Desvendando a Função do Primeiro Grau

com o GeoGebra

ÉRICO GABRIEL ALMEIDA BRITO, CINTHIA MARADEI PEREIRA
FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

BRITO, Érico Gabriel Almeida; PEREIRA Cinthia Cunha Maradei; ALVES, Fábio José da Costa. Desenvolvendo a Função do primeiro grau no aplicativo Geogebra. Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2025.

ISBN: 978-65-5291-033-2 https://doi.org/10.5281/zenodo.18435292

Aprendizagem. Ensino. Geogebra. Matemática. Metodologias.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

Este guia nasceu de uma proposta de ensino e da busca por novas fronteiras na educação matemática. Criado no Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), ele é fruto da disciplina de Tecnologias de Informática Aplicadas ao Ensino de Matemática. Nosso objetivo é ser um parceiro de professores e alunos na aventura de desbravar a função do primeiro grau. Queremos ir além das fórmulas decoradas e explorar visualmente os conceitos de coeficiente angular, coeficiente linear e o zero da função, usando uma ferramenta poderosa e gratuita: o software GeoGebra. Segundo Azevedo (2017), a educação precisa evoluir constantemente, e a tecnologia é um diferencial que estimula e enriquece o processo de ensino-aprendizagem.

Vivemos em um mundo onde a tecnologia é onipresente. Ignorar seu potencial na educação é deixar de lado um recurso valioso. O computador, hoje, é mais do que uma ferramenta; é um portal para a participação ativa no mundo globalizado. Por isso, acreditamos que os recursos tecnológicos são aliados pedagógicos fantásticos. Eles têm o poder de transformar a aprendizagem, tornando-a mais concreta e conectada com a realidade dos estudantes. Este trabalho é um convite para que educadores explorem o GeoGebra Clássico, um programa que une geometria, aritmética e, claro, a álgebra, que será nosso foco. A proposta é colocar o aluno como protagonista de seu aprendizado, numa perspectiva construtivista, onde o conhecimento é construído ativamente. Como afirma Becker (2009), o conhecimento se desenvolve a partir da interação, e é essa interação que queremos estimular.

Este material foi pensado para apoiar professores que desejam experimentar uma metodologia onde o aluno é o construtor do próprio saber, e o professor atua como um mediador experiente. A pedagogia ativa, como nos lembra Rizzon (2010), não significa ausência do professor. Pelo contrário, o papel do educador se expande. Ele se torna o arquiteto da experiência de aprendizagem, o provocador de perguntas, o promotor do conhecimento. A seguir, apresentamos um tutorial prático de como navegar pelo GeoGebra, pensado para ser aplicado com turmas do nono ano, mas facilmente adaptável para outros níveis de ensino.

2. CONHECENDO NOSSO VEÍCULO: O GEOGEBRA

O GeoGebra surgiu em 2001, como parte da tese de mestrado de Markus Hohenwarter. Seu nome é uma fusão criativa entre "Geometria" e "Álgebra", revelando sua vocação para unir o visual ao simbólico. A ideia central era criar um ambiente de "geometria dinâmica" para revolucionar a educação matemática. Com ele, conceitos abstratos de álgebra, como os coeficientes e as raízes de uma função, ganham vida e movimento na tela, tornando a aprendizagem mais lúdica e profunda. O termo "Geometria Dinâmica" significa que as construções são vivas. Uma pequena mudança em um elemento inicial, como um ponto ou um parâmetro, reverbera por toda a construção, alterando tudo o que depende dele. Observar essas transformações em tempo real revela as relações matemáticas de uma forma incrivelmente clara. Embora não tenha sido o primeiro software do gênero, o GeoGebra se destacou por sua acessibilidade e constante evolução. Hoje, é uma ferramenta indispensável para o ensino e para a criação de representações científicas de alta qualidade. Além de conectar álgebra e geometria 2D, ele agora incorpora recursos 3D, planilhas, cálculo de probabilidades e muito mais.

Neste guia, vamos nos concentrar em como a álgebra e a visualização gráfica bidimensional do GeoGebra podem trabalhar juntas para desmistificar a função do primeiro grau. O valor do GeoGebra é reconhecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que incentiva o uso crítico e reflexivo das tecnologias digitais para produzir conhecimento e resolver problemas. A BNCC também valoriza a conexão do aprendizado com o projeto de vida dos alunos, e a tecnologia é, sem dúvida, uma parte fundamental do mundo em que eles vivem.

3. Entendendo o Universo das Funções

Afinal, o que é uma Função?

Pense em uma função como uma "máquina de transformar números". Você insere um número (que chamamos de **x**), a máquina aplica uma regra específica e, como resultado, ela te devolve um único outro número (que chamamos de **y** ou **f(x)**, que se lê "**f de x**") (IEZZI at al., 2013) .

A regra mais importante de uma função é a previsibilidade para cada número que você insere, há apenas um resultado possível.

Por exemplo, imagine uma máquina cuja regra é "dobrar o número inserido".

- Se você insere o número **3**, a máquina devolve **6**.
- Se você insere o número **10**, a máquina devolve **20**.

Essa relação de dependência, onde um valor de saída depende de um valor de entrada seguindo uma regra fixa, é a essência de uma função (IEZZI et al., 2013).

O que é uma Função do Primeiro Grau?

Dentro do grande universo das funções, a Função do Primeiro Grau (também conhecida como Função Afim) é uma das mais importantes e comuns que existem. Ela representa relações que crescem ou diminuem a um ritmo constante (Dante, 2017).

A "receita" ou lei de formação de toda função do primeiro grau é:

$$f(x)=ax+b$$

Vamos entender cada parte:

- **x:** É a nossa variável de entrada (o número que colocamos na "máquina").
- **f(x):** É o resultado final, o valor de saída.

a **- Coeficiente Angular**: É o número que multiplica o x. Ele é a peça mais importante, pois define a taxa de variação da função, ou seja, o quão inclinada será a sua reta no gráfico. Se o 'a' for positivo, a função cresce; se for negativo, ela diminui (IEZZI et al., 2013).

b **- Coeficiente Linear:** É o termo independente, um valor fixo. Ele representa o "ponto de partida" da função. No gráfico, é exatamente o ponto onde a reta corta o eixo vertical (eixo y) (IEZZI et al., 2013).

