



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA - UFOP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS - CCET

Produto Educacional

Matemática que se vê: Função
quadrática para alunos surdos

RAFAELA LARANJEIRA SILVA

BARREIRAS, BA
2026

Produto Educacional

Instituição de Ensino: Universidade Federal do Oeste da Bahia

Programa: Pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática

Nível: Mestrado Profissional

Linha de Pesquisa: Ensino de Matemática e Inclusão

Título: Matemática que se vê: Função quadrática para alunos surdos

Autor: Rafaela Laranjeira Silva

Orientador: Leniedson Guedes dos Santos

Coorientadora: Fabiana Alves dos Santos

Produto Educacional: Caderno Pedagógico

Nível de Ensino: Ensino Médio

Área de Conhecimento: Matemática

Tema: Função Quadrática e Educação de Surdos

Descrição do Produto Educacional: Trata-se de um caderno pedagógico destinado a professores de Matemática que desejam trabalhar o conteúdo de função quadrática com estudantes surdos, por meio de estratégias visuais e inclusivas. O material tem como objetivo contribuir para uma aprendizagem matemática mais acessível e significativa, considerando as especificidades linguísticas e visuais dos alunos surdos.

O caderno apresenta breve introdução sobre educação inclusiva, educação de surdos, Libras e aprendizagem visual, além de atividades adaptadas envolvendo os conteúdos de função quadrática. As atividades foram organizadas com objetivos, habilidades, encaminhamentos e sugestões ao professor, priorizando recursos visuais e linguagem acessível, podendo ser utilizado tanto com alunos alfabetizados ou não em Libras quanto por professores sem fluência na língua de sinais.

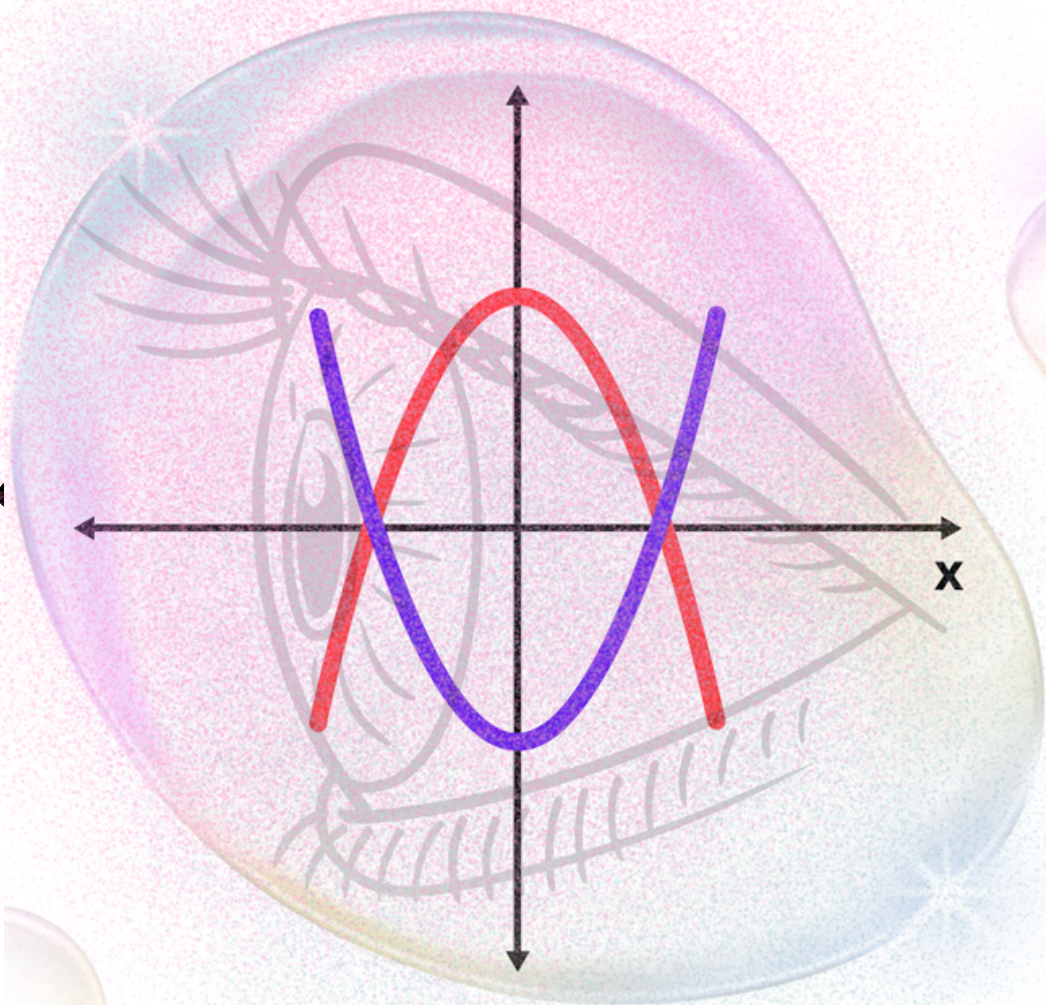
Dissertação Associada: ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA NO ENSINO MÉDIO: Uma proposta para estudantes surdos.

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Matemática que se vê

FUNÇÃO QUADRÁTICA PARA ALUNOS SURDOS



RAFAELA LARANJEIRA SILVA



$f(x)$

$$f(x) = x^2$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$

$$x = (x)$$

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

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

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

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

$$y = -(x)^2$$

$$x$$

$$x$$

$$y$$

SUMÁRIO

Apresentação	5
Capítulo 1	6
Introdução	7
Educação Inclusiva	10
Aprendizagem visual do estudante surdo	12
Capítulo 2	14
Introdução	15
O que é uma função quadrática?	16
Valor numérico de uma função	21
Elementos da função quadrática	25
Raízes da função quadrática	30
Coordenadas do vértice da parábola	34
Representação gráfica da função quadrática	38
Lei da função a partir do gráfico	42
Considerações Finais	47
Referências	48

APRESENTAÇÃO

Este caderno pedagógico é resultado da pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática, intitulada ENSINO DE FUNÇÃO QUADRÁTICA NO ENSINO MÉDIO: Uma proposta para estudantes surdos.

O material foi elaborado com o objetivo de contribuir para o ensino de funções quadráticas para estudantes surdos, considerando suas especificidades linguísticas e visuais, por meio de estratégias pedagógicas acessíveis e inclusivas.

Este material foi desenvolvido para apoiar o ensino de função quadrática a estudantes surdos com diferentes experiências linguísticas, incluindo alunos alfabetizados ou em processo de alfabetização em Libras. Entretanto, o caderno não substitui a mediação pedagógica do professor nem, quando disponível, a atuação do intérprete de Libras. Os recursos visuais, exemplos organizados e atividades propostas constituem ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, devendo ser utilizados em articulação com estratégias de mediação, diálogo, acompanhamento e adaptação às necessidades específicas dos estudantes.

