

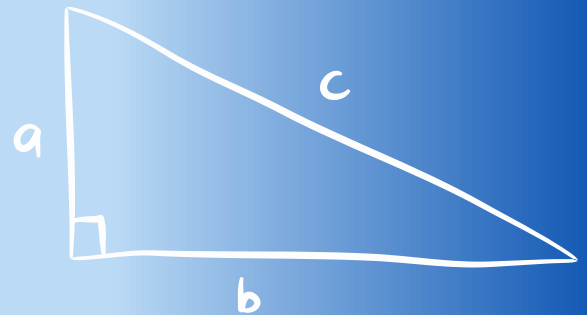


RECURSO EDUCACIONAL

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Atividades para o ensino de equações do 2º grau

$$ax^2 + bx + c = 0$$



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

Luiz Felipe Abreu Almeida
Dirce Uesu Pesco (Orientadora)



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
1 TAREFAS PROPOSTAS	4
1.1 Tarefa 1: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 1	5
1.2 Tarefa 2: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 2	7
1.3 Tarefa 3: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 3	7
1.4 Tarefa 4: Calculando raiz quadrada	9
1.5 Tarefa 5: Resolução de equações de 2º grau	10
1.6 Tarefa 6: Resolução de equações do 2º grau	11
1.7 Tarefa 7: Completando quadrados	12
1.8 Tarefa 8: Cobras e escadas em grupos de quatro estudantes	14
1.9 Tarefa 9: Resolução de equação do 2º grau completando quadrados	17
1.10 Tarefa 10: Fórmula quadrática	18
2 APÊNDICE : FOLHAS DE ATIVIDADES	19
REFERÊNCIAS	41

QUADRO 1: Sequência didática para o ensino de equações do 2º grau	5
QUADRO 2 - Sugestão de equações a serem utilizadas na atividade 1	6
QUADRO 3 – Equações utilizadas em cada momento desta aula	9
QUADRO 4 – Exercícios de fixação utilizados na tarefa 5	10
QUADRO 5 – Exercícios de fixação da tarefa 6	12
QUADRO 6 – Perguntas do jogo Cobras e Escadas	15
QUADRO 7 – Exercícios de fixação de resolução das equações do 2º grau completando quadrados	17

FIGURA 1 – Exemplo de cartolina a ser utilizada na atividade 1	6
FIGURA 2 – Página 1 do estudo dirigido	13
FIGURA 3 – Página 3 do estudo dirigido	14
FIGURA 4 – Tabuleiro do jogo Cobras e Escadas	15

INTRODUÇÃO

Este recurso educacional é resultado da dissertação “Uma proposta interativa: O ensino de equações do 2º grau usando o Moodle e o H5P.”, e consiste em uma sequência didática de tarefas para serem aplicadas para o ensino de equações do 2º grau.

Durante a pesquisa que norteia esta produção, foi desenvolvido uma versão que utiliza a plataforma *Moodle*, com a ferramenta de atividades interativas *Branching Scenario* do *H5P*, que consiste em uma sequência de tarefas, separadas em *Course Presentation*, que contém um grupo de slides, onde cada um pode ter atividades interativas criadas com o *Drag and Drop*.

Em um cenário que os estudantes não possuam recursos para utilizar ferramentas digitais ou que não exista a possibilidade do uso do *Moodle*, é possível aplicá-las em sala de aula, fazendo uma adaptação em sua dinâmica, não mudando sua finalidade.

As atividades estão separadas em cinco etapas:

1. Resolução de equações do 1º grau
2. Cálculo de raiz quadrada
3. Resolução de equações dos tipos $ax^2 = b$ e $a(x - x_0)^2 = b$
4. Resolução de equações completando quadrados
5. Como usar a fórmula quadrática?

O seu objetivo é trazer uma dinâmica diferente para o ensino de equações do 2º grau para uma turma do 9º ano do ensino fundamental II, seja com o uso de jogos digitais e atividades interativas, montadas na plataforma *Moodle*, servindo de complemento da aula regular, seja com jogos e atividades a serem aplicadas em sala de aula.

A mudança da dinâmica consiste no uso de cartolinas com as atividades, cartões para utilização em jogos aplicados em grupos, além de folhas de atividades a serem entregues aos estudantes para realizarem em casa e estudos dirigidos a serem feitos em aula. Cada uma dessas modificações será descrita nas próximas seções, elucidando o professor sobre a sua utilização.

1. TAREFAS PROPOSTAS

Serão utilizadas 14 aulas de uma hora e 20 minutos cada. A organização destas aulas pode ser vista no quadro 1.

QUADRO 1 – Sequência didática para o ensino de equações do 2º grau

Atividade	Aula a ser aplicada	Conteúdo	Folha de atividade
Tarefa 1	Aula 1	Resolução de equações do 1º grau	-
Tarefa 2	Dever de casa da aula 1 para a aula 2		1
Tarefa 3	Aula 2 e 3		-
Tarefa 4	Aulas 4 e 5	Cálculo de raiz quadrada	2
Tarefa 5	Aulas 6 e 7	Resolução de equações dos tipos $ax^2 = b$ e $a(x - x_0)^2 = b$	3
Tarefa 6	Aulas 8 e 9		-
Tarefa 7	Aula 10	Resolução de equações completando quadrados	4
Tarefa 8	Aula 11		-
Tarefa 9	Aulas 12 e 13		5
Tarefa 10	Aula 14	Fórmula quadrática	6

Fonte: Próprio autor

A descrição de cada tarefa será feita nas próximas seções, sendo colocadas as folhas de atividades ao final da última delas.

1.1. Tarefa 1: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 1

Objetivos:

- Aplicar o princípio aditivo para resolver de equações do 1º grau
- Aplicar o princípio multiplicativo para resolver de equações do 1º grau

Descrição da atividade:

A tarefa 1 foi produzida como um jogo. Para a sua aplicação serão produzidas quatro cartolinas para serem presas no quadro negro, cada uma contendo quatro equações a serem resolvidas em aula (figura 1).

FIGURA 1 – Exemplo de cartolina a ser utilizada na atividade 1

$$\begin{array}{l|l}
 x + 10 = 15 & x - 10 = 15 \\
 x = 15 \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} & x = 15 \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} \\
 x = \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} & x = \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} \\
 \hline \\
 x + 10 = -15 & x - 10 = -15 \\
 x = -15 \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} & x = -15 \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} \\
 x = \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array} & x = \begin{array}{|c|c|} \hline +/- \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

Fonte: Próprio autor

As equações sugeridas para este jogo podem ser vistas no quadro 2.

