



REMAT

Revista Eletrônica da Matemática

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul



Planilhas eletrônicas: um recurso para aprender Matemática Financeira

Dário Ribeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Osório, RS, Brasil
dario.riberiro.ifrs@gmail.com

Aline Silva de Bona

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Osório, RS, Brasil
aline.bona@osorio.ifrs.edu.br

Resumo

O trabalho é o relato de uma experiência realizada, no IFRS – Campus Osório, nas aulas da disciplina de Matemática Financeira com a turma do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais em 2015/2, utilizando planilhas eletrônicas. Tal experiência se constituiu em um espaço para aprender conceitos de Informática sobre as planilhas integrando-os aos conceitos de Matemática inseridos nos problemas. A dificuldade apontada pelos alunos nesta disciplina é muito grande e os índices de reprovação são altos. Além disso, o mercado de trabalho na área de Administração exige que os profissionais dominem ferramentas computacionais, em especial, planilhas eletrônicas. Desta forma se integrou as duas ciências para proporcionar uma melhor formação ao estudante. Esta experiência é um projeto de ensino composto por três oficinas executadas no Laboratório de Informática, durante doze períodos de aula, com o diferencial de ser ministrada cooperativamente por um estudante do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e a professora de Matemática. Aponta-se como resultados parciais a mobilização dos estudantes em aprender e o bom desempenho destes na resolução de problemas de Matemática Financeira em diferentes situações. Cabe ainda citar que o estudante-ministrante refletiu sobre a sua futura área de atuação, a Informática, uma vez que, em geral, ela é vista apenas como um recurso.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Integração. Informática. Cooperação. Lógica.

Abstract

The work is the account of an experiment carried in the IFRS – Campus Osório, in the classes of Financial Mathematics discipline with the class of the course of Technology Managerial Process in 2015/2, using electronic spreadsheets. Such experience is constituted in a space to learn concepts of Informatics about the spreadsheets integrating them to concepts of Mathematics inserted in the problems. The difficulty pointed by the students in this discipline is very large and the indices of reproof are high. In addition, the labor market in the Administration area requires that the professionals dominate computational tools, in particular, electronic spreadsheets. Thus was integrated the two sciences to provide better training to the student. This experience is a learning project composed of three workshops performed in the Informatics Laboratory, during twelve class periods, with the distinction of being ministred cooperatively by a student of the course of Technology in Analysis and Development of Systems and the professor of Mathematics. It points as partial results the mobilization of the students to learn and the good performance of them in the problems resolution of Financial Mathematics in different situations. It is also worth mentioning that the student-ministrant reflected on their future area of acting, the Informatics, since, in general, it is seen only as a resource.

Keywords: Financial Mathematics. Integration. Computing. Cooperation. Logic.

1. Introdução

Atualmente é muito comum encontrarmos pesquisas apontando que os alunos têm dificuldades em Matemática. Sabe-se que esta ciência é fundamental na vida cotidiana e profissional. Paralelamente, há muitas pesquisas e estudos na área da Educação Matemática destacando a importância de se aprender Matemática para a “vida cidadã”.

Nesse sentido, segundo Bona (2012; 2013), pretende-se com este trabalho apontar uma forma de mobilizar a vontade de aprender dos estudantes de Matemática Financeira do curso de Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG) do IFRS – Campus Osório, que estão no segundo semestre do curso.

A ferramenta planilha eletrônica foi escolhida pelos estudantes em conversa com a professora no primeiro dia de aula. A escolha justificou-se pela necessidade do uso na área profissional, o que colabora com a ideia dos autores Borba e Penteado (2003), Leme (2007), Stieler (2007), Coser e Filho (2008), Sneider (2008), Beltrão (2009), Bona (2012).

O trabalho foi desenvolvido via aprendizagem colaborativa e/ou cooperativa entre estudantes dos cursos superiores em Tecnologia e a professora de Matemática, ou seja, o estudante do curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) ministrou as oficinas no Laboratório de Informática aos estudantes do curso TPG, de acordo com um conjunto de atividades que envolveu recursos de Informática e conceitos de Matemática Financeira, por meio de resolução de problemas. A colaboração do estudante do curso de ADS com a professora de Matemática resultou em um trabalho cooperativo, no qual houve espaço para troca de experiências e para a construção de conhecimentos significativos.

Dessa forma, o tema da presente pesquisa foi o uso da planilha eletrônica para mobilizar a aprendizagem dos estudantes de Matemática Financeira e teve por base o olhar de um estudante da área da Informática e a professora de Matemática para com os alunos da área da Administração. Diante disso, o objetivo geral da pesquisa foi proporcionar um conjunto de atividades aliadas ao recurso planilha eletrônica que motivasse o aprender dos estudantes do curso de TPG.

