

## SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU COM MATERIAL CONCRETO

Angelica Francisca De Araujo

[araujoangel@bol.com.br](mailto:araujoangel@bol.com.br)

Universidade federal do oeste do pará – brasil

Tema: materiais e recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem da matemática

Modalidade: taller

Nível: médio (11 a 17 anos)

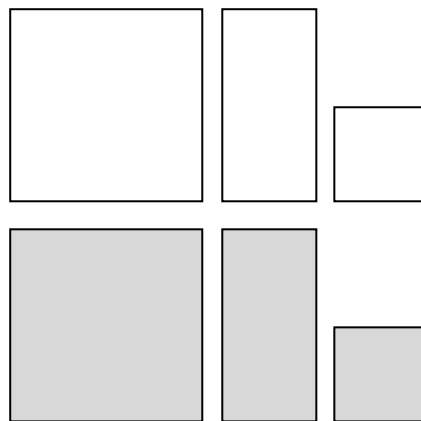
Palavras chave: equações do 2º grau, material concreto, ensino e aprendizagem.

### Resumo:

*A matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos.*

*O ponto chave deste trabalho é motivar alunos e professores a utilizarem o material concreto para perceberem na prática seus resultados, tentando resgatar o interesse, o prazer e a necessidade de estudar matemática. Para as atividades propostas neste trabalho, é necessário que os alunos dominem as operações com números inteiros e tenham noções de áreas de figuras planas.*

*O material será usado para modelar a solução de equações do 2º grau usando peças de EVA em duas cores (branco e cinza), para representar peças positivas e negativas, esse material será distribuído aos participantes da oficina, para que desenvolvam as atividades propostas.*



(figura 1)

*As atividades foram testadas num grupo de crianças do 9º ano, é necessário que o professor acompanhe a utilização do material, para que depois o aluno passe a resolver as equações algebricamente.*

*De acordo com Lorenzato (2006), material didático é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, material didático pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros.*

**Referencial Teórico:**

A matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. Como ciência, precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente. No ensino da matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas e figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre matemática, trabalhar com representações gráficas, desenhos e construções, aprender como organizar e tratar dados.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. Desse modo, o ensino da matemática deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, impedindo o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente.

**Objetivos Gerais:**

- Usar material concreto para fatorar e resolver equações do 2º grau de raízes racionais;
- Perceber a importância de trabalhar matemática de forma cooperativa a fim de formar sujeitos mais autônomos e competentes no que diz respeito ao fazer matemático.

**Objetivos Específicos:**

- Perceber que o uso das estratégias de cálculo criadas pelos alunos, favorece uma melhor relação deles com os conteúdos matemáticos e uma maior autonomia intelectual;

- Valorizar a cooperação e troca de pontos de vista entre os alunos a fim de construir um nível mais elevado de raciocínio;
- Perceber que a discussão de diferentes raciocínios dos alunos corretos ou não, possibilitam avanço cognitivo;
- Perceber a importância de considerar as diferentes formas de pensamento na elaboração das atividades;

**Procedimentos:**

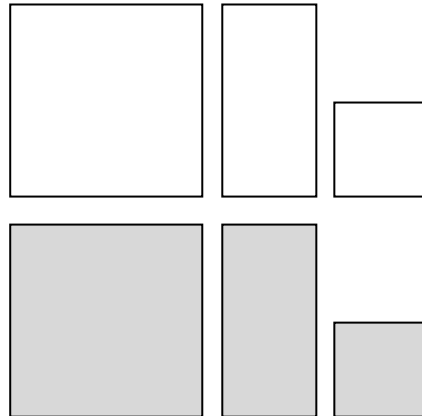
- Os quadrados pequenos têm área  $1$  e serão chamados de unidades;
- Os retângulos têm área  $x$  e serão chamados de barras;
- Os quadrados grandes têm área  $x^2$  e serão chamados quadrados;
- Ao colocar uma peça ao lado da outra, estaremos somando áreas;
- Ao colocar uma peça sobre a outra, estaremos subtraindo áreas.