Esperamos que este material possa contribuir para práticas pedagógicas mais inclusivas, favorecendo a aprendizagem matemática e ampliando as possibilidades de participação dos estudantes surdos nas aulas de Matemática.

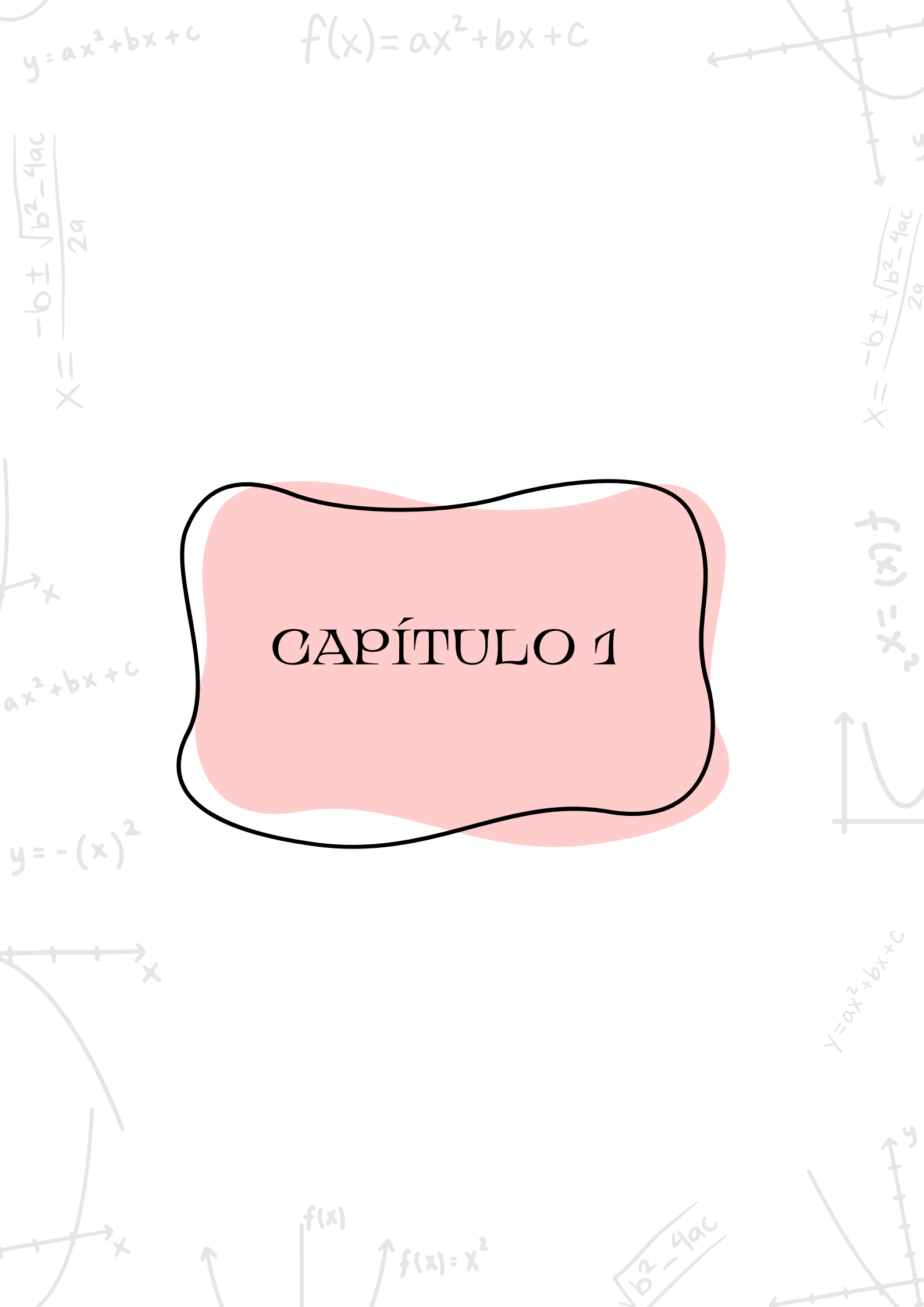
ORIENTAÇÕES GERAIS AO PROFESSOR

Este caderno foi organizado de forma progressiva, considerando a necessidade de construção gradual dos conceitos relacionados à função quadrática. A sequência das atividades foi planejada para favorecer a articulação entre diferentes registros de representação matemática, conforme proposto por Duval, permitindo que o estudante transite entre os registros algébrico, numérico, tabular, gráfico e visual.

Inicialmente, as atividades abordam a identificação da estrutura algébrica da função quadrática e de seus coeficientes, possibilitando o reconhecimento dos elementos que compõem a expressão matemática. Em seguida, são propostas tarefas relacionadas ao cálculo do valor numérico da função, favorecendo a compreensão da relação entre a expressão algébrica e os valores obtidos.

Posteriormente, são explorados conceitos como discriminante, raízes e coordenadas do vértice, ampliando a compreensão das propriedades da função quadrática. Na sequência, o estudante é convidado a estabelecer relações entre os registros algébrico e gráfico por meio da construção e interpretação de parábolas. Por fim, as atividades voltam-se para o reconhecimento da lei da função a partir de representações gráficas, promovendo a conversão entre diferentes formas de representação matemática.

Embora as atividades estejam organizadas em uma sequência sugerida, o professor poderá adaptá-las conforme os conhecimentos prévios dos estudantes e as necessidades da turma, preservando, sempre que possível, a progressão conceitual proposta pelo material.



CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A educação inclusiva representa um importante avanço na garantia do direito à aprendizagem para todos os estudantes, respeitando suas diferenças, necessidades e especificidades. Nesse contexto, a educação de surdos vem ganhando espaço nas discussões educacionais, principalmente no que se refere à necessidade de práticas pedagógicas acessíveis e adequadas às características linguísticas e visuais desses estudantes.

Conforme destacam Santos e Lima (2024), a inclusão escolar do estudante surdo exige muito mais que sua matrícula na escola regular, sendo necessário assegurar condições efetivas de comunicação e aprendizagem. Dessa forma, a educação inclusiva deve considerar as especificidades linguísticas da comunidade surda e promover estratégias pedagógicas que garantam a participação ativa desses estudantes no ambiente escolar.

A Matemática é frequentemente considerada uma disciplina abstrata, o que pode dificultar ainda mais a aprendizagem de estudantes surdos quando os conteúdos são trabalhados exclusivamente por meio de metodologias tradicionais e excessivamente verbais. Nesse sentido, Silva e Oliveira (2020) afirmam que os recursos visuais assumem papel fundamental na aprendizagem de estudantes surdos, pois favorecem a compreensão dos conceitos e ampliam as possibilidades de interação com o conhecimento matemático.

Dessa forma, torna-se fundamental desenvolver materiais pedagógicos que utilizem recursos visuais, linguagem acessível e estratégias inclusivas.

