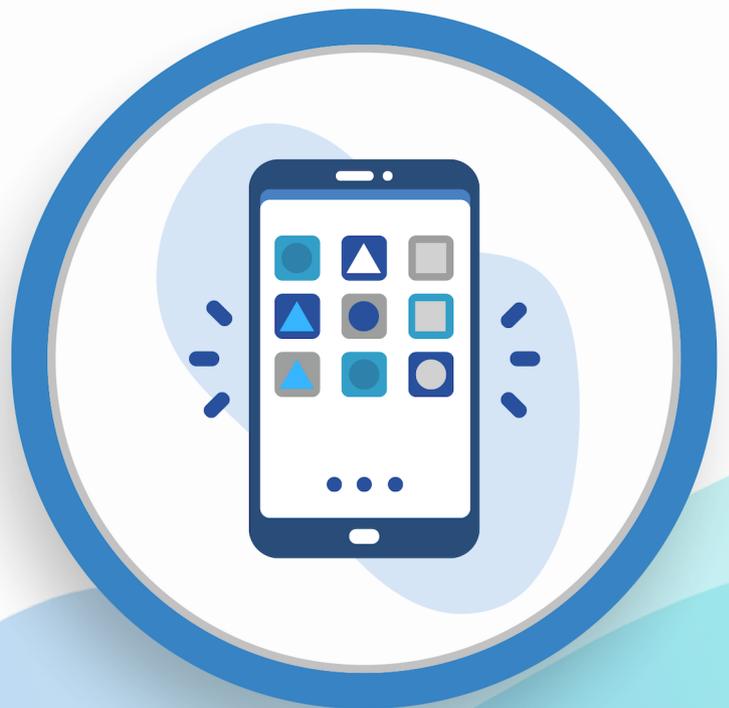


**ENSINO DE FUNÇÃO AFIM**  
**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**  
**BASEADA NO CONHECIMENTO**  
**TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO**  
**DO CONTEÚDO**

**Anderson Dias da Silva**  
**Ernani Martins dos Santos**





**ENSINO DE FUNÇÃO AFIM  
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA  
BASEADA NO CONHECIMENTO  
TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO  
DO CONTEÚDO**

**Anderson Dias da Silva  
Ernani Martins dos Santos**

© 2024 Edição brasileira  
by RFB Editora  
© 2024 Texto  
by Autor  
Todos os direitos reservados

RFB Editora  
CNPJ: 39.242.488/0001-07  
91985661194  
www.rfbeditora.com  
adm@rfbeditora.com  
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos, Belém - PA, CEP: 66045-315

**Editor-Chefe**

Prof. Dr. Ednilson Ramalho

**Diagramação e projeto gráfico**

Autores

**Revisão de texto e capa**

Autores

**Bibliotecária**

Janaina Karina Alves Trigo Ramos-CRB  
8/9166

**Produtor editorial**

Nazareno Da Luz

**Catálogo na publicação**  
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

S586e

Silva, Anderson Dias da

Ensino de função afim: uma sequência didática baseada no conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo / Anderson Dias da Silva, Ernani Martins dos Santos. – Belém: RFB, 2024.

Livro em PDF  
60p

ISBN 978-65-5889-771-2  
DOI 10.46898/rfb.eb3de990-7c42-43fa-9bcb-84da4c27e8d6

1. Métodos de ensino. I. Silva, Anderson Dias da. II. Santos, Ernani Martins dos. III. Título.

CDD 371.3

Índice para catálogo sistemático

I. Métodos de ensino

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA  
(Editor-Chefe)

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Raquel Silvano Almeida-Unespar

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro

Prof<sup>a</sup>. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF

Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Elane da Silva Barbosa-UERN

Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

# APRESENTAÇÃO

## Prezado(a) Professor(a)

Este produto educacional, na forma de e-book, é parte integrante da dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares — PPGFPPI, Universidade de Pernambuco — UPE, Campus Petrolina — PE, intitulada “Explorando o Recurso Educacional Digital Graficando: uma Sequência Didática para o ensino de função afim a partir da mobilização do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo”.



Neste trabalho, propomos uma Sequência Didática pensada e organizada com base no Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo — TPACK, sigla da denominação original em inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

O material apresenta uma sequência de atividades e ações como um caminho possível para o desenvolvimento de uma prática educativa. Direcionado ao primeiro ano do Ensino Médio, com foco no ensino dos conceitos algébricos e gráficos relacionados ao conteúdo de função afim, utilizando tecnologias digitais.

Você, professor(a), desempenha um papel crucial como mediador(a) no processo de ensino e de aprendizagem por ser o(a) agente que cria e fornece experiências de aprendizagem significativas aos alunos. Para isso, acreditamos que essa Sequência Didática é uma ferramenta que pode auxiliar você a planejar suas aulas de maneira significativa e inovadora, especialmente no que se refere ao ensino de função afim.



