

MODELAGEM COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL: TRABALHANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA NA ESCOLA

Anderson José Silva
IFES, Instituto Federal do Espírito Santo
andersoneconomia@ig.com.br

Luanda Carvalho da Silva Nascimento
IFES, Instituto Federal do Espírito Santo
luandacsn@gmail.com

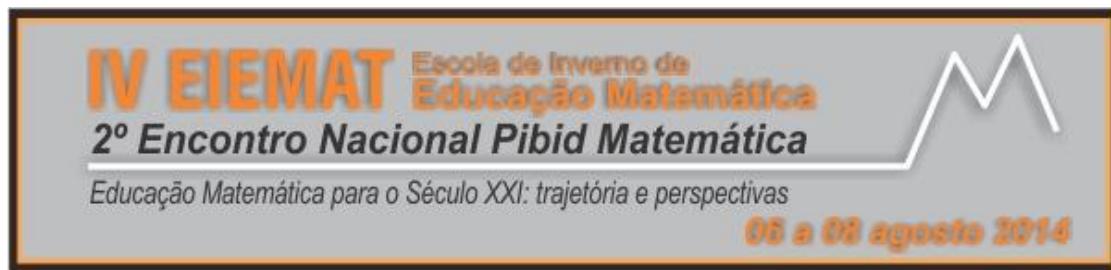
Marilete Batista da Vitória
IFES, Instituto Federal do Espírito Santo
letevitoria@gmail.com

Hélio Rosetti Junior
Professor do IFES
helio@ifes.edu.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo instigar o estudo da matemática financeira nas escolas e especialmente no ensino fundamental. O projeto é parte de uma proposta de intervenção em sala de aula do Programa Institucional de bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, da licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES/Campus Vitória e trata da Educação Financeira como tema transversal ao currículo de Matemática da Educação Básica. Foram construídos modelos matemáticos relacionados ao negócio de churrasquinho para mostrar como a modelagem matemática pode ser usada em qualquer situação do cotidiano, podendo tornar mais agradável e atraente o processo ensino-aprendizagem de Matemática. O método proposto aos alunos consistiu em duas partes: a primeira em pesquisa de campo, onde os mesmos fizeram levantamentos de preços dos produtos e também entrevista pessoal com os vendedores do negócio. Assim os alunos puderam vivenciar a realidade do projeto, exercitando a capacidade de organização, raciocínio e modelando uma situação cotidiana para o campo da matemática financeira. Os resultados percebidos de imediato foram a capacidade de trabalhar com mais casas decimais, já que os preços foram computados utilizando os centavos e em alguns casos, os décimos de centavos. Outro objetivo alcançado foi as primeiras noções – pelos menos para alguns alunos - de criação de gráficos. Sendo estes analisados de acordo com a capacidade da turma e dos alunos. Enfim, obtivemos êxito nas análises e resultados com os alunos, que no final do projeto modelaram matematicamente uma situação comum e presente no dia a dia em um negócio com previsões seguras e sólidas para quem deseja entender o ramo.

Palavras-chave: Educação; Matemática Financeira; Negócio.



1. INTRODUÇÃO

Incluir Matemática Financeira nas escolas não é tarefa fácil. É preciso realizar uma análise mais profunda de cada realidade escolar, assim como se devem criar condições para que os professores aprendam como trabalhar esses conteúdos de forma que possam estar relacionados com o cotidiano e as vivências dos alunos, possibilitando que desenvolvam aprendizagens significativas e capazes de ajudar-lhes a resolver questões relacionadas à sua “situação financeira” e seus desejos de ser um empreendedor de sucesso, como cita ROSETTI:

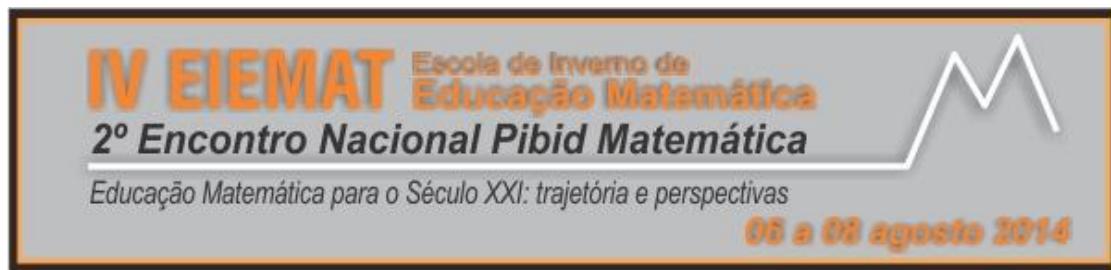
Na vida profissional e no ambiente mundo do trabalho é cada vez maior a exigência educacional de se buscar uma forma mais adequada para um significativo ensino-aprendizagem da Matemática Financeira nos Cursos de formação técnica e tecnológica e para aplicação de seu uso nos problemas financeiros do dia-a-dia, de uma maneira cidadã, criativa e prazerosa. (ROSETTI 2003, p. 35)