O presente caderno pedagógico foi elaborado com o objetivo de contribuir para o ensino e aprendizagem de funções quadráticas por estudantes surdos, utilizando estratégias visuais que favoreçam a compreensão dos conceitos matemáticos. O material busca auxiliar professores da educação básica no desenvolvimento de práticas mais inclusivas, considerando as especificidades linguísticas da comunidade surda.

De acordo com Nascimento (2026), a efetivação da educação inclusiva depende da construção de práticas pedagógicas que respeitem as diferenças linguísticas e culturais dos estudantes surdos. Além disso, o caderno foi pensado não apenas para estudantes alfabetizados em Libras, mas também para alunos que ainda estão em processo de aquisição da língua de sinais. Da mesma forma, o material busca servir como suporte pedagógico para professores que não possuem fluência em Libras, oferecendo estratégias que minimizem barreiras comunicacionais no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Cigognini e Costa (2025), a presença de recursos acessíveis e estratégias inclusivas contribui significativamente para a permanência e o desenvolvimento escolar dos estudantes surdos. A proposta do material está alinhada às políticas públicas de inclusão e acessibilidade, especialmente à Constituição Federal de 1988, à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996), à Lei nº 10.436/2002, ao Decreto nº 5.626/2005 e à Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146/2015.

Conforme estabelece a Lei nº 10.436/2002, a Libras é reconhecida como “meio legal de comunicação e expressão” das comunidades surdas brasileiras, garantindo respaldo legal para práticas pedagógicas bilíngues e inclusivas. Espera-se que este caderno pedagógico contribua para o fortalecimento de práticas pedagógicas inclusivas no ensino da Matemática, favorecendo uma aprendizagem mais significativa, acessível e participativa para estudantes surdos.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A educação inclusiva constitui um dos princípios fundamentais da educação contemporânea, defendendo o direito de todos os estudantes ao acesso, à permanência e à aprendizagem no ambiente escolar. Essa perspectiva busca garantir que alunos com diferentes características e necessidades tenham oportunidades educacionais equitativas.

Segundo Silva *et al.* (2025), a inclusão escolar pressupõe o reconhecimento das diferenças como elemento constitutivo do processo educativo. Dessa forma, a educação inclusiva ultrapassa a ideia de inserção física do estudante na escola, exigindo condições efetivas de participação e aprendizagem.

No Brasil, a inclusão escolar é assegurada por diferentes dispositivos legais, dentre eles a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Conforme estabelece a Lei Brasileira de Inclusão nº 13.146/2015, é dever do Estado garantir “sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades” (BRASIL, 2015).

Essas legislações representam importantes avanços na consolidação dos direitos educacionais das pessoas com deficiência. No contexto da educação de surdos, a inclusão envolve não apenas o acesso físico à escola regular, mas também a garantia de condições linguísticas e pedagógicas adequadas para a aprendizagem. Nesse sentido, a escolarização de estudantes surdos exige práticas pedagógicas que respeitem sua identidade linguística e cultural (Santos; Lima, 2024).

A inclusão de estudantes surdos nas aulas de Matemática ainda representa um desafio em muitos contextos escolares. Frequentemente, o ensino da disciplina ocorre de maneira predominantemente verbal e abstrata, dificultando a compreensão dos conceitos matemáticos por parte desses estudantes. De acordo com Silveira, Silva e Mafra (2019), o uso de recursos visuais e estratégias metodológicas acessíveis favorece significativamente a aprendizagem matemática de estudantes surdos.

Assim, torna-se fundamental repensar as práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino da Matemática, buscando estratégias inclusivas que promovam maior acessibilidade e participação dos estudantes surdos no processo educativo.

Aprendizagem Visual do Estudante Surdo

A aprendizagem do estudante surdo está fortemente relacionada à experiência visual. Diferentemente dos estudantes ouvintes, que geralmente utilizam predominantemente estímulos auditivos no processo de aprendizagem, os estudantes surdos constroem conhecimentos principalmente por meio de informações visuais e espaciais (Silva et al., 2025).

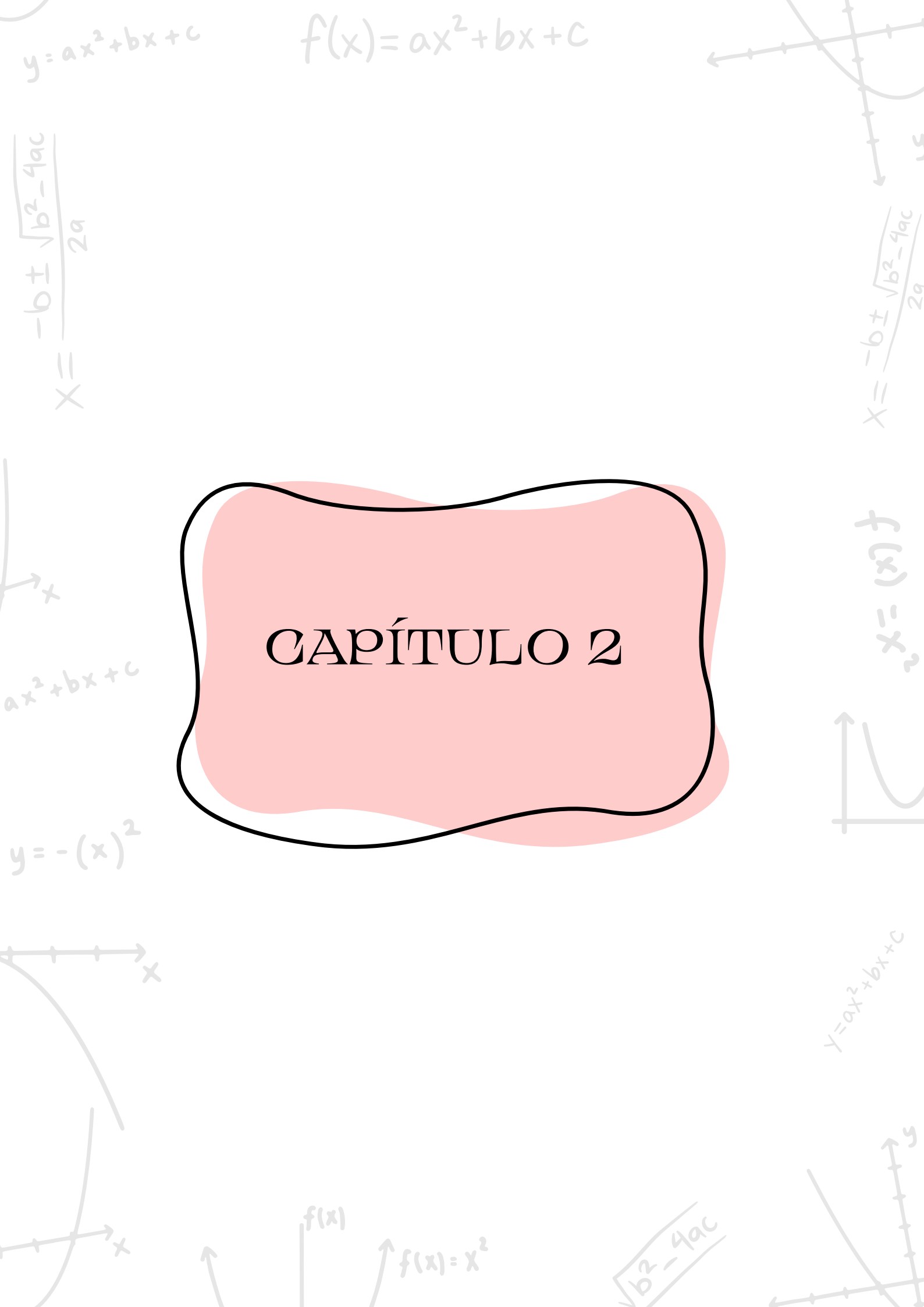
No ensino da Matemática, a utilização de imagens, gráficos, esquemas, cores e representações geométricas pode favorecer significativamente a compreensão dos conceitos matemáticos. A visualidade auxilia o estudante surdo na organização das informações e na interpretação dos símbolos matemáticos. (Silva; Telles, 2020)

