



## MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Luciano Gomes Soares; Lindemberg Oliveira da Silva; Mônica Cabral Barbosa; Tatiana Cavalcante Barbosa; Tayná Maria Amorim M. Xavier; Rosemary Gomes Fernandes; Maria da Conceição Vieira Fernandes.

*Universidade Estadual da Paraíba; lgs.007@hotmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; lindembergso@hotmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; cabralmonica383@gmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; Tatiana-cavalcante18@hotmail.com Universidade Estadual da Paraíba; tayna.mamx@gmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; Rosemary.gomesfernandes@hotmail.com. Universidade Estadual da Paraíba; mdcvf2013@gmail.com.*

**RESUMO:** Este trabalho relata uma experiência vivenciada juntamente com os alunos bolsistas do Programa Institucional com Bolsa de Iniciação a Docência da Universidade Estadual da Paraíba (PIBID/UEPB) e alunos do 2º ano do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro – PREMEN, na cidade de Campina Grande – PB, em 2015. O projeto “Matemática Financeira no Ensino Médio: Possibilidades e Desafios” visa trabalhar o estudo da matemática financeira diante das dificuldades de entender os conceitos e aplicações que envolvem os conteúdos abordados como: porcentagem, razão, proporção, juros simples e composto, de forma que os alunos possam descobrir como utilizar os conceitos de matemática financeira em situações do cotidiano, identificando possíveis estratégias para resolver situações-problema e, considerando a crise econômica pela qual o nosso país está passando, foi trabalhado como tema principal, o cálculo feito para chegar ao valor final da conta de energia, explicar como e por que as novas taxas (bandeiras verde, amarela e vermelha) são cobradas na conta e para onde vão os impostos que pagamos na conta de energia, além de ensinar como calcular o valor aproximado da próxima conta, tornando mais significativa e presente a matemática no dia a dia. Os resultados indicaram que os alunos tinham dificuldades em Matemática Financeira, não sabendo relacioná-la com situações do seu cotidiano, porém, houve uma aprendizagem motivadora, capaz de proporcionar uma nova visão da matemática, possibilitando o uso de estratégias com temas que despertaram o interesse no aluno e novas possibilidades.

**Palavras - chave:** Matemática Financeira, Ensino de Matemática, Cotidiano, Conta de Energia.

### INTRODUÇÃO

A importância do estudo da matemática financeira é inquestionável tanto sob o ponto de vista de suas aplicações práticas, quanto do aspecto do desenvolvimento de diferentes competências



e habilidades necessárias à formação de qualquer indivíduo. A pessoa que conhece os fundamentos da matemática financeira pode adotar uma postura consciente em seu papel de consumidor, tornando-se uma poderosa ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos.

A matemática financeira possui diversas aplicações no atual sistema econômico. Algumas situações estão presentes no cotidiano das pessoas, como financiamentos de casa e carros, realizações de empréstimos, compras a crediário ou com cartão de crédito, aplicações financeiras, investimentos em bolsas de valores, entre outras situações.

A escolha pela matemática financeira como tema desta pesquisa justifica-se pela sua abordagem a temas da realidade, visto que esse conteúdo não é bem explorado no ensino médio, comprometendo o processo de ensino-aprendizagem. Como parte integrante deste tema, a matemática financeira pode ser uma via interessante, pois pode auxiliar o aluno a entender o mundo em que vive, tornando-o mais crítico ao assistir a um noticiário, ao ingressar no mundo do trabalho, ao consumir, ao cobrar seus direitos e analisar seus deveres.

Tomando por base o princípio de que toda situação no processo de ensino-aprendizagem deve proporcionar o desenvolvimento de habilidades, é preciso priorizar a qualidade do processo e não a quantidade de conteúdos trabalhados. Os conteúdos destinados ao Ensino Médio constituem um conjunto de saberes que envolve, além de tópicos disciplinares, competências gerais ou habilidades, de modo que esses saberes não se restrinjam mais a uma única disciplina. O conteúdo trabalhado na disciplina de Matemática no Ensino Médio assume, assim, um caráter interdisciplinar e deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento do pensamento matemático. Segundo as Orientações Curriculares, para isso é necessário:

[...] colocar os alunos em um processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático – nos aspectos de formular questões, perguntar-se sobre a existência de solução, estabelecer hipóteses e tirar conclusões, apresentar modelos e contraexemplos, generalizar situações, abstrair regularidades, criar modelos, argumentar com fundamentação



lógico-dedutiva (BRASIL, 2006, p. 70).