Com base nessa visão, nossa proposta tem a intenção de envolver, cada vez mais, os alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Para alcançar esse objetivo, desenvolvemos diversas atividades que visam promover a interação, o engajamento e a participação ativa dos alunos. Assim, esperamos que essa abordagem incentive a reflexão crítica e a autonomia dos envolvidos em seu processo de aprendizado.

Acreditamos que, ao proporcionar uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e envolvente, os alunos serão motivados a aprender e terão uma compreensão mais profunda dos conceitos apresentados. Além disso, desejamos que essa abordagem estimule o desenvolvimento de habilidades direcionadas à resolução de problemas, a comunicação e o trabalho em equipe, o que pode ser benéfico para a vida futura dos estudantes.

Em resumo, nossa proposta visa fortalecer o papel do professor como mediador e proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem mais significativa, interativa e engajadora, objetivando promover a reflexão crítica e a autonomia.

Com carinho,  
Anderson Dias da Silva  
Ernani Martins dos Santos

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>1.1</b>	O que o leitor pode esperar encontrar neste livro?.....	07
<b>1.2</b>	Objetivo geral.....	07
<b>1.3</b>	Objetivos específicos.....	08
<b>1.4</b>	Breve explicação sobre o que é função afim e sua importância na Matemática.....	08
<b>1.5</b>	O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo..	09
<b>2</b>	<b>COLOCANDO EM PRÁTICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	Momento 1.....	16
	• Introdução ao conceito de função afim.	
<b>2.2</b>	Momento 2.....	30
	• Representação algébrica e gráfica de uma função afim.	
<b>2.3</b>	Momento 3.....	47
	• Utilização do RED Graficando.	
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>SOBRE OS AUTORES.....</b>	<b>58</b>

# INTRODUÇÃO

## 1.1 O que o leitor pode esperar encontrar neste livro?

No *e-book* “Ensino de função afim: uma Sequência Didática baseada no Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo”, o leitor pode esperar encontrar uma explicação detalhada sobre o que é uma função afim, suas propriedades, equação geral e como calcular o coeficiente angular e linear.

O material também fornece um caminho para a construção gráfica de funções afins, utilizando o aplicativo de planilhas eletrônicas *Microsoft Excel* em sua versão *mobile*. Além disso, incluirá um direcionamento para a estudo dessas funções por meio do RED Graficando, um jogo desenvolvido pelo Laboratório da Universidade Federal de Pernambuco (V-Lab UFPE) para a exploração algébrica e gráfica de funções polinomiais do 1º e do 2º grau.

Assim, o leitor pode esperar encontrar um material completo e de fácil compreensão sobre função afim, que aborda os principais conceitos e propriedades sobre esse conteúdo associado ao uso de tecnologias digitais.

## 1.2 Objetivo geral

- Apresentar uma Sequência Didática baseada no Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo para o ensino de função afim, com abordagens algébrica e gráfica, a partir da utilização de ferramentas digitais como o *Microsoft Excel* e o RED Graficando.



### 1.3 Objetivos específicos

- Introduzir o conceito de função afim e sua importância para a Matemática e outras áreas do conhecimento.
- Explicar o conceito de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo e sua aplicação no ensino de função afim.
- Mostrar como a tecnologia pode ser utilizada para melhorar o ensino de função afim.
- Descrever uma Sequência Didática detalhada para o ensino de função afim, incluindo atividades práticas baseadas na tecnologia.
- Fornecer exemplos concretos de como a Sequência Didática pode ser aplicada em sala de aula.
- Ajudar os professores a aprimorarem suas habilidades de ensino e tornarem o aprendizado de função afim mais acessível e interessante para seus alunos.

### 1.4 Breve explicação sobre o que é função afim e sua importância na Matemática

Uma função afim é uma função matemática que pode ser escrita na forma  $f(x) = ax + b$ , em que “a” e “b” são constantes e “x” é uma variável independente. Essa função é conhecida como “afim” porque sua representação gráfica é uma linha reta, ou seja, ela tem um comportamento linear.

A importância da função afim na Matemática está relacionada com sua presença em diversas aplicações práticas. Ela é muito utilizada em áreas como a Economia, a Física e a Engenharia, por permitir modelar situações em que a variação de uma grandeza está diretamente relacionada com a variação de outra, de forma proporcional.

Por exemplo, na Economia, emprega-se com frequência a função afim para expressar o custo de produção empresarial, em que o custo fixo é representado por “b” e o custo variável por “a”. Já na Física, utiliza-se a função afim para descrever o deslocamento linear de um objeto, em que a velocidade constante é representada por “a” e a posição inicial por “b”.



Além disso, o estudo sobre função afim é muito importante na Matemática Básica, por ser um dos primeiros conceitos abordados no estudo de funções e servir como base para o entendimento de funções mais complexas, como as funções quadráticas, exponenciais e logarítmicas.