Nesse sentido, os autores destacam que o ensino tradicional da Matemática, muitas vezes baseado em explicações orais e procedimentos mecânicos, pode dificultar a aprendizagem dos estudantes surdos. Dessa forma, torna-se importante que o professor utilize estratégias que priorizem a comunicação visual, a contextualização e a interação entre diferentes formas de representação matemática.

Além da utilização de recursos visuais, a organização do material didático também influencia diretamente na aprendizagem. Textos curtos, informações objetivas, exemplos organizados passo a passo e atividades ilustradas favorecem a compreensão e reduzem possíveis barreiras linguísticas.

Nesse sentido, o presente caderno pedagógico foi desenvolvido considerando a visualidade como elemento central no ensino de funções quadráticas. O material apresenta exemplos organizados, uso de cores, esquemas, exercícios graduais e linguagem acessível, buscando facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos por estudantes surdos e promover uma aprendizagem mais significativa e inclusiva.

Espera-se que a utilização de estratégias visuais no ensino da Matemática contribua não apenas para a aprendizagem dos estudantes surdos, mas também para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais acessíveis, dinâmicas e participativas no contexto da educação inclusiva.



CAPÍTULO 2

INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão abordados os principais conceitos relacionados à função quadrática, conteúdo fundamental da Álgebra e amplamente utilizado em diferentes contextos da Matemática e do cotidiano. Os tópicos foram organizados de maneira gradual e acessível, buscando favorecer a compreensão dos estudantes por meio de explicações objetivas, exemplos visuais e resolução passo a passo.

Serão apresentados os conceitos de função quadrática, identificação dos coeficientes, cálculo do valor numérico, discriminante, raízes da função, vértice da parábola e representação gráfica. O capítulo prioriza estratégias visuais e organização das informações, considerando as especificidades da aprendizagem do estudante surdo e a importância de recursos acessíveis no ensino da Matemática.

Ao final de cada seção, são propostas questões para fixação do conteúdo apresentado, além disso, há também os objetivos, habilidades, encaminhamentos metodológicos e sugestões ao professor, visando auxiliar a prática pedagógica e contribuir para um ensino mais inclusivo e significativo.

As propostas podem ser adaptadas conforme a realidade da turma e o nível de conhecimento dos estudantes, podendo também servir como suporte para professores que não possuem fluência em Libras, auxiliando na mediação dos conteúdos matemáticos em sala de aula.

2.1

1) que é uma
função quadrática?

A função quadrática é uma função que tem a lei de formação dada por:

$$f(x) = ax^2 + bx + c,$$

- Onde os coeficientes a , b e $c \in \mathbb{R}$
- $a \neq 0$
- E x é uma variável, com $x \in \mathbb{R}$

Exemplos:

$$f(x) = 2x^2 + 4x + 3$$

$$a = 2 \quad b = 4 \quad c = 3$$

$$f(x) = 3x^2 - 5x + 7$$

$$a = 3 \quad b = -5 \quad c = 7$$

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

$$a = -3 \quad b = 1 \quad c = 2$$

$$f(x) = x^2 + 20x - 8$$

$$a = 1 \quad b = 20 \quad c = -8$$

$$f(x) = x^2 + 4x$$

$$a = 1 \quad b = 4 \quad c = 0$$

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

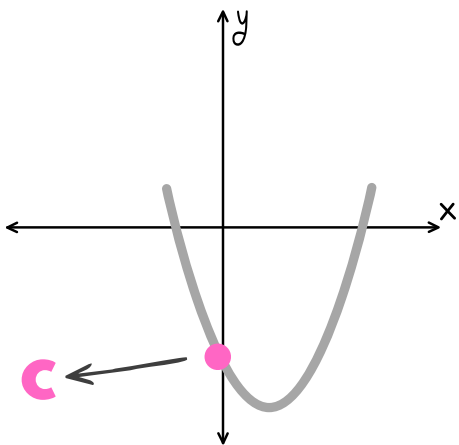
$$a = 2 \quad b = 0 \quad c = 3$$

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

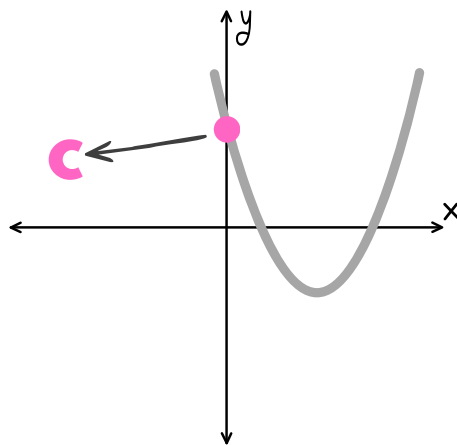
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