QUADRO 2 - Sugestão de equações a serem utilizadas na atividade 1

Parte da atividade	Cartolina	Equações			
Princípio aditivo (Momento 1)	1	$x + 10 = 15$	$x - 10 = 15$	$x + 10 = -15$	$x - 10 = -15$
Princípio Multiplicativo (Momento 2)	2	$3x = 15$	$5x = -15$	$5x = 15$	$3x = -15$
	3	$x \div 3 = -15$	$x \div 5 = 15$	$x \div 5 = -15$	$x \div 3 = 15$
	4	$-3x = -15$	$-5x = -15$	$x \div (-3) = -15$	$x \div (-5) = -15$

Fonte: Próprio autor

Serão separados dois momentos da aula, um para o princípio aditivo e outro para o princípio multiplicativo.

A turma será dividida em duplas ou trios, com cada um criando um nome para si e este sendo colocado no quadro. Em seguida, é entregue para cada um deles as cartas vistas na figura 2.

FIGURA 2 – Cartões a serem utilizados na atividade 1

+	-	3	5	10
×	÷	15	18	20
25	45	60	75	

Fonte: Próprio autor

É pedido então para que os grupos levanten a carta que corresponde ao preenchimento correto das lacunas, seguindo linha por linha da resolução das equações. Por exemplo, na parte $x = 15$, do primeiro exercício, erguendo as cartas de “-” e “10”. O professor deve anotar quais grupos pontuaram corretamente em cada etapa. A dupla ou trio que obtiver maior pontuação vencerá o jogo.

Orientação ao professor:

Durante a aplicação do jogo, é importante discutir a lógica por trás de cada etapa dos cálculos que são feitos usando os princípios, para que o estudante entenda como funciona as regras para a resolução de equações do 1º grau.

Esta etapa tem como objetivo revisar a resolução desse tipo de equação pois será utilizada na parte de equações do 2º grau incompletas, seguindo a mesma lógica.

Para confeccionar as cartas, recomenda-se usar uma folha de papel cartão e escrever os números e símbolos em cada uma delas.

1.2. Tarefa 2: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 2

Objetivos:

- Aplicar simultaneamente os princípios aditivo e multiplicativo para resolução de equações do 1º grau

Descrição da atividade:

Esta tarefa será feita como “dever de casa” ao final da aula que foi aplicada o nível 1. A folha de atividades 1 é entregue para que as duplas ou trios formados anteriormente preencham os retângulos quadriculados com os valores e símbolos indicados abaixo de cada exercícios, servindo como fixação dos conceitos trabalhados em sala.

1.3. Tarefa 3: Princípio aditivo e princípio multiplicativo – Nível 3

Objetivos:

- Compreender a lógica matemática do princípio aditivo
- Compreender a lógica matemática do princípio multiplicativo

Descrição da atividade:

Na aula seguinte a que foi aplicada a tarefa 1, será recolhida a folha de atividade 1 e, em seguida, é aplicada esta tarefa, com a turma sendo dividida em quartetos.

Ela consiste em escrever partes das equações feitas anteriormente e um componente de cada grupo deverá ir ao quadro, simultaneamente, escrever, ao lado da equação, qual a operação foi realizada em ambos os lados da igualdade para aplicar os princípios. Por exemplo, será escrito $x + 10 = 15$ e, cada quarteto deverá escrever “Subtrair 10”.

Estas aulas serão separadas em cinco momentos, com os três primeiros aplicados na primeira aula e os outros dois na segunda aula. As equações utilizadas em cada etapa podem ser vistas no quadro 3.

QUADRO 3 – Equações utilizadas em cada momento desta aula

Momento da aula	Equações utilizadas			
1	$x + 10 = 15$ $x - 10 = 15$ $x + 10 = -15$ $x - 10 = -15$			
2	$3x = 15$ $5x = -15$ $-5x = -15$ $x \div 3 = -15$ $x \div (-3) = 15$ $x \div 5 = -15$			
3	$3x = -15$ $5x = 15$ $-3x = -15$ $x \div 3 = 15$ $x \div (-5) = 15$ $x \div 5 = 15$			
4	$+3x + 8 = -1$ $+3x = -9$	$-3x + 5 = -4$ $-3x = -9$	$-3x - 13 = -1$ $-3x = +12$	$+3x - 14 = -2$ $+3x = +12$
5	$+3x + 5 = +20$ $+3x = +15$	$-3x + 19 = +1$ $-3x = -18$	$-3x - 11 = +7$ $-3x = -18$	$+3x - 2 = -17$ $+3x = -15$

Fonte: Próprio autor

Em cada momento, após os grupos colocarem a resposta no quadro deverá ter uma discussão sobre quais respostas estão corretas e a lógica matemática de cada uma delas.

1.4. Tarefa 4: Calculando raiz quadrada

Objetivos:

- Relembrar o procedimento para o cálculo da raiz quadrada de números naturais
- Relembrar como simplificar a raiz quadrada de números naturais

Descrição da atividade:

É entregue a folha de atividade 2 para cada estudante preencher, podendo separá-los em duplas ou trios para resolvê-las em grupo. Além de explorar o procedimento para o cálculo da raiz quadrada, o professor deve questionar os estudantes do porquê das etapas descritas no estudo dirigido, relembrando a propriedade do produto de radicais.

Orientação ao professor:

São necessárias duas aulas, uma para o estudo dirigido e outra para correção e resolução de todos os exercícios.

1.5. Tarefa 5: Resolução de equações de 2º grau***Objetivo:***

- Relembrar a resolução de equações do tipo $ax^2 = b$

Descrição da tarefa:

Primeiramente é feita uma nova divisão de duplas e trios na turma, evitando que se formem os mesmos das atividades anteriores.

A aula deve começar com os seguintes questionamentos:

Perguntas 1 e 2:

1. Qual o lado de um quadrado de área 9?
2. Qual o lado de um quadrado de área 16?

Após a resposta dos estudantes, é feita a seguinte pergunta: “Qual a relação entre calcular o lado do quadrado e calcular a raiz quadrada de um número?” De forma que os grupos devem escrever uma explicação para isso no caderno e em seguida será feita uma discussão sobre ela com todos os grupos.