Dessa forma, o estudo sobre função afim pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas importantes, como a habilidade de interpretar gráficos, de realizar cálculos algébricos e de aplicar conceitos matemáticos em situações práticas. Por exemplo, a partir da análise gráfica de uma função afim, é possível extrair informações importantes, como o valor da inclinação da reta e o ponto onde a reta toca o eixo y.

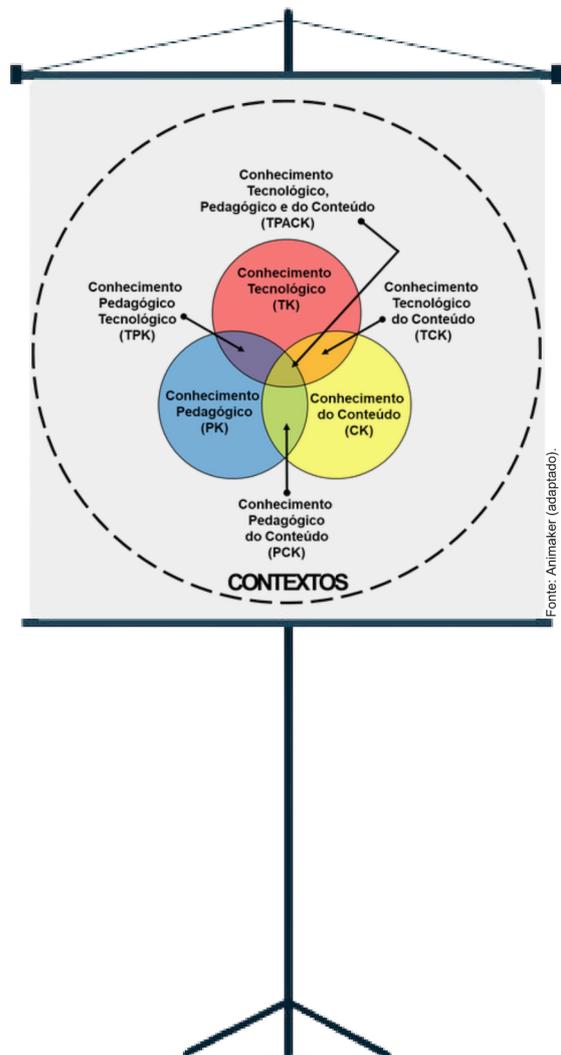
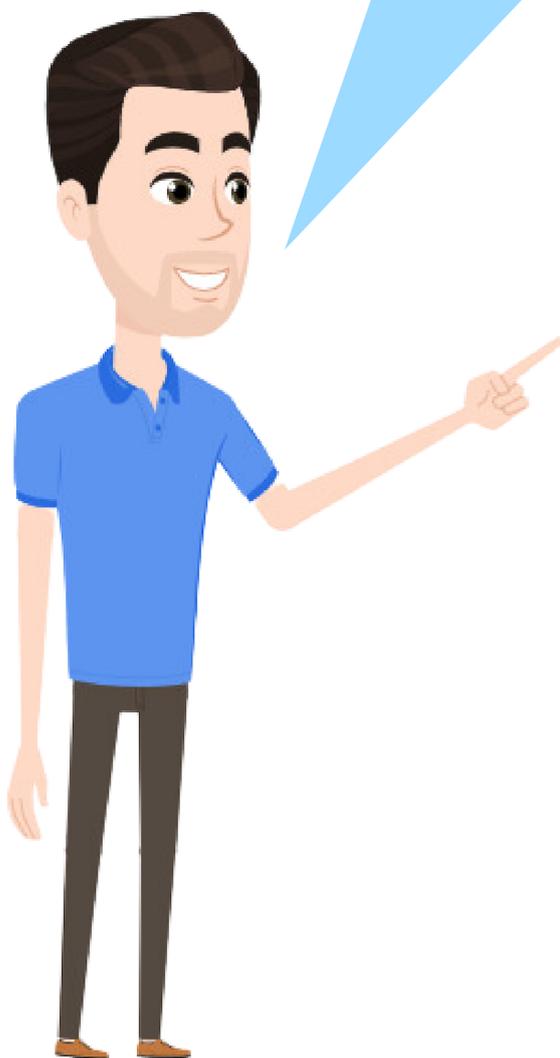
Nesse sentido, compreender o conteúdo, o conceito e as propriedades das funções afins é fundamental para a resolução de problemas matemáticos e sua aplicação em situações práticas do cotidiano.

### 1.5 O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo

O TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) foi proposto por Mishra e Koehler (2006) como uma forma de integrar três tipos de conhecimentos essenciais para a prática docente eficaz: o Conhecimento Tecnológico, o Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento do Conteúdo.

O TPACK foi proposto por Punya Mishra e Matthew Koehler em 2006. Eles criaram essa estrutura para abordar a complexidade da integração de tecnologias no ensino, reconhecendo que os professores precisam ter a compreensão dos conhecimentos disciplinares, pedagógicos e tecnológicos para conseguirem desenvolver a base do bom ensino com o uso de tecnologia.