IMPORTANTE

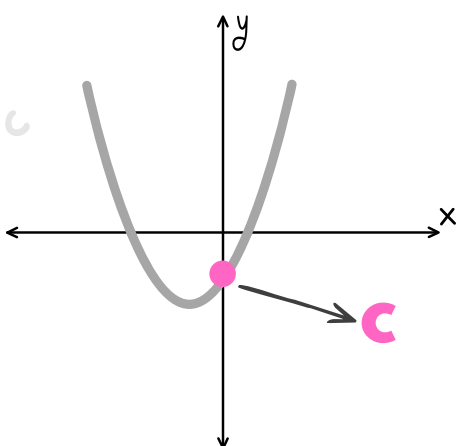
$$a > 0$$



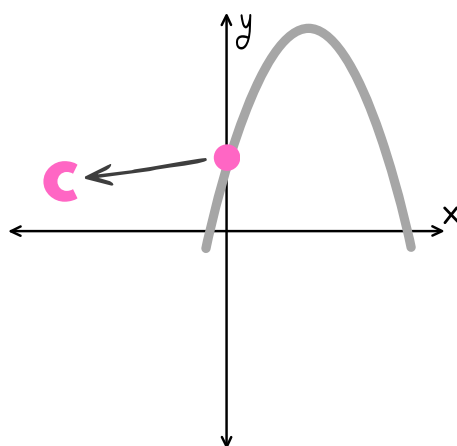
$$a > 0$$



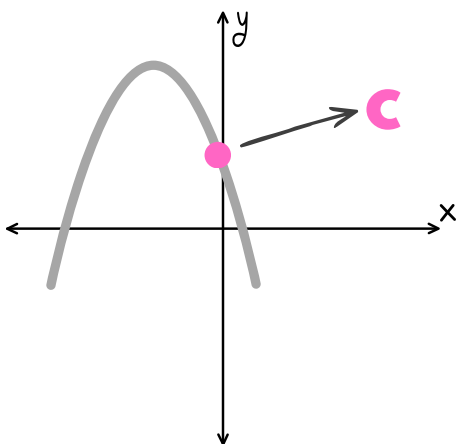
$$a > 0$$



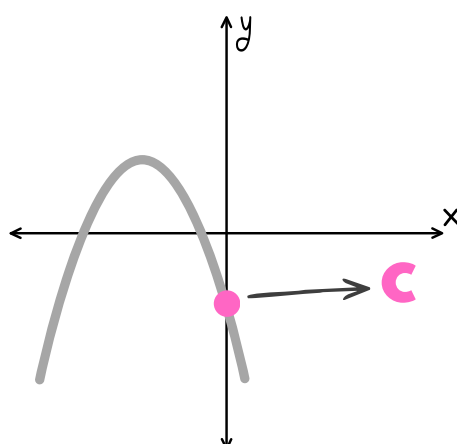
$$a < 0$$



$$a < 0$$



$$a < 0$$



Agora é com você!

1. Identifique os coeficientes das funções abaixo:

$$f(x) = 5x^2 + 5x + 1$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$f(x) = -2x^2 + 5x + 4$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$f(x) = x^2 + 5x$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$f(x) = -x^2 + 12$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$f(x) = 49 - x^2$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$f(x) = -x^2 + 6x$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

2. Determine a função quadrática que possui os coeficientes:

a) $a=2, b=-3, c=1$.

b) $a=4, b=5, c=-9$

c) $a=1, b=-4, c=4$

d) $a=-1, b=0, c=9$

e) $a=2, b=1, c=0$

f) $a=10, b=10, c=-10$

g) $a=1, b=4, c=0$

h) $a=1, b=-1, c=1$

Explorando

IDENTIFICANDO OS COEFICIENTES DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Reconhecer os coeficientes da função quadrática e identificar sua estrutura algébrica.

Objetivo: Identificar os coeficientes presentes na função quadrática e compreender suas funções na expressão algébrica.

Recursos

- Material impresso;
- Quadro;
- Marcadores coloridos;
- Projetor multimídia;
- Cartazes visuais.

Encaminhamento

Iniciar a aula apresentando diferentes exemplos de funções quadráticas no quadro ou em slides. Destacar visualmente os coeficientes utilizando cores diferentes para cada elemento da função. Apresentar a estrutura geral da função e relacionar cada coeficiente com sua posição na expressão algébrica, enfatizando a importância da organização visual para facilitar a identificação.

Sugestão ao Professor

Utilizar cores padronizadas durante toda a aula para representar os coeficientes. Estimular os estudantes a circularem ou destacarem os coeficientes nas atividades propostas. Para estudantes não alfabetizados em Libras, recomenda-se utilizar imagens, esquemas e exemplos repetitivos, favorecendo a associação visual.

2.1.1

Valor numérico de uma função

Na função quadrática o domínio e o contradomínio são iguais ao conjunto dos números reais, assim, é definida como $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Para encontrar o valor numérico de qualquer função, conhecendo a sua lei de formação, basta realizarmos a substituição do valor de x para encontrar a imagem $f(x)$.

Exemplos:

1. $f(x) = x^2 + 2x + 7$

$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

a) $f(3) = 3^2 + 2 \cdot 3 + 7$

$2 \cdot 3 = 6$

$f(3) = 9 + 6 + 7$

$f(3) = 22$

$x = 3, f(3) = 22$

2. $f(x) = 2x^2 + 4x - 5$

$2 \cdot 5^2 = 2 \cdot 25 = 50$

a) $f(5) = 2 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 - 5$

$f(5) = 50 + 20 - 5$

$f(5) = 65$

$x = 5, f(5) = 65$

Agora é com você!

1. Determine o valor numérico das funções abaixo:

a) $f(x) = 5x^2 + 5x + 1$

$f(2) =$

$f(3) =$

$f(0) =$

b) $f(x) = -2x^2 + 5x + 4$

$f(1) =$

$f(-1) =$

$f(5) =$

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$c) f(x) = 3x^2 + 2x + 4$$

$$f(1) =$$

$$f(2) =$$

$$f(-3) =$$

$$d) f(x) = -x^2 + 6x - 3$$

$$f(1) =$$

$$f(3) =$$

$$f(-2) =$$

$$e) f(x) = x^2 - 10x$$

$$f(2) =$$

$$f(10) =$$

$$f(0) =$$

Explorando

CÁLCULO DO VALOR NUMÉRICO DA FUNÇÃO

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Resolver expressões algébricas substituindo valores na função quadrática.

Objetivo: Compreender como calcular o valor numérico da função quadrática a partir da substituição de valores para a variável x .

Recursos

- Quadro;
- Calculadora;
- Material impresso;
- Cartazes explicativos.

Encaminhamento

Apresentar uma função quadrática simples e demonstrar passo a passo a substituição do valor da variável.

Demonstrar visualmente cada etapa do cálculo, organizando os procedimentos em sequência lógica.

Sugestão ao Professor

Evitar excesso de informações em uma única linha de resolução. Organizar os cálculos verticalmente para facilitar a visualização do estudante surdo.

Estimular o estudante a acompanhar cada etapa do cálculo utilizando marcações coloridas.

2.2

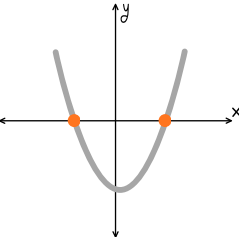
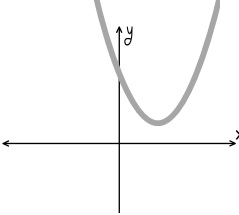
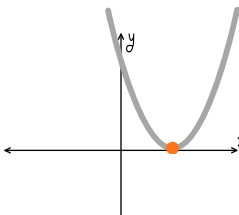
Elementos da Função Quadrática

Raízes (ou zeros) da função: são os valores de x quando $f(x) = 0$, ou seja, os pontos onde a parábola toca o eixo x .

São encontradas resolvendo $ax^2 + bx + c = 0$ pela fórmula de Bháskara.