No segundo momento, deverão ser feitas as seguintes perguntas:

Perguntas 3 e 4:

3. Que número ao quadrado resulta em 9?
4. Que número ao quadrado resulta em 16?

Após a resposta dos estudantes, é feita a seguinte pergunta: “Qual a relação entre determinar o número e calcular a raiz quadrada de um número?” De forma que os grupos devem escrever uma explicação para isso no caderno e em seguida será feita uma discussão sobre ela com todos os grupos.

No terceiro momento, o professor deve resolver alguns exemplos de equações do tipo $x^2 = b$, mostrando aos estudantes a relação deste tipo de equação com o que foi discutido anteriormente na aula.

O último momento será para a resolução de exercícios de fixação dos conceitos, vistos no quadro 4, entregue aos estudantes como folha de atividades 3.

QUADRO 4 – Exercícios de fixação utilizados na tarefa 5

Exercícios de fixação		
$y^2 = 36$	$y^2 = 9$	$y^2 = 64$
$3y^2 = 75$		$2y^2 = 98$
$2y^2 = 72$		$8y^2 = 72$
$y^2 + 10 = 26$		$y^2 - 8 = 17$
$2y^2 + 16 = 34$		$3y^2 - 12 = 15$
$10y^2 = 8y^2 + 72$		$5y^2 = 3y^2 + 98$
$4y^2 + 75 = 7y^2$		$8y^2 = 72$
$4y^2 + 100 = 6y^2 + 28$		$11y^2 - 24 = 9y^2 + 74$
$6y^2 - 36 = 9y^2 - 111$		$9y^2 + 20 = 17y^2 - 52$

Fonte: Próprio autor

Orientação ao professor:

São necessárias duas aulas, uma para a discussão sobre o tema e outra para correção e resolução de todos os exercícios.

É importante correlacionar a resolução dos exercícios com os princípios aditivos e multiplicativos, mostrando como eles são utilizados em algumas destas equações.

1.6. Tarefa 6: Resolução de equações do 2º grau

Objetivos:

- Associar a resolução de equações do tipo $a(x - x_0)^2 = b$ com a resolução de equações do tipo $ax^2 = b$
- Elaborar um fluxograma para a resolução de equações do tipo $a(x - x_0)^2 = b$

Descrição da Aula:

Nesta aula é feita a relação entre as equações do tipo $ax^2 = b$ com as equações $a(x - x_0)^2 = b$.

No primeiro momento é resolvida a equação $y^2 = 4$ e perguntado aos estudantes qual seria o valor de x quando $x = y - 1$.

Em seguida, é feita a mesma pergunta para os 7 primeiros exercícios da aula anterior, utilizando a mesma relação $x = y - 1$.

No segundo momento são resolvidos os exercícios que se encontram no quadro 5.

QUADRO 5 – Exercícios de fixação da tarefa 6

Exercícios de fixação
$(x + 1)^2 = 36$
$(x + 2)^2 = 3$
$2(x - 1)^2 = 72$
$3(x + 4)^2 = 12$
$2(x - 1)^2 = 6$
$3(x + 3)^2 = 6$

Fonte: Próprio autor

Por fim, os estudantes, separados em duplas ou trios, devem elaborar um fluxograma para a resolução deste tipo de equação, onde eles deverão entregar uma versão para o professor.

Orientação ao professor:

São necessárias duas aulas, uma para a discussão sobre o tema e outra para a elaboração do fluxograma.

É importante correlacionar a resolução de equações deste tipo com aqueles vistos na aula anterior.

1.7. Tarefa 7: Completando quadrados

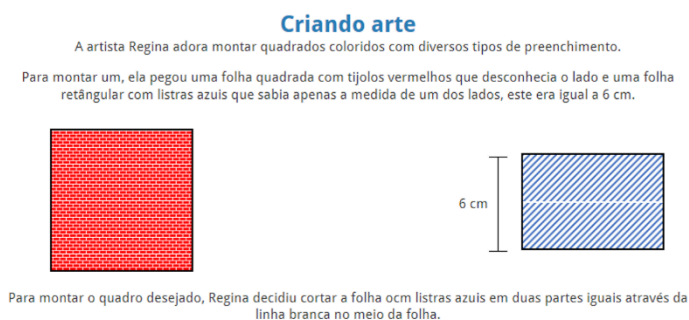
Objetivos:

- Investigar como completar a expressão $x^2 + 2bx$ para que se tenha um trinômio quadrado perfeito.
- Compreender a visão geométrica de um trinômio quadrado perfeito
- Investigar como completar a expressão $x^2 + 2bx$ para que se tenha um trinômio quadrado perfeito.

Descrição da atividade:

Para explorar a lógica, foi elaborada uma pequena história sobre uma artista que gostaria de fazer um design diferente com duas folhas que estavam a sua disposição (figura 2).

FIGURA 2 – Página 1 do estudo dirigido



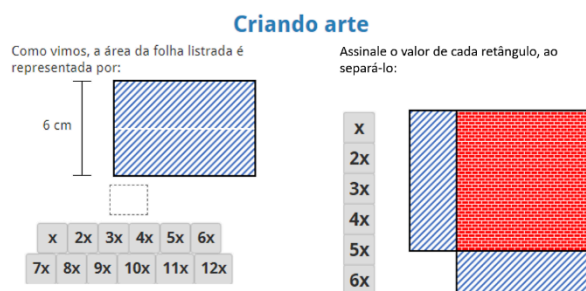
Fonte: Próprio autor

A ideia é criar um novo quadrado usando as duas folhas, com o lado do quadrado vermelho tendo a mesma medida que o lado desconhecido do retângulo azul, sendo este dividido em dois pelo lado conhecido.

Os estudantes precisam elaborar uma forma de criar uma nova figura, discutindo as possibilidades de montagem desta nova figura. Em seguida, é discutido o que falta para formar um novo quadrado, verificando se é um quadrado com lados conhecidos.

No momento seguinte, é avaliado qual a expressão algébrica que representa cada parte da figura final, considerando o lado do quadrado vermelho como sendo x (figura 3).

FIGURA 3 – Página 3 do estrudo dirigido



Fonte: Autor

No último momento novas figuras são construídas mudando o lado conhecido do retângulo azul, com os estudantes explicando a diferença de cada caso.