A representação visual do TPACK, frequentemente, usa um diagrama de Venn, onde os círculos que representam CK, PK e TK se sobrepõem para formar áreas de interseção, que representam a combinação desses conhecimentos.



Esses três conhecimentos, juntos, sobrepõem-se e inter-relacionam-se, criando uma estrutura complexa. O entendimento sobre o TPACK permite os professores desenvolverem uma compreensão completa de como aplicar esses conhecimentos em suas práticas educacionais.



### **Conhecimento do Conteúdo**

(*Content Knowledge — CK*)

Refere-se à compreensão do conteúdo específico de uma disciplina ou área de estudo, incluindo os conceitos, princípios, fatos e teorias fundamentais. É importante que os professores possuam um conhecimento sólido do conteúdo que estão ensinando, para poderem ensiná-lo de forma clara e precisa para os alunos.



### **Conhecimento Pedagógico**

(*Pedagogical Knowledge — PK*)

Refere-se ao conhecimento sobre como ensinar de forma eficaz. Isso inclui: estratégias de ensino, técnicas de avaliação, habilidades de comunicação e a capacidade de engajar os alunos. É importante que os professores tenham uma compreensão do desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos, bem como da psicologia da aprendizagem, para poderem adaptar sua instrução às necessidades individuais.





### **Conhecimento Tecnológico**

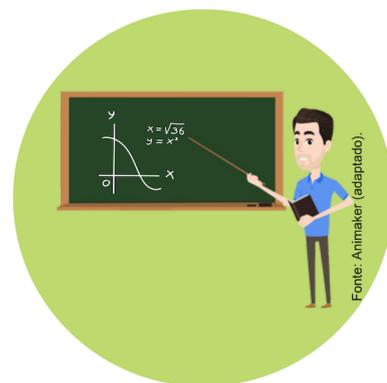
(*Technological Knowledge — TK*)

Refere-se à compreensão das tecnologias disponíveis e como usá-las para apoiar a aprendizagem dos alunos. Isso inclui tanto o conhecimento técnico das ferramentas e tecnologias quanto a compreensão de como essas podem ser usadas para criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente.

### **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**

(*Pedagogical Content Knowledge — PCK*)

Refere-se à compreensão sobre como ensinar um conteúdo específico de forma eficaz. Isso inclui estratégias de ensino específicas para um determinado conteúdo, bem como a compreensão das dificuldades e desafios que os alunos podem enfrentar ao aprenderem esse conteúdo.



### **Conhecimento Pedagógico Tecnológico**

(*Technological Pedagogical Knowledge — TPK*)

Refere-se à compreensão sobre como usar as tecnologias adequadamente para apoiar a aprendizagem dos alunos, incluindo a seleção de tecnologias apropriadas, a integração de tecnologias no currículo e a avaliação do impacto das tecnologias na aprendizagem dos alunos.



## Conhecimento Tecnológico do Conteúdo

(*Technological Content Knowledge—TCK*)

Refere-se à compreensão sobre como usar as tecnologias, com eficiência, para ensinar um conteúdo específico. Isso inclui a seleção das tecnologias apropriadas para um determinado conteúdo, a maneira como as tecnologias podem ser usadas para tornar o conteúdo mais acessível e o entendimento das limitações e desafios que podem surgir ao usar a tecnologia para ensinar um conteúdo.



## Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo

(TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge)

Refere-se à integração entre o Conhecimento Tecnológico, o Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento do Conteúdo, a fim de apoiar a aprendizagem dos alunos de maneira mais eficiente. Isso inclui o desenvolvimento de atividades de ensino, que alinham os objetivos do conteúdo curricular às estratégias pedagógicas inovadoras e ao uso de ferramentas tecnológicas. Essa integração é considerada crucial para uma prática educacional eficaz associada ao uso de tecnologia.



# COLOCANDO EM PRÁTICA

A sistematização das ações que compõem esta Sequência Didática integra três momentos, compreendendo um total de seis aulas. Em cada momento, contemplaremos os seguintes tópicos: conteúdos desenvolvidos, organização da turma, tempo estimado, expectativa de aprendizagem, competências e habilidades presentes no Currículo de Pernambuco, recursos didáticos, ações previstas e avaliação. A realização das atividades propostas possui como inspiração a Unidade Didática sugerida por Zabala (1998), conforme apresentado no Quadro 1.



**Quadro 1-** Unidade Didática sugerida por Zabala (1998).

## **1. Apresentação da situação-problema.**

Apresentação por parte do professor ou da professora de uma situação problemática relacionada com o tema.

## **2. Proposição de problemas ou questões.**

O professor ou a professora desenvolve um tema em torno de um fato, ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos para os alunos.

## **3. Respostas intuitivas ou suposições.**

Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, expõem as respostas intuitivas ou suposições sobre cada um dos problemas e situações propostos.

#### **4. Propostas das fontes de informação.**

Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, propõem as fontes de informação mais apropriadas para cada uma das questões: o próprio professor, uma pesquisa bibliográfica, uma experiência, uma observação, uma entrevista, um trabalho de campo.

