

A MATEMÁTICA FINANCEIRA E A PLANILHA ELETRÔNICA ALIADAS NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA EMANCIPATÓRIA

Michelle Schlesner Rohde – michelle_schlesnerprofe@hotmail.com

Polo de Três Passos - RS

Aline da Silva de Bona – aline.bona@osorio.ifrs.edu.br–IFRS

Resumo

O presente trabalho descreve um estudo de caso onde o objetivo principal é a aplicação das Situações Didáticas propostas no material elaborado pelo Programa Nacional de Educação Financeira para o Ensino Médio, utilizando uma ferramenta tecnológica presente em todos os computadores: A Planilha Eletrônica.

A pesquisa teórica que fortalece a prática desta situação está fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, bem como a pesquisa desenvolvida por Renato Jover (2014) onde ele defende a Matemática como principal disciplina para a inserção da Educação Financeira. Já a utilização da Planilha Eletrônica no ensino de Matemática Financeira é defendido por Filho(2008).

A prática foi desenvolvida em uma turma de Segundo ano do ensino Médio noturno onde a maioria dos alunos está se inserindo no mercado de trabalho e já reconhece a importância e a necessidade de uma Educação Financeira para o seu futuro.

Ao mesmo tempo em que se desenvolveu a prática, foi possível abordar conceitos fundamentais da Matemática, entre eles a Função Exponencial e a Função Afim e, mesmo com a complexidade destes conceitos, o sentido adotado na Educação Financeira transformou o entendimento básico em algo simples e lógico.

Palavras-chave: Programa Nacional de Educação Financeira; Matemática Financeira; Planilhas Eletrônicas.

Introdução

Ao analisar o material didático elaborado por um comitê que reúne os órgãos responsáveis pelo nosso sistema financeiro e o Ministério da Educação, onde o objetivo principal consiste na Educação Financeira dos jovens que estão ingressando no mercado de trabalho, percebe-se uma oportunidade de trabalhar conceitos matemáticos que até então pareciam não ter importância para a vida de muitos alunos.

Com o objetivo de tornar a Matemática Financeira uma ferramenta de construção do senso crítico e responsável, será apresentado neste trabalho um estudo de caso onde as Situações Didáticas propostas no programa de Educação Financeira para o Ensino Médio passam a ser aplicadas com o uso de uma ferramenta tecnológica de grande importância e pouco explorada didaticamente: a Planilha Eletrônica.

O que se propõe é aperfeiçoar o uso do material de Educação Financeira, construindo e analisando tabelas com o uso de uma Planilha Eletrônica, ao mesmo tempo em que se aplicam os conceitos de função afim e exponencial, dando sentido ao aprendizado da matemática na vida do educando.

A Matemática Financeira No Ensino Médio

Numa perspectiva educacional inclusiva e emancipadora do currículo, a compreensão mais ampla da Matemática sobre seus conceitos é fundamental para a formação de um indivíduo capaz de tomar decisões em sua vida profissional, social e pessoal, e capaz de agir com equilíbrio e racionalidade diante das relações de consumo, com condições de identificar as melhores opções de negócios.

O Ministério da Educação, em seus documentos orientadores, especialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) deixa clara a importância da Matemática para o jovem no Ensino Médio. Podemos destacar a seguinte redação:

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL, 2000. p.40)

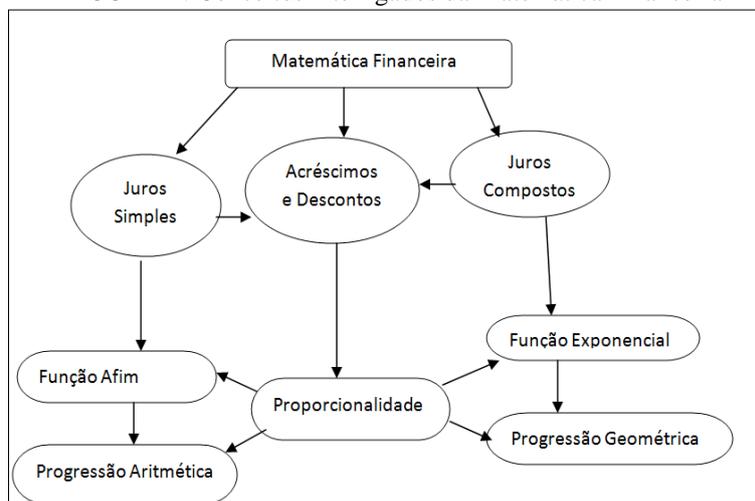
Quanto a Matemática Financeira, a aprendizagem dos seus conceitos está relacionada com a necessidade do educando em se inserir no mundo do trabalho e resolver problemas, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, (...) (BRASIL, 1999)

No entanto, basta uma análise nos livros didáticos de Matemática para o Ensino Médio para perceber que, por muito tempo, a Matemática Financeira aparecia como um tópico, muitas vezes complementar, sem importância, mas que nas últimas edições se tornou tópico fundamental em todas as coleções, mesmo que somente no volume destinado ao terceiro ano do Ensino Médio.