Cabe destacar que o aprendizado do estudante do ADS ao pensar e planejar uma atividade de uma área técnica, aliado aos conceitos de Matemática Financeira, disciplina que precisa estudar, pois não faz parte da matriz curricular de seu curso, foi um desafio profissional e pessoal.

2. Base teórica

O trabalho baseia-se em dois segmentos: as tecnologias digitais como recurso para aprender a aprender Matemática, e a Matemática Financeira como um conhecimento técnico para os alunos da área da Administração.

Destaca-se a Matemática Financeira da Matemática em geral, porque ela está relacionada à vida pessoal e diretamente relacionada a prática cidadã. De acordo com os Parâmetros

Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 60), o ensino da Matemática deve ser construído de forma a permitir que o aluno ao “compreender a realidade em que está inserido, desenvolva suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício de cidadania, ao longo do seu processo de aprendizagem”. Com isso, o tema Matemática Financeira deve fazer parte da Educação Matemática dos estudantes, e em especial aos estudantes do curso de TPG da área da Administração, pois os conteúdos são, além de tudo, uma disciplina técnica para este profissional.

Diante disso, há muitos estudos afirmando que a Matemática Financeira deve ser abordada na Educação Básica, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio.-Borba e Penteado (2003), Leme (2007), Stieler (2007), Coser e Filho (2008), Sneider (2008), Beltrão (2009), Bona (2012) são autores que colaboram com a ideia de que o computador pode enriquecer o espaço de aprendizagem, uma vez que o aluno interage com outros instrumentos de estudo, tais como: Internet, softwares educacionais e planilhas eletrônicas, podendo participar ativamente da construção de seu conhecimento. Outra ideia pesquisada por Bona (2012; 2013) é que as tecnologias digitais estão no cotidiano de qualquer pessoa e, portanto, são recursos atrativos a todos pelo simples fato do acesso diário. Além disso, toda a aprendizagem que se dá pela curiosidade torna-se cotidiana. Nesse contexto, o uso das planilhas no celular, pode, por exemplo, incorporar esta prática financeira à vida pessoal.

Ainda, Borba e Penteado (2003) apontam que o uso das tecnologias digitais permite aos estudantes, não especialistas em cálculos algébricos, realizar investigações e, assim, analisar os modelos, como cita Bona (2012; 2013) sobre a vida cotidiana. Além disso, as planilhas proporcionam uma reflexão sobre a resolução de problemas e não apenas extensos cálculos que muitas vezes perde-se o significado quando aplicados, por exemplo, a financiamentos imobiliários por 30 anos.

O estudo de Milan (2003, p. 63) destaca que “[...] planilha de cálculo Excel dispõe de recursos que podem ser usados para se obter resultados de operações financeiras. [...] ou construir modelos financeiros [...] são alguns desses recursos que podem e devem ser utilizados”. Desta maneira, pode-se pensar que o foco se apresenta em como o professor irá construir atividades que explorem os conceitos de financeira e de que forma elas podem ser resolvidas utilizando planilhas eletrônicas. Assim, Hermínio (2008) evidencia que a descoberta pessoal de situações envolvendo conceitos trabalhados em sala de aula e, por exemplo, o uso das planilhas destinadas à construção e à análise de gráficos de rendimentos ou amortizações coloca o estudante no universo do mundo real que vive de tecnologias.

A metodologia deste trabalho, descrita na próxima seção, prima pela troca de saber e conhecimento coletivo em um processo de aprendizagem não limitado aos muros da escola, mas a todo tempo e lugar.

3. Metodologia e dados

O trabalho é um estudo descritivo do tipo relato de experiência de um projeto de ensino que envolve Matemática Financeira utilizando planilhas eletrônicas, desenvolvido no IFRS – Campus Osório, coordenado pela professora de Matemática e aplicado aos estudantes do curso TPG, do segundo semestre do curso.

O projeto está organizado em três oficinas, executadas uma por mês no Laboratório de Informática, no turno da noite, com duração de quatro períodos cada, contemplando diferentes recursos das planilhas eletrônicas na resolução de problemas de Matemática Financeira, tendo por base o método de resolução de problemas proposto por Bassanezi (2002).

Os dados analisados neste relato são extraídos das resoluções dos problemas feitos pelos estudantes durante a oficina. Por exemplo, a Figura 1, a seguir, é um problema introdutório do primeiro dia de oficina, onde se trabalhou conceitos como: média aritmética, somatórios – horizontal e vertical, e a função “SE” presente na planilha.