- Inicialmente, calcula-se o discriminante Δ

Onde $\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta > 0$	$\Delta < 0$	$\Delta = 0$
Positivo	Negativo	Zero
2 raízes reais	Nenhuma raiz real	1 raiz real
		

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

Exemplos:

$$f(x) = 2x^2 + 4x + 3$$

$$a = 2 \quad b = 4 \quad c = 3$$

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

$$\Delta = 4^2 - 4.2.3$$

$$\Delta = 16 - 24$$

$$\Delta = -8$$

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

$$a = -3 \quad b = 1 \quad c = 2$$

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

$$\Delta = 1^2 - 4.(-3).2$$

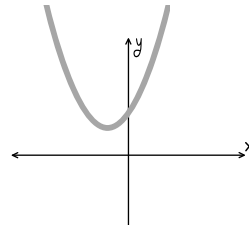
$$\Delta = 1 + 24$$

$$\Delta = 25$$

$$\Delta < 0$$

Negativo

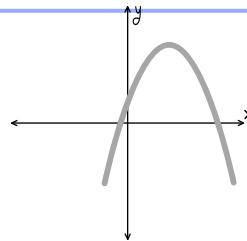
Nenhuma raiz real



$$\Delta > 0$$

Positivo

Duas raízes reais



Agora é com você!

1. Calcule o discriminante nas funções abaixo:

a) $f(x) = 5x^2 + 3x + 1$

b) $f(x) = -2x^2 + 6x + 4$

c) $f(x) = x^2 + 5x - 4$

d) $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$e) f(x) = -x^2 + 6x + 1$$

$$f) f(x) = x^2 + 4x - 2$$

$$g) f(x) = 2x^2 + 3x - 4$$

$$h) f(x) = 2x^2 - 4x - 6$$

Explorando

CÁLCULO DO DISCRIMINANTE (DELTA)

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Calcular o discriminante da função quadrática e interpretar seu resultado.

Objetivo: Compreender o significado do discriminante e realizar corretamente seu cálculo.

Recursos

- Quadro;
- Calculadora;
- Material impresso;
- Cartazes visuais.

Encaminhamento

Apresentar a fórmula do discriminante e explicar o significado de cada elemento.

Demonstrar exemplos resolvidos passo a passo, destacando os coeficientes utilizados no cálculo.

Sugestão ao Professor

Utilizar setas, círculos e cores para indicar quais valores serão substituídos na fórmula.

Repetir visualmente o procedimento em mais de um exemplo antes da atividade individual.

2.3

Raízes da Função Quadrática

Raízes (ou zeros) da função: são os valores de x quando $f(x) = 0$, ou seja, os pontos onde a parábola toca o eixo x .

São encontradas resolvendo $ax^2 + bx + c = 0$ pela fórmula de Bháskara.

- Fórmula de Bháskara

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Exemplos:

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

$$a = -3 \quad b = 1 \quad c = 2$$

$$\Delta = b^2 - 4.a.c$$

$$\Delta = 1^2 - 4.(-3).2$$

$$\Delta = 1 + 24$$

$$\Delta = 25$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2(-3)}$$

$$x = \begin{cases} x' = \frac{-1 + 5}{-6} = \frac{4}{-6} = -0,66 \\ x'' = \frac{-1 - 5}{-6} = \frac{-6}{-6} = 1 \end{cases}$$

Agora é com você!

1. Calcule as raízes das funções abaixo:

a) $f(x) = x^2 - 6x + 8$

b) $f(x) = 2x^2 - 3x - 5$

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$c) f(x) = x^2 - 4x + 4$$

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

$$d) f(x) = 3x^2 + 12x + 12$$

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

$$y = -(x)^2$$

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

$$f(x)$$

$$f(x)$$

$$f(x) = x^2$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$

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

$$y$$

Explorando

CÁLCULO DAS RAÍZES DA FUNÇÃO

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Resolver equações do segundo grau utilizando a fórmula de Bháskara.

Objetivo: Calcular as raízes da função quadrática e interpretar seus resultados.

Recursos

- Quadro;
- Calculadora;
- Material impresso;
- Cartazes visuais.

Encaminhamento

Apresentar a fórmula de Bháskara e explicar cada etapa do processo de resolução.

Resolver coletivamente exemplos simples antes da realização das atividades.

Sugestão ao Professor

Separar visualmente cada etapa da resolução para evitar confusão durante os cálculos.

Estimular o uso de cores diferentes para:

- substituição dos coeficientes;
- cálculo do delta;
- cálculo das raízes.

2.4

Coordenadas do vértice da parábola

Coordenadas do vértice da parábola: se referem ao ponto máximo ou mínimo da função.

$$V = (X_v; Y_v)$$

$$X_v = \frac{-b}{2.a}$$

$$Y_v = \frac{-\Delta}{4.a}$$

Exemplo:

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

$$a = -3 \quad b = 1 \quad c = 2$$

$$X_v = \frac{-b}{2.a} = \frac{-1}{2.(-3)} = \frac{-1}{-6} = \frac{1}{6}$$

$$Y_v = \frac{-\Delta}{4.a} = \frac{-25}{4.(-3)} = \frac{-25}{-12} = \frac{25}{12}$$

$$V = \left(\frac{1}{6}; \frac{25}{12} \right)$$

$$\begin{aligned}\Delta &= b^2 - 4.a.c \\ \Delta &= 1^2 - 4.(-3).2 \\ \Delta &= 1 + 24 \\ \Delta &= 25\end{aligned}$$

Agora é com você!

1. Calcule as coordenadas do vértice das funções abaixo:

a) $f(x) = x^2 - 6x + 8$

b) $f(x) = 2x^2 - 3x - 5$

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$c) f(x) = x^2 - 4x + 4$$

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

$$d) f(x) = 3x^2 + 12x + 12$$

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

$$y = -(x)^2$$

$$x = (x)$$



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

$$f(x)$$

$$f(x) = x^2$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$

Explorando

VÉRTICE DA PARÁBOLA

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Calcular as coordenadas do vértice da função quadrática.

Objetivo: Determinar o vértice da parábola e compreender sua importância na representação gráfica.

Recursos

- Papel milimetrado;
- Régua;
- Material impresso;
- Quadro.

Encaminhamento

Apresentar as fórmulas do vértice.

Demonstrar a resolução de exemplos e relacionar os valores encontrados com o gráfico da parábola.

Sugestão ao Professor

Relacionar o vértice ao ponto máximo ou mínimo da função quadrática utilizando representações visuais.

Explorar atividades com desenho e construção gráfica.

2.5

Representação gráfica da função quadrática

O gráfico da função quadrática é uma **PARÁBOLA**.