Saber Matemática Financeira é muito mais do que aplicar fórmulas de montante simples e montante composto. É necessário que o aluno construa uma interligação com diversos conceitos matemáticos e, finalmente, realize uma análise crítica dos resultados obtidos.

A FIG.1 apresenta um mapa conceitual com um exemplo de relação entre alguns dos conceitos que estão envolvidos na Matemática Financeira:

FIGURA 1: Conceitos interligados da Matemática Financeira



Fonte: Elaborada pelo autor

A Educação Financeira

Educar financeiramente uma sociedade não se trata simplesmente de orientar esta para que poupem o seu capital e repensem suas aplicações. Muito mais do que isso,

educação financeira está diretamente ligada a vários agravantes sociais, entre eles podemos citar: esgotamento dos recursos naturais, acúmulo de lixo, divisão de renda, capitalismo crítico, problemas psicológicos e sociais e futuro incerto de uma nação.

Na intenção de promover a educação financeira de forma a atingir a próxima geração dominante do nosso mercado de trabalho e de consumo, o Comitê de Regulação e Fiscalização dos Mercados Financeiros, de Capitais, de Seguros, de Previdência e de Capitalização (COREMEC), juntamente com o grupo de trabalho coordenado pela Comissão de Valores mobiliários (CVM), passou a elaborar uma estratégia nacional de educação financeira, e de forma estratégica, elaborou um programa voltado para crianças e jovens.

O programa ganhou o apoio de várias instituições governamentais, não governamentais, bancos, conselhos municipais e estaduais e, finalmente o ministério da Educação e Cultura (MEC). Nasce então o “Programa de Educação Financeira nas Escolas”.

A partir do programa anteriormente citado, algumas escolas estaduais do estado do Rio Grande do Sul receberam uma coleção didática intitulada “Educação Financeira nas Escolas – Ensino Médio”. O material é organizado em três blocos, e cada bloco é composto do livro do professor, do livro do aluno e do caderno de anotações do aluno. Na FIG. 2 temos a foto do livro do aluno.

FIGURA 2: Livro 1 de Educação Financeira nas Escolas



Fonte: <http://www.edufinanceiranaescola.gov.br/materiais/>

De forma interessante, organizada e plenamente interativa com a realidade do jovem, o material provoca o pensamento crítico e propõe ao aluno a familiarização como o hábito de poupar.

Embora o material não venha destinado aos professores de Matemática e nem apresente na sua estrutura didática sugestões direcionadas ao ensino da Matemática, já

no primeiro bloco é possível encontrar atividades de controle financeiro, que envolvam conceitos matemáticos de grande importância.

Jover (2014), em sua dissertação sustenta que a Matemática é a disciplina ideal para iniciar o educando no mercado financeiro, desde os anos iniciais onde se aprende a noção básica de troco e identificação de cédulas e moedas. O autor também faz um chamado para o ensino da Matemática Financeira abordado nos livros didáticos como memorização e aplicação de fórmulas.

A Educação Financeira é, sem dúvidas, uma das abordagens mais significativas de conceitos como: função exponencial, função afim, razão, proporção e regra de três. É aqui que o professor pode enfatizar a importância de aprender tais conceitos e transformá-los em ferramentas de análise crítica e de tomada de decisão.

As Planilhas Eletrônicas

Todas as transformações e mudanças que norteiam atualmente a educação estão relacionadas com as tecnologias digitais, o seu uso didático e suas implicações no aprendizado. Não há mais como pensar em uma aula inovadora sem a utilização de um recurso tecnológico como ferramenta de apoio ao aprendizado, o que fundamenta uma análise crítica quanto à escolha da mídia e sua correta utilização.

Há vários softwares e aplicativos que podem facilitar a realidade financeira do sujeito, facilitando o controle de receitas e despesas e organizando registros, no entanto a Educação Financeira implica em construção do conhecimento e apropriação do senso crítico através da análise de resultados, e para este fim um dos recursos mais adequados é a planilha eletrônica.

A planilha eletrônica, segundo Filho (2008), permite a visualização de uma relação financeira no seu decorrer de tempo, diferente da aplicação de uma fórmula que apresenta somente o resultado final da dívida a ser paga, ou do crédito a ser recebido.