Figura 1 – Print screen da resolução de um problema proposto na primeira oficina.

| =SE(E13<1000;"prejuízo total";SE(E13<5000;"lucro médio";SE(E13>5000;"lucro total"))) | | | | | | |
|--|-----------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | A | B | C | D | E | F |
| 1 | Projeção para o ano de 2010 | | | | | |
| 2 | Receita Bruta | Jan-Mar | Abr-Jun | Jul-Set | Out-Dez | Total Ano |
| 3 | | R\$ 140.000,00 | R\$ 185.000,00 | R\$ 204.100,00 | R\$ 240.000,00 | R\$ 769.100,00 |
| 4 | | | | | | |
| 5 | Despesa Líquida | Jan-Mar | Abr-Jun | Jul-Set | Out-Dez | Total Ano |
| 6 | Salários | R\$ 20.000,00 | R\$ 26.000,00 | R\$ 33.800 | R\$ 43.940 | R\$ 123.740,00 |
| 7 | Juros | R\$ 20.000,00 | R\$ 15.600,00 | R\$ 20.280 | R\$ 26.364 | R\$ 82.244,00 |
| 8 | Aluguel | R\$ 12.000,00 | R\$ 20.930,00 | R\$ 27.209 | R\$ 35.371 | R\$ 95.510,00 |
| 9 | Propaganda | R\$ 16.100,00 | R\$ 28.870,00 | R\$ 33.631 | R\$ 43.720 | R\$ 122.321,30 |
| 10 | Suprimentos | R\$ 19.900,00 | R\$ 39.000,00 | R\$ 50.700 | R\$ 65.910 | R\$ 175.510,00 |
| 11 | Diversos | R\$ 25.000,00 | R\$ 32.500,00 | R\$ 42.250 | R\$ 54.925 | R\$ 154.675,00 |
| 12 | Total do Trim | R\$ 113.000,00 | R\$ 162.900,00 | R\$ 207.870 | R\$ 270.230 | R\$ 754.000,30 |
| 13 | Receita Líquida | R\$ 27.000,00 | R\$ 22.100,00 | -R\$ 3.770,00 | -R\$ 30.230,30 | R\$ 15.099,70 |
| 14 | Situação | lucro total | lucro total | prejuízo total | prejuízo total | lucro total |
| 15 | | | Valor acumulado do ano de despesas | | | R\$ 754.000,30 |

Fonte: Produção de um estudante da turma do curso de TPG.

Até o momento ocorreram duas oficinas que tiveram muito sucesso na mobilização e aproveitamento/rendimento dos estudantes, como aponta-se nos resultados a seguir.

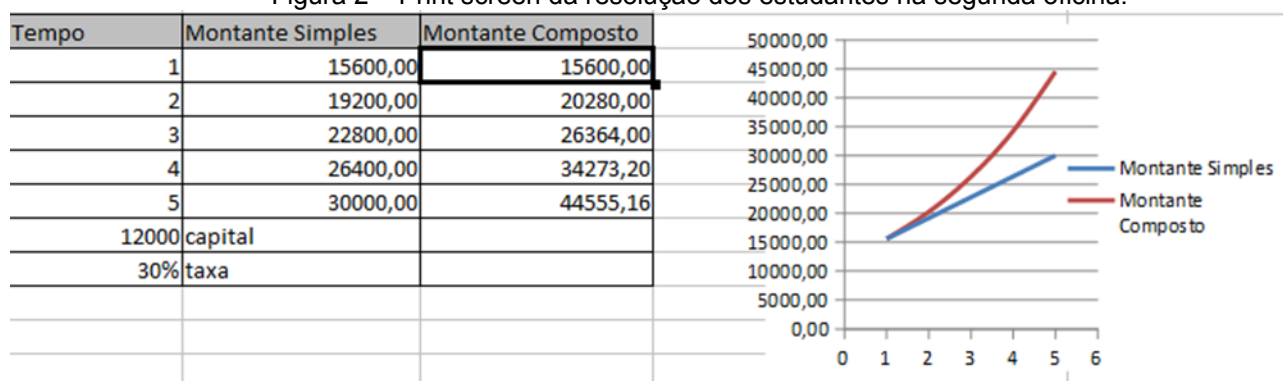
4. Resultados e discussões

Inicialmente se faz necessário destacar que o objetivo de mobilizar os estudantes a aprenderem a trabalhar com as planilhas eletrônicas foi atendido. Os estudantes resolveram os problemas de Matemática de maneira rápida e lógica. Na primeira oficina ficaram trabalhando na resolução dos problemas até próximo às 23h sendo que, em geral, às 22h10min os estudantes começam a ficar agitados para ir embora.

