliente.										
2											
3											
4											
5											
6						taxa	3,4%	mês			
7		Valor da duplicata	data de vencimento	data de pagamento	dias de antecipação	desconto	valor líquido				
8											
9		R\$ 12.987,00	3/out/06	20/ago/06	44	R\$ 647,62	R\$ 12.339,38				
10		R\$ 3.452,00	4/out/06	20/ago/06	45	R\$ 176,05	R\$ 3.275,95				
11		R\$ 2.345,00	7/nov/06	20/ago/06	79	R\$ 209,96	R\$ 2.135,04				
12		R\$ 6.700,00	11/dez/06	20/ago/06	113	R\$ 858,05	R\$ 5.841,95				
13		Total	R\$ 25.484,00			R\$ 1.891,68	R\$ 23.592,32				
14											

Figura 7 – Tabela de descontos elaborada por C.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a fase de experimentação, observou-se que os alunos, inicialmente, ficaram apreensivos em utilizar a planilha do *Excel*, pois só conheciam o *software* superficialmente. Entretanto, essa insegurança foi aos poucos se desfazendo e, no final dos trabalhos, tinham domínio das principais ferramentas da planilha. A preocupação inicial verificada encontra justificativa no fato de que os sujeitos da pesquisa não estão habituados a utilizar o computador como estratégia de apoio a conteúdos curriculares, conforme ressalta Monteiro (1995). O desconhecimento do *software* não foi, no entanto, um fator negativo, por ser de fácil compreensão.

As atividades desenvolvidas no laboratório de informática com a planilha do *Excel* possibilitaram abordar enfoques que, em um ambiente fora da planilha, não seriam tão claros e de rápida resolução como, por exemplo, a construção de tabelas e gráficos que possibilitam observação das variações sofridas. Com relação à análise dos resultados da aplicação da sequência didática, à luz do referencial teórico traçado anteriormente, é possível inferir que, nas primeiras sessões da sequência didática, os alunos, de modo geral, sentiram-se inseguros com relação à metodologia; porém, logo compreenderam como deveriam desenvolver as atividades, contando com o auxílio do professor sempre que necessário. Essa insegurança inicial pode encontrar justificativa também no que salienta Masetto (2004, p.133), já que os sujeitos da pesquisa não possuem um histórico favorável com relação ao uso do computador no ensino.

A maioria dos alunos mostrou-se motivada em resolver situações-problema que, de modo geral, envolviam o cotidiano. Essas situações propiciaram o crescimento dos alunos e a aquisição de conhecimentos sobre o conteúdo.

As atividades desenvolvidas também propiciaram o interesse nos alunos pela Matemática Financeira, além de os terem atraído para a discussão acerca de cada situação-problema trabalhada. Quando percebiam, todos estavam envolvidos na resolução dessas atividades.

A sequência didática proposta durante a investigação foi posteriormente reorganizada, como é previsto (e muito importante, diga-se) na fase da análise *a posteriori* da Engenharia Didática, originando, assim, uma sequência de ensino – conforme Ferreira et al. (2007) - que pode servir de subsídio a outros professores interessados em desenvolver os conteúdos aqui abordados.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M.; DOUADY, R.; MORENO, L. **Ingeniería didáctica em educación matemática**: un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Venezuela: Pedro Gómez, 1995.

BORGES NETO, H. et al. O Ensino de matemática assistido por computador nos cursos de Pedagogia. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORDESTE, 13, 1998, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 1998.

FERREIRA, M. V.; ISAÍÁ, S. M. A.; STIELER, E. C. **Uso da tecnologia da informática no ensino superior:** um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de matemática financeira. Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, v. I, n. 3, 2007. Disponível em: <http://sites.unifra.br/Portals/13/cd_Recursos>. Acesso em: ago. 2007.

KENSKI, V. M. O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. In: VEIGA Ilma P. Alencastro (Org.). **Didática:** o ensino e suas relações. Campinas: Papyrus, 1997.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MASETTO, M. T. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 8. ed. Campinas: Papyrus, 2004.

MERCADO, L. P. L. **Formação docente e novas tecnologias.** 1998. Disponível em: <<http://sm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342414941210M.PDF>>. Acesso em: 12 ago. 2007.

MONTEIRO, E. **Escola:** exercício de comunicação, exercício de cidadania. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação), PUC-RJ, Rio de Janeiro, 1995.