A característica mais marcante da função do primeiro grau é que seu gráfico é sempre uma linha reta.

Exemplo prático: Pense na conta de um motorista de aplicativo. A corrida tem um valor fixo inicial (taxa de embarque) e um valor que aumenta a cada quilômetro rodado.

O valor fixo é o coeficiente b.

O preço por quilômetro é o coeficiente a.

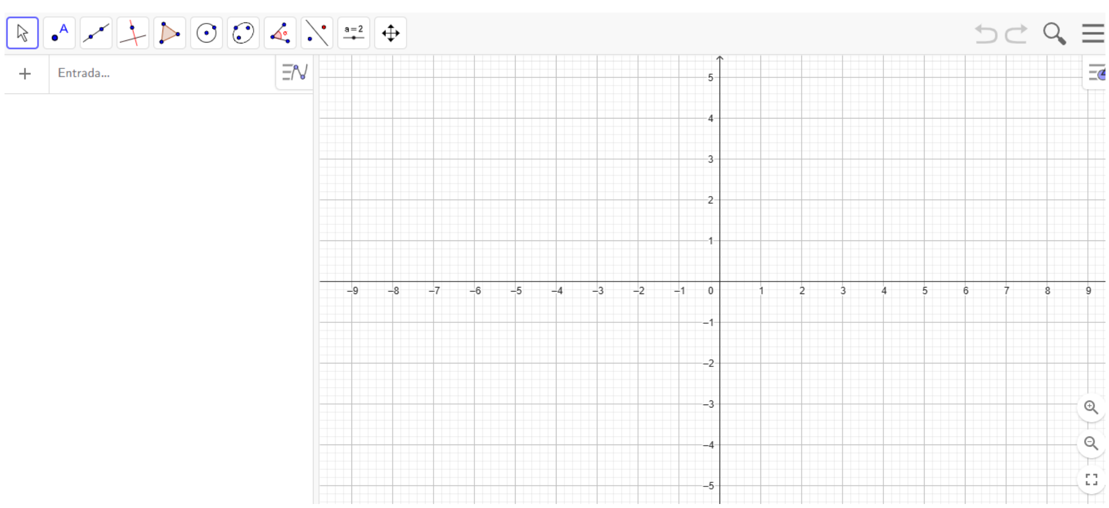
A distância percorrida é o **x**.

O preço total a pagar é o **f(x)**.

Assim, a função do primeiro grau modela perfeitamente essa situação, mostrando uma relação direta e constante entre a distância e o preço final.

GeoGebra: Dando Vida à Matemática

No ensino tradicional da matemática, muitas vezes nos deparamos com um grande desafio de conectar formulas e conceitos abstratos com algo que possamos ver, tocar e entender intuitivamente. Gráficos desenhados em um quadro, por mais bem-feitos que sejam, são estáticos. Mas e se pudéssemos dar vida a esses elementos? E se fosse possível mover uma reta, alterar uma parábola ou girar uma forma geométrica com um simples clique e ver as equações se ajustando em tempo real? É exatamente essa a revolução que o GeoGebra traz para a sala de aula.



O GeoGebra é muito mais do que uma calculadora gráfica; é um laboratório de matemática interativo e gratuito. Ele funciona unindo geometria, álgebra, planilhas, gráficos e cálculo em um único ambiente fácil de usar. Sua principal força está na palavra "dinâmico".

Ao contrário de uma figura em um livro, um objeto matemático no GeoGebra pode ser manipulado. Isso transforma o aprendizado de uma atividade passiva para uma exploração ativa. O aluno deixa de ser apenas um espectador e se torna um investigador, capaz de:

Visualizar o Abstrato: Ver como o coeficiente a de uma função ***f(x) = ax + b*** realmente controla a "inclinação" da reta ao movê-lo com um controle deslizante.

Fazer Conexões: Entender visualmente a relação entre uma equação na janela de álgebra e seu respectivo gráfico na janela de visualização.

Testar Hipóteses: Fazer perguntas como "O que acontece se...?" e obter respostas visuais instantâneas, construindo um conhecimento muito mais sólido e duradouro.

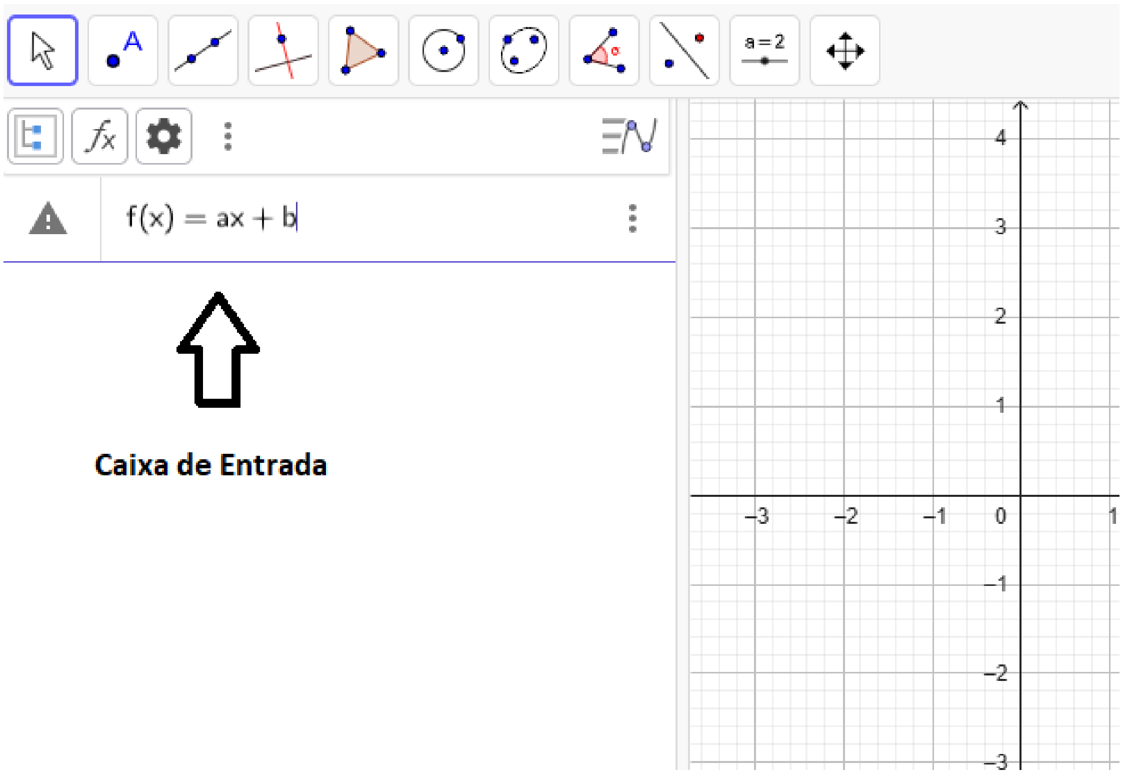
Aumentar o Engajamento: Tornar a matemática mais lúdica e menos intimidadora, estimulando a curiosidade natural.

