

TRADUÇÃO DE SITUAÇÕES REAIS PARA A LINGUAGEM MATEMÁTICA (TEMA – FUNÇÕES) COM APOIO DO EXCEL

Simone Leal¹

Tânia Baier²

Viviane C. da Silva³

O relato de experiência apresentado neste trabalho, foi resultado de nossa vivência lecionando matemática no ensino médio e superior. A Matemática como se estava ensinando começava a não fazer mais sentido. Os alunos questionavam a aplicação dos tópicos trabalhados e contemplar-lhes dizendo que aquilo que estavam aprendendo iriam utilizar no vestibular ou em matérias específicas de sua área de atuação profissional se tornava cada vez mais difícil. Além disso, o convívio com professores de outras áreas e as reuniões e estudos realizados constantemente abordando o assunto, começaram a despertar-nos para o fato de que algumas mudanças deveriam ocorrer em nossa estratégia de ensino.

Acreditamos que um dos maiores objetivos da Matemática consiste no auxílio ao indivíduo para resolver problemas que caracterizam seu cotidiano e de sua área de atuação profissional. Este era também o modo de pensar de um dos grandes economistas brasileiros, e responsável pela formação de grande parte dos economistas da nova guarda, Mário Henrique Simonsen. Segundo ele:

Não há sistema educacional , por mais completo que seja, capaz de ensinar um indivíduo tudo aquilo que ele terá que conhecer durante sua vida profissional ... Já que o ensino formal não conseguirá ser um ciclo fechado, capaz de ensinar ao indivíduo tudo que ele precisará estudar para o exercício de sua profissão ele deve sintonizar-se com um objetivo maior: ensinar a aprender. Essa observação leva a ênfase no ensino em geral, cuja preocupação central é ensinar ao aluno a comunicar-se e resolver problemas, dentro dos princípios básicos da vida e da

¹ Mestre em Engenharia de Produção- UFSC

² Doutoranda em Educação Matemática - UNESP

³ Mestre em Educação Matemática - UNESP

sociedade... Muito mais importante do que a informação passa a ser a formação, ou seja a capacidade de resolver problemas. No estudo do vernáculo e da Matemática, o princípio na educação geral leva a conseqüências pouco conhecidas em nosso ensino: a) na linguagem, os erros mais graves não são os gramaticais, mas os sintáticos; b) na Matemática, o importante não é a habilidade operacional, mas a capacidade de por corretamente um problema em uma equação.

Porém, observa-se que de um modo geral, em todos os graus do ensino, o estudante ouve, repete e resolve os exercícios a partir de exemplos dados pelo professor. Este tipo de prática faz com que o processo de ensino-aprendizagem, ao invés de contribuir para o fornecimento de experiência na solução de problemas em outro campo da atividade humana, apenas se restrinja a um acúmulo de informações que em nada contribuem para a construção do conhecimento. Esta maneira de ensinar torna esta bela Ciência, em uma Ciência fria, acabada em si mesma, de difícil compreensão e sem espaço para o desenvolvimento da criatividade humana.

Anos atrás, quase todos os livros de Matemática traziam situações problemas pré-concebidas, baseadas em conteúdos literários, muitas vezes, traduções de obras estrangeiras, incompatíveis com a realidade brasileira, recheados de fórmulas e expressões algébricas prontas, carentes de desafios, tanto para professores quanto para os alunos. No entanto já encontramos no mercado literário, direcionado à Matemática, obras com exemplos muito ricos e que podem dar uma grande contribuição no ensino de alguns tópicos, a questão está na forma de trabalhá-los em sala de aula.

Neste relato de experiência utilizamos 2 exemplos, onde procuramos mostrar, aos alunos, que eles são na verdade, uma tradução de situações problemas para a linguagem matemática.

EXEMPLO 1

Em muitos livros didáticos encontramos problemas do tipo:

Um garoto atira uma pedra, cuja a trajetória é descrita pelo gráfico da equação $y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$ onde y é a altura (em metros) atingida pela pedra, e x é a distância linear (em metros) entre a pedra e o garoto.

- Faça o gráfico da equação dada;
- Determine a altura do garoto;
- Determine a que distância do garoto a pedra atinge a sua altura máxima e qual é essa altura.