Nesse sentido, o processo de ensino deve contemplar a apresentação, a dedução e a explicação de fórmulas e propriedades matemáticas, valorizando o uso da matemática na resolução de problemas, tanto de aplicação quanto de natureza teórica. Segundo Bassanezi (2002), a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos, resolvê-los e, então interpretar suas soluções na linguagem do mundo real, é um processo dinâmico e atraente. Uma modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender, enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças.

A utilização da modelagem matemática no ensino ainda não é uma realidade, mas não é amplamente utilizada.

A maior dificuldade que notamos para a adoção do processo de modelagem, pela maioria dos professores de matemática, é a transposição naturalmente criada pelo ensino tradicional onde o objeto de estudo apresenta-se quase sempre bem delineada, obedecendo a uma seqüência de pré-requisitos e que vislumbra um horizonte claro de chegada – tal horizonte é muitas vezes o cumprimento do programa da disciplina (BASSANEZI, 2002, p.43).

Com base nessas considerações, e sob uma perspectiva de como desenvolver o raciocínio financeiro de forma interessante, dinâmica e significativa aos alunos, apresentamos neste artigo os resultados de uma atividade desenvolvida em 2015, sob a forma de um minicurso, com os alunos bolsistas do PIBID/UEPB e alunos do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro – PREMEN, na cidade de Campina Grande – PB, envolvendo o assunto “Matemática Financeira”.

## **METODOLOGIA**

Este projeto se deu em três momentos, com duas turmas do 2º ano do ensino médio.

De início, antes de introduzir o assunto sobre matemática financeira, a professora regente indaga os alunos para que eles digam, com suas palavras, o que eles acham que é a matemática



financeira e saber onde eles, possivelmente, encontram a matemática financeira. Ao ser questionado sobre o assunto, um dos alunos responde: “acredito que seja alguma coisa que envolve as finanças do dia a dia”. Ao perceber que os alunos estavam, intuitivamente, acertando sobre o que ela quer dizer mostrar a partir do que eles vivenciam em Campina Grande/PB, situações problemas do cotidiano deles até chegar ao assunto Porcentagem, assim, ela começa, de fato, o assunto. Em seguida, foi feita uma investigação, através de um questionário, com o objetivo de saber se os alunos tinham algum conhecimento de matemática financeira. Foram feitas perguntas para os alunos: o que eles entendem do conteúdo de matemática financeira, se eles conseguiram relacionar os assuntos abordados em sala de aula com o cotidiano deles, se eles sabiam quais os tributos cobrados na conta de energia de sua casa e como eles poderiam economizar eletricidade utilizando à matemática.

Este momento foi dividido em três partes: na primeira parte, ministramos um minicurso sobre Matemática Financeira no Ensino Médio: possibilidades e desafios. Apresentamos para um total de 16 alunos, onde abordamos, brevemente, a definição da matemática financeira, o surgimento da porcentagem e a sua importância de estudo, uma breve revisão sobre porcentagem, razão, proporção, juros simples e composto, conceitos, definições, propriedades e exemplos.

Na segunda parte veio à parte prática do minicurso. Trabalhamos a interdisciplinaridade da matemática financeira com a conta de energia. Foi apresentado aos alunos a conta de energia e seus detalhes. Na conta de energia, os alunos souberam: para que serve e para onde vai cada imposto, como calcular as bandeiras tarifárias e suas tarifas a partir do sistema das 3 bandeiras, e algumas formas de economizar energia. A partir dessa segunda parte do minicurso, os alunos puderam conferir em suas contas de energia, que foi pedido para que os mesmos trouxessem-nas de suas casas. Após conferir detalhadamente tudo o que foi explanado no minicurso, partiu-se para a prática. Foi distribuído, entre eles, um passo a passo para se calcular o valor puro (sem impostos e taxas adicionais) da conta de energia. Os alunos tinham que conferir, em sua última conta, a data da



próxima leitura. Exemplo: vamos supor que a leitura é feita no dia 20 de cada mês. Assim, no dia 20, o aluno olha o contador e anota o número de quilowatts que está registrado. A partir daí, eles calcularam o quanto a residência, onde eles vivem, consumiu e gastou naquele mês, souberam o valor total aproximado da sua próxima conta e o valor, sem taxas e impostos, da próxima fatura de energia.