Ao final da aula deverá ser entregue a folha de atividades 4 para ser feita como “dever de casa”, funcionando como um reforço à criação do design.

1.8. Tarefa 8: Cobras e escadas em grupos de quatro estudantes

Objetivo:

- Exercitar qual termo deve ser somado a expressão $ax^2 + bx$ para que se tenha um trinômio quadrado perfeito

Descrição da atividade:

Esta tarefa é feita em formato de jogo, onde será uma reprodução física do jogo Cobras e Escadas utilizado na proposta de atividade da dissertação que serve como base para este recurso educacional. A turma deverá ser dividida em grupos de quatro estudantes.

Cobras e Escadas é um jogo de tabuleiro jogado em grupo. O tabuleiro pode ser visto na figura 4.

FIGURA 4 – Tabuleiro do jogo Cobras e Escadas



Fonte:

Em cada rodada um jogador rola dois dados de seis lados e uma carta de pergunta é retirada, sendo lida por quem estiver à direita dele. Ao acertar, andará a quantidade de casas correspondentes ao valor sorteado, caso erre ele não moverá seu peão.

No tabuleiro existem cobras e escadas que começam em uma casa e terminam em outra. A sua regra é a seguinte:

- Escada: Se o jogador acertar uma pergunta e terminar a rodada na casa onde possui o pé da escada, ele andará como bônus até o topo desta mesma escada.
- Cobra: Se o jogador iniciar a rodada na casa onde temos a cabeça da cobra e errar a pergunta, ele voltará para a casa onde está o início desta cobra.

O jogador vence o jogo ao passar da última casa.

As perguntas são “Qual valor deve ser somado a seguinte expressão algébrica para que se complete o quadrado?”, as expressões algébricas utilizadas podem ser vistas no quadro 6.

QUADRO 6 – Perguntas do jogo Cobras e Escadas

Expressões algébricas	Resposta correta
$x^2 + 2x$	+ 1
$x^2 - 2x$	+ 1

$x^2 + 6x$	+ 9
$x^2 - 6x$	+ 9
$x^2 + 8x$	+ 16
$x^2 - 8x$	+ 16
$x^2 + 10x$	+ 25
$x^2 - 10x$	+ 25
$x^2 + 12x$	+ 36
$x^2 - 12x$	+ 36
$x^2 + 14x$	+ 49
$x^2 - 14x$	+ 49
$x^2 + 16x$	+ 64
$x^2 - 16x$	+ 64
$x^2 + 18x$	+ 81
$x^2 - 18x$	+ 81
$x^2 + 20x$	+ 100
$x^2 - 20x$	+ 100

Fonte: Próprio autor

Uma versão para impressão das figuras está após as folhas de atividades, ao final deste recurso educacional.

1.9. Tarefa 9: Resolução de equação do 2º grau completando quadrados

Objetivo:

- Investigar como resolver uma equação do 2º grau completando quadrados.

Descrição da atividade:

É entregue a folha de atividade 5 para cada estudante preencher, podendo separá-los em duplas ou trios para resolvê-las em grupo. Esta tarefa é um estudo dirigido para resolver equações do 2º grau completando quadrados.

Na aula seguinte são feitos exercícios de fixação deste tipo de resolução (quadro 7).

QUADRO 7 – Exercícios de fixação de resolução das equações do 2º grau completando quadrados

Equação
$x^2 + 8x - 9 = 0$
$x^2 - 2x - 8 = 0$
$x^2 + 6x - 16 = 0$
$x^2 + 6x + 5 = 0$
$4x^2 + 4x - 8 = 0$
$9x^2 - 6x - 3 = 0$
$x^2 + 5x - 6 = 0$

Fonte: Próprio autor

Orientação ao professor:

Durante a realização dos exercícios de fixação, deve ser explorado alguns exemplos de como resolver uma equação com b ímpar e $a \neq 1$, pedindo aos estudantes que tragam soluções para completar quadrados. Além disso, não é necessário mudar a figura base para completar quadrados quando b for negativo, basta explicar aos estudantes que ela representa a ideia por trás da lógica, não representando necessariamente uma medida.

1.10. Tarefa 10: Fórmula quadrática

Objetivos:

- Desenvolver um fluxograma para a resolução de equações do 2º grau
- Utilizar a fórmula quadrática para a resolução de equações do 2º grau

Descrição da atividade:

O fluxograma de como resolver uma equação do 2º grau será criado pelos estudantes através de uma atividade exploratória, analisando o que foi feito ao longo das aulas anteriores.

Para a verificação da funcionalidade do fluxograma, é recomendado o uso das equações no quadro 8.

QUADRO 8 – Equações de verificação do fluxograma para resolução de equação do 2º grau

Equação
$x^2 + 8x - 9 = 0$
$x^2 - 2x - 8 = 0$
$x^2 + 6x - 16 = 0$
$x^2 + 6x + 5 = 0$
$4x^2 + 4x - 8 = 0$
$9x^2 - 6x - 3 = 0$
$x^2 + 5x - 6 = 0$
$x^2 - 7x + 10 = 0$
$3x^2 + 8x + 4 = 0$
$2x^2 - 3x + 1 = 0$
$5x^2 + 5x - 10 = 0$

Fonte: Próprio autor

Após a montagem do fluxograma final, explicar para os estudantes como utilizar a fórmula quadrática e comparar com o uso do fluxograma.

Orientação ao professor:

São necessárias duas aulas, uma para a montagem do fluxograma e outra para trabalhar a fórmula quadrática e fazer a comparação.

3. APÊNDICE: FOLHAS DE ATIVIDADE

FOLHA DE ATIVIDADE 2

CALCULANDO RAIZ QUADRADA

Vamos simplificar $\sqrt{12}$.

Para isso, devemos fatorar o 12

12 $\rightarrow \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

Como o aparece em dupla na fatoração, **sairá um deles** da raiz **quadrada**.

Como o aparece sozinho na fatoração, ele deverá **permanecer dentro** da raiz **quadrada**.

Vamos simplificar $\sqrt{18}$.

Para isso, devemos fatorar o 18

18 $\rightarrow \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

Como o aparece em dupla na fatoração, **sairá um deles** da raiz **quadrada**.

Como o aparece sozinho na fatoração, ele deverá **permanecer dentro** da raiz **quadrada**.