#### **5. Busca de informação.**

Os alunos, coletiva e individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, realizam a coleta dos dados que as diferentes fontes lhes proporcionaram. A seguir, selecionam e classificam estes dados.

#### **6. Elaboração das conclusões.**

Os alunos, coletiva e/ou individualmente, dirigidos e ajudados pelo professor ou professora, elaboram as conclusões que se referem às questões e aos problemas propostos.

#### **7. Generalização das conclusões e síntese.**

Com as contribuições do grupo e as conclusões obtidas, o professor ou professora estabelece as leis, os modelos e os princípios que se deduzem do trabalho realizado.

#### **8. Exercícios de memorização.**

Os meninos e meninas, individualmente, realizam exercícios de memorização que lhes permitam lembrar dos resultados das conclusões da generalização e da síntese.

#### **9. Prova ao exame.**

Na classe, todos os alunos respondem às perguntas e fazem os exercícios do exame durante uma hora.

#### **10. Avaliação.**

A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e a partir do resultado da prova, esse comunica aos alunos a avaliação da aprendizagem realizada.

# MOMENTO 1

## Introdução ao conceito de função afim

O momento 1 será desenvolvido em duas aulas (1 e 2). Propomos uma reflexão e discussão acerca das *fake news*. Serão apresentados alguns *sites*, *blogs* e jornais com reportagens que tratam sobre o tema e, em seguida, será direcionada aos alunos uma reflexão sobre suas opiniões sobre o que eles pensam, como eles fazem para identificar se uma notícia é fato ou fake, quais as consequências para quem compartilha essas notícias; por fim, serão propostos alguns problemas sobre o contexto das *fake news*.



### Conteúdos factuais e conceituais desenvolvidos

Noção intuitiva de função e dos elementos que a constituem: domínio, contradomínio e lei de formação.

### Conteúdos procedimentais e atitudinais desenvolvidos

Colaboração em equipe, comprometimento, ética na conduta, comunicação efetiva, intercâmbio de perspectivas e criação conjunta de soluções.

### Organização da turma

Distribua a turma em grupos de tamanho adequado para permitir o envolvimento de todos e facilitar o acompanhamento do professor. Evite grupos grandes e muitos grupos.

### Tempo estimado

Duas aulas, com 50 minutos cada.

## **Expectativas de aprendizagem**

- Cultivar comportamentos responsáveis, participativos, colaborativos, respeitosos e engajados nas atividades propostas, incentivando debates construtivos e intercâmbio de ideias.
- Estimular práticas colaborativas que permitam aos alunos adquirir conhecimentos para distinguir informações verdadeiras e confiáveis das falsas e enganosas.
- Compreender, intuitivamente, o conceito de função e seus componentes.

## **Competências e habilidades descritas pelo Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio**

### **Competências específicas de Matemática**

- Competência 1 - Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.
- Competência 2 - Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

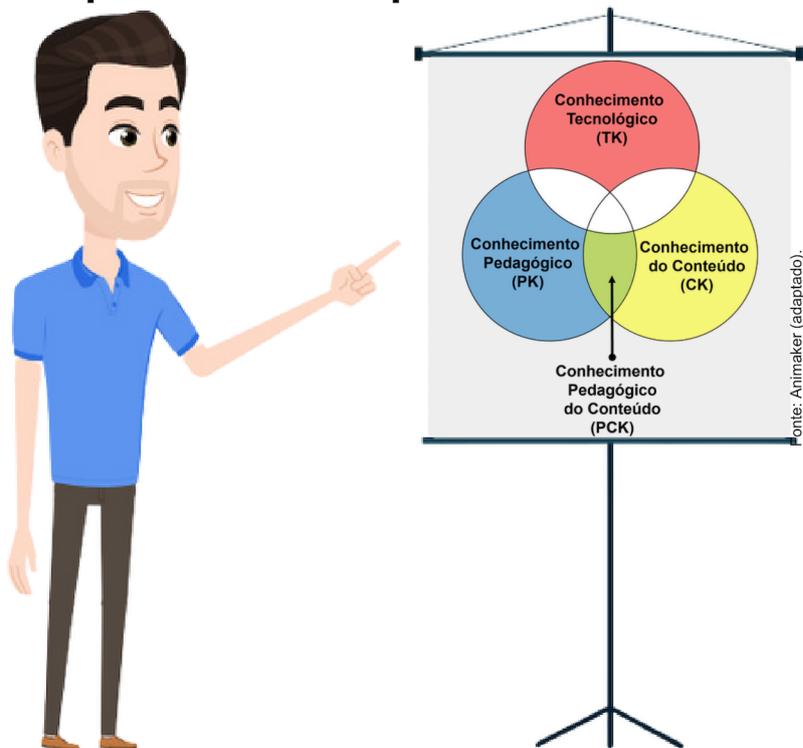
## Habilidades específicas de Matemática

(EM13MAT101PE01) Interpretar, criticamente, situações reais econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, por meio de análise de gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com e/ou sem apoio de tecnologias digitais.

