



## **Grupo PET-Matemática UFCG**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL  
TUTOR:PROF. DR. DANIEL CORDEIRO DE MORAIS FILHO  
BOLSITA:FELIPE BARBOSA CAVALCANTE**

**A Abordagem do tema funções quadráticas  
nos livros didáticos**

# Introdução

A formação acadêmica dos alunos do ensino médio esta diretamente ligada à qualidade dos livros-texto e a abordagem dos temas tratados. Sabendo disso buscamos analisar a abordagem do tema função quadrática, avaliando criticamente esse tema em um livro do ensino médio, observando os seguintes critérios:

- **Apresentação e Contextualização do Tema**
- **Conexão Entre os Subtemas**
- **Uso Adequado de Desenhos e Gráficos de Funções**
- **Aplicações**
- **Adequação de Exercícios**

# 1. Apresentação e Contextualização do Tema

O autor apresenta as funções quadráticas utilizando uma definição sucinta e bastante clara, como visto na figura 1.

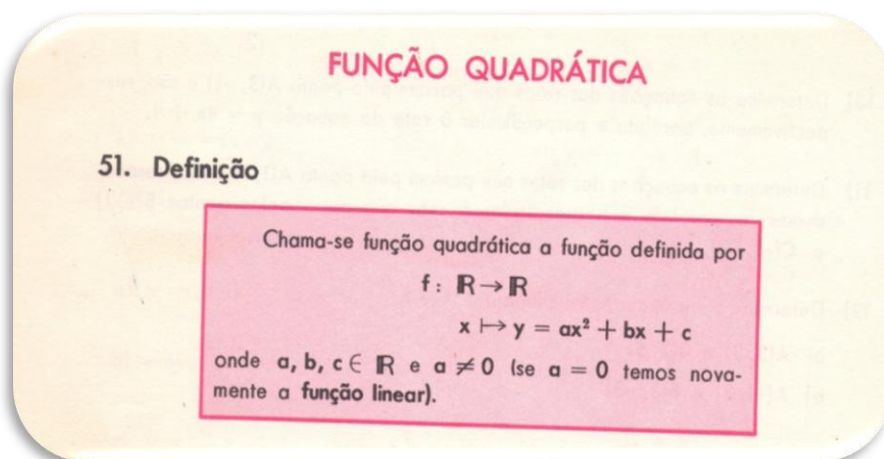


figura 1

Porém essa abordagem poderia ser melhorada, tendo em vista que um bom artifício para a introdução de temas é o uso de situações-problemas que envolvam o conteúdo abordado, mostrando algumas utilidades práticas para o estudo do tema, o que desperta a curiosidade e motivação no aluno. O autor poderia iniciar com a seguinte situação:

*“Um fazendeiro tem 100 metros de arame para delimitar um curral de forma retangular. Quais as dimensões do curral para que a área cercada seja máxima?”*

Assim a ideia de função quadrática surgiria na solução do problema, problema esse que abriria as portas para a introdução de vários conceitos, como: imagem da função e ponto mínimo, imprescindíveis na resolução da questão.

E em seguida, o autor apresenta exemplos sem nenhuma contextualização, contribuindo assim para a criação do mito que amatemática não é usada no cotidiano. Como podemos observar na figura 2.

Exemplos:

a)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto y = 3x^2 - 2x + 1,$

b)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   
 $x \mapsto y = 3x^2 + 2x,$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \\ c = 0 \end{cases}$$

figura 2

## 2. Conexão Entre os Subtemas

Com o objetivo de facilitar a compreensão dos alunos o livro texto apresenta a técnica de completar o quadrado para reduzir a função a uma forma mais simples, chamada de trinômio quadrado perfeito, como podemos observar na figura 3.

Então, para completar o trinômio quadrado perfeito, devemos somar  $\frac{b^2}{4a^2}$  mas, para que a igualdade não se altere, devemos subtrair esse mesmo termo. E teremos:

$$y = a \left( x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} \right)$$

Ou:

$$y = a \left[ \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \right]$$

Chamaremos a expressão  $b^2 - 4ac$  de  $\Delta$ , para facilitar a escrita

$$y = a \left[ \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{\Delta}{4a^2} \right]$$

Ou:

$$y = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{\Delta}{4a}$$

que é a forma procurada.

Resumindo:

$$y = ax^2 + bx + c \iff y = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{\Delta}{4a}$$

figura 3

Uma ótima estratégia empregada pelo autor, pois abre espaço para que a ideia de imagem e raízes da função quadrática possa surgir de uma maneira natural, conectando assim os subtemas sem que seu enfoque se torne maçante.