4. Ensinando Função do Primeiro Grau com GeoGebra

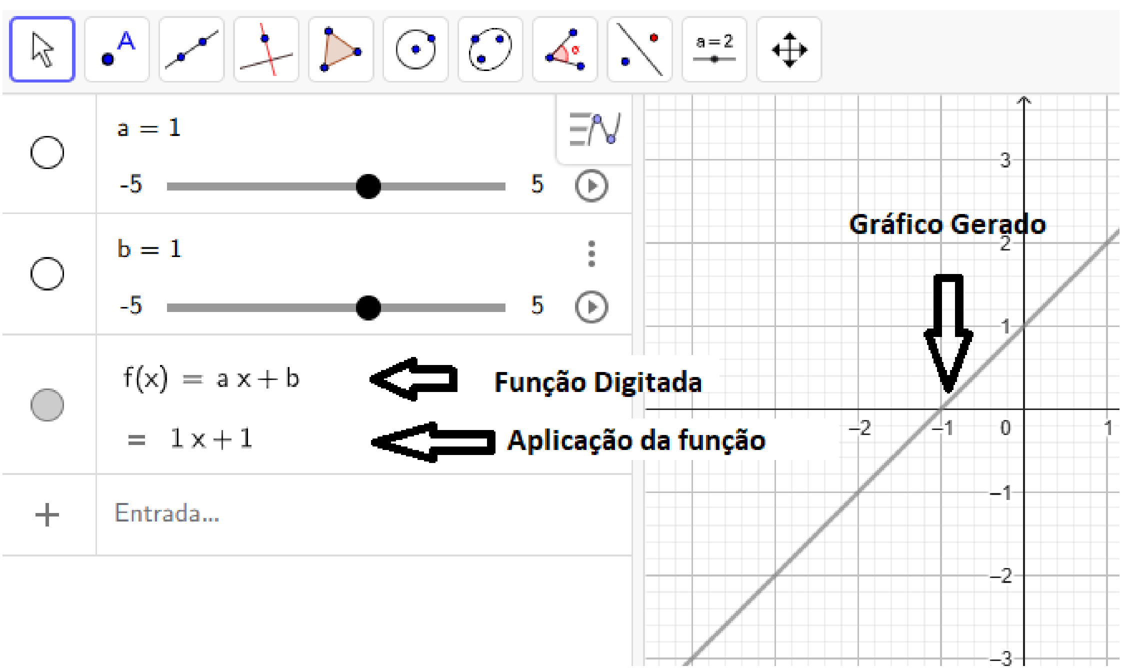
O estudo da Função do Primeiro Grau, com sua famosa fórmula ***f(x)= ax+b***, é a porta de entrada para a compreensão de relações lineares que estão por toda parte em nosso cotidiano. No entanto, para muitos alunos, os conceitos de "coeficiente angular", "coeficiente linear" e "raiz" podem parecer apenas nomes abstratos ligados a uma equação. Porém, o GeoGebra se revela uma ferramenta transformadora para o aprendizado de funções. Ele tira a Função do Primeiro Grau do papel e a coloca em um ambiente dinâmico, onde o aluno pode experimentar e construir seu próprio conhecimento.

Uma das características mais poderosas e intuitivas do GeoGebra é o que ele faz quando você o desafia com uma fórmula genérica, como ***f(x) = ax + b***. Você pode esperar que o programa mostre um erro ou diga que não sabe o que fazer com as letras '***a***' e '***b***'. Mas, em vez disso, ele faz algo muito mais inteligente: ele prepara um ambiente de exploração para você.

Ao digitar a fórmula genérica ***ax+b*** no campo Entrada, o GeoGebra entende que '**x**' é a variável principal da função, mas reconhece que '***a***' e '***b***' são parâmetros desconhecidos. Para desenhar uma reta no gráfico, ele precisa de valores numéricos concretos.



Então, o que ele faz?



Criação Automática de Controles: O GeoGebra assume que, se você digitou letras, é porque provavelmente quer investigar o papel delas na função. Por isso, ele cria automaticamente "controles deslizantes" (sliders) para cada letra desconhecida – um para ‘***a***’ e um para ‘***b***’.

Atribuição de um Valor Padrão: Para que um gráfico possa ser exibido imediatamente, o software atribui um valor inicial padrão para cada controle. Geralmente, esse valor é 1. Portanto, os controles são criados com ***a = 1*** e ***b = 1***.