Filho(2008), faz um importante estudo sobre a abordagem da Matemática Financeira em vários livros didáticos, comparando com a análise que poderia ser feita se os problemas fossem resolvidos com o uso de uma planilha eletrônica. Outro ponto que favorece o uso da planilha eletrônica é o fato de ser um componente básico de qualquer computador, sem a necessidade de estar conectado à rede ou de instalação de outro software. É um componente simples e, ao mesmo tempo, pouco explorado didaticamente. Basta analisar o conhecimento dos alunos que frequentam atualmente o

Ensino Médio para perceber que poucos utilizam planilhas eletrônicas no seu cotidiano, pior do que isso, muitos nem conhecem uma planilha eletrônica.

O Material didático

O Caderno de Educação Financeira foi elaborado de forma a favorecer a construção de um pensamento financeiro consistente e desenvolver comportamentos financeiros autônomos e saudáveis, para que o aluno possa se tornar protagonista da sua história, planejando e fazendo acontecer a vida que deseja para si próprio, conectado à família e à realidade social a qual pertence.

Todas as lições propostas no material levam em conta duas dimensões de contextualização e análise: espaço e tempo.

A consciência de dimensão espacial está relacionada com o reconhecimento do impacto de suas ações nos níveis individual, local, regional, nacional e global. Já a consciência de dimensão temporal está em reconhecer que as ações realizadas no presente podem afetar o futuro.

Entre os objetivos apresentados no caderno direcionado ao professor, podemos destacar: a formação para a cidadania; ensinar a planejar a curto, médio e longo prazo; e o objetivo que justifica a proposta aqui apresentada, que é oferecer conceitos e ferramentas para a tomada de decisão autônoma baseada em mudanças de atitude.

O livro e o caderno do aluno são organizados em Situações Didáticas (SDs) onde o aluno identifica a sua realidade e desenvolve os problemas propostos organizando a sua própria situação financeira.

A Proposta e a abordagem da Matemática Financeira

Embora a maioria das SDs apresentadas no material envolvam operações com juros e porcentagens, em nenhum momento o caderno é direcionado para o ensino de matemática. No entanto, qualquer professor de Matemática poderá ver neste material um prato cheio para contextualizar conceitos de Matemática Financeira e mostrar na prática a sua aplicação.

Foram escolhidas no bloco 1 três situações didáticas que possibilitassem contextualizar uma situação financeira de rendimentos compostos, e a comparasse com a mesma situação em caso de rendimento simples, relacionando as duas situações com os conceitos de Função Exponencial e Função Afim.

1ª Situação Didática:

Não há como introduzir a Educação Financeira proposta no material sem realizar a primeira situação didática, pois esta trata de um autoconhecimento do aluno quanto a sua atual situação financeira.

De forma didática e ao mesmo tempo descontraída, o aluno deverá completar as perguntas do seu caderno com respostas pessoais. A partir destes dados será possível dar a iniciação conceitual e as próximas orientações para a próxima situação.

2ª Situação Didática:

O caderno propõe a criação de uma tabela manual para anotações de receitas e despesas, sempre partindo da conscientização por parte do aluno em registrar todas as movimentações.

Com os dados coletados anteriormente é possível orientar a construção de tabelas que organizem as receitas e despesas de cada aluno, classificando-as em fixas, variáveis ou eventuais, conforme propõe o material.

3ª Situação Didática:

O texto do material propõe ao aluno pensar em algo que gostaria de comprar, e analisar o “custo efetivo total” de um empréstimo para adquiri-lo. A discussão gira em torno de qual a condição de pagamento que o aluno escolheria. Qual é o fator levado em consideração na hora de optar por uma forma de pagamento?

A situação possibilitou a discussão sobre o rendimento simples e composto, um dos objetivos didáticos da proposta apresentada.

A Planilha Eletrônica

Aplicar as Situações Didáticas propostas no material tal e qual como foram planejadas no programa de Educação Financeira não seria nenhuma novidade para o ensino de Matemática. No entanto propor as Situações Didáticas utilizando a Planilha

Eletrônica torna-se a inovação do material proposto, pois o material não cita a forma de desenvolver, apenas a situação didática sugerida, dando total autonomia para que o professor inove nas suas aulas.

Como a realidade da turma é de desconhecimento da Planilha Eletrônica terá um encontro voltado para o conhecimento básico do uso de uma planilha, mais específico do Calc, uma vez que os computadores do laboratório de informática utilizam o sistema operacional Linux.

Relato da Prática

Primeiro encontro: 03 períodos

A proposta foi apresentada para a turma 203 do segundo ano médio noturno da Escola Estadual de Ensino Médio Emil Glitz, no bairro Getúlio Vargas da cidade de Ijuí, noroeste do Rio Grande do Sul.

A turma é composta de 23 alunos regularmente matriculados, onde atualmente 16 estão frequentando regularmente as aulas, pois temos um grande problema com a evasão escolar no Ensino Médio noturno.

A realidade vivida pelos alunos foi um grande motivador para a escolha da temática trabalhada, pois a maioria deles está se inserindo no mercado de trabalho para ajudar financeiramente a sua família. Entre os meninos, alguns estão prestando serviço militar e também clamam por uma organização financeira.

Todas as atividades desenvolvidas na turma foram muito bem aceitas, e todos os alunos providenciaram a assinatura dos seus responsáveis no termo de consentimento para a utilização de suas respostas na pesquisa. Os alunos receberam o material didático do programa de Educação Financeira com muito entusiasmo, pois viram ali a oportunidade de qualificação para o mercado de trabalho.

Trabalhamos de forma bem interativa a abordagem da situação didática inicial que tratava de um autoconhecimento da situação de cada aluno. Entre os questionamentos feitos, destaca-se a situação financeira atual, onde a maioria escolheu a opção “vivendo e gastando”, o que preocupa, pois temos uma geração sem o hábito de poupar.

Quanto às compras impulsivas, praticamente todos já se arrependeram de alguma compra feita. O motivo mais citado foi o fato de não precisar tanto.

Os alunos também receberam um questionamento elaborado à parte onde as respostas foram coletadas e posteriormente analisadas. A primeira pergunta questionava a relevância da educação financeira para cada um. Todas as respostas demonstravam grande interesse pelo assunto. Veja algumas respostas nas FIG. 3 e 4:

FIGURA 3: Registro da aluna Andréia sobre a importância da Educação Financeira

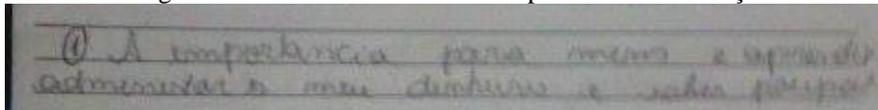
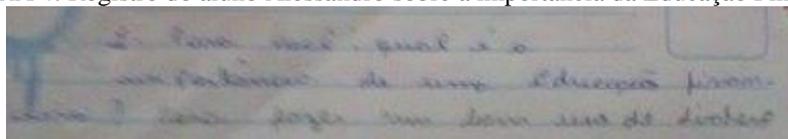


FIGURA 4: Registro do aluno Alessandro sobre a importância da Educação Financeira



Sobre o controle do destino do dinheiro, cerca de 90% dos alunos confessaram que não sabem aonde vai parar o dinheiro, uma vez que a maioria já está no mercado de trabalho.

Quanto ao hábito de notar despesas e receitas, nenhum dos alunos faz a anotação de todas as movimentações financeiras. Mas de todas as respostas, a mais relevante para a análise conceitual abordada na pesquisa está relacionada com o hábito de pesquisar condições financeiras para a necessidade de empréstimos.

Alguns alegaram nunca ter feito um empréstimo, outros alegaram pesquisar em dois ou três lugares, mas o fato mais relevante é que todos levam em conta o valor da prestação e não observam o número de parcelas, desprezando o montante final pago.

A partir deste momento todos os alunos foram desafiados a anotar todos os seus gastos desde o primeiro dia do atual mês.

Segundo Encontro: 04 períodos

A abordagem didática do segundo encontro foi planejada separadamente do material didático do programa, pois tratou da familiarização com a planilha eletrônica “Calc” utilizada nos computadores com sistema operacional Linux.

O trabalho consistiu em elaborar uma tabela previamente sugerida, formatar as células, aplicar fórmulas de soma e multiplicação, e compreender o princípio básico da função afim. O roteiro adotado está descrito a seguir:

Atividade 1

Criar uma planilha com produtos e preços de dois mercados distintos. Segue o “print” da construção de duas alunas na FIG. 5:

FIGURA 5: Tabela construída na aula sobre planilha eletrônica pelas alunas Kalliani e Fernanda

	A	B	C	D	E	F
1	MERCADO 1					
2	Produto	Quantidade	Valor unitário	Valor Total		
3	Sabão em Pó(unidade)	2	R\$ 5,00	R\$ 10,00		
4	Arroz(kg)	1	R\$ 3,50	R\$ 3,50		
5	Maça(kg)	1	R\$ 2,90	R\$ 2,90		
6	Leite(litro)	3	R\$ 1,89	R\$ 5,67		
7	Presunto(kg)	1	R\$ 12,34	R\$ 12,34		
8	Queijo(kg)	1	R\$ 16,80	R\$ 16,80	TOTAL	R\$ 51,21
9						
10	MERCADO 2					
11	Produto	Quantidade	Valor unitário	Valor Total		
12	Sabão em Pó(unidade)	2	R\$ 5,50	R\$ 11,00		
13	Arroz(kg)	1	R\$ 2,89	R\$ 2,89		
14	Maça(kg)	1	R\$ 2,95	R\$ 2,95		
15	Leite(litro)	3	R\$ 1,60	R\$ 4,80		
16	Presunto(kg)	1	R\$ 13,50	R\$ 13,50		
17	Queijo(kg)	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00	TOTAL	R\$ 50,14
18						

Fonte: print screen da planilha elaborada no “Calc”

Após a construção das tabelas e formatação, foram feitos os seguintes questionamentos:

- 1 - Como poderemos ajustar para que o valor total seja automático?
- 2 - Como poderíamos escrever uma função que representa o valor total de cada item?

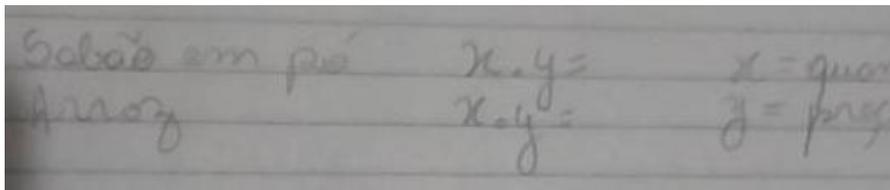
Na primeira pergunta os alunos responderam rapidamente que a coluna do valor total tratava-se da multiplicação das unidades pelo valor unitário, o que norteou a inserção da fórmula multiplicativa para que o valor total fosse automático.

Já na segunda pergunta foi necessário retomar a definição básica de uma função, o que seria domínio e o que seria imagem em uma função. No primeiro momento parecia algo novo, como se ninguém soubesse o que é uma função, no entanto ao trazer as definições para a tabela, todos os conceitos passaram a fazer sentido óbvio. Um aluno chegou a relatar de forma muito simples o seu entendimento:

“...O preço de cada produto que já está gravado no sistema do mercado não muda , o que muda é o valor final que depende da quantidade que o cliente vai levar...”

Quanto a escrever uma função para cada item do supermercado, as discussões levaram ao entendimento inicial representado na FIG. 6:

FIGURA 6: Registro do aluno Israel sobre a função de cada item da planilha



Discutimos então que uma função afim é escrita na forma $y = ax + b$, e que b se tratava do coeficiente linear (valor da função quando x é igual a zero), e que a seria o coeficiente angular (quanto variava o resultado cada vez que variasse uma unidade de x ?).

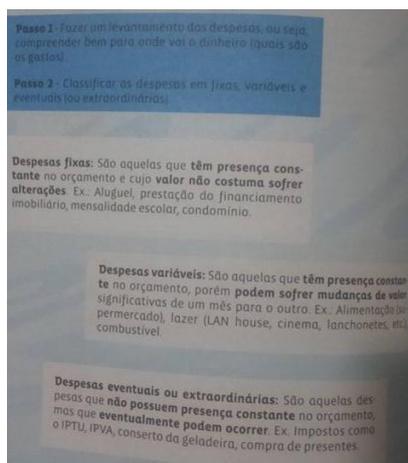
Uma discussão nada simples, mas retomando colocações feitas pelos próprios alunos, como a citada anteriormente, foi possível concluir que o total pago por cada item seria a imagem y , e que o domínio x seria o número de itens levados multiplicado pelo coeficiente angular (preço). Mas e o valor do b ? Perguntei quanto pagariam se não levassem nenhum item, rapidamente responderam “nada”. O que levou à conclusão de que b seria nulo.

Embora o objetivo inicial da proposta não fosse a retomada conceitual de função afim, o trabalho com a planilha eletrônica se tornou um “prato cheio” para visualização e compreensão conceitual da mesma. Cabe ao professor se fazer oportunista em tais situações, mostrando que os conceitos matemáticos não são vagos e soltos, mas sim fundamentam situações do nosso cotidiano.

Terceiro Encontro: 03 períodos

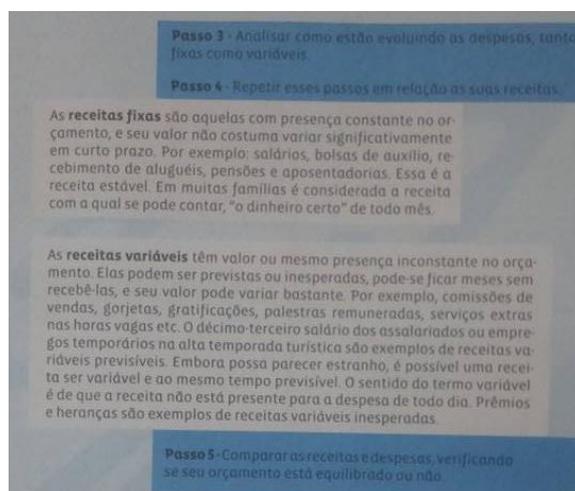
Encaminhado a partir da segunda Situação Didática, que consiste em organizar uma tabela de receitas e outra de despesas, discutindo e classificando quais são fixas, quais são variáveis e quais são eventuais. Nas FIG. 7 e 8 temos a imagem da proposta do livro do aluno, já na FIG. 9 temos a imagem da tabela manual sugerida no caderno de anotações do aluno.

FIGURA 7: página 18 do material de Educação Financeira bloco 1



Fonte: Educação Financeira nas escolas, Bloco 1 – Brasília – CONEF, 2013.

FIGURA 8: página 19 do material de Educação Financeira bloco 1



Fonte: Educação Financeira nas escolas, Bloco 1 – Brasília – CONEF, 2013.

FIGURA 9: Planilha sugerida na página 12 do caderno do aluno

Num segundo momento a abordagem foi fundamentada na terceira Situação Didática, onde o tema principal tratou das armadilhas dos empréstimos, onde o cliente raramente analisa o Custo Efetivo Total. A FIG.11 mostra um dos alertas presentes no caderno do aluno.

FIGURA 11: Alerta sobre empréstimo pessoal abordado pelo material didático na página 28



Fonte: Educação Financeira nas escolas, Bloco 1 – Brasília – CONEF, 2013.

Como já havíamos trabalhado no início do ano letivo as fórmulas para calcular o Montante Simples e o Montante Composto, mais uma vez se fez presente uma oportunidade de demonstrar na prática e no recurso digital a aplicação das fórmulas e a construção conceitual destes.

Em uma situação fictícia, propõem-se aos alunos três orçamentos para um empréstimo de R\$ 2.000,00. Loja 1: taxa de 2% ao mês em 30 parcelas; Loja 2: taxa de 1,8% ao mês em 20 parcelas; loja 3: taxa de 3% ao mês em 40 parcelas.

Sabendo que:

$$\text{Montante Simples} = C \times (1 + i \cdot t) \quad \text{e} \quad \text{Montante Composto} = C \times (1 + i)^t$$

Cada aluno formatou a sua tabela para conhecer e comparar os valores. A FIG. 12 é um “print” de uma das tabelas elaborada pelos alunos.

FIGURA 12: Tabela com três condições de empréstimo pessoal e seus montantes

	A	B	C	D	E	F	G
1	CAPITAL	TAXA	TEMPO	MONTANTE S	MONTANTE C	parcela	
2	R\$ 2.000,00	0,02	30	R\$ 3.200,00	R\$ 3.622,72	R\$ 120,76	
3	R\$ 2.000,00	0,018	20	R\$ 2.720,00	R\$ 2.857,50	R\$ 142,87	
4	R\$ 2.000,00	0,02	40	R\$ 3.600,00	R\$ 4.416,08	R\$ 110,40	
5							

Fonte: Print Screen da tabela elaborada pelo aluno Gabriel

Alguns resolveram alterar as taxas e manipular as tabelas para ver as alterações. A FIG. 13 é uma anotação de uma das alunas.

FIGURA 13: Tabela preenchida pela aluna Suélen

CAPITAL	TAXA	TEMPO	MONTANTE SIMPLES	MONTANTE COMPOSTO
R\$ 2.000,00	0,05	30	R\$ 2.300,00	R\$ 2.312,50
R\$ 2.000,00	0,05	60	R\$ 2.600,00	R\$ 2.925,50
R\$ 2.000,00	0,05	120	R\$ 3.400,00	R\$ 4.022,50

Aprenda a olhar o rendimento total e não só a parcela

Fonte: Foto do material coletado em aula.

A discussão surpreendeu boa parte dos alunos que primeiramente afirmou que escolheria o empréstimo com a menor parcela, mas ao comparar o montante final pago (Custo Efetivo Total) ficaram surpresos com a diferença dos juros em cada caso.

Concluiu-se que para saber o custo efetivo total de um empréstimo devemos multiplicar o número de parcelas pelo seu valor. Assim é possível analisar qual será o valor total pago referente aos juros da operação.

Quarto Encontro: 2 períodos

Seguindo com a situação didática referente ao comparativo de empréstimos, com o objetivo de analisar o avanço de um rendimento aplicado à Juros Simples e outro aplicado à Juros Compostos, foi projetado na sala de aula para o acompanhamento e discussão da turma, a tabela da FIG. 14.