### 3. Uso Adequado dos Desenhos e Gráficos

Ao falar sobre gráficos o autor apresenta de forma bastante detalhada os principais elementos necessários para sua construção, tais como a curva que representa a função, o conjunto imagem, raízes e pontos críticos (máximo ou mínimo). Como pode ser visto na figura 4.

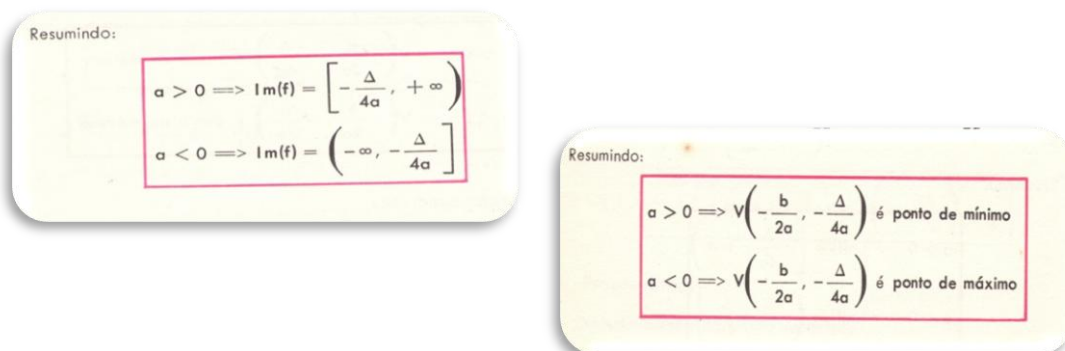


figura 4

Mas o autor em nenhum momento comenta sobre a construção da parábola omitindo a ideia de foco e diretriz, o que seria uma boa oportunidade de explorar esses elementos com um problema do tipo construa uma parábola conhecendo seu foco e sua diretriz.

Outra falha ao apresentamos gráficose é a falta de didática, visto que não se especifica os pares ordenados neles destacados (vide figura 5).

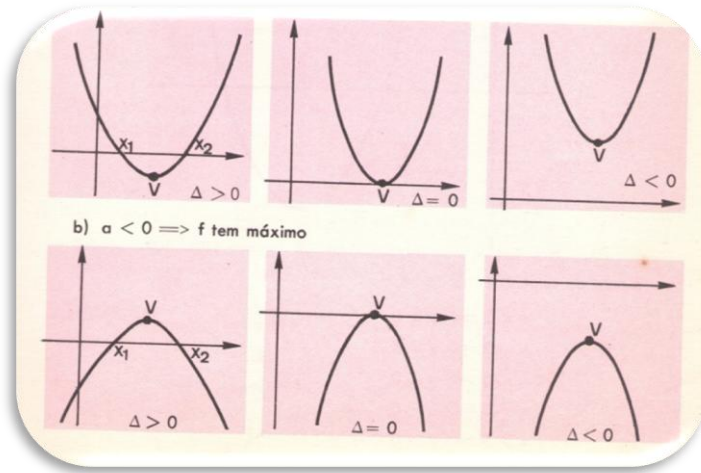


figura 5

Uma maneira que facilitaria a compreensão dessa construção seria criar uma tabela com os valores que a função assume para cada valor de x e em seguida construir o gráfico destacando os pares ordenados expostos na tabela o que acrescenta a ajuda da visualização. Como pode ser visto na figura 6.