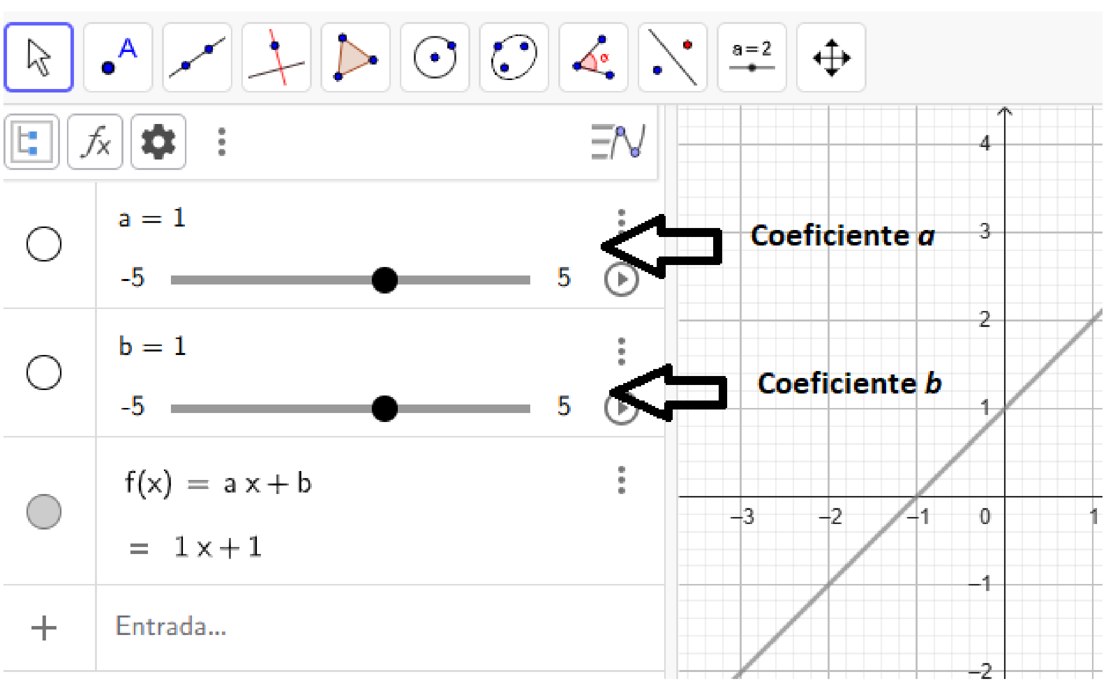
Aplicação da Função no Gráfico: Com os valores ***a=1*** e ***b=1*** definidos, o GeoGebra agora tem uma função específica para desenhar. Ele plota no gráfico a função aplicada ***f(x) = 1x + 1***.

É por isso que, ao inserir a fórmula genérica, você vê uma reta específica e real no seu gráfico. O que você está vendo é a primeira de infinitas retas que você pode criar a partir do modelo ***ax+b***.

O objetivo dessa funcionalidade é um convite à descoberta. O GeoGebra não te dá apenas uma resposta; ele te entrega as ferramentas para que você mesmo possa manipular os controles deslizantes de '***a***' e '***b***' e ver, em tempo real, como cada um deles afeta a inclinação e a posição da reta. Ele transforma uma fórmula abstrata em um objeto visual e interativo, pronto para ser explorado.

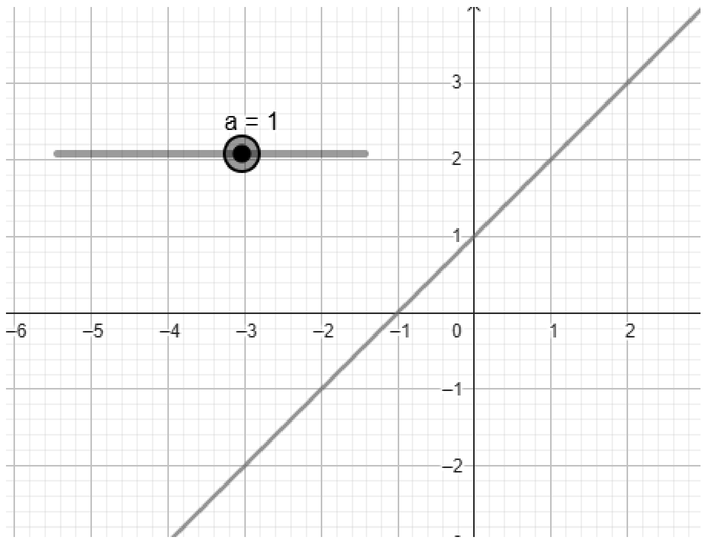
Visualizando os Coeficientes em Ação

A maior dificuldade é, sem dúvida, entender o papel dos coeficientes ***a*** e ***b*** com o GeoGebra, isso se torna uma descoberta visual:

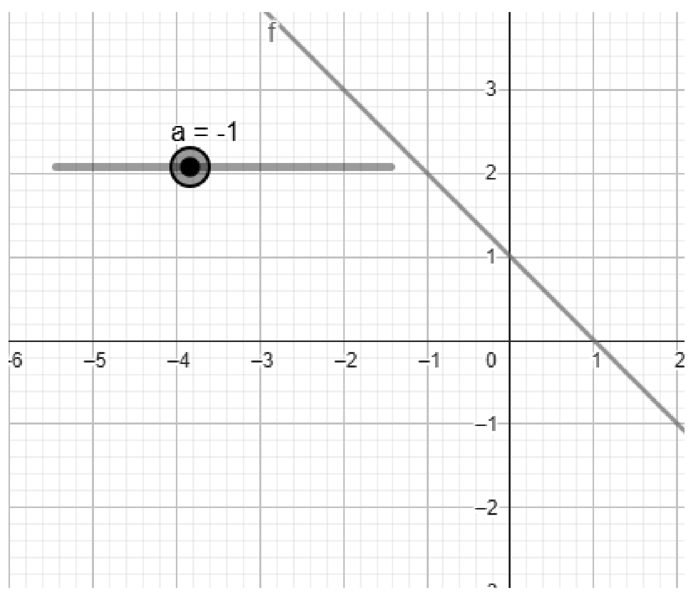


O Coeficiente Angular (*a*): Ao criar um controle deslizante para o valor de '***a***' e vinculá-lo à função, o aluno pode manipular esse controle e observar o efeito em tempo real. Ele vê a reta girar, tornando-se mais íngreme à medida que o coeficiente '***a'*** aumenta e mais suave quando se aproxima de zero.

- A distinção entre uma função crescente ***(a > 0)***.