A seguinte pergunta deveria surgir:

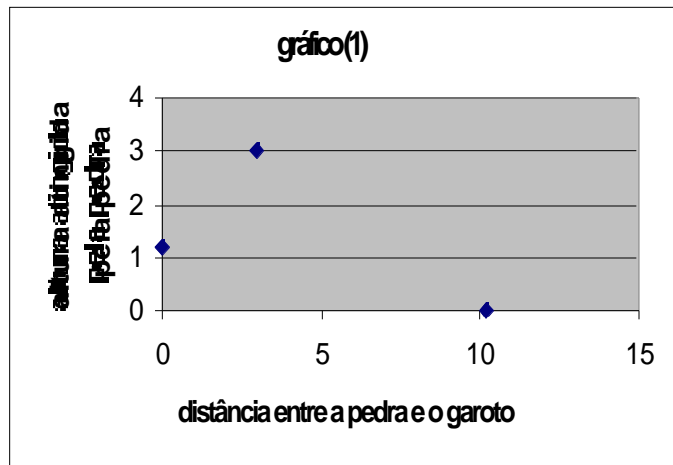
“Por que a função $y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$ foi escolhida para descrever a trajetória desta pedra e principalmente como numa situação real chega-se a esta função?”

Vamos imaginar que um garoto lança uma pedra e consegue obter os dados tabulados na tabela (1) abaixo:

Tabela (1)

Distância entre a pedra e o garoto	Altura atingida pela pedra
0	1,20
3	3
10,20	0

Observando o gráfico (1), referente aos dados da tabela (1) e a experiência de lançar uma pedra nos sugere que a trajetória descrita por esta até atingir o solo pode ser representada pelo gráfico de uma função do 2º grau: $y = ax^2 + bx + c$. Onde a variável y representaria a altura atingida pela pedra e a variável x representaria a distância linear entre a pedra e o garoto.



Para obtermos as constantes a , b e c que determinam a função de 2º grau específica para esta situação, tomaremos os pares ordenados $(1,20, 0)$, $(3,3)$ e $(0, 10,20)$, que representam os pontos do gráfico acima e substituiremos os respectivos valores x e y na função $y = ax^2 + bx + c$ obtendo o sistema linear abaixo:

$$1,20 = a.0^2 + b.0 + c$$

$$3 = a.3^2 + b.3 + c$$

$$0 = a.(10,20)^2 + b.(10,20) + c$$

Resolvendo este sistema linear determinaremos:

$a = -0,1$, $b = 0,9$ e $c = 1,20$.

Substituindo esses valores na função $y = ax^2 + bx + c$ obteremos a função:

$$y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$$

A tabela (2) abaixo nos mostra os resultados obtidos ao substituir os dados da tabela (1) referentes a variável x , na função $y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$.

Tabela (2)

Distância entre a pedra e o garoto	Altura atingida pela pedra (m) dados obtidos pela equação $y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$
0	1,20
3	3
10,20	-0,024

Comparando os dados obtidos na tabela (2) com os obtidos na tabela (1), verificamos que houve apenas uma pequena diferença entre o valor de y (0 para $-0,024$) que pode ser diminuída se ao calcularmos os coeficientes a , b e c da função, utilizarmos mais casas decimais.

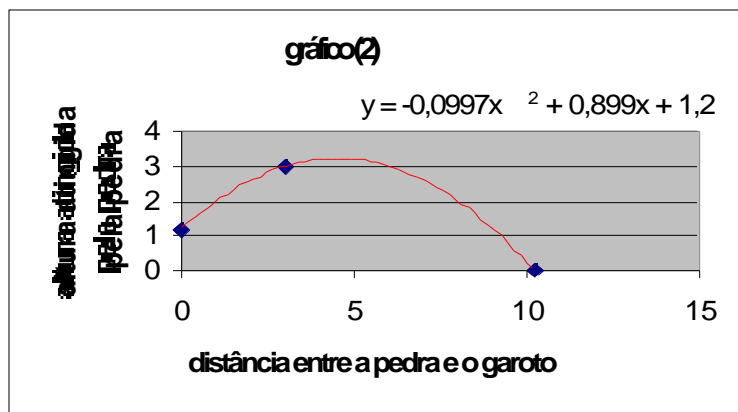
Desta forma, podemos utilizar a função $y = -0,1x^2 + 0,9x + 1,2$ para responder as questões do problema apresentado com boas aproximações.

Outra maneira de obter a função de 2º grau que representa a situação apresentada é através do software EXCEL.

Digitando a tabela (1) numa planilha do EXCEL, selecionando-a e usando o “ASSISTENTE DE GRÁFICO” na opção “GRÁFICOS DE DISPERSÃO”, conseguimos fazer o gráfico (1).

Selecionando os pontos e clicando duas vezes com o botão direito do mouse sobre os mesmos aparecerá uma caixa de dialogo com alguns itens, dentre eles “ADICIONAR LINHA DE TENDÊNCIA”. Clicando sobre esta opção aparecerá uma nova caixa de diálogo onde o aluno escolhe a função que melhor se adapta ao seu gráfico. Antes de fechar esta última caixa, deve-se ir até a sua parte superior onde existe uma barra com o item “OPÇÕES”. Clicando sobre “OPÇÕES” aparecerá mais uma caixa de diálogo onde o aluno deverá selecionar “EXIBIR EQUAÇÃO NO GRÁFICO”.