Ao final da parte prática, com a conta de energia, os alunos ficaram impressionados com a quantidade de impostos pagos por todos em suas contas de energia, onde com o auxílio de contas matemáticas, os alunos perceberam que, quase a metade do valor cobrado na conta de energia é imposto. Dessa forma, entendeu-se que o que está na conta, à energia poderia ser um dos itens mais barato.

Na terceira parte, foi realizada uma simulação de consumo de energia com alguns eletrodomésticos a partir de um site de uma companhia de energia. Com o auxílio de alguns netbooks, da internet e da calculadora, os alunos puderam calcular um valor aproximado do seu consumo de energia elétrica (kWh), inserindo alguns eletrodomésticos que possui em cada cômodo. Ao término desta atividade, percebeu-se que, a utilização de novas tecnologias em sala de aula permite ao professor estar mais próximo da realidade extraclasse do aluno, que, em geral, tem acesso a algumas mídias, como televisão, computador e internet. Dessa maneira, a integração dessas novas mídias, como por exemplo, a calculadora e o computador, não é mais novidade nas aulas, mas um recurso que contribui para a criação de novas estratégias no ensino-aprendizagem. Ficou claro que o uso novas tecnologias é um recurso que contribui para a criação de novas estratégias no ensino-aprendizagem.

Ao término do minicurso, ficou claro que, para pagar menos na conta de energia, além dos impostos, o consumidor deve evitar o desperdício e economizar.

No terceiro momento, eles passaram a serem multiplicadores, transmitindo os conhecimentos adquiridos por meio do minicurso, para o restante dos alunos de suas respectivas



turmas, através de seminários e atividades.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Diante de uma avaliação prévia feita pela professora que acompanhava a turma, notou-se a dificuldade e ausência do domínio dos alunos com a matemática financeira. Alguns alunos sabiam que a matemática financeira estava presente no dia a dia, mas não sabiam relacionar com alguma situação do seu cotidiano. Notou-se também que, quando perguntados se eles podiam economizar eletricidade utilizando a matemática, eles não sabiam como fazer. Pelo simples fato de verem números na conta de energia, eles já diziam que a matemática estava presente, pois todos os números da conta de energia era referente a matemática financeira.

Percebeu-se que os alunos, de início, encontraram muitas dificuldades ao relacionar a matemática financeira com o seu cotidiano e na interpretação dos valores mencionados na conta de energia, mais ao decorrer do projeto essas dificuldades foram superadas. Nessa atividade, foram utilizadas estratégias, de modo que fosse possível relacionar a disciplina com metodologias que despertasse no aluno novas possibilidades de conhecimento.

Para fazermos uma avaliação dos alunos após a aplicação do minicurso, aplicamos um questionário onde os alunos responderam o que o projeto proporcionou e melhorou na visão deles sobre o conhecimento matemático, como afirma um aluno: “no meu ponto de vista, achei super importante, porque lá tinham várias coisas que eu não sabia”. Já outra aluna, afirmou a importância da interdisciplinaridade da matemática: “O minicurso nos ajudou a concluir que a matemática está sempre presente no nosso dia a dia. E, também, contribuiu para nos mostrar os custos (impostos) que pagamos em relação à conta de energia. Com isso, conscientizou a economizar na energia”.

Também foi perguntado se houve alguma mudança na visão dos alunos sobre a relação dos assuntos trabalhados em sala de aula e no minicurso com o seu cotidiano. Outro aluno respondeu: “achei muito bom, pois foi explicado tudo direitinho e aprendi, então, gostei muito e se tiver outros



projetos como esse, irei participar sim”. Ao relacionar a matemática com o seu cotidiano, uma aluna respondeu: “levando-se em conta os assuntos apresentados: razão, porcentagem, proporção, juros simples e compostos, concluímos que, de fato, a Matemática está presente no dia a dia, contribuindo cada vez mais para facilitar e alertar a população sobre seus gastos excessivos no consumo de energia e até mesmo quando forem adquirir algum produto nas lojas”.

Além de se trabalhar a matemática financeira no cotidiano dos alunos, ainda surgiu um senso de consciência para economizar energia, como afirma um dos alunos: “a partir dos conhecimentos adquiridos na aula, faz-se necessário por em prática o que aprendeu, sobretudo, controlar o consumo de energia nos aparelhos eletrodomésticos ou qualquer outro que tem por finalidade a energia”. Outro aluno falou da importância de se trabalhar com a matemática na prática: “fomos ensinados sobre a importância prática da matemática teórica que aprendemos como componente curricular. O minicurso nos despertou para estudar o assunto, pois, logo, é do interesse de todos nós”.