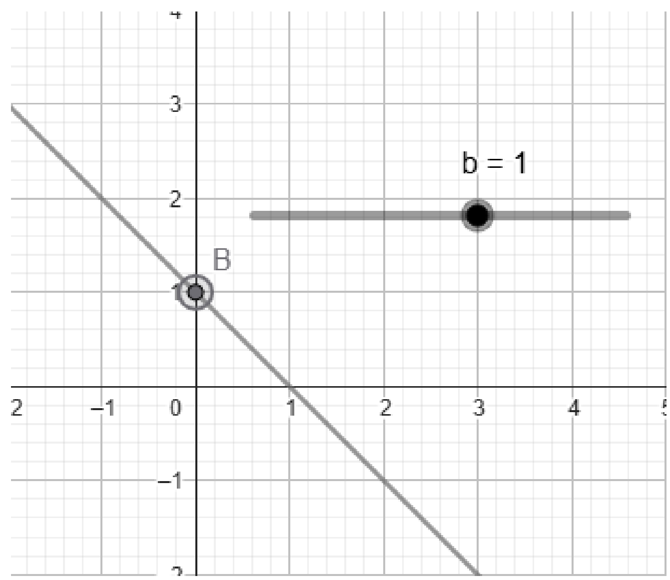


- Decrescente ***(a < 0).***

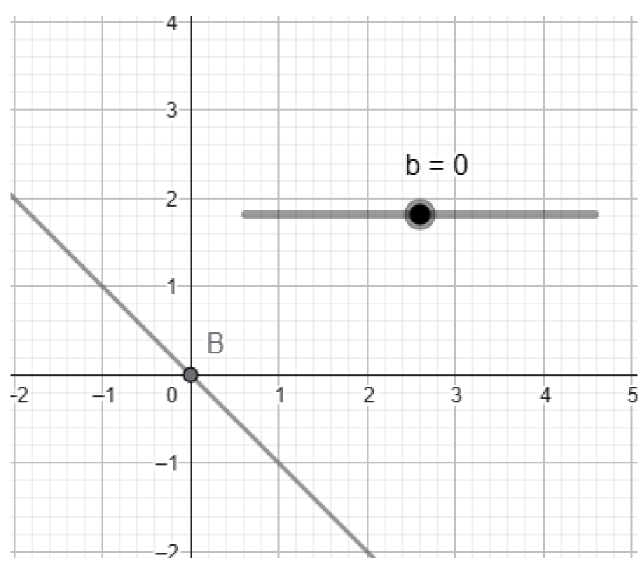


Deixa de ser uma regra decorada e passa a ser uma consequência visual óbvia.

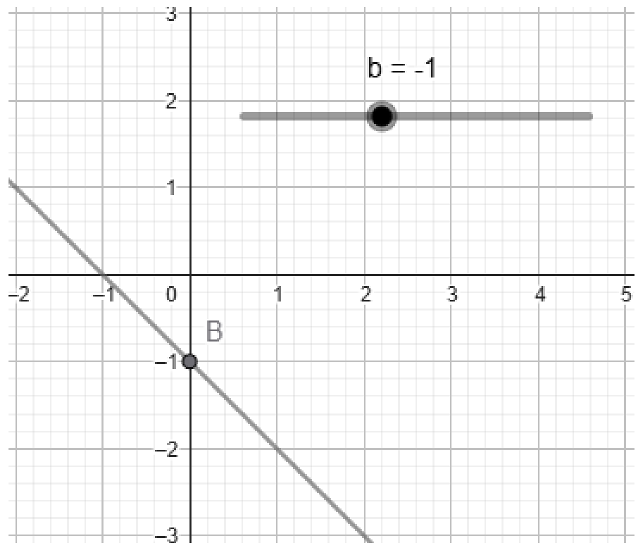
O Coeficiente Linear (b): Da mesma forma, ao manipular um controle deslizante para '***b***', o aluno percebe que a inclinação da reta (definida por a) permanece a mesma, enquanto toda a linha se desloca verticalmente.



- Se alterarmos o o valor de b, para ***b = 0***, o gráfico da função desce uma unidade no eixo ***y***.



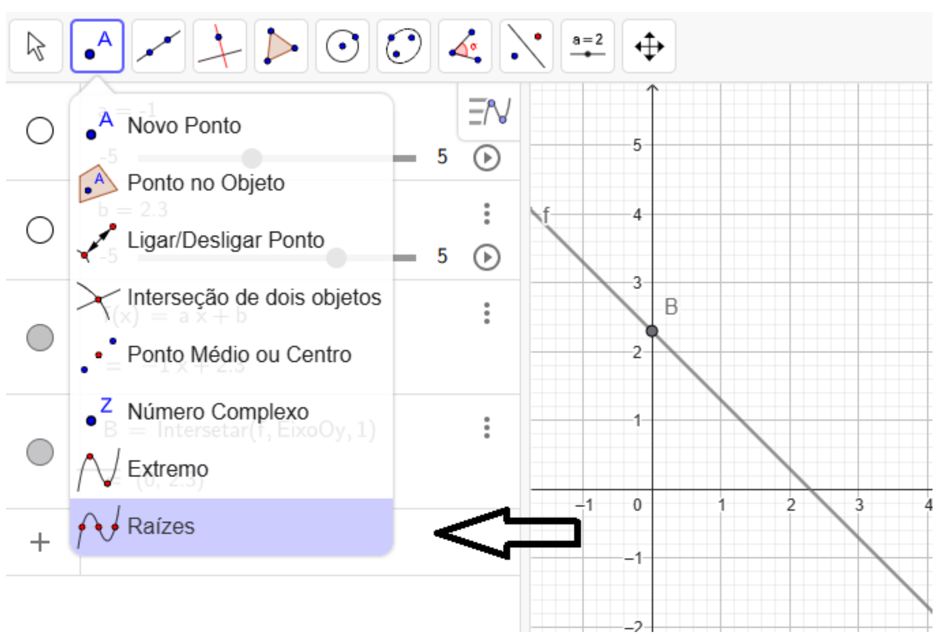
- Se alterarmos para ***b= -1***, termos mais um deslocamento no eixo ***y***.