Em um segundo momento, a compreensão dos estudantes quanto à integração dos conhecimentos de Informática e Matemática Financeira se tornou evidente, uma vez que na resolução dos problemas, apresentada pela estudante na figura 1, a condição SE foi utilizada criando uma planilha modelo para a situação em questão, que era fazer as médias das notas dos alunos em uma disciplina durante um ano.

Na Figura 2, a seguir, apresenta-se a resolução de um problema resolvido por um trio de estudantes, na segunda oficina. Nesta resolução fica claro a percepção dos estudantes quanto à diferença entre capitalização simples e composta, assim como o uso das planilhas para construir gráficos. Em paralelo há a associação de que a capitalização simples é uma função de primeiro grau e a composta uma função exponencial, conclusão apontada pela maioria dos estudantes durante a aula e na apresentação das suas resoluções.

Figura 2 – Print screen da resolução dos estudantes na segunda oficina.



Fonte: Produção de três estudantes da turma do curso de TPG.

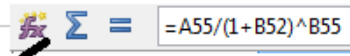
Já na Figura 3 pode-se observar um problema de Matemática Financeira que envolve um processo de descapitalização de juro composto com taxas nominais envolvidas. Na resolução feita pelos estudantes, percebe-se que eles optam por modificar o prazo ao invés de modificar a taxa, depois de tirar sua denominação. Além disso, os alunos resolveram a questão com uma fórmula que calcula automaticamente os valores.

Esta atividade foi muito interessante pois cada dupla resolveu de maneira diferente e achou a mesma resposta, por exemplo, as duplas que converteram taxa equivalente em vez de modificar o prazo.

Figura 3 – Print screen da resolução de uma dupla na segunda oficina.

Atividade 4:

Uma pessoa fez uma aplicação de 120 mil a taxa de 13,5% aa/m com a finalidade de saldar suas dívidas, uma de 45 mil que vence em 3 meses e outra de 55 mil reais em 6 meses. Determine se conseguirá saldar suas dívidas?

| | | | | |
|---------------|--------------|-----------------------|--|--|
| Capital | Taxa | | |  |
| 120000 | 162 | | | |
| Divida | Prazo | Descapitalizar | | |
| 45000 | 0,25 | 12594,06 | | |
| 55000 | 0,5 | 4307,93 | | |
| | Total | 16901,99 | | Consigo pagar com a aplicação |

Fonte: Produção de dois estudantes da turma do curso de TPG.

5. Considerações finais

Este projeto de ensino ainda está em andamento, já que estão por ocorrer outras oficinas com atividades diferentes, mas é possível apontar a mobilização e o encantamento dos estudantes em aprender Matemática Financeira através das planilhas eletrônicas. Ainda, cabe citar que nesse processo de resolução de problemas ocorre implicitamente uma revisão de conteúdos de Matemática básica.

Em decorrência do bom resultado desse projeto, o mesmo foi também realizado com uma turma do curso técnico subsequente em Administração, na disciplina de Matemática Básica e Financeira. O diferencial desta turma é o fato de que ao mesmo tempo em que se apropriam das tecnologias digitais, eles fazem uso da Matemática Financeira resolvendo problemas do seu cotidiano, como por exemplo, o financiamento do carro.

Referências

BONA, A. S. D. **Espaço de aprendizagem digital da Matemática**: o aprender a aprender por cooperação. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

BONA, A.S. D. Ações de Investigação na aula de Matemática. **Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, Paraná, p. 1-15, 2013.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BELTRÃO, M. E. P. **Ensino de cálculo pela Modelagem Matemática e aplicações**: teoria e prática. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Centro de Ciências Exatas e Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

BORBA, M. C. e PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Fundamental, 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COSER FILHO, M. S. **Aprendizagem de Matemática financeira no Ensino Médio**: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

GOLVEIA, S. A. S. **Novos caminhos para o ensino e aprendizagem de Matemática Financeira**: construção e aplicação de *Webquest*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

HERMÍNIO, M. H. G. B. **O processo de escolha dos temas dos projetos de Modelagem Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

LEME, N. D. **O ensino-aprendizagem de Matemática Financeira utilizando ferramentas computacionais**: uma abordagem construcionista. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Centro das Ciências Exatas e Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MILAN, A. C. **O Ensino da Matemática Financeira**: uma abordagem orientada à incorporação de recursos tecnológicos. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2003.

STIELER, E. C. **Uso da tecnologia da informática no Ensino Superior**: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática Financeira. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática), UNIFRA – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

SCHNEIDER, I. J. **Matemática financeira**: um conhecimento importante e necessário para a vida das pessoas. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008.