O modelo de negócio aqui analisado foi aplicado em uma escola de ensino fundamental em Vitória, no estado do Espírito Santo, para uma turma do 9º ano e pode ser objeto de estudo de diversas formas e interações com a matemática.

A princípio, uma explicação relatada e descoberta pelos alunos se faz necessária: No Brasil, churrasco se refere a toda carne assada na churrasqueira, quase sempre em grandes espetos. O termo "churrasquinho de gato" deve-se ao fato da carne ser cortada em cubinhos e assada em pequenos espetos de madeira. O churrasquinho de gato vendido nas ruas é feito de carne bovina, suína (geralmente na forma de linguiça), ou de frango.

Assim, foi elaborado pelos alunos os Custos e resultados de ganhos com o negócio; além de gráficos para melhor compreensão no processo de ensino aprendizagem da educação matemática.

2. MATERIAIS E CUSTOS ENVOLVIDOS



O levantamento dos materiais e custos foi feito pelos alunos envolvidos na pesquisa de campo com vendedores de churrasquinho de gato e os mesmos conseguiram obter um resultado satisfatório, tanto no aprendizado da área profissional, quanto no processo de ensino aprendizagem da educação matemática. Os resultados transpostos em tabelas demonstrou que os alunos conseguiram listar produtos de boa qualidade ao menor preço médio do mercado. Cabe ressaltar que os conceitos de custos fixos e variáveis não foram explicados de início para os alunos, deixando livre os dados obtidos. Somente no final da pesquisa foi colocado para os alunos o que eram os custos fixos e variáveis.

Para facilitar, os dados colhidos pelos alunos foram dispostos em uma tabela.

Tabela 1 – Materiais e seus respectivos valores*

<i>Itens</i>	<i>Preços</i>
<i>Carrinho de churrasquinho Inox</i>	R\$ 1000,00
<i>Saco Carvão 4 kg</i>	R\$ 7,60
<i>Palitos para churrasco (cx com 100)</i>	R\$ 4,30
<i>Óleo de cozinha 900 ml</i>	R\$ 3,25
<i>Amaciante para Carne (1 Kg)</i>	R\$ 31,90
<i>Sal</i>	R\$ 1,19
<i>Molho Inglês (100 ml)</i>	R\$ 2,10
<i>Molho de pimenta (100 ml)</i>	R\$ 2,10
<i>Farinha de Mandioca Kg</i>	R\$ 2,89
<i>Cerveja lata</i>	R\$ 1,70
<i>Refrigerante lata</i>	R\$ 1,30
<i>Carne de Alcatra Kg</i>	R\$ 16,90
<i>Miolo de acém Kg</i>	R\$ 9,80
<i>Linguiça Calabresa Kg</i>	R\$ 11,99
<i>Carne de Porco Kg</i>	R\$ 14,98
<i>Carne de Frango Kg</i>	R\$ 9,40

Guardanapos (50 fls) **R\$ 2,60**

* Os preços listados são valores médios de comércios da Grande Vitória/ES

2.1. CUSTOS VARIÁVEIS

Classificamos como custos ou despesas variáveis aqueles que variam proporcionalmente de acordo com o nível de produção ou atividades. Seus valores dependem diretamente do volume produzido ou volume de vendas efetivado num determinado período. O conteúdo “custos variáveis” empregado no negócio serviu como base para os alunos observarem a importância das análises prévias para obtenção do lucro em um empreendimento e para conhecimento geral, segundo ROSETTI:

Hoje, quase todos os veículos de comunicação lançam mão de modelos matemáticos, tais como gráficos, diagramas, tabelas, formas geométricas e levantamentos numéricos de dados, para integrar e enriquecer seus conjuntos de informações a serem divulgadas para a população. (ROSETTI 2009 p. 11)

No gráfico que segue, demonstra a idéia construída com os alunos definindo o custo variável:

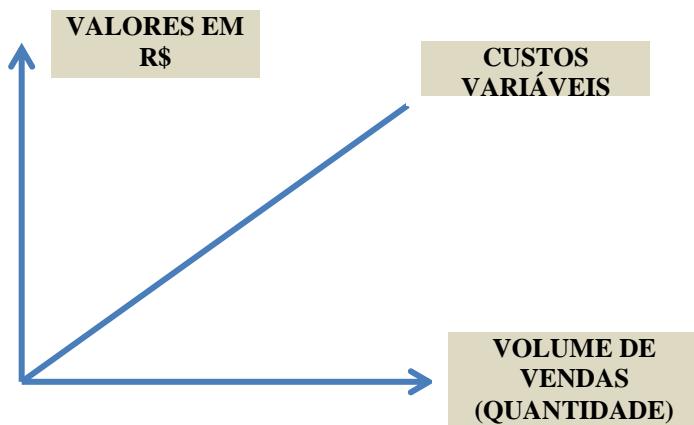


Gráfico 1 – Custo Variável

O gráfico 1 foi desenvolvido pelo corpo discente. Quando questionados o porquê do gráfico, foi explicado que a medida que o volume de vendas aumenta, os valores gerados pelo produto também aumenta e assim o custo variável fica na média destes



dois parâmetros. E de fato, para cada valor do eixo independente X, temos um valor em Y e formamos a reta do custo variável.

Tabela 2 - Custo Variável*

Carne Alcatra (100 gramas)	R\$ 1,69
Temperos	R\$ 0,05
Amaciante (3 gramas)	R\$ 0,095
Molho inglês (0,05 ml)	R\$ 0,0010
Molho Pimenta (0,05 ml)	R\$ 0,0010
Sal (1 grama)	R\$ 0,0011
Óleo (0,4 ml)	R\$ 0,0014
Palito (unidade)	R\$ 0,043
Custo total por unidade	R\$ 1,88

* considerando somente o espetinho de carne de alcatra e o custo unitário de cada churrasquinho

2.2. DOS CUSTOS FIXOS

Os custos fixos são os custos de uma entidade que se mantêm constantes independentemente da variação positiva ou negativa da atividade de produção e vendas. Por exemplo, os custos com o pessoal efetivo ou as rendas das instalações são custos fixos.

Graficamente o custo fixo foi representado da seguinte forma pelos alunos:

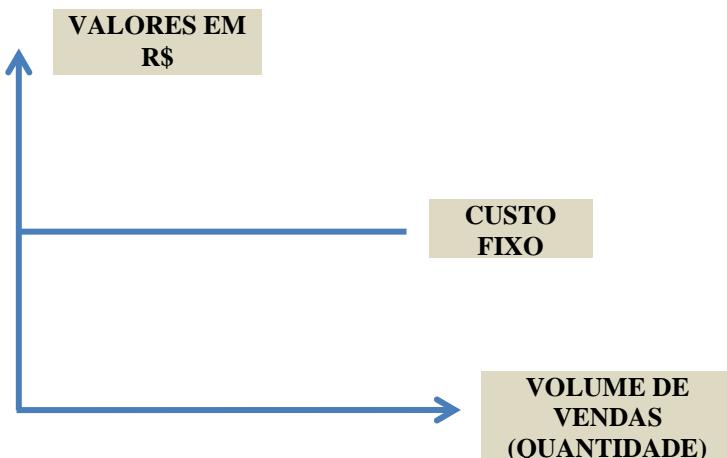


Gráfico 2 – Custo Fixo

A confecção do gráfico 2 por parte dos alunos foi relativamente fácil. A explicação dada pelos mesmos foi a seguinte: Como a despesa do negócio não vai alterar-se todo mês, o valor será sempre o mesmo. Assim o gráfico que representa o custo fixo terá o eixo Y apenas com o mesmo valor e apenas o eixo X variando conforme a quantidade vendida. Podemos destacar que neste caso os alunos tiveram as primeiras noções de uma função constante.

Tabela 3 – Custo Fixo*

Despesas	Valor
Ajuda por uso de energia	R\$ 25,00

**Aqui foi considerado pelos alunos que o trabalhador não gaste com locomoção (passagem) e nem com alimentação.*

3. VALORES DE VENDA

Quando questionamos para os alunos qual a margem de preço aplicado, os mesmos disseram que em pesquisa de campo, a maioria dos comerciantes do ramo utiliza a margem de lucro de 100% ou mais sobre o preço de custo e foi esta a margem usada no contexto.



O preço de custo foi elaborado pelos integrantes da pesquisa calculando quanto em R\$ equivale 100 gramas da carne em questão (vide tabela 1), e depois somado os valores de todos os insumos (vide tabela 2) que a carne necessita e depois foi aplicado o lucro pretendido. Assim obtiveram o preço de venda.

Segundo os participantes da pesquisa de mercado, conversando com comerciantes do ramo, em dia normal e em um bom lugar para o negócio (perto de escolas, faculdades, empresas e comércios) onde o fluxo de pessoas é grande, estimaram uma venda quantitativa de *14 espetinho da carne de 1^a e aproximadamente 33 espetinhos da carne de 2^a e 8 espetinhos de Linguiça Calabresa*.

Resumindo, foi usada a seguinte fórmula para o preço de venda:

$$PV = CV + \frac{CV \cdot 100\%}{100} \text{ ou}$$

$$PV = CV \cdot 2$$

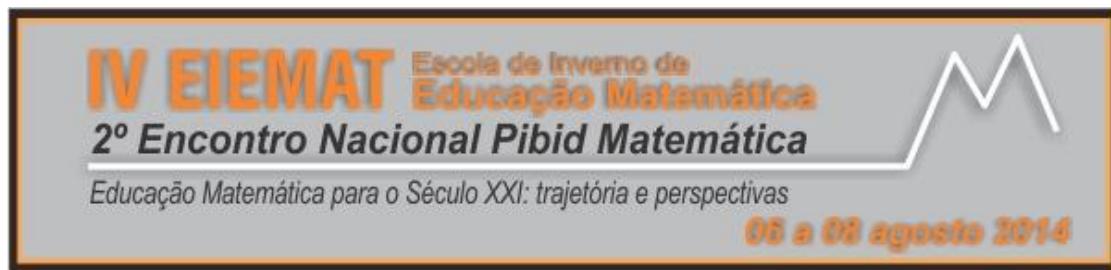
Onde
 PV – Preço de Venda
 CV – Custo Variável

A fórmula anterior foi encontrada pelos alunos com o auxílio de livros e pesquisas na internet sobre matemática financeira e juros simples

Apresentamos a tabela 4 confeccionada pelos alunos onde calcularam os valores de venda a partir dos custos variáveis utilizando uma margem de lucro de 100% sobre o valor encontrado.

Tabela 4 - Valores de Venda Unitário e Total

Produto	Custo Variável (R\$)	Venda com lucro de 100% (R\$)	Valor Redondo (R\$)	Vendas Diárias (qtd)	Total em R\$/dia	Total no Mês R\$ (24 dias)
<i>Churrasquinho</i>						
<i>de Alcatra</i> (100g)	1,88	3,76	3,80	14	53,20	1276,80



<i>Churrasquinho</i>						
<i>de Miolo de Acém (100g)</i>	0,98	1,96	2,00	33	66,00	1584,00
<i>Churrasquinho</i>						
<i>de Linguiça Calabresa (100g)</i>	1,23	2,47	2,50	8	20,00	480,00

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir uma explicação dada pelos alunos para justificar os resultados:

“O total mensal encontrado é o valor bruto. Como estamos trabalhando com um lucro de 100%, metade do valor será para cobrir os gastos (custos)”.

Então em um mês temos que:

Churrasquinho de Alcatra.....lucro de R\$ 638,40

Churrasquinho de Miolo de Acém.....lucro de R\$ 792,00

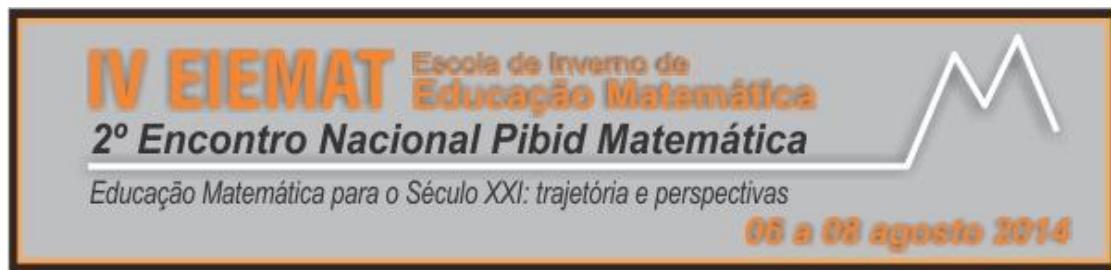
Churrasquinho de Linguiça Calabresa.....lucro de R\$ 240,00

Valor total líquido do negócio: R\$ 1670,40 – 25,00 (energia)

Total Lucro Líquido R\$ 1645,40

Os conceitos trabalhados na presente modelagem envolveram várias áreas da matemática. Sem os alunos perceberem, foram estudados conceitos de estatística, soma, subtração, multiplicação e divisão de números decimais, porcentagem, regra de três simples, gráficos, e matemática financeira.

Percebemos que com o trabalho desenvolvido, foi possível trabalhar as áreas citadas com a participação e envolvimentos de todos. Todo o aprendizado foi absorvido de maneira prática e os alunos assimilaram as etapas do projeto de maneira completa. Verificamos o grau de aprendizagem, quando foi deixado para os próprios alunos aferirem os valores encontrados, confeccionar os gráficos e as análises finais. Isso nos permitiu medir o grau de absorção do conteúdo.



Em sala de aula, os alunos ampliaram os conhecimentos algébricos e tiveram maiores interesses por outras áreas da matemática. A metodologia aplicada para o auxílio aos alunos foi de tirar as dúvidas nos 15 minutos finais da aula e as demais atividades foram desenvolvidas e programadas pelos próprios alunos com a comunicação prévia com o professor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que o estudo em questão trouxe ótimos retornos para os alunos no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Isto está de acordo com o que cita PEGORARO:

A modelagem matemática, utilizada como estratégia de ensino aprendizagem, é um dos caminhos para tornar um Curso de Matemática, em qualquer nível, mais atraente e agradável. Uma modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender, enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças, podendo levar o educando a compreender melhor os argumentos matemáticos, construindo conceitos e resultados de modo mais significativo. (PEGORARO 2005 p. 99)

A matemática financeira é cercada de alguns paradigmas e inseguranças devido à falta de informação e trabalho com os conteúdos. Percebemos que quando a matéria é trabalhada de forma modelada e ajustada às condições dos educandos, o resultado é positivo e acrescente uma gama de conhecimentos que posteriormente serão aprimorados.

Do ponto de vista pedagógico o projeto trouxe disciplina, confiança e envolvimento por parte dos alunos, fortalecendo até mesmo o vínculo afetivo com o professor. Segundo Arroyo (2002):

Aprender por exemplo o convívio social, a ética, a cultura, as identidades, os valores da cidade, do trabalho, da cidadania, as relações sociais de produção, os direitos, o caráter, as condutas, a integridade moral, a consciência política, os papéis sociais, os conceitos e preconceitos, o destino humano, as relações entre os seres humanos, entre os iguais e os diversos, o universo simbólico, a interação simbólica com os outros, nossa condição espacial e temporal, nossa memória coletiva e herança cultural, o cultivo do



raciocínio, o aprender a aprender, aprender a sentir, a ser... Esses conteúdos sempre fizeram parte da humana docência, da pesquisa, da curiosidade, da problematização. Nunca foram fechados em grades, nem se prestam a serem disciplinados em disciplinas (p. 75).

Acreditamos que as interações entre professores e alunos devem aprofundar-se no campo da ação pedagógica. O professor assume um papel muito importante neste processo, pois constrói e conduz o fazer pedagógico de maneira que atenda as necessidades do sujeito aprendente. No fazer docente acreditamos que deve prevalecer a visão humanística, onde a relação professor-aluno seja a base para o desenvolvimento cognitivo e psíquico em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, Miguel G. *Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens*. 6^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- PEGORARO, Marciana. *Matemática Financeira e Modelagem Matemática*. 2005
- ROSETTI JR., HELIO. *Educação matemática financeira: conhecimentos financeiros para a cidadania e inclusão*. Vitória. 2009.
- ROSETTI JR., HELIO. *Não Pare de Estudar*. Vitoria. Oficina de Letras, 2003.