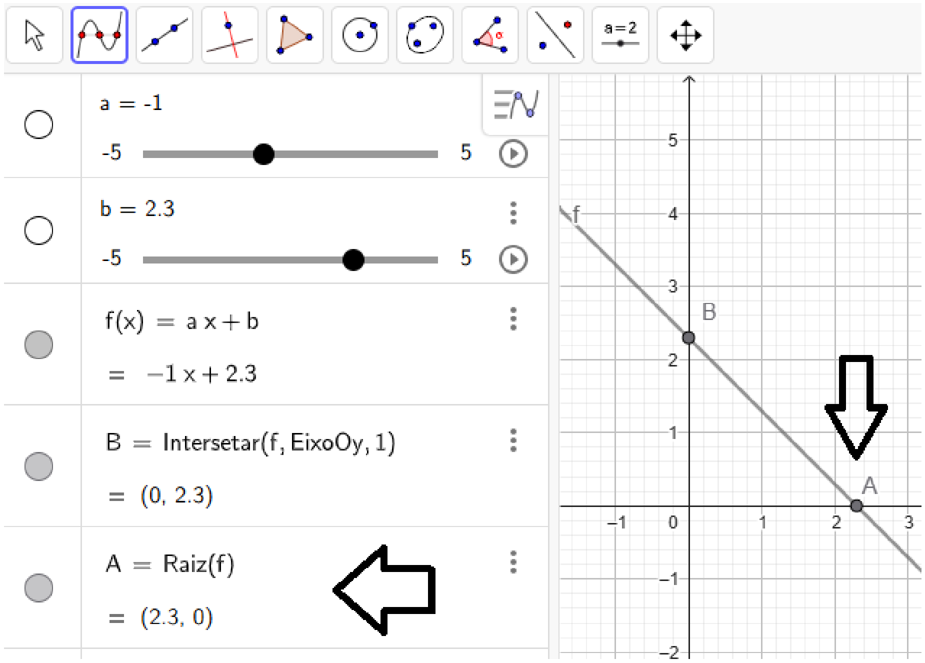
Fica claro que ‘***b***’ é o "ponto de partida", o local exato onde a função intercepta o eixo ***y***.

Descobrindo a Raiz da Função de Forma Concreta

O cálculo da raiz (ou zero da função) é o processo algébrico para encontrar onde a reta cruza o eixo ***x***, no GeoGebra, essa conexão é imediata. Após digitar a função, o aluno pode usar a ferramenta "Raízes".



Podendo marcar esse ponto de interseção.



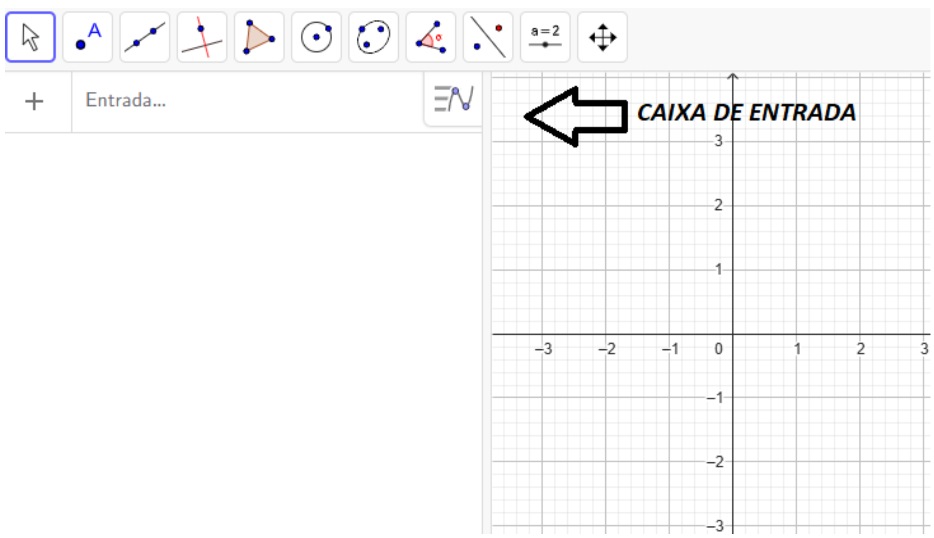
Isso cria um ciclo de aprendizado poderoso, no qual ele pode primeiro calcular a raiz algebricamente ***(x = -b/a)*** e depois usar o GeoGebra para verificar sua resposta, confirmando que a álgebra e a geometria estão contando a mesma história.

5. Atividade: Resolvendo um Problema Real

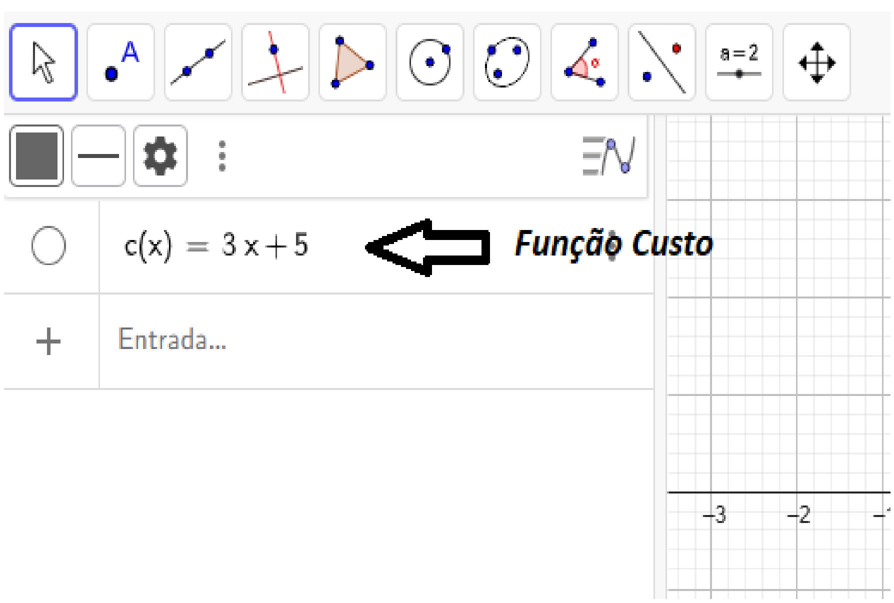
O Cenário: Imagine que você vai pegar um táxi. A corrida tem um valor fixo inicial (bandeirada) de R$ 5,00 e custa R$ 3,00 por cada quilômetro rodado.