**Método:**

O objetivo das atividades propostas é, inicialmente, a modelagem através de peças coloridas de EVA, de equações do segundo grau. Este trabalho relata a experiência de uma pesquisa participativa (pesquisa que permite que aconteça uma interação entre pesquisador e pesquisados, de forma que o pesquisador possa conduzir as atividades de forma satisfatória para ambas as partes). O grupo social foi constituído de 23 alunos, estudantes de uma escola com prática sócio-construtivista, cursando o 9º ano, por estudarem desde o maternal nesta escola, são crianças que aceitam facilmente resolver os desafios que lhe são propostos. A turma foi dividida em grupos de quatro e três alunos, o material usado foi confeccionado com antecedência e entregue aos alunos, junto com uma folha de atividades onde além das atividades, eles deviam registrar os resultados das atividades, as conclusões e principalmente, as dificuldades encontradas.

**O Material:**

O ponto chave do trabalho é motivar a utilização do material concreto para os alunos perceberem na prática seus resultados, tentando também, aumentar ainda mais seu potencial, o prazer e a necessidade de estudar matemática. Para as atividades propostas neste trabalho, é necessário que os alunos dominem as operações com números inteiros, possuam noções de áreas de figuras planas e os conceitos de números racionais.



A seguir usaremos esse material para modelar a resolução de equações do segundo grau. O professor deve acompanhar a utilização do material, para que depois o aluno passe a resolver as equações de forma algébrica.

### As Atividades:

Resolver uma equação é encontrar as suas raízes ou soluções. Raiz ou solução de uma equação é o valor que atribuído à incógnita torna a sentença matemática verdadeira. Para resolver as equações com o material de EVA usaremos o método da fatoração, fatorar uma expressão algébrica é transformá-la em um produto. Toda equação com uma incógnita  $x$  que pode ser escrita na forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais e  $a \neq 0$ , é chamada equação do 2º grau.

A igualdade  $ax^2 + bx + c = 0$  é chamada de forma geral da equação do 2º grau, o coeficiente  $a$  de  $x^2$  deve ser diferente de zero, pois, se  $a$  for igual a zero, desaparece o termo de grau 2 e a equação torna-se de 1º grau, dessa forma, o coeficiente de  $x$  é  $b$  e o coeficiente independente (que não apresenta incógnita  $x$ ) é o  $c$ .

Uma equação do 2º grau  $ax^2 + bx + c = 0$  chama-se equação do 2º grau completa quando  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$  e  $c \neq 0$ . Já as equações do 2º grau na forma  $ax^2 + bx + c = 0$  que têm:

- $b = 0$  e  $c \neq 0$ , são do tipo  $ax^2 + c = 0$ ;
- $b \neq 0$  e  $c = 0$ , são do tipo  $ax^2 + bx = 0$ ;
- $b = 0$  e  $c = 0$ , são do tipo  $ax^2 = 0$ .

Essas equações são chamadas equações incompletas do 2º grau. Usaremos a fatoração como apoio para fazer uma interpretação geométrica da solução de equações completas e incompletas do 2º grau.

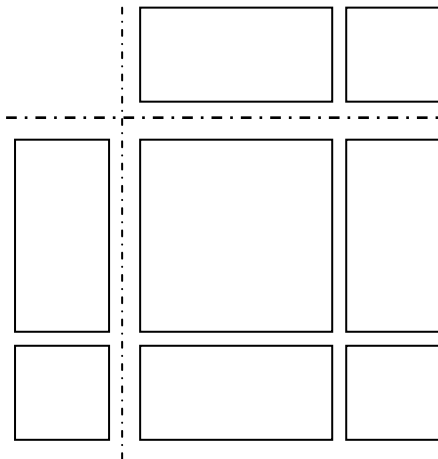
## As Atividades:

### Atividade 1:

1.1 Usando o material concreto como apoio, fatore uma equação completa do 2º grau, para fazer uma interpretação geométrica para a solução da equação.

*Um trinômio do 2º grau da forma  $a x^2 + b x + c$  com  $a, b$  e  $c$  inteiros e  $a > 0$  pode ser fatorado se, e somente se, for possível formar um retângulo com as peças que o representam. As dimensões do retângulo formado representam os fatores do trinômio.*

a)  $x^2 + 2x + 1 = 0$



*Juntamos essas regiões para formar uma região retangular de mesma área, assim:*

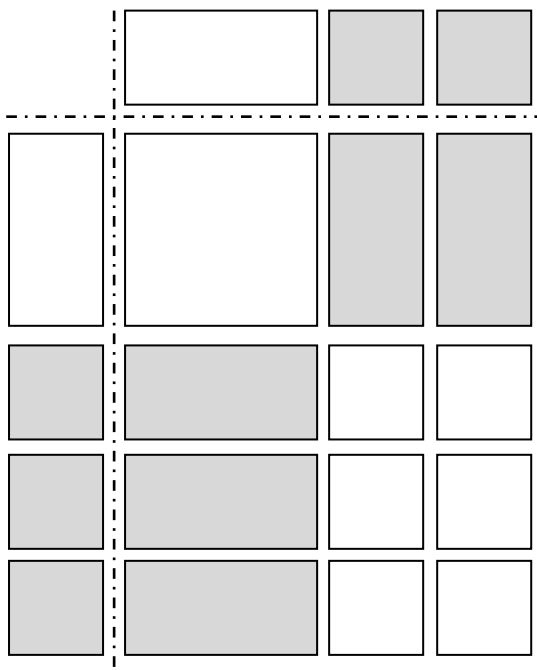
$$x^2 + 2x + 1 = (x + 1)(x + 1)$$

$$(x + 1)(x + 1) = 0$$

- $x + 1 = 0 \rightarrow x = -1$
- $x + 1 = 0 \rightarrow x = -1$

*Logo, a equação tem duas raízes iguais a  $-1$ .*

b)  $x^2 - 5x + 6 = 0$



*Como no exemplo anterior, juntamos as peças de maneira a formar uma região retangular de mesma área, dessa forma:*

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$$

$$(x - 2)(x - 3) = 0$$

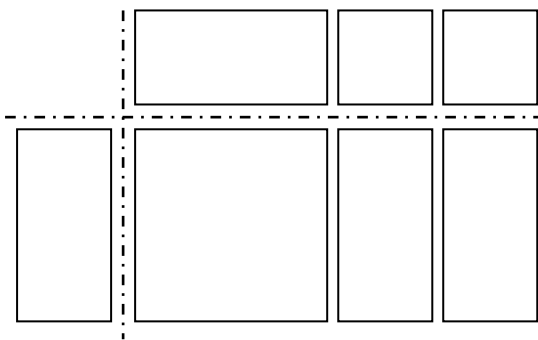
- $x - 2 = 0 \rightarrow x = 2$
- $x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$

*Logo, a equação tem duas raízes que são  $x = 2$  e  $x = 3$ .*

Atividade 2:

2.1 Usando o material concreto, fatore as seguintes equações, devemos observar que iremos fatorar uma equação do tipo  $ax^2 + bx = 0$ , colocando o termo comum  $x$  em evidência.

a)  $x^2 + 2x = 0$



Como as áreas são equivalentes, vale a igualdade:

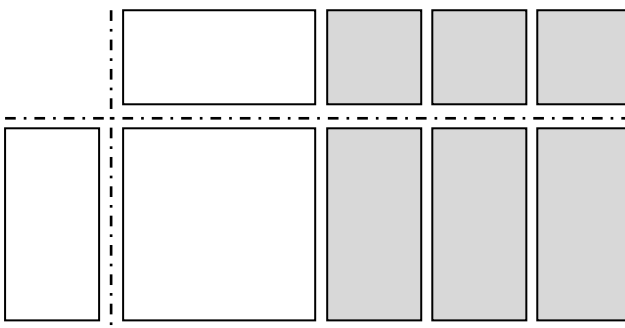
$$x^2 + 2x = x(x + 2)$$

$$x(x + 2) = 0$$

- $x = 0$
- $x + 2 = 0 \rightarrow x = -2$

Logo, a equação tem duas raízes que são  $x = 0$  e  $x = -2$

b)  $x^2 - 3x = 0$



Como no exemplo anterior, a equivalência das áreas nos mostra que:

$$x^2 + 3x = x(x + 3)$$

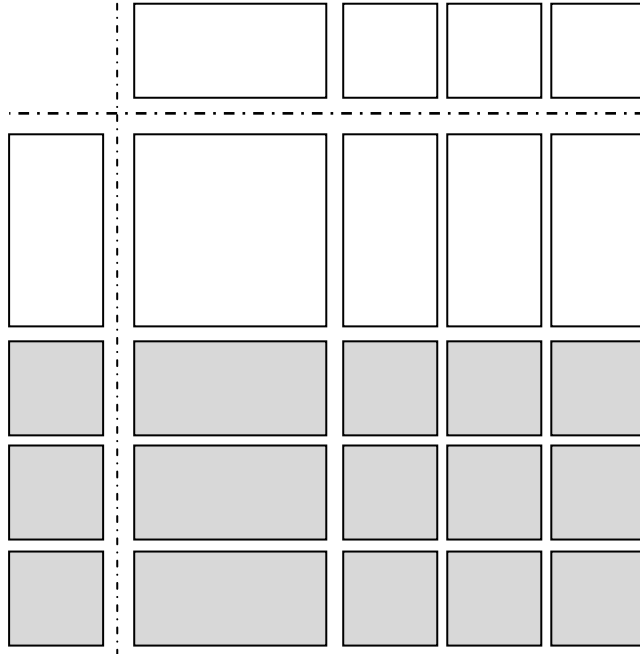
$$x(x + 3) = 0$$

- $x = 0$
- $x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$

Logo, a equação tem duas raízes que são  $x = 0$  e  $x = -3$ .

Atividade 3: Sabendo que um polinômio não se altera quando a ele adicionamos e subtraímos a mesma quantidade, utilize o material e resolva as equações:

a)  $x^2 - 9 = 0$



Quando fatoramos a equação  $x^2 - 9 = 0$ , temos:

$$x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$$

- $x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$
- $x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$

*Logo a equação possui duas raízes que são  $x = -3$  e  $x = 3$*

Conclusão: Sabemos, hoje, que devemos ensinar muito mais do que técnicas. Números, operações, gráficos e demais instrumentos de apresentação de informações, medidas, espaço e formas compõem o conjunto de conteúdos que devemos nos assegurar que nossos alunos aprendam: não mais como informações a serem memorizadas, mas como um conhecimento construído, através de inúmeras oportunidades de estabelecer relações entre o que se sabe e o que se está aprendendo. Por esse motivo, é que devemos usar a didática da matemática para contribuir com as situações de sala de aula, pois os problemas de sala de aula são uma ótima oportunidade para o professor avançar no sentido do que lhes quer ensinar, já que queremos que os alunos aprendam muito mais do que algoritmos.

Apesar de o material didático geralmente despertar o interesse de quem aprende, ele pode não apresentar o sucesso esperado pelo professor. Ao professor cabe acreditar no material didático como um auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, pois, como muitas coisas na vida, ele só produz bons resultados para quem nele acredita. (Lorenzato, p. 33 e 34). Portanto, a atuação do professor é primordial para que junto

com o uso do material didático, coloque aos poucos o formalismo algébrico da solução de equações para que os alunos passem a resolver as equações.

A resolução de problemas, que é uma atividade essencial para a construção dos conhecimentos matemáticos, é a essência da atividade matemática. A atividade de resolução de problemas está diretamente associada à atividade matemática. É buscando respostas para problemas ainda não solucionados que os matemáticos avançam em direção a novas descobertas.

**Bibliografia:**

- Aguiar, J. S. (1998). *Jogos para o ensino de conceitos: Leitura e escrita na pré-escola*. São Paulo. Editora Papirus.
- Lorenzato, S. (2006). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Editora Autores Associados.