Como esboçar o gráfico:

1. Encontre as raízes;
2. Determine o vértice;
3. Identifique o coeficiente c .

Exemplo:

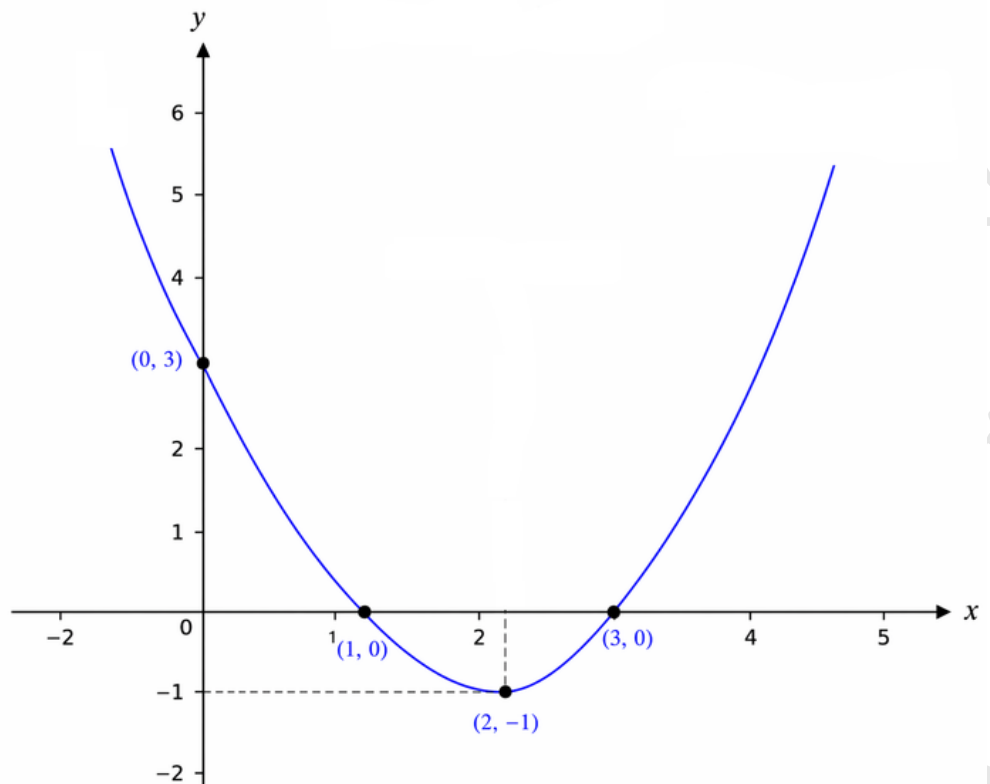
$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

$$a = 1$$

$$x' = 1 \text{ e } x'' = 3$$

$$X_v = 2 \text{ e } Y_v = -1$$

$$c = 3$$



Agora é com você!

1. Esboce o gráfico das funções abaixo:

a) $f(x) = x^2 + 2x - 3$

b) $f(x) = -x^2 + 2x + 8$

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$c) f(x) = x^2 - 4x + 4$$

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



$$d) f(x) = -2x^2 + 4x - 6$$

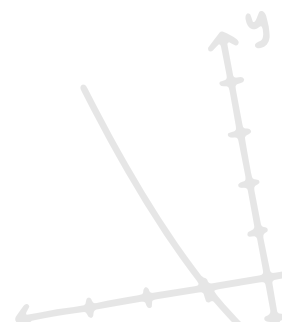
$$y = -(x)^2$$



$$f(x)$$

$$f(x) = x^2$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$



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

$$x = (x)$$



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



Explorando

CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Construir e interpretar gráficos de funções quadráticas.

Objetivo: Relacionar a expressão algébrica da função quadrática à representação gráfica da parábola.

Recursos

- Papel milimetrado;
- GeoGebra;
- Régua;
- Material impresso.

Encaminhamento

Apresentar funções quadráticas e construir coletivamente os gráficos.

Utilizar tabelas de valores para auxiliar na localização dos pontos no plano cartesiano.

Sugestão ao Professor

Explorar fortemente os recursos visuais, utilizando cores e esquemas para destacar:

- raízes;
- vértice;
- eixo de simetria;
- concavidade da parábola.

Se possível, utilizar softwares como GeoGebra para tornar a aprendizagem mais dinâmica.

2.6

Lei da Função a partir do gráfico

Para determinar a lei da função quadrática ($f(x) = ax^2 + bx + c$) a partir de um gráfico, você deve identificar os pontos principais disponíveis.

A escolha do método depende de quais dados estão claros no plano cartesiano.

1. Pelas raízes (Forma Fatorada)

Use este método quando o gráfico mostrar claramente onde a parábola corta o eixo x (x' e x'').

Fórmula: $f(x) = a(x - x')(x - x'')$

Passo 1: Substitua as raízes fórmula.

Passo 2: Escolha um terceiro ponto qualquer do gráfico (x, y), de preferência $(0, c)$.

Passo 3: Substitua esse ponto na fórmula para encontrar o valor de (a) .

Passo 4: Distribua os termos para chegar na forma padrão

ou

1. Pelo Vértice (Forma Canônica)

Use este método quando as coordenadas do vértice (X_v, Y_v) estiverem explícitas.

Fórmula: $f(x) = a(x - X_v)^2 + Y_v$

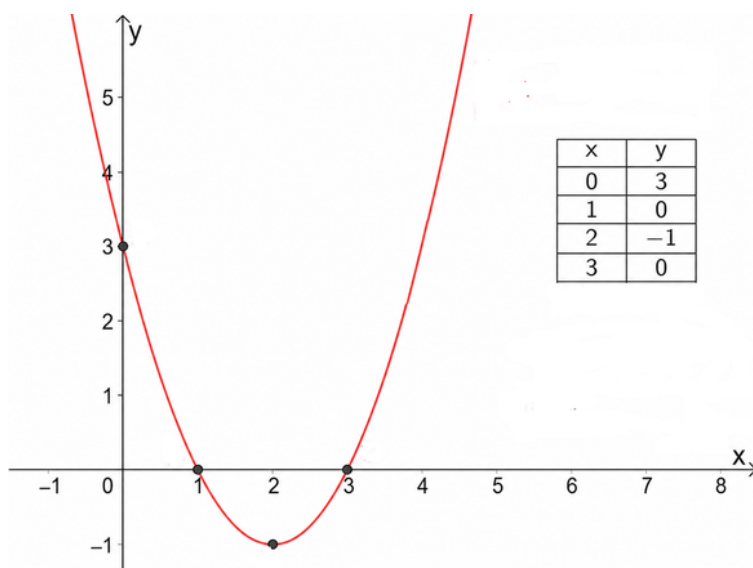
Passo 1: Substitua as coordenadas do vértice (X_v e Y_v).

Passo 2: Escolha outro ponto conhecido do gráfico (x, y), de preferência $(0, c)$.

Passo 3: Substitua o ponto na fórmula e isole a .

Passo 4: Desenvolva o produto notável para achar a função.