Ao término da análise do questionário, conseguimos avaliar que todos os alunos que participaram do decorrer do projeto, houve uma aprendizagem motivadora e significativa, capaz de proporcionar uma nova visão da matemática ao relacionar o componente curricular com o seu cotidiano, utilizando os conceitos de matemática financeira em situações do dia a dia. Ao perceber a importância que o estudo da matemática financeira é inquestionável tanto sob o ponto de vista de suas aplicações práticas, quanto para a formação de qualquer pessoa, o aluno é levado a identificar possíveis estratégias para resolver situações-problema através de sua abordagem com temas da realidade, do seu cotidiano. Dessa forma, o estudo da matemática financeira torna-se uma ferramenta indispensável para a formação do cidadão.

Foi uma experiência de grande riqueza que, certamente foi muito significativa para os alunos que ficaram motivados com técnicas inovadoras de se estudar matemática financeira a partir da interdisciplinaridade com temas do seu cotidiano e, principalmente, com a conta de energia. Houve

muita satisfação tanto da parte dos bolsistas, quanto da parte dos alunos pelo trabalho realizado.



Figura 1 - Aplicação do minicurso



Figura 2 - Aplicação da atividade



Figura 3 - Simulação com os netbooks

## CONCLUSÃO

No presente trabalho tratou-se do ensino e estudo da matemática financeira, em turmas do 2º ano do ensino médio, abordando os conceitos, propriedades, utilização e aplicação dos conteúdos da matemática financeira a partir da interdisciplinaridade com temas do cotidiano do aluno, tendo como intuito de obter a melhoria no ensino-aprendizagem da matemática financeira.

O estudo com a conta de energia possibilitou um aprendizado mais dinâmico, atrativo e de fácil compreensão e tendo em vista que a matemática financeira pode ser aplicada em diversas situações cotidianas, transcendendo a forma tradicional de ensino.

Espera-se que este trabalho sirva como um estudo que busca levantar questionamentos sobre o tema, servindo como base para que o professor possa convidar o aluno a participar de forma efetiva na construção do próprio saber e, principalmente, que possa servir como início para que novas pesquisas sejam realizadas ampliando o conhecimento sobre o assunto abordado.

## REFERÊNCIAS



BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes para Educação Básica**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12992](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12992)>. Acesso em: 2 mai. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, [s.d.], p. 16. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciasnatureza.pdf>>. Acesso em: 5 mai. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006. p. 70.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto & aplicações**. – 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

HEBERLE, F. D. M. **A metodologia da modelagem matemática como ferramenta de inserção de tópicos da matemática financeira no ensino**. Disponível em: <<http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/tfg2fernando.pdf>>. Acesso em: 5 mai. 2015.

MENEZES, V. **Aplicação da Matemática Financeira**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/cotidiano/matematica-financeira/47935/>>. Acesso em: 2 mai. 2015.

NOVAES, R. C. N. **Uma abordagem visual para o ensino de Matemática Financeira no Ensino Médio**. Disponível em: <<http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/18%20Rosa%20Novellino.pdf>>. Acesso em: 2 mai. 2015.

OLIVEIRA, K. P. S. **Metodologias e aplicações da matemática financeira na segunda série do ensino médio**. 2008. Disponível em: <[http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/metodologias\\_e\\_aplicacoes\\_da\\_matematica\\_financeira\\_na\\_segunda\\_serie\\_do\\_ensino\\_medio.pdf](http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/metodologias_e_aplicacoes_da_matematica_financeira_na_segunda_serie_do_ensino_medio.pdf)>. Acesso em: 15 mai 2015