Vamos começar $\sqrt{48}$. Para isso, devemos fatorar o 48

48 $\rightarrow \sqrt{48} = 2.2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

Como o 2 aparece em **duas duplas** na fatoração, **sairá um para cada dupla**, da raiz **quadrada**. Em seguida, devemos **encontrando 4 fora da raiz**, esse valores, **encontrando** esse valores, **encontrando** da raiz **quadrada**.

Como o 3 aparece sozinho na fatoração, ele deverá **permanecer** da raiz **quadrada**.

Vamos simplificar o $\sqrt{180}$. Para isso, devemos fatorar o 180

180 $\rightarrow \sqrt{180} = 2.3\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$

Como o 2 e o 3 aparecem **cada um em dupla** na fatoração, **sairá e da raiz quadrada**. Em seguida, devemos **encontrando 6 fora da raiz**, esse valores, **encontrando 6 fora da raiz**.

Como o 5 aparece sozinho na fatoração, ele deverá **permanecer** da raiz **quadrada**.

Exercício

Simplifique as raízes abaixo, colocando como resposta os valores corretos fora da raiz e dentro da raiz.

$$\sqrt{45} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{75} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{28} = \square \sqrt{\square}$$

2 3 5 7

$$\sqrt{27} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{63} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{125} = \square \sqrt{\square}$$

2 3 5 7

$$\sqrt{50} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{98} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{147} = \square \sqrt{\square}$$

2 3 5 7

Simplifique as raízes abaixo, colocando como resposta os valores corretos fora da raiz e dentro da raiz.

$$\sqrt{32} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{72} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{160} = \square \sqrt{\square}$$

2 3 4 5 6
7 8 9 10

$$\sqrt{24} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{90} = \square \sqrt{\square}$$

$$\sqrt{216} = \square \sqrt{\square}$$

2 3 4 5 6
7 8 9 10

FOLHA DE ATIVIDADE 3

Resolva as equações abaixo:

a) $y^2 = 36$

b) $y^2 = 9$

c) $y^2 = 64$

d) $3y^2 = 75$

e) $2y^2 = 98$

f) $2y^2 = 72$

g) $8y^2 = 72$

h) $y^2 + 10 = 26$

i) $y^2 - 8 = 17$

j) $2y^2 + 16 = 34$

k) $3y^2 - 12 = 15$

l) $10y^2 = 8y^2 + 72$

m) $5y^2 = 3y^2 + 98$

n) $4y^2 + 75 = 7y^2$

o) $10y^2 - 72 = 2y^2$

p) $4y^2 + 100 = 6y^2 + 28$

q) $11y^2 - 24 = 9y^2 + 74$

r) $6y^2 - 36 = 9y^2 - 111$

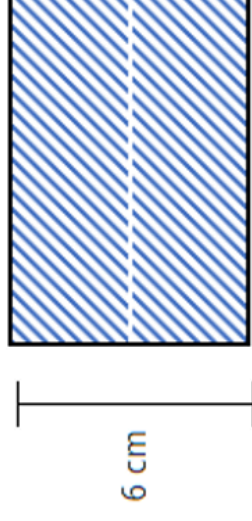
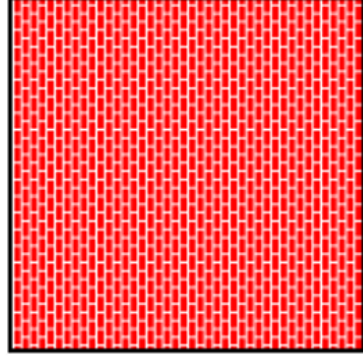
s) $9y^2 + 20 = 17y^2 - 52$

FOLHA DE ATIVIDADE 4

Criando arte

A artista Regina adora montar quadrados coloridos com diversos tipos de preenchimento.

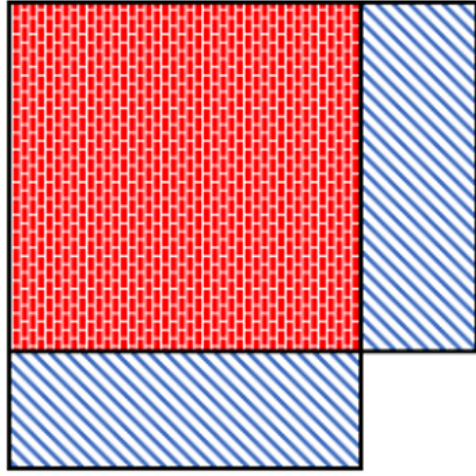
Para montar um, ela pegou uma folha quadrada com tijolos vermelhos que desconhecia o lado e uma folha retângular com listras azuis que sabia apenas a medida de um dos lados, este era igual a 6 cm.



Para montar o quadro desejado, Regina decidiu cortar a folha com listras azuis em duas partes iguais através da linha branca no meio da folha.

Criando arte

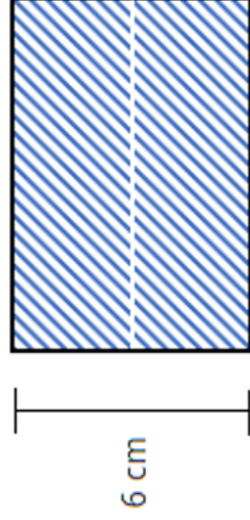
Ela percebeu que o lado desconhecido, da folha listrada, era exatamente igual ao lado da folha com tijolos vermelhos.



Se chamarmos o lado da folha quadrada de x , teremos a área da folha listrada sendo:

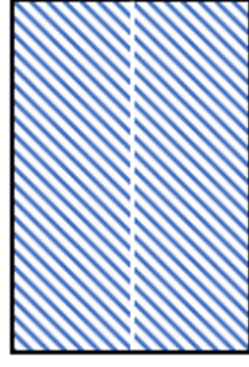


x	$2x$	$3x$	$4x$	$5x$	$6x$
$7x$	$8x$	$9x$	$10x$	$11x$	$12x$



Criando arte

Como vimos, a área da folha listrada é representada por:



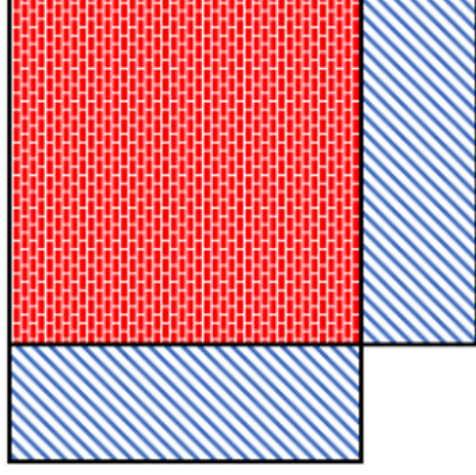
6 cm



- | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| x | 2x | 3x | 4x | 5x | 6x |
| 7x | 8x | 9x | 10x | 11x | 12x |

Assinale o valor de cada retângulo, ao separá-lo:

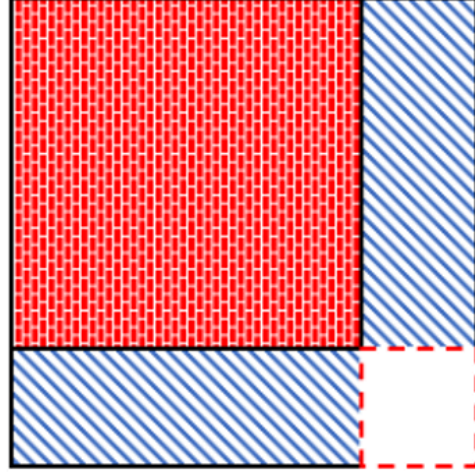
- | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| x | 2x | 3x | 4x | 5x | 6x |
|---|----|----|----|----|----|



Criando arte

Assinale o valor de cada retângulo, ao separá-lo:

- X
- 2X
- 3X
- 4X
- 5X
- 6X

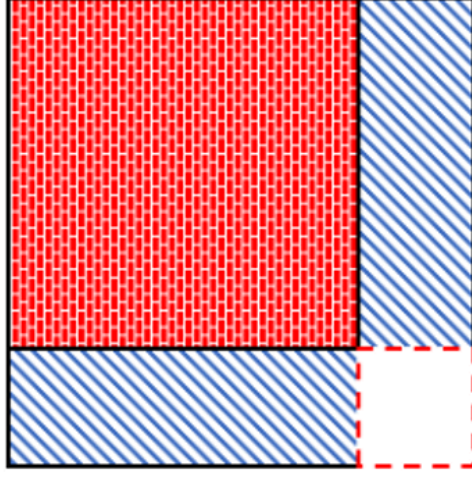


Regina observou que poderia completar um quadrado colocando um pedaço de outra folha com tijolos vermelhos na parte quadriculada.

Criando arte

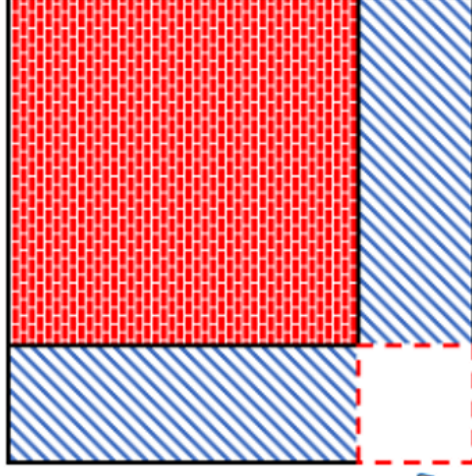
Regina observou que poderia completar um quadrado colocando um pedaço de outra folha com tijolos vermelhos na parte quadriculada. Preencha o valor de cada retângulo azul na figura da esquerda e em seguida, preencha corretamente o lado do quadrado necessário, colocando o seu valor dentro do mesmo.

X
2X
3X
4X
5X
6X



1 2
3 4
5 6
7 8
9

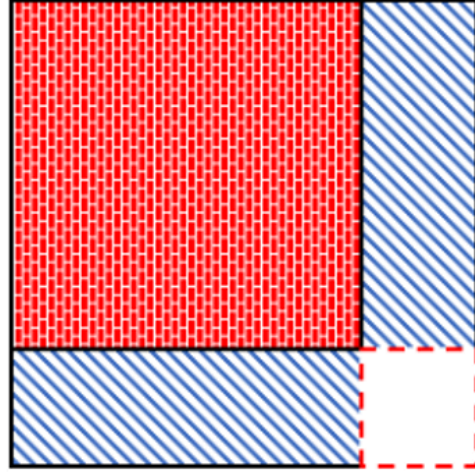
cm



Criando arte

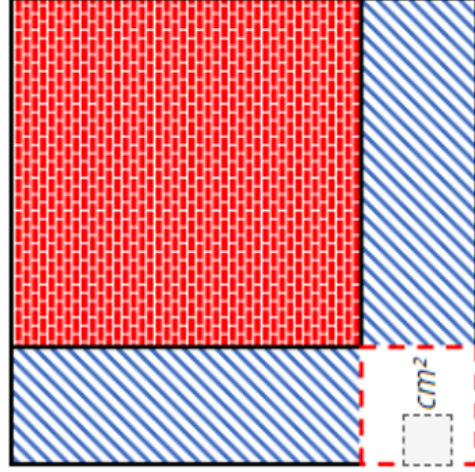
Preencha o lado do quadrado necessário novamente. Em seguida, preencha o valor correto da área deste quadrado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9



cm

1 2 3 4 5 6 7 8 9



cm^2

FOLHA DE ATIVIDADE 5

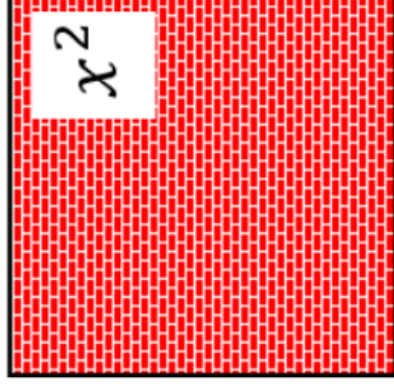
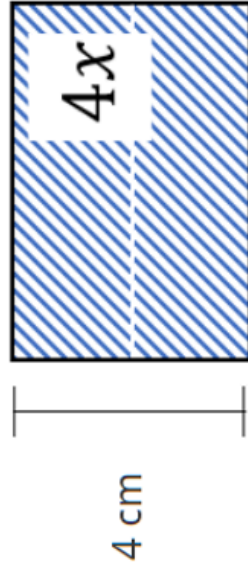
Completando Quadrados

Vamos ver como usar a técnica da Regina para resolver a equação do 2º grau.
Observe a equação abaixo:

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

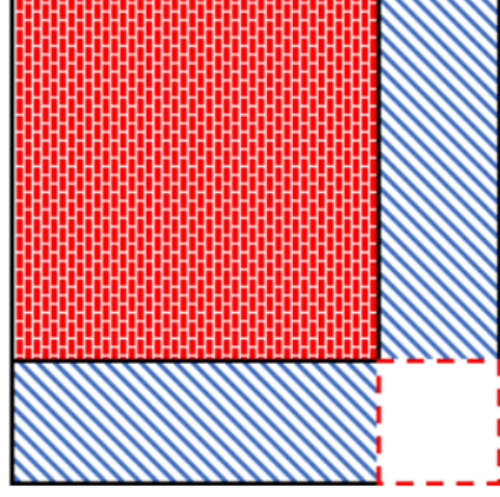
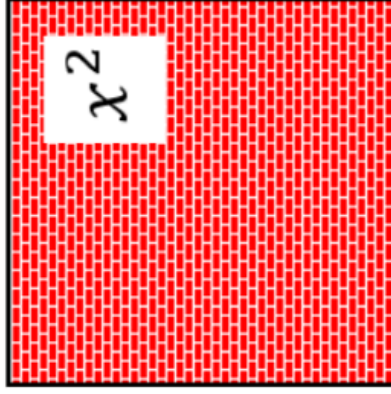
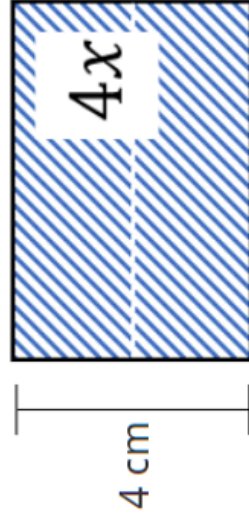
Vamos fazer uma associação das parte literais (x^2 e x) com os desenhos da Regina.

Vamos pegar o quadrado com tijolos vermelhos como x^2 enquanto a folha azul como



Completando Quadrados

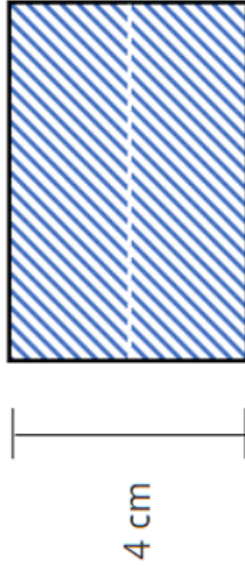
A ideia inicial é procurarmos o quadrado que falta na figura, aquele com tracejado vermelho.



Vamos ver que ao fazer isso, poderemos resolver qualquer equação como visto na parte 1.

Completando Quadrados

Temos então, como o retângulo azul:



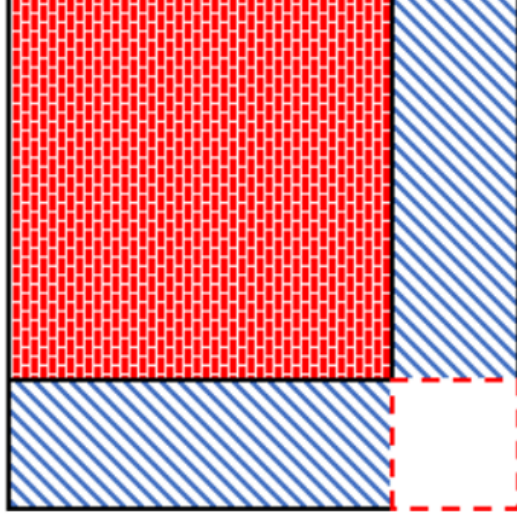
4 cm



x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x
9x	10x	11x	12x	13x	14x		
15x	16x	17x	18x	19x	20x		

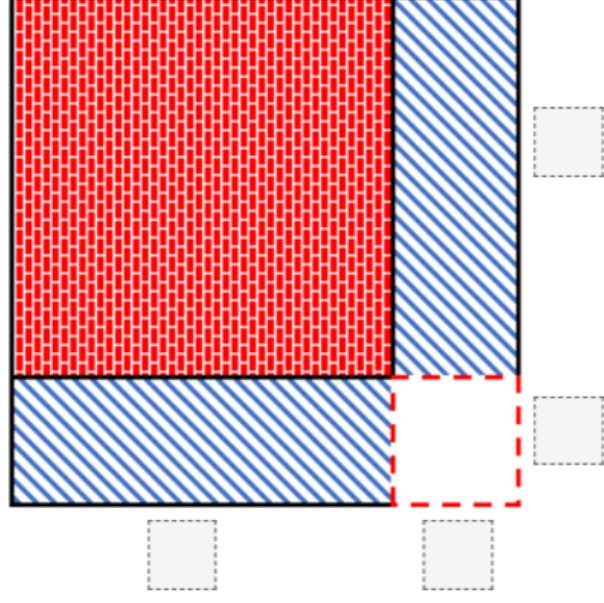
o que foi feito foi dividi-lo em duas partes, preencha abaixo qual valor deverá ir para cada novo retângulo.

x	6x
2x	7x
3x	8x
4x	9x
5x	10x



Completando Quadrados

Mas e aí? Como isso se relaciona com a resolução de equações do 2º grau?



$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

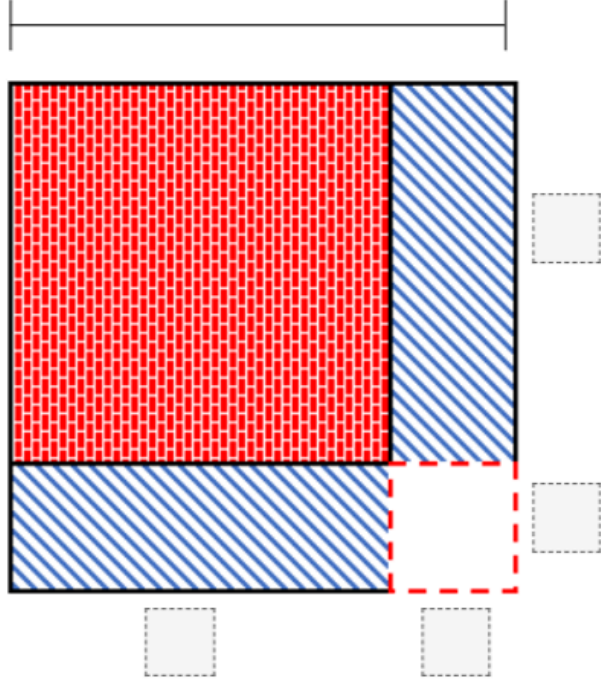
Vamos olhar apenas a seguinte parte da equação:

$$x^2 + 4x =$$

Se colocarmos a área do quadrado como x^2 e de cada retângulo como $2x$, preencha as lacunas ao lado com os valores correspondentes de cada lado

Completando Quadrados

1 2
3 4
5 6
7 8
9 x



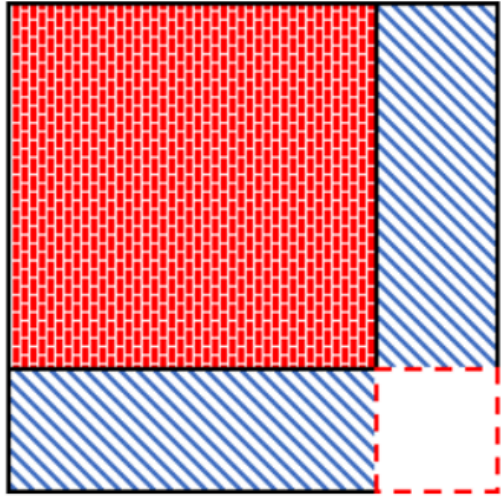
$$x^2 + 4x =$$

Com esse lados, podemos concluir que o quadrado que pega todo esse desgin maravilho da Regina será:



x+1 x+2 x+3 x+4 x+5
x+6 x+7 x+8 x+9

Completando Quadrados



$x + 1$

$x + 2$

$x + 3$

$x + 4$

$x + 5$

$x + 6$

$x + 7$

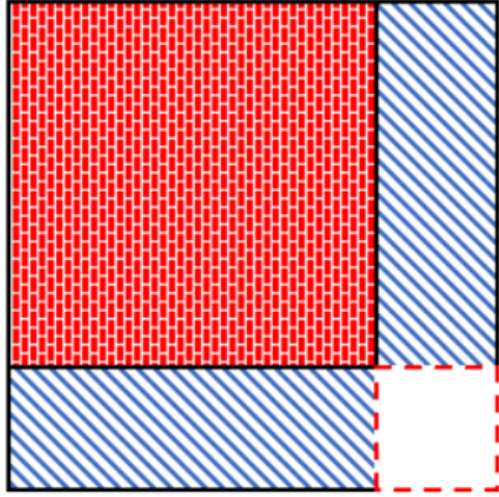
$x + 8$

$x + 9$

Repara que o que falta na área do design é aquele quadrado com tracejado vermelho, que possui área:

$x^2 + 4x =$

Completando Quadrados



Somando 4 ao lado esquerdo da equação teremos a área do quadrado total do desgin.

Essa área pode ser reescrita como:



$$(x + 1)^2$$

$$(x + 2)^2$$

$$(x + 3)^2$$

$$(x + 4)^2$$

$$(x + 5)^2$$

$$(x + 6)^2$$

$$(x + 7)^2$$

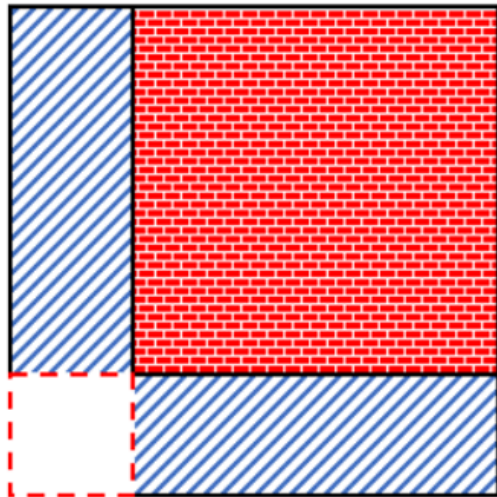
$$(x + 8)^2$$

$$(x + 9)^2$$

$$x^2 + 4x =$$

$$x^2 + 4x + 4 =$$

Completando Quadrados



$$x^2 + 4x =$$

$$x^2 + 4x + 4 =$$

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

Observe que o lado esquerdo ficou parecido com o que vimos na Parte 1 desta atividade. Teremos que ajustar o lado esquerdo também. Vamos ver como fazer isso. Preencha as lacunas corretamente:

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x^2 + 4x = \square$$

$$x^2 + 4x + 4 = \square$$

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

+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5
- 1	- 2	- 3	- 4	- 5
+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	
- 6	- 7	- 8	- 9	

Completando Quadrados

Com essa ideia do design da Regina, conseguimos escrever a equação exatamente como vimos na parte 1 desta atividades. Que já vimos como resolve, vamos terminar a resolução agora:

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 4x - 5 = 0 \\
 x^2 + 4x = \boxed{} \\
 x^2 + 4x \boxed{} = \boxed{} \\
 (x \boxed{})^2 = \boxed{}
 \end{array}
 \quad \left| \quad
 \begin{array}{l}
 x_1 \boxed{} = \overset{\text{POS}}{\boxed{}} \\
 x_1 = \overset{\text{POS}}{\boxed{}} \boxed{} \\
 x_1 = \boxed{}
 \end{array}
 \quad \left| \quad
 \begin{array}{l}
 x_2 \boxed{} = \overset{\text{NEG}}{\boxed{}} \\
 x_2 = \overset{\text{NEG}}{\boxed{}} \boxed{} \\
 x_2 = \boxed{}
 \end{array}$$

0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+10	+16	+25	+36	+100
	- 1	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 9	-10	+49	+64	+81	

3. REFERÊNCIA

H5P, Drag and Drop. Disponível em: <https://H5P.org/drag-and-drop#example=68888>.
Último acesso em 27 de fevereiro de 2024.

MOODLE, Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Disponível em <
<https://Moodle.com/pt-br/>> . Último acesso em 15 de outubro de 2023.

ALMEIDA, L. F. A. **Uma proposta interativa: O ensino de equações do 2º grau usando o Moodle e o H5P**. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ. 2024.