Ao fechar esta caixa de diálogo, o EXCEL fará o traçado da função escolhida sobre os pontos do gráfico e ao lado colocará a equação que a representa, conforme o gráfico (2).



Convém salientar que em muitas situações práticas é difícil encontrar uma função cujo o gráfico passe exatamente sobre os pontos que representam os dados pesquisados, nestes casos procura-se escolher a curva que passe o mais próximo possível destes pontos.

O objetivo desta atividade é mostrar ao aluno algumas formas de se obter uma função a partir de uma tabela de dados, acessíveis a bagagem matemática tida até então.

EXEMPLO 2

Uma pessoa está procurando emprego de vendedor e encontra no jornal anúncios de duas empresas de cosméticos. Se optar trabalhar com catálogos da empresa 1, terá uma ajuda de custo de R\$300,00 e uma comissão de 20% sobre as vendas, a empresa 2 oferece uma ajuda de custo de R\$200,00 e uma comissão de 40% sobre o total de vendas. Levando em conta apenas as questões financeiras, qual das empresas oferece a melhor opção de salário?

Ao traduzir para a linguagem matemática a forma de calcular os salários oferecidos pelas duas empresas, obtemos duas funções de 1º grau:

Salário empresa 1 = 300 + 20% sobre as vendas

$$S_1 = 300 + 0,20x$$

Salário empresa 2 = 200 + 40% sobre as vendas

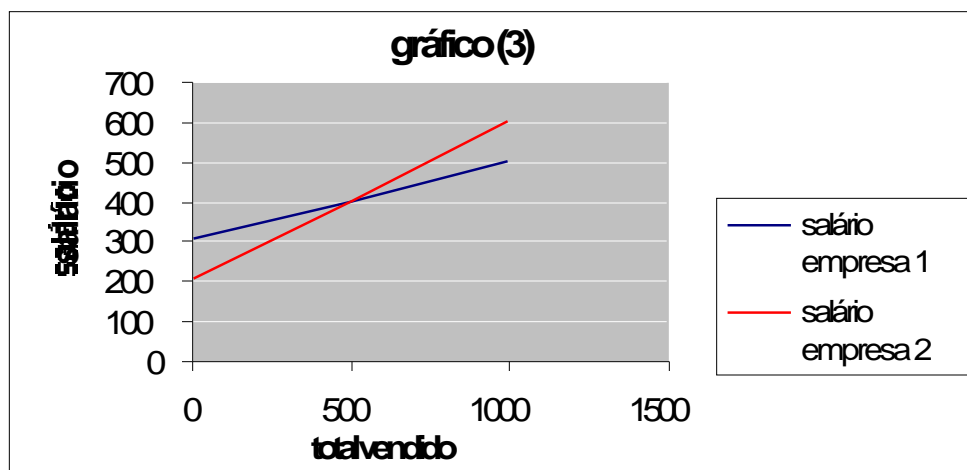
$$S_2 = 200 + 0,40x$$

Ao igualar as duas funções encontraremos o valor de x (total de vendas) com o qual o salário nas duas empresas é o mesmo.

Salário empresa 1 = Salário empresa 2

$$\begin{array}{rcl} S_1 & = & S_2 \\ 300 + 0,2x & = & 200 + 0,4x \\ x & = & 500 \end{array}$$

Representando graficamente as duas funções no mesmo par de eixos obtemos o gráfico (3) abaixo.



Observando o gráfico (3) verificamos que se o total vendido for menor que R\$500,00 o melhor salário será oferecido pela **empresa 1**. Se o total vendido for superior a R\$500,00 o melhor salário será oferecido pela **empresa 2**.

Terminando este exemplo abordamos as vantagens de resolvermos este problema utilizando a teoria de Funções e sua representação gráfica.

Ao finalizarmos o exemplo 1 escolhemos algumas tabelas e gráficos retiradas de jornais e revistas e levamos os alunos ao laboratório de informática para que pudessem trabalhar no Excel. Após trabalharmos o exemplo 2, elaboramos uma lista de situações problemas para que os alunos apenas traduzissem para a linguagem matemática obtendo uma função. A maioria dos problemas eram referentes a funções de 1º e 2º graus.

A realização das duas atividades descritas acima foi muito gratificante e fez com que os alunos vissem o estudo de funções por um outro ângulo, pois a teoria vista em sala somente será utilizada na vida prática quando conseguirmos traduzir situações problema para a linguagem matemática.

BIBLIOGRAFIA

1. LEAL, Simone. Modelagem Matemática uma proposta metodológica para o curso de Economia, Florianópolis, 1999. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina.
2. BONGIOVANNI, Vincenzo; LEITE, Olímpio R. Vissoto; LAUREANO, José Luiz Tavares. Matemática e Vida, 11ª ed.. São Paulo: Ática, 1997.