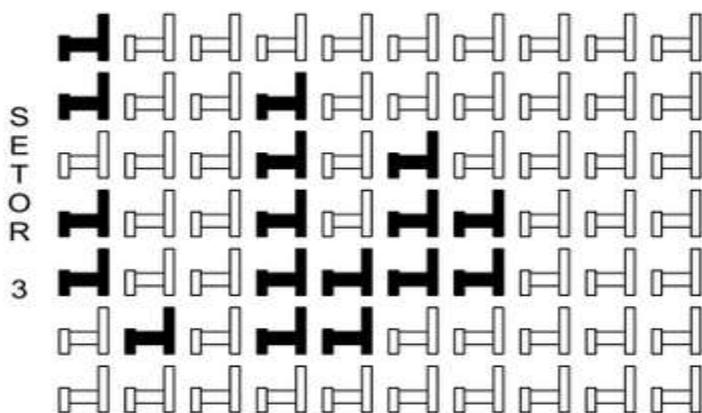
REIS, S. R. **Matemática financeira na perspectiva da educação matemática crítica**. Santa Maria, RS. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Disponível em: <<http://bit.profmatsbm.org.br/xmlui/handle/123456789/373>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

SOARES, P. A. **Resolução de problemas: um estudo sobre Matemática Financeira no Ensino Médio**. 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/101407/000931438.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

SOUZA, J.R. **Novo olhar matemática:2**. – 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

### Questões

- 1) O que você entende do conteúdo de matemática financeira?
- 2) Um dos muitos exemplos usando matemática financeira em nosso dia a dia está na conta de energia, onde podemos encontrar porcentagem, juros, dentre outros. Na conta de energia de sua casa você procura ler e interpretar os valores nela mencionados?
- 3) Em relação ao conteúdo sobre Matemática Financeira, você conseguiu relacionar os assuntos abordados em sala de aula com o seu cotidiano?
- 4) Você sabe quais os tributos cobrados na conta de energia da sua casa? E como você pode economizar eletricidade o utilizando à matemática?
- 5) Em certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é:

- A)  $17/70$  B)  $17/53$  C)  $53/70$  D)  $53/17$  E)  $70/17$
- Anexo 2

### Matemática Financeira

#### Passo a passo para se calcular o valor puro (sem impostos e taxas adicionais) da conta de energia

Confira na sua última conta a data da próxima leitura. Suponha que a leitura é feita no dia 20 de cada mês. No dia 20 você olha o contador e anota o número de quilowatts que está registrado. Vamos supor que seja 9.858 Kwh. Pegue a última conta e confira o valor "leitura atual". Digamos que seja 9.991Kwh. Aí é só subtrair:  $9.858 - 9.991 = 133\text{Kwh}$ . Significa que você consumiu naquele mês 133 quilowatts. É preciso saber o valor que a sua companhia cobra por quilowatt (vem indicado na própria conta). Digamos que seja R\$ 0,50. É só multiplicar:  $133 \times 0,50 = \text{R\$ } 66,5$  (Caso queira saber o valor total aproximado da sua próxima conta, basta somar as taxas da fatura anterior ao resultado de seu cálculo, lembrando que as taxas e impostos variam de uma fatura para outra).

Exemplo de uma conta de energia:

2083775480		Cálculo de consumo				
Faturas em atraso		Anterior	Atual	Constante	Consumo	Dias
FATURAS VENCIDAS ATÉ O DIA 07/03/2015 PAGAS OBRIGADO!		Data	Leitura	Data	Leitura	
Histórico de Consumo (kWh)		09/02/15	22361	12/03/15	22581	31
				1	220	
		Demonstrativo				
		Descrição	Quantidade	Preço	Valor (R\$)	
		Consumo até 30kWh-BR	30	0,12817	3,84	
		Consumo - 31 a 100kWh-BR	70	0,21974	15,38	
		Consumo - 101 a 220kWh-BR	120	0,32861	39,55	
		Adic. B Vermelha			8,23	
		IMPOSTOS E ENCARGOS				
		PIS			1,12	
		COFINS			5,19	
		CONTRIB. ILUM. PÚBLICA			9,38	
		ICMS (Base de Cálculo R\$ 132,46   Alíquota 27,00%)			35,76	

Então, utilizando os valores cobrados por Kwh na conta a cima e calculando sobre os 250Kwh da demonstração, temos: Consumo = 133Kwh

Até 30Kwh -- 0,128/Kwh; 31Kwh a 100 Kwh -- 0,219/Kwh; 101 a 220 kwh --- 0,326/kwh, então temos:  $133 - 30 = 103 \gg 30 \times 0,128 = 3,84 \gg 103 - 70 = 33 \gg 70 \times 0,219 = 15,38 \gg$

$33 \times 0,326 = 10,76$ .

Logo o valor, sem taxas e impostos, da próxima fatura será aproximadamente:  $3,84 + 15,38 + 10,76 = \text{R\$ } 29,98$ .