FIGURA 14: Comparação entre o Montante Simples e o Composto

	A	B	C	D	E
1	tempo (mês)	Capital	Taxa	Montante Simples	Montante Composto
2	0	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
3	1	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.040,00	R\$ 2.040,00
4	2	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.080,00	R\$ 2.080,80
5	3	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.120,00	R\$ 2.122,42
6	4	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.160,00	R\$ 2.164,86
7	5	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.200,00	R\$ 2.208,16
8	6	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.240,00	R\$ 2.252,32
9	7	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.280,00	R\$ 2.297,37
10	8	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.320,00	R\$ 2.343,32
11	9	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.360,00	R\$ 2.390,19
12	10	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.400,00	R\$ 2.437,99
13	11	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.440,00	R\$ 2.486,75
14	12	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.480,00	R\$ 2.536,48
15	13	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.520,00	R\$ 2.587,21
16	14	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.560,00	R\$ 2.638,96
17	15	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.600,00	R\$ 2.691,74
18	16	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.640,00	R\$ 2.745,57
19	17	R\$ 2.000,00	0,02	R\$ 2.680,00	R\$ 2.800,48
20					

Fonte: Print Screen da Tabela apresentada aos alunos.

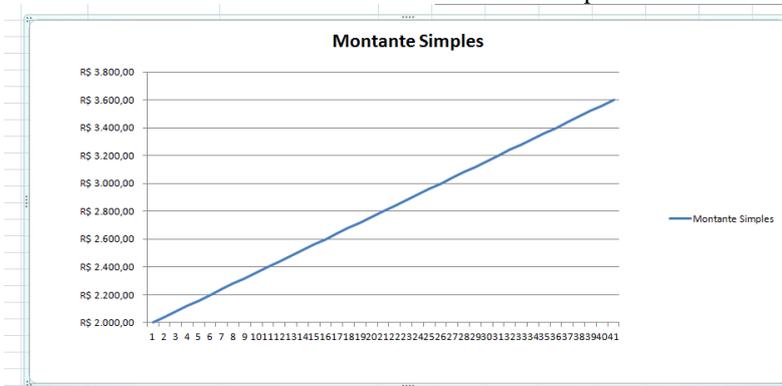
A primeira observação feita pelos alunos foi que na coluna do montante simples o valor do aumento era sempre R\$ 40,00, fato que demonstrou o aumento sempre calculado sobre o capital inicial e oportunizou a relação com a função afim, que facilmente foi descrita como $y = 40,00 \cdot x + 2000,00$.

Já a coluna do montante composto teve a fácil compreensão de que o juro seria calculado sempre sobre o último montante (juro sobre juro), no entanto nenhum aluno conseguiu identificar o tipo de função e nem escrevê-la, uma vez que o valor que aumentava mês a mês era diferente (cada vez maior).

Optou-se então por mostrar o gráfico referente a cada situação.

Montante Simples (FIG.15):

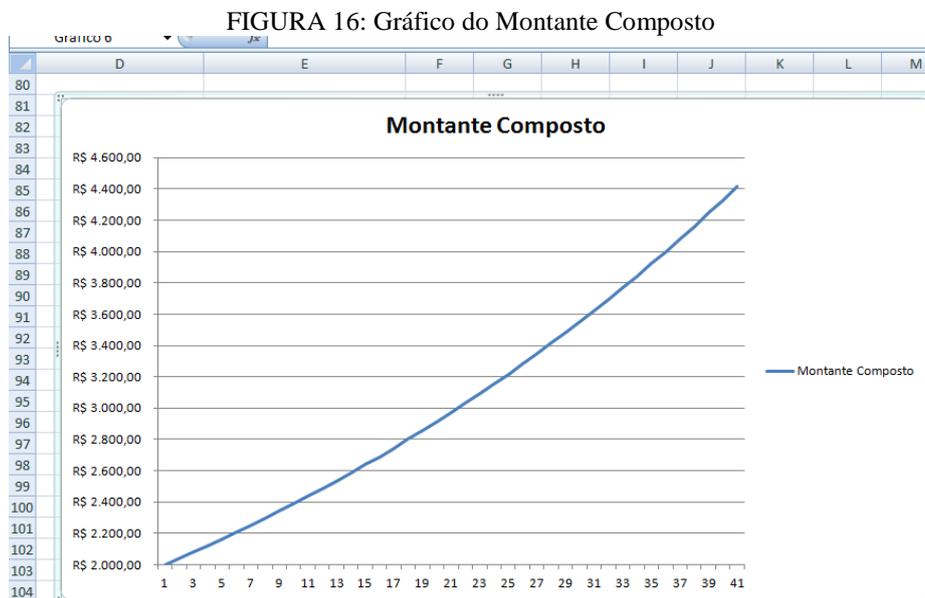
FIGURA 15: Gráfico do montante simples



Fonte: Print screen do gráfico construído em aula

O gráfico reforça o montante simples como uma aplicação do conceito de função afim, pois se trata de uma reta crescente de fácil observação.

Montante Composto (FIG. 16):



Fonte: print screen do gráfico elaborado em aula

Facilmente os alunos perceberam que não se trata mais de uma reta crescente. Muitos citaram ser uma função quadrática, pois se lembravam do gráfico representado por uma parábola visto no último ano.

A relação com função quadrática se desfez no momento em que os alunos foram questionados se o tempo (meses) em algum momento seria elevado ao quadrado na construção da tabela.

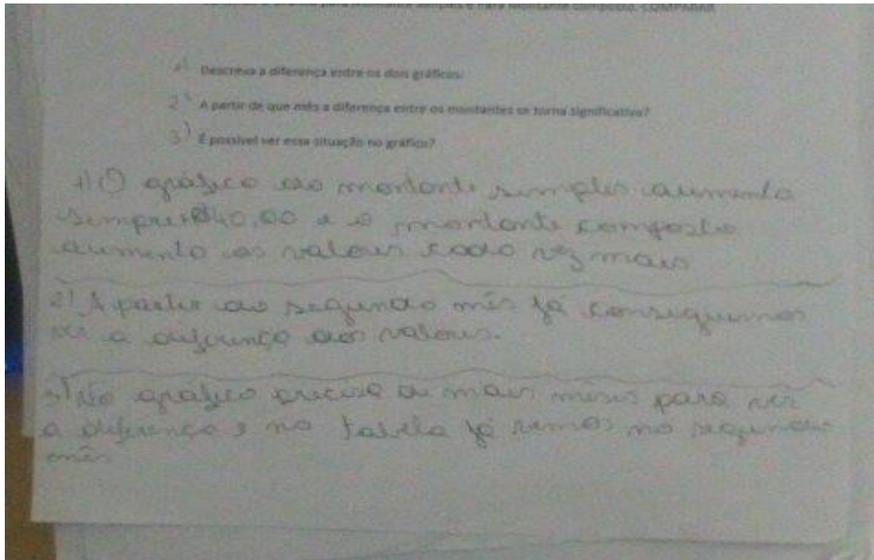
Foi então necessário retomar o conceito de função exponencial, onde a potenciação segue uma sequência de multiplicações pelo mesmo valor, que seria a taxa.

Alguns alunos lembraram as características do gráfico de uma função exponencial, classificando este exemplo como crescente.

Analisando a fórmula para calcular o montante composto foi possível ressaltar a localização da variável “t” que se encontra no expoente, formalizando o reconhecimento de uma função exponencial.

Na FIG. 17 temos o relato da análise feita por um dos alunos:

FIGURA 17: Conclusão das alunas Milena e Suélen



Fonte: Foto da folha de respostas recolhida no último encontro.

Percebe-se que a linguagem adotada pelo aluno não é cientificamente sofisticada, no entanto a compreensão da diferença entre os dois tipos de montantes fica evidente, bem como a relação com os seus respectivos tipos de função.

Considerações Finais

Ao tratar conceitos clássicos da matemática como função exponencial e função afim através da abordagem direcionada para um assunto de interesse geral da sociedade percebe-se uma compreensão diferenciada por parte do aluno.

As mudanças sugeridas no sistema educacional tratam exatamente da compreensão contextual de cada conceito que se aborda em sala de aula. Sabemos que na matemática muitas vezes há certa dificuldade em associar os conceitos fundamentais com a realidade do aluno, mas cabe ao professor fazer bom uso desta possibilidade quando a mesma existir.

No caso da Educação Financeira temos um tema de interesse geral da sociedade, pois como vimos fazer bom uso do dinheiro é um aprendizado de relevância em vários aspectos humanos: sociais, ambientais, emocionais e econômicos. Percebe-se aqui uma oportunidade dar sentido aos conceitos matemáticos e transformá-los em ferramentas de cidadania e emancipação do educando.

Em uma visão pedagógica pode-se afirmar que, muito mais importante do que saber as fórmulas de montante simples e composto, é observar de forma objetiva que o “montante simples aumenta sempre o mesmo valor, enquanto que o montante composto

aumenta cada vez mais”. Esta observação foi possível com a utilização de um importante recurso tecnológico: a planilha eletrônica, que também contribui para a visualização das variações financeiras como um exemplo claro de função afim e função exponencial.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2000.

BRASL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CONEF. Comitê Nacional de Educação Financeira. **Educação Financeira nas Escolas, Ensino Médio** – Bloco 1. Brasília, DF. 2013.

JOVER. Renato Schneider Rivero. **Matemática Financeira no Ensino Médio: Um Jogo para Simulação.** Dissertação de Mestrado disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96904/000919270.pdf?sequence=1>. Acesso em 20 de maio de 2015.

FILHO. Marcelo Salvador Coser. **Aprendizagem de Matemática Financeira no Ensino Médio: uma proposta de trabalho a partir de planilhas eletrônicas.** Dissertação de Mestrado disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/ppgem/produto_didatico/sequencias/coser/dissertacao_coser.pdf. Acesso em 22 de maio de 2015.