Sua Missão:

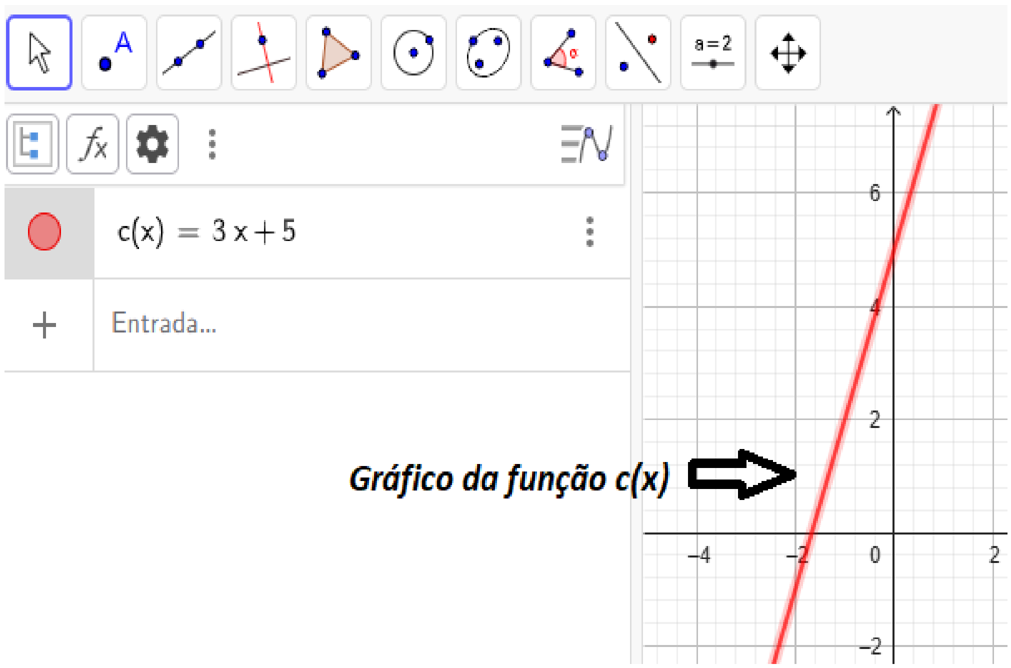
a) **Crie a Função:** Escreva a função do primeiro grau que representa o custo total da corrida (C) em relação aos quilômetros rodados (x).
Dica: Lembre-se da fórmula f(x)=ax+b. Quem é o valor fixo (b) e quem é o valor que varia (a)?



Função Custo: C (x) = 3x + 5.

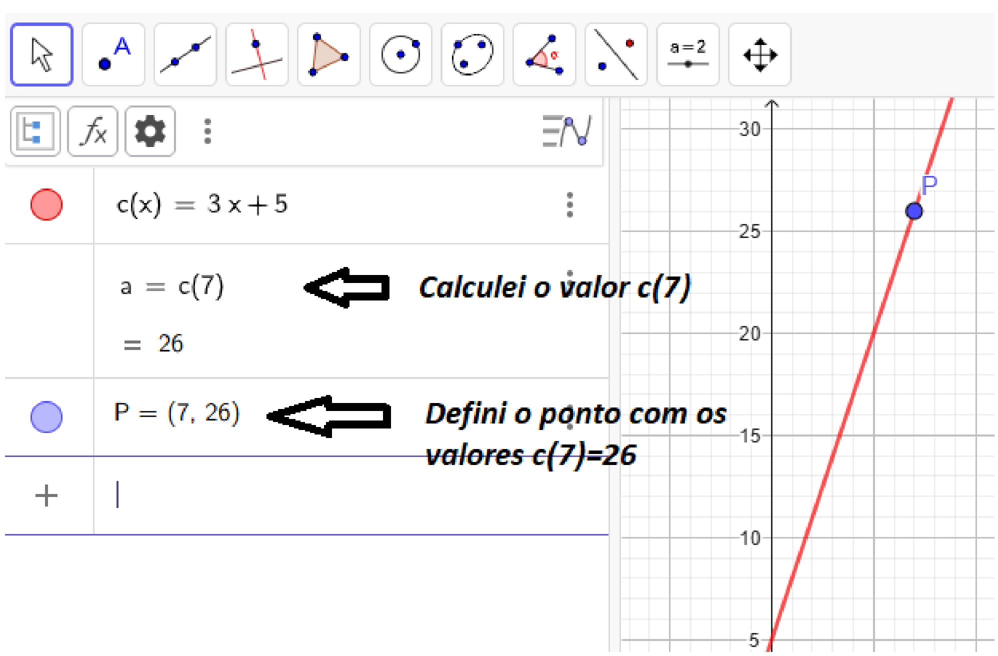


b) Plote no GeoGebra a função: Insira a função que você criou no GeoGebra para visualizar o gráfico de custos.

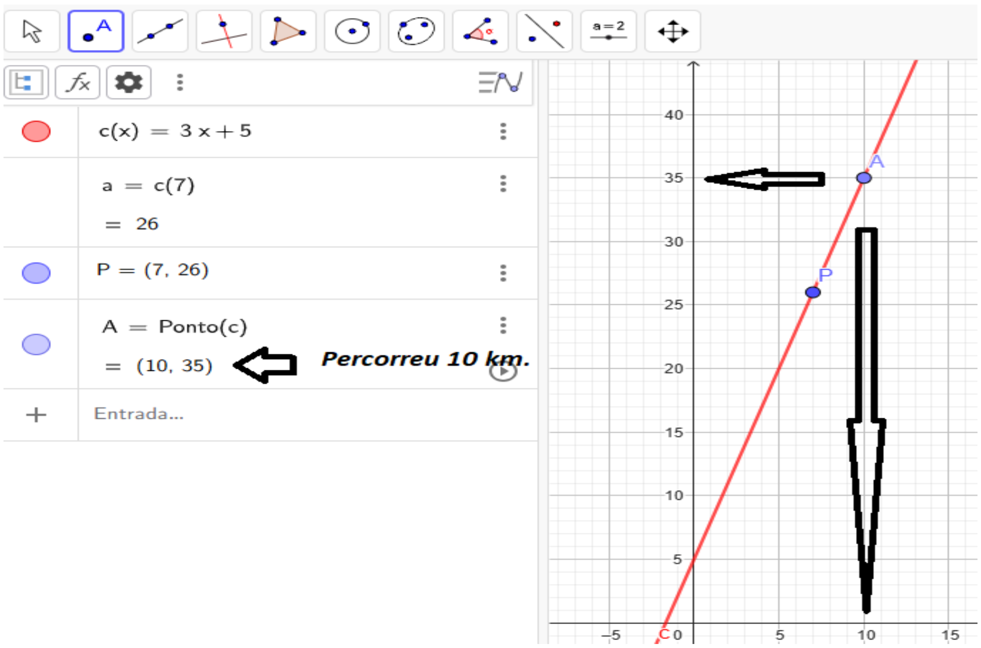


Usando o gráfico que você gerou, responda:

c) Qual seria o preço de uma corrida de 7 quilômetros?



d) Se um passageiro pagou R$ 35,00, quantos quilômetros ele percorreu?