Exemplo: Determine a lei da função:



1. Forma Fatorada

Fórmula: $f(x) = a(x - x')(x - x'')$

Passo 1: $f(x) = a(x - 1)(x - 3)$

Passo 2: Ponto (0,3)

Passo 3: $3 = a(0 - 1)(0 - 3)$

Passo 4: $3 = a(-1)(-3)$

$$3 = a \cdot 3$$

$$a = 3:3$$

$$a = 1$$

$$f(x) = 1(x - 1)(x - 3)$$

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

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

1. Forma Canônica

Fórmula: $f(x) = a(x - X_v)^2 + Y_v$

Passo 1: $f(x) = a(x - 2)^2 + (-1)$

Passo 2: Ponto (0,3)

Passo 3: $3 = a(0 - 2)^2 + (-1)$

$$3 = a \cdot 4 - 1$$

$$a = 4:4$$

$$a = 1$$

Passo 4: $f(x) = 1(x - 2)^2 + (-1)$

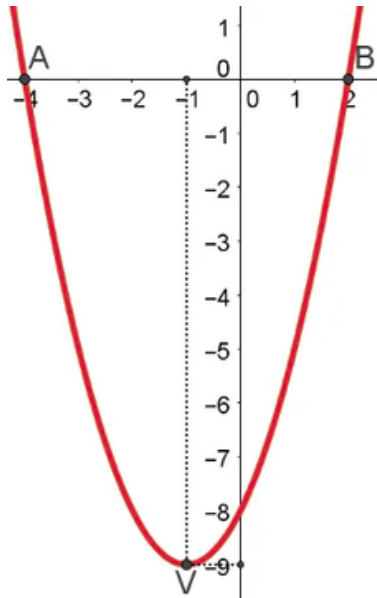
$$f(x) = x^2 - 4x + 4 - 1$$

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

ou

Agora é com você!

Determine a lei de formação das funções abaixo:

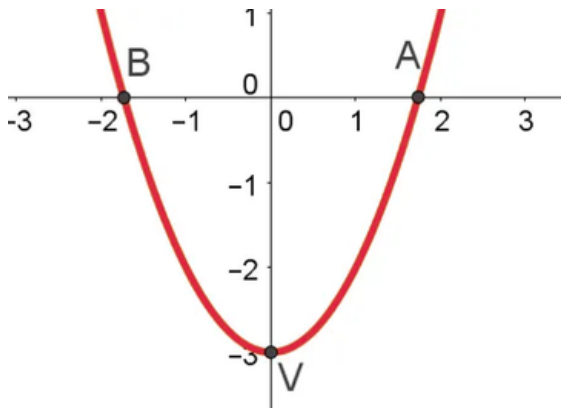


x	y

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Agora é com você!



x	y

Explorando

LEI DA FUNÇÃO A PARTIR DO GRAFICO

Unidade Temática: Álgebra

Objeto de Conhecimento: Função Quadrática

Habilidade: Identificar e determinar a lei de formação de funções quadráticas a partir da análise gráfica da parábola.

Objetivo: Compreender a relação entre o gráfico da parábola e a expressão algébrica da função quadrática, utilizando as formas fatorada e canônica.

Recursos

- Papel milimetrado;
- GeoGebra;
- Régua;
- Material impresso.

Encaminhamento

Apresentar gráficos de funções quadráticas e incentivar os estudantes a identificarem informações importantes da parábola, como raízes, vértice e ponto de interseção com o eixo y.

Resolver coletivamente exemplos utilizando a forma fatorada e a forma canônica.

Orientar os estudantes na substituição dos pontos conhecidos para determinar o valor do coeficiente a .

Sugestão ao Professor

Utilizar recursos visuais para destacar: raízes da função; vértice da parábola; ponto de interseção com o eixo y.

Sempre que possível, utilizar softwares como GeoGebra para que os estudantes visualizem as alterações no gráfico ao modificar os coeficientes da função.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este caderno pedagógico foi elaborado com o objetivo de auxiliar você, professor(a), no ensino de função quadrática para estudantes surdos, a partir de uma perspectiva inclusiva, visual e acessível, considerando as especificidades linguísticas e educacionais desse público.

A proposta do material busca favorecer um ambiente de aprendizagem mais participativo, no qual o estudante possa desenvolver sua autonomia, sua compreensão matemática e sua participação ativa durante as aulas. Além disso, pretende contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas, valorizando a visualidade e a acessibilidade no ensino da Matemática.

Sinta-se à vontade para utilizar os conteúdos, atividades, exemplos e sugestões metodológicas da maneira que considerar mais adequada à sua realidade escolar, sem a obrigatoriedade de seguir um único roteiro de aplicação. O material pode ser adaptado conforme as necessidades da turma, do professor e dos estudantes.

Espero que este caderno pedagógico possa contribuir de maneira positiva para o desenvolvimento das aulas e para a aprendizagem dos estudantes surdos, auxiliando na construção de um ensino de Matemática mais acessível, democrático e significativo.

Atenciosamente,
A autora.

REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, M. C. S. et al. Inclusão de Estudantes Surdos no Ensino Regular: Estratégias Pedagógicas e Tecnologias Assistivas para a Promoção da Equidade Educacional no Ensino Fundamental. Revista Tópicos, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-23, 2026. ISSN: 2965-6672. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/inclusao-de-estudantes-surdos-no-ensino-regular-estrategias-pedagogicas-e-tecnologias-assistivas-para-a-promocao-da-equidade-educacional-no-ensino-fundamental>. Acesso em 23 mai. 2026;

SANTOS, A. P.; LIMA, R. J. Desafios da educação inclusiva para crianças surdas: Um estudo de caso sobre a interação entre família e escola. V Congresso Internacional de memória e Formação Docente 2024. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/cimfor/article/download/20932/14630/85551>. Acesso em 10 jan. 2026;

SILVA, A.; TELES, R. Conversões entre as representações em linguagem natural e algébrica de função quadrática: uma análise do fenômeno de congruência semântica e equivalência referencial. Intermaths, v. 1, n. 1, p. 132-150, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/intermaths/article/view/7611>. Acesso em 14 mar. 2026.

SILVA, J. M P. F.; GONZALES, K. G. Percurso histórico da educação de surdos no Brasil. Anais do ENAPHEM - Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática, [S. l.], n. 5, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/11135>. Acesso em: 24 jan. 2026;

SILVA, T. A.; SANTOS, C. E. S.; PEREIRA, A. C. O.; LOPES, M. D.; BEZERRA, G. C. C.; CAMPOS, D. B. M. Educação inclusiva para surdos: desenvolvimento de práticas transformadoras no ensino. Anais Congresso de Educação, Interdisciplinaridade d Práticas Escolares, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 01-11, 2025. DOI: 10.56579/eduinterpe.v1i3.2301. Disponível em: <https://revistas.ceeinter.com.br/eduinterp/article/view/2301>. Acesso em: 9 fev. 2026.

SILVEIRA, A. M.; SILVA, H. B.; MAFRA, J. S. Educação inclusiva no Brasil. Cadernos da Fucamp, v.18, n.33, p.126-133, 2019. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1783>. Acesso em 19 fev. 2026

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

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

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

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

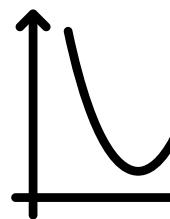
Matemática que se vê

FUNÇÃO QUADRÁTICA PARA ALUNOS SURDOS

$$x = (x)$$

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

$$y = -(x)^2$$



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



$f(x)$

$$f(x) = x^2$$

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$