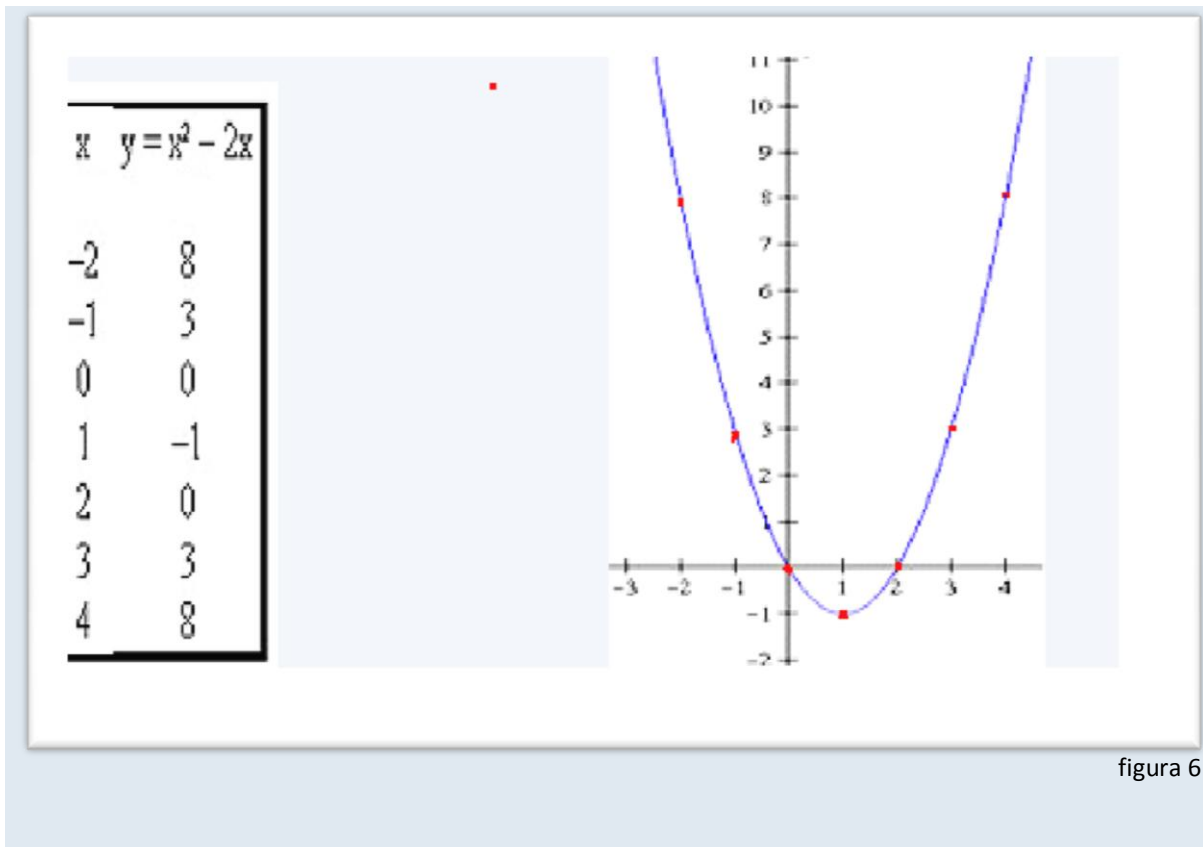


figura 6



O autor poderia apresentar exercícios contextualizados, o que contribui para o desenvolvimento da habilidade de determinar e construir a função que será utilizada na solução do problema, ao invés de trabalhar com uma função já dada. Ao propor exercícios como os apresentados a seguir, o autor estimularia o desenvolvimento do raciocínio dos leitores, além de um ótimo uso da modelagem matemática. Estes exercícios foram consultados na internet [1].

### **“Problema 1:**

Suponha que um fazendeiro, que possui 100m de arame, decida construir um curral com aproveitamento da parede de um celeiro, de modo a cercar apenas três lados. Se  $x$  é o comprimento de um lado perpendicular à parede do celeiro, ache a área cercada como função de  $x$ . Qual o valor de  $x$  para que a área cercada seja máxima? Qual o valor da área máxima?

### **Problema 2:**

Uma companhia de avião freta um avião de 50 lugares de acordo com as seguintes condições especificadas no contrato de afretamento:

- (i) Cada passageiro pagará R\$ 600,00 se todos os 50 lugares forem vendidos.
- (ii) Cada passageiro pagará um adicional de R\$ 30,00 por lugar não vendido.

Quantos lugares a companhia deverá vender para obter um lucro máximo?

### **Problema 3:**

A água que está esguichando de um bocal mantido horizontalmente a 4 metros acima do solo descreve uma curva parabólica com o vértice no bocal. Se a corrente de água desce 1 metro medido na vertical nos primeiros 10 metros de movimento horizontal, a que distância horizontal do bocal irá atingir o solo?”.



## Conclusão

Embora, o tema funções quadráticas tenha sido abordado de maneira sucinta, prática e objetiva, o livro deixou a desejar em certos aspectos como contextualização e falta de criatividade em relação aos exercícios. Enfim, o livro analisado não seria uma boa opção de uso em sala de aula por conta das inadequações citadas durante o texto.

## Bibliografia

[1]<http://www.im.ufrj.br/dmm/projeto/projetoc/precalculo/sala/conteudo/capitulos/cap103.html>; Consultado em 01/04/2013 às 10:00h.

[2]LIMA, Elon Lages, et al. *A Matemática do Ensino Médio Volume 1*. Rio de Janeiro: SBM, 2006.