Agora é a sua vez de ser o matemático!

6. Atividade 1 : A Investigação dos Gráficos

Sua Missão - Crie as Funções:

1) Abra o GeoGebra e insira as seguintes funções, uma de cada vez. Observe o que acontece com cada gráfico:

a) $f(x) = 2x + 1$;

b) $g(x) = 2x - 3$;

c) $h(x) = 2x + 4$.

Analise e Responda:

d) O que esses três gráficos têm em comum? (Pense na inclinação da reta).

e) O que os diferencia? (Observe onde cada reta corta o eixo y).

f) Com base na sua observação, o que você pode concluir sobre funções que têm o mesmo coeficiente 'a' (o número que multiplica o 'x')?

Continue a Investigação:

2) Agora, vamos investigar outro grupo de funções. Limpe a tela do GeoGebra e insira estas:

a) $p(x) = 3x + 2$;

b) $q(x) = -3x + 2$.

Desvende o Mistério:

c) O que há de diferente entre os gráficos de $p(x)$ e $q(x)$?

d) O que acontece com a reta quando o coeficiente 'a' é positivo? E quando ele é negativo?

7. Atividade Prática: Qual é o Melhor Plano?

1) Você está procurando um novo plano de celular e encontrou duas ofertas interessantes:

- Plano A (Paga-Mais): Custo fixo mensal de R$ 20,00 que já inclui 500 minutos em ligações. Se você usar mais que isso, cada minuto extra custa R$ 0,50.

- Plano B (Paga-Menos): Custo fixo mensal de R$ 35,00 com minutos ilimitados.

Sua Missão - Modele as Funções:

a) Crie a função A(x) para o Plano A, onde x representa os minutos excedentes (acima dos 500 já inclusos) e A(x) o custo total do plano. Dica: Lembre-se que já existe um custo fixo de R$ 20,00.

b) Crie a função B(x) para o Plano B. Dica: O custo aqui muda dependendo dos minutos usados? Como seria o gráfico de uma função que tem um valor constante?

Visualize no GeoGebra: Plote as duas funções, A(x) e B(x), no mesmo gráfico do GeoGebra. Use cores diferentes para cada uma para facilitar a visualização.

Analise e Decida:

c) Observe o ponto onde os dois gráficos se cruzam. O que esse "ponto de encontro" significa em termos de minutos e custos?

d) Abaixo desse ponto de cruzamento, qual plano é mais vantajoso (mais barato)?

e) Acima desse ponto, qual plano se torna a melhor opção?

8. Considerações Finais

Ao final desta jornada, que buscou desvendar a função do primeiro grau com o auxílio do GeoGebra, reafirmamos o potencial da tecnologia como um diferencial pedagógico capaz de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A proposta central deste guia foi ir além das fórmulas memorizadas, oferecendo um caminho para que professores e alunos pudessem explorar visualmente os conceitos matemáticos.

Observou-se que a utilização do GeoGebra permite uma transformação fundamental no que era abstrato torna-se concreto e dinâmico. A manipulação dos controles deslizantes para os coeficientes a (angular) e b (linear) proporciona uma compreensão intuitiva e imediata de seus papéis na determinação da inclinação e posição da reta. A distinção entre uma função crescente e decrescente, por exemplo, deixa de ser uma regra decorada para se tornar uma consequência visualmente óbvia.

Este enfoque metodológico está em plena sintonia com uma perspectiva construtivista, que posiciona o aluno como protagonista e construtor ativo de seu próprio conhecimento. Ao interagir com o software, testar hipóteses e obter respostas visuais instantâneas, o estudante se torna um investigador, confirmando que o conhecimento se desenvolve a partir da interação. Nesse cenário, o papel do professor se expande, transformando-o em um mediador e arquiteto da experiência de aprendizagem.

As atividades propostas, desde a análise de problemas reais como a corrida de táxi até a comparação de planos de celular, demonstram como essa abordagem conecta a matemática com a realidade dos estudantes, um princípio valorizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Portanto, este trabalho se encerra não como um manual de instruções, mas como um convite para que educadores explorem novas fronteiras na educação matemática. Acreditamos que, ao integrar ferramentas como o GeoGebra de forma crítica e reflexiva, é possível tornar a matemática mais lúdica, engajadora e, acima de tudo, significativa, capacitando os alunos a resolver problemas e a produzir conhecimento para seus projetos de vida.

9. Referências

AZEVEVEDO, A,L. **USO DA TECNOLOGIA E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO NA MODERNIDADE - DIAGNÓSTICO E INTERVENÇÃO**. João Pessoa, 2017.

BECKER, F. **Desenvolvimento e aprendizagem sob o enfoque da psicologia II**. Rio grande do sul, 2009. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL, MEC. Base Nacional Comum Curricular. Versão 2018, p. 541. Disponível em <http:/basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EI_EF_110518_versaofnal_site.pdf>

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações**: volume único.3. ed. São Paulo: Ática, 2016. (Obra em 3 v).

IEZZI, Gelson et al. **Fundamentos de Matemática Elementar, 1: Conjuntos e Funções**. 9. ed. São Paulo: Atual Editora, 2013.

RIZZON, G. **A SALA DE AULA SOB O OLHAR DO CONSTRUTIVISMO PIAGETIANO: PERSPECTIVAS E IMPLICAÇÕES**. ISSN: 2177-644X. Caxias do Sul, Rio grande do sul,2010.

❖ Informações dos Autores

Profº Érico Gabriel Almeida Brito

Licenciado em Matemática. Professor de Matemática na Secretária de Educação do Estado do Pará /SEDUC. Discente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA.

Profª Cinthia Cunha Maradei Pereira

Licenciada em Matemática e Graduada em Processamento Especialista Tecnologia de em Dados, em Informática Médica, Mestre em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Professora da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias.

Prof. Fábio José da Costa Alves

Licenciado em Matemática, Licenciatura em Ciências de 1 Grau, Engenheiro Civil, Mestre e Doutor Pós-Doutor Ciências e Geofísica Ensino e de Matemática. Professor da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA e do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias.