

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA  
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**

**COLÉGIO: Manoel Malaquias Gurgel da Silva**

**PROFESSOR: José Américo dos Santos**

**MATRÍCULA: 0951350-8**

**SÉRIE: 9º ano do ensino Fundamental**

**TUTOR (A): Lilian Rodrigues Zanelli da Costa de Paula**

**PLANO DE TRABALHO SOBRE EQUAÇÃO DO 2º GRAU**

**José Américo dos Santos**

[Jose\\_santos229@prof.educacao,RJ.gov.br](mailto:Jose_santos229@prof.educacao,RJ.gov.br)

**1. Introdução:**

Este Plano de Trabalho foi elaborado com o objetivo de mostrar aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental os conceitos básicos sobre equação do 2º grau. É indicado para ser utilizado em sala de aula, como reforço ao estudo do conteúdo.

Pretendo que essa abordagem motive os alunos a buscarem ferramentas de cálculo para resolver os problemas práticos propostos, despertando o interesse em aprender formas rápidas, com significado, que determinem com facilidade o resultado buscado.

A tônica desta aula é ajudar o aluno a construir, desenvolver e aplicar idéias e conceitos sobre de equação do 2º grau, sempre compreendendo e atribuindo significados ao que está fazendo, buscando relacionar a aplicação dos conceitos à sua vida cotidiana.

Este Plano de Trabalho foi produzido de forma a conter recursos visuais que levassem os alunos a ter uma oportunidade de visualizar de forma agradável o conteúdo estudado e conseqüentemente compreender os valores sobre o conteúdo estudado. Equação do 2º grau são alguns exemplos de conceitos que estão muito mais presentes no nosso cotidiano do que imaginamos.

Todas as tarefas propostas neste Plano de Trabalho envolvem ligações com conhecimentos já adquiridos e também com as técnicas e compreensão de conceitos algébricos como a resolução de problemas, os quais partem de contextos reais e também de assuntos matemáticos que precisam ser lembrados e aprofundados

## 2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho

As tarefas que proponho visam contribuir para desenvolver nos alunos a linguagem e o pensamento geométrico, bem como a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas usando procedimentos algébricos e geométricos e de utilizar estes conhecimentos e capacidades na exploração e modelação de situações em contextos diversos.

- Habilidade relacionada: Estudando problemas com duas soluções possíveis
- Pré-Requisitos: Cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica.
- Tempo de Duração: 150 minutos.
- Recursos Educacionais Utilizados: Folha de atividades e banco de questões
- Organização da turma: Os alunos irão se organizar em grupos de três alunos
- Objetivos propostos. Construir o conceito de Equação do 2º grau através da interpretação de problemas com duas soluções possíveis.
- Metodologia adotada: exemplos do dia-a-dia
- Avaliação: Provas e testes

### ▪ DESCRITORES ASSOCIADOS:

**H48 – Resolver situações-problema envolvendo equação do 2º grau.**

**H52 – Resolver problemas com números reais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).**

### ATIVIDADE 1:

**Questão proposta:** Dividir 10 em duas partes de modo que a soma dos produtos obtidos, multiplicando cada parte por si mesma, seja igual a 58.

#### Solução:

1. Pense em dois números naturais que dividam o número 10 em duas partes. Quais seriam esses números?
2. Apresente a soma da multiplicação de cada parte por si mesma
3. Deu 58?

Professor dê como exemplo para seus alunos um par de números que não seja solução do problema e, junto com eles, faça os cálculos, como mostrado abaixo.

- 1 – Se escolhermos dividir 10 em duas partes, por exemplo, 6 e 4.
- 2 – Multiplicamos cada parte por si mesma:  $6 \times 6 = 6^2$  e  $4 \times 4 = 4^2$ .

3 – Agora queremos saber se a soma dos quadrados dos dois números escolhidos é 58.

$$62 + 42 = 58?$$

Podemos ver que a sentença acima não é verdadeira, pois  $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52 \neq 58$ .

Assim, eles partem de algo já conhecido, os números, para, mais a frente, chegar à representação algébrica usando letras.

Esse primeiro contato com exemplos numéricos é de grande importância para que eles entendam a representação algébrica do problema. Deixe claro para seus alunos, que essa representação é importante para perceber que não é tão simples encontrar, através de tentativas e erros, o par de números procurado.

Se você ainda não conseguiu encontrar o par de números que desejamos, não desanime. Realmente não é algo tão simples. Mas vamos tentar mais um pouco. Afinal, não são tantos os pares de números possíveis.

4. Faça novas tentativas até encontrar o par de números que procuramos. Registre suas tentativas no espaço a seguir.

Após algumas tentativas, os alunos devem encontrar como solução os números 3 e 7.

Agora, desejamos que eles começassem a pensar na representação algébrica desse problema. Mas, esta não é tão simples de ser encontrada por eles, pois é obtida através da resolução de um sistema de equações.

5. Agora que você encontrou o par de números procurado, vamos representar esse problema por meio de uma equação. Que equação seria essa? Reflita com seus colegas e registre as conclusões

Para chegar na equação, segue o passo a passo a seguir:

Chamando de números naturais que dividem 10 em duas partes, temos:

$$\begin{cases} x + y = 10 \text{ (I)} \\ x^2 + y^2 = 58 \text{ (II)} \end{cases}$$

Da equação (I), obtemos:  $y = 10 - x$

Substituindo o valor de  $y$  na equação (II):  $x^2 + y^2 = 58 \quad x^2 + (10 - x)^2 = 58$ , aplicando o produto notável em  $(10 - x)^2$ , o quadrado do primeiro menos duas

vezes o primeiro pelo segundo mais o quadrado do segundo vem  $10^2 - 2 \cdot 10 \cdot x + x^2$   
 $= 100 - 20x + x^2$  ou aplicando a propriedade distributiva da multiplicação onde

$$(10 - x)^2 = (10 - x) \cdot (10 - x) = 10 \cdot 10 + 10 \cdot (-x) - x \cdot 10 - x \cdot (-x) = 10^2 - 10x - 10x + x^2$$

$= 100 - 20x + x^2$ , temos:  $(10 - x)^2 + x^2 = 58 \rightarrow 100 - 20x + x^2 + x^2 = 58 \rightarrow$   
 passando 58 para o 1º membro vem;  $100 - 20x + 2x^2 - 58 = 0 \rightarrow 42 - 20x + 2x^2 =$   
 0, organizando a equação do 2º grau de modo seja decrescente em relação à  $x$ ,  
 obtemos:  $2x^2 - 20x + 42 = 0$ , dividindo os termos por 2 encontramos a seguinte  
 equação  $x^2 - 10x + 21 = 0$

6. Vamos testar a solução que você encontrou na equação  $2x - 10x + 21 = 0$ ? Ou seja, substitua a incógnita  $x$  pelos números que você encontrou (um de cada vez) e verifique se a igualdade da equação é verdadeira. Registre suas conclusões.

**Os alunos deverão realizar o seguinte cálculo:**

Substituímos vários valores para  $x$ , mas os que satisfazem a equação do 2º grau são:

**a) Para  $x=3$**

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \rightarrow 3^2 - 10 \cdot 3 + 21 = 0 \rightarrow 9 - 30 + 21 = 0 \rightarrow 30 - 30 = 0, \text{ então } 0 = 0$$

logo a sentença é verdadeira

**b) Para  $x=7$**

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \rightarrow 7^2 - 10 \cdot 7 + 21 = 0 \rightarrow 49 - 70 + 21 = 0 \rightarrow 70 - 70 = 0 \text{ então } 0 = 0,$$

logo a sentença é verdadeira

Sendo assim o par de números 3 e 7 são as soluções da equação  $x^2 - 10x + 21 = 0$  e, portanto, esta é uma representação na forma algébrica para a solução do problema proposto .

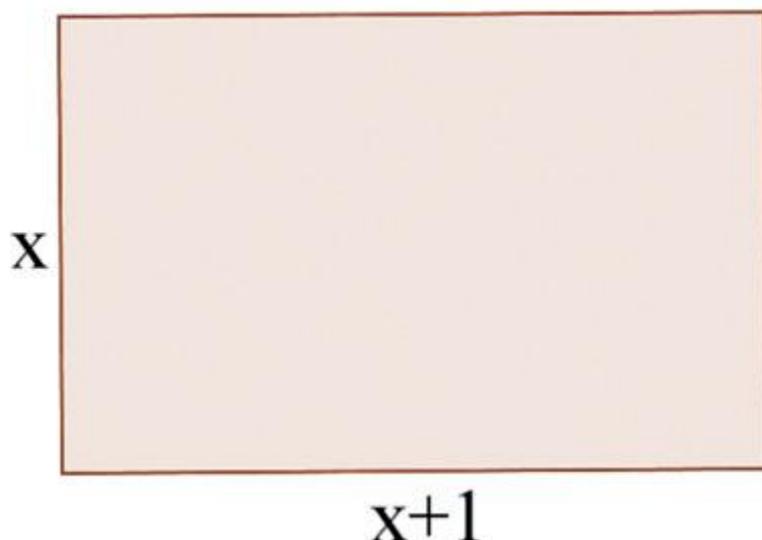
As equações do tipo  $ax^2 + bx + c = 0$ , onde  $a, b, c$  são números reais e  $a$  é diferente de zero são conhecidas como equações do 2º grau e que esse tipo de equação pode ter até duas soluções

## ATIVIDADE 2

**Questão proposta:** Uma sala de aula retangular tem  $20m^2$  de área. Qual a medida de cada lado dessa sala, se a medida da base supera a medida da altura em 1m?

7. Desenhe uma figura que represente a situação do problema descrito acima. Junte-se aos seus amigos para pensar e desenhe a seguir a figura que vocês conceberam!

Talvez vocês tenham encontrado uma figura como a que está a seguir:



8. Você consegue descobrir a medida dos seus lados? Tente vários números até conseguir, assim como fez para o problema anterior. Registre suas tentativas no espaço a seguir.

Assim como anteriormente, queremos que o aluno busque uma solução para o problema através de tentativas e erros. Os alunos deverão encontrar os valores 5m e 4m para as medidas da base e da altura da sala retangular, respectivamente.

9. Agora, assim como no problema anterior, escreva a forma algébrica da área dessa sala retangular. Discuta sobre isso com seus colegas e registre que tipo de equação você encontrou.

Nesse momento, pretendemos que o aluno comece a pensar em como escrever uma situação-problema desse tipo usando uma equação do 2º grau. Depois de várias tentativas deverá chegar à seguinte equação:

$x \cdot (x + 1) = 20 \rightarrow$  usando a propriedade distributiva da multiplicação temos:

$x^2 + x = 20$  passando o termo independente, ou seja, o termo que não tem a incógnita  $x$  para o 1º membro vem:  $x^2 + x - 20 = 0$ ,

10. Agora, substitua o valor de  $x$ , que você encontrou para a altura desse retângulo, na equação do 2º grau que acabou de encontrar. O que aconteceu?



espaços de estudos, por alunos e professores na rede pública estadual de ensino, salvo com autorização do estabelecimento de ensino, para fins pedagógicos.” Então o aluno José disse ao seu colega Américo, que um número elevado ao quadrado é igual aos dois primeiros algarismos da lei invertidos. Ajude ao colega Américo a encontrar esse número assinalando a alternativa abaixo.

- a) 7,2
- b) 4,6
- c) **5**
- d) 7

**Solução:**

O número é  $x$ , se o número elevado ao quadrado, logo é  $x^2$ .

O número da lei em questão é 5222, os dois primeiros números da lei 52, invertendo fica 25.

Portanto a equação formada será  $x^2 = 25$ , então  $x = \sqrt{25}$ , logo  **$x' = -5$  ou  $x'' = 5$** , logo a **alternativa correta é a letra (c)**.

**Atividade 5**

**Questão proposta:** O quadrado da quinta parte do número de macacos de um bando, subtraída de 3 macacos, entra numa caverna; e um macaco fica fora pendurado numa árvore. Diga quantos são os macacos.

**Solução:**

Veja a solução dada por Bhaskara:

$$\left(\frac{1}{5}x - 3\right)^2 + 1 = x \rightarrow \left(\frac{1}{5}x\right)^2 - 2\left(\frac{1}{5}x\right) \cdot 3 + (-3)^2 + 1 = x \rightarrow \frac{1}{25}x^2 - \frac{6}{5}x + 9 + 1 = x$$

$$\frac{1}{25}x^2 - \frac{6}{5}x + 10 = x, \text{ aplicando o m.m.c}(25,5, 1) = 25, \text{ temos } x^2 - 30x + 250 = 25x,$$

$$\text{passando } 25x \text{ para o } 1^\circ \text{ membro obtemos } x^2 - 30x + 250 - 25x = 0 \rightarrow x^2 - 55x + 250 = 0,$$

$$\text{logo } x = 5 \text{ ou } x = 50$$

## 2. Referenciais Teóricos:

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. 3ª edição. São Paulo: Ática, 2009.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática completa**. 2ª edição renovada. São Paulo. FTD 2005.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David, PÉRIGO, Reberto; ALMEIDA, Nilze. **Matemática: ciência e aplicação**. 6ª edição. São Paulo: Saraiva 2010

*Equação do 2º Grau - Brasil Escola* , disponível em <  
<http://www.brasilecola.com/matematica/equacao-2-grau.htm>> acessado em 01 mai 13

**Exercícios de Equações de 2º Grau – Só Matemática**. Disponível em <  
<http://www.somatematica.com.br/soexercicios/equacoes2.php> > acessado em 01 mai 13

**EQUAÇÃO DO 2º GRAU- Ensino de Matemática**. Disponível em <  
<http://ensinodematemtica.blogspot.com.br/2011/02/equacao-do-2-grau.html> >acessado em 05 mai 13

\_\_\_\_\_.**Aula 71 - Matemática - Ens. Fundamental - Telecurso** , disponível em <  
<http://youtu.be/thCWZoZtBQ> > acessado em 09 mai 13

\_\_\_\_\_.**Aula 72 - Matemática - Ens. Fundamental - Telecurso** disponível em <  
<http://youtu.be/BO2yKgcHymg> >acessado em 09 mai 13

\_\_\_\_\_.**Aula 73 - Matemática - Ens. Fundamental – Telecurso**, disponível em <  
<http://youtu.be/mmLogEe-jQ> > acessado em 11 mai 13

\_\_\_\_\_.**Aula 74 - Matemática - Ens. Fundamental - Telecurso** . disponível em <  
<http://youtu.be/Mx6KCM1o7a0> > acessado em 11 mai 12

\_\_\_\_\_.**Aula 75 - Matemática - Ens. Fundamental – Telecurso**. Disponível em <  
<http://youtu.be/WLTIVp8fppY> > acessado em 11 mai 13

\_\_\_\_\_.**Resolução de Equações do 2º grau (revisado)**, disponível em <  
<http://youtu.be/TvGD6BiVCbk> > acessado em 13 mai 13

**Ensino de Matemática : Equação do 2º grau**. Disponível em <  
<http://ensinodematemtica.blogspot.com.br/2010/01/equacao-de-2-grau-31012010.html> >  
acessado em 14 mai 13

**Ensino de Matemática : Equação do Segundo Grau – Incompleta**, disponível em <  
<http://ensinodematemtica.blogspot.com.br/2011/01/equacao-do-segundo-grau-incompleta-26.html> > acessado em 14 mai 13