## Recursos Didáticos

Quadro branco, pincel, apagador, atividade com os problemas impressos, projetor de imagens, *notebook* e caixa de som.

## Conhecimentos pertinentes ao professor



Para promover, com eficiência, o desenvolvimento do Momento 1, o professor precisará ter compreensão dos seguintes conhecimentos sobre:

- *Fake News* e a definição de função afim (CK);
- Exposição e condução das atividades (PK);
- Utilização do *DataShow* para exibir o vídeo (TK);
- Estratégias de ensino para apresentar o conteúdo (PCK).

## Atividades previstas

### 1ª atividade: explicação de como irão acontecer as aulas.

Antes de começar a realizar as atividades, é importante que as etapas delineadas no Quadro 1 sejam explicadas aos alunos.

Compreender cada uma das etapas é essencial para o sucesso da Sequência Didática. Para permitir isso, você deve dedicar essa ocasião para explicar claramente o objetivo de cada momento e esclarecer as eventuais dúvidas dos alunos.



### 2ª atividade: comunicação das expectativas de aprendizagem do 1º momento.

Recomendamos que o professor apresente quais são as expectativas de aprendizagem a serem alcançadas ao final das atividades propostas. É interessante registrar essas expectativas no quadro para que, no momento da avaliação ao término da aula, possam ser revisitadas e discutidas com os alunos.

### 3ª atividade: identificação dos conhecimentos prévios dos alunos.

O professor solicita aos alunos que apresentem casos do cotidiano em que as quantidades (tudo o que pode ser medido ou contado) estejam relacionadas por uma dependência mútua. A partir dos exemplos fornecidos pelos alunos, adicione outros que auxiliem na compreensão dos estudantes acerca da conexão entre as grandezas.

Alguns exemplos: ao abastecer um carro, a quantidade de combustível (em litros) colocada no tanque depende do preço do combustível (em reais por litro) e do dinheiro que se tem disponível para abastecer (em reais); para construir uma parede, a quantidade de tijolos (em unidades) necessária depende da altura (em metros) e da largura (em metros) da parede; para encher uma

piscina, o tempo (em horas) que levará para encher depende da vazão (em litros por hora) da mangueira utilizada e da capacidade (em litros) da piscina.

#### **4ª atividade: exposição do conhecimento dos alunos sobre o tema das *fake news*.**

Incentive a participação dos alunos por meio de questionamentos sobre a temática das *fake news*, seu significado, como elas estão presentes no nosso cotidiano e como atingem a nossa vida atualmente. Apresentar o Quadro 2 para auxiliar nesses questionamentos.

##### **Quadro 2-** Questionamentos sobre o tema das *fake news*.

- 1. O que são *fake news*? Como elas são criadas?**
- 2. Como podemos identificar uma *fake news*?**
- 3. Qual é o impacto das *fake news* na sociedade?**
- 4. Quais são as consequências de acreditarmos em uma notícia falsa?**
- 5. Como podemos combater as *fake news*?**
- 6. Qual é a responsabilidade de cada um de nós em relação à divulgação de notícias verdadeiras?**
- 7. Como podemos utilizar a internet e as redes sociais de forma responsável e consciente?**
- 8. Como as *fake news* estão relacionadas com a cidadania e com a democracia?**

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

#### **5ª atividade: fonte de informação por meio do vídeo, Desvendando as FAKE NEWS: uma jornada pela verdade.**

Com o uso do *Data Show*, projete o vídeo, de maneira que fique visível para todos na sala.



Tenha acesso ao vídeo por meio do link ou *QR Code*

<http://gg.gg/videoFakeNews>

**[CLIQUE AQUI]**

Após a projeção, promova uma discussão sobre os conceitos apresentados no vídeo, explorando as perspectivas dos estudantes acerca das estratégias para prevenir a propagação e combater a disseminação das *fake news*.

### 6ª atividade: introdução ao conteúdo de função afim.

Fazendo a ligação entre o que foi apresentado na atividade anterior, o professor projeta a seguinte imagem e a explica.

## FAKE NEWS



As *fake news* são informações falsas compartilhadas com o objetivo de enganar ou manipular as pessoas. Elas se espalham rapidamente pelas redes sociais, muitas vezes sem qualquer verificação de sua veracidade ou fonte. Isso ocorre porque as pessoas tendem a compartilhar informações que reforçam suas próprias crenças e opiniões, sem questioná-las ou investigá-las adequadamente.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esclareça que esse fenômeno pode ser visto como uma função afim, na qual a propagação das *fake news* é representada pelo aumento linear da quantidade de compartilhamentos em relação ao tempo. Como uma função afim é uma função linear, sua representação gráfica é uma linha reta. Assim, podemos entender a propagação das *fake news* como uma linha reta ascendente, que indica um aumento constante da quantidade de compartilhamentos ao longo do tempo.



**7ª atividade: situação-problema relacionada com o tema.**

Apresentar aos alunos o problema 1, presente no Quadro 3, para promover a construção e o entendimento do conceito de função.

**Quadro 3- Problema 1.**

Suponha que você trabalhe em um site de verificação de notícias e recebe um salário fixo mensal de R\$ 3.000,00, mais uma bonificação variável que depende do número de notícias falsas identificadas e desmentidas pela equipe de checagem de fatos. Você sabe que, a cada 50 notícias falsas desmentidas, você recebe um bônus de R\$ 500,00.

- a) Qual será sua bonificação se vocês conseguirem desmentir 200 notícias falsas em um mês?
- b) Se a sua bonificação mensal for de R\$ 3.500,00, quantas notícias falsas vocês desmentiram nesse período?
- c) Como podemos expressar a relação entre a bonificação e o número de notícias falsas desmentidas?

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Posteriormente, peça aos alunos que leiam o problema individualmente e discutam em grupo com seus colegas. Eles devem compartilhar suas opiniões sobre a questão e identificarem quais opções refletem suas preferências para, em seguida, resolverem o problema. O professor deve observar o trabalho desenvolvido pelos grupos na busca pela solução e estar disponível para auxiliar os alunos em eventuais dúvidas.

## Respostas esperadas:

Consideramos importante destacar que as respostas apresentadas ao longo da Sequência Didática são apenas sugestões, isto é, outras estratégias e formas de resolução poderão ser empregadas e consideradas válidas, conforme análise do(a) professor(a).



a) Sabemos que a cada 50 notícias falsas desmentidas, o bônus é de R\$ 500,00. Portanto, para 200 notícias desmentidas, teremos:

$$200/50 = 4 \text{ vezes o bônus de R\$ 500,00}$$

Então, a bonificação será:  $4 \times \text{R\$ } 500,00 = \text{R\$ } 2.000,00$

Portanto, a bonificação será de R\$ 2.000,00 se eles conseguirem desmentir 200 notícias falsas em um mês.

b) Se a bonificação mensal for de R\$ 3.500,00, podemos calcular quantos bônus de R\$ 500,00 foram recebidos:

$$\text{R\$ } 3.500,00 / \text{R\$ } 500,00 = 7 \text{ bônus de R\$ } 500,00$$

Isso significa que eles desmentiram:  $7 \times 50 = 350$  notícias falsas. Portanto, eles desmentiram 350 notícias falsas nesse período.

c) Podemos definir a bonificação B em função do número de notícias falsas desmentidas N como:

$$B(N) = \text{R\$ } 500,00 * (N/50)$$

Essa função representa uma relação linear entre a bonificação e o número de notícias falsas desmentidas.

**8ª atividade: conclusões acerca do problema.**

Um aluno representante de cada grupo deve apresentar a escolha feita pelo grupo e explicar o raciocínio por trás dela. Em seguida, o professor deve conduzir uma discussão sobre as soluções apresentadas pelos grupos, considerando os elementos que compõem o problema e os caminhos escolhidos para resolver o problema. O objetivo é incorporar o conceito de função por meio das soluções apresentadas a partir dos seguintes aspectos:

1. A organização dos dados do problema em conjuntos, com destaque para a separação entre domínio e contradomínio;
2. A identificação dos elementos de cada conjunto e o que eles representam, explorando o conceito de domínio e contradomínio da função;
3. A relação entre esses elementos, ressaltando a dependência entre o domínio e a imagem;
4. A identificação de quem são esses elementos e o que eles representam, instigando a compreensão do conceito de variável e função;
5. A análise de como esses elementos se relacionam, enfatizando a noção de correspondência entre elementos dos conjuntos e a ideia de lei de formação da função.

Com base nessas reflexões, dá-se início ao processo de formalização do conceito de função.

**9ª atividade: formalização do conceito de função.**

Em Matemática, uma função é uma relação entre dois conjuntos, chamados de domínio e contradomínio, que atribui a cada elemento do domínio exatamente um elemento do contradomínio. Essa relação é representada por uma lei de associação, que estabelece como cada elemento do domínio se relaciona com um

único elemento do contradomínio. Formalmente, uma função é definida como um conjunto de pares ordenados  $(x,y)$  em que cada elemento  $x$  do domínio está associado a um único elemento  $y$  do contradomínio, e essa associação é denotada por  $f(x) = y$ .

Uma função afim é uma função matemática da forma:

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

Em que “a” e “b” são constantes reais e “x” é a variável independente. A função afim representa uma relação linear entre a variável independente “x” e a variável dependente “f(x)”. A constante “a” determina a inclinação da reta e a constante “b” é o ponto onde a reta corta o eixo y. A função afim é um caso particular da função polinomial de primeiro grau.

Tendo como base o referencial teórico de lezzi (2004, p. 100):

Uma aplicação de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  recebe o nome de função afim quando cada  $x \in \mathbb{R}$  associa o elemento  $(ax + b) \in \mathbb{R}$  em que  $a \neq 0$  e  $b$  são números reais dados.

$$f(x) = ax + b \quad (a \neq 0)$$

Exemplos

- a)  $y = 3x + 2$  em que  $a = 3$  e  $b = 2$   
 b)  $y = -2x + 1$  em que  $a = -2$  e  $b = 1$   
 c)  $y = x - 3$  em que  $a = 1$  e  $b = -3$   
 d)  $y = 4x$  em que  $a = 4$  e  $b = 0$

Notemos que, para  $b = 0$ , a função afim  $y = ax + b$  se transforma na função linear  $y = ax$ ; podemos, então, dizer que a função linear é uma particular função afim.

**10ª atividade: Proposição de um novo problema.**

Orientar os alunos a lerem individualmente o problema 2, presente no quadro 4 e, em seguida, discutirem em grupo. Posteriormente, os grupos devem buscar uma solução para o problema proposto. É importante que o professor acompanhe o processo de resolução e observe o trabalho desenvolvido pelos alunos.

**Quadro 4- Problema 2.**

Após a discussão sobre *fake news*, um grupo de alunos decidiu criar um site de verificação de notícias. Eles pretendem cobrar uma taxa mensal dos usuários para terem acesso às informações verificadas. A taxa fixa mensal será de R\$ 8,00 por cada usuário cadastrado. Sabendo que o custo mensal para manter o site funcionando é de R\$ 400,00, crie uma função afim, que relacione a receita mensal do site com o número de usuários cadastrados e determine o número mínimo de usuários, que o site precisa ter para não ter prejuízo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

**Respostas esperadas:**

Chamaremos o número de usuários cadastrados de “x”. A receita mensal do site é dada pela soma da taxa fixa de R\$ 8,00 por usuário, multiplicada pelo número de usuários cadastrados:

$$\text{Receita}(x) = 8x$$

Agora, igualaremos a receita ao custo mensal para encontrar o número mínimo de usuários:

$$\text{Receita}(x) = \text{Custo}$$

$$8x = 400$$

Dividindo ambos os lados da equação por 8:

$$x = 400/8$$

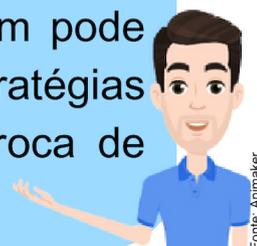
$$x = 50$$

Portanto, o número mínimo de usuários que o site precisa ter para não ter prejuízo é de 50 usuários cadastrados.

### 11ª atividade: elaboração das conclusões

Nessa atividade, o professor irá acompanhar de perto como os alunos estão resolvendo o problema proposto, observando as estratégias que estão utilizando. Em seguida, cada grupo deve escolher um representante para apresentar a solução encontrada para toda a turma. Durante essa apresentação, o professor deve conduzir uma discussão, buscando estabelecer uma concordância sobre as soluções apresentadas e auxiliando os alunos a compreenderem os conceitos fundamentais das funções.

Durante a discussão, você pode fazer comentários sobre possíveis equívocos de compreensão, esclarecer dúvidas e destacar as estratégias utilizadas por cada grupo. Além disso, também pode incentivar os alunos a analisarem as soluções e estratégias apresentadas pelos outros grupos, para propiciar uma troca de experiências.



Ao final, é importante que o professor promova uma discussão geral, a fim de consolidar a construção do conceito de função. Essa fase é fundamental para confirmar que os alunos compreendam não apenas como resolver um problema específico, mas também como aplicar os conceitos aprendidos em situações diferentes.

### 12ª atividade: generalização das conclusões.

O professor deve incentivar a compreensão e apropriação do conceito de função a partir das soluções apresentadas pelos alunos, abordando os seguintes pontos:

1. Destacar a existência e relação de dependência entre os conjuntos;
2. Explorar e desenvolver o conceito de domínio da função, identificando os elementos do conjunto A e seu significado;

3. Investigar e construir o conceito de contradomínio da função, reconhecendo os elementos do conjunto B e sua interpretação;
4. Despertar e formular a lei de formação, analisando o que possibilitou a associação dos alunos às opções apresentadas;
5. Investigar e construir o conceito de imagem, analisando as escolhas feitas pelos alunos;
6. Formalizar o conceito de função e, em seguida, solicitar aos alunos exemplos de situações que descrevam a ideia de função.

É importante que o professor fique atento aos alunos que demonstraram mais dificuldades de entendimento com relação aos conceitos formalizados durante a atividade, para conseguir auxiliá-los.

### **Avaliação**

A avaliação contínua do processo de aprendizagem dos alunos deve ser integrada às atividades propostas pelo professor, buscando aprimorar tanto o desempenho individual quanto o coletivo. É essencial que o professor observe, atentamente, o engajamento dos envolvidos nas tarefas e o comprometimento nas atividades em grupo, incentivando uma participação ativa em todas as fases do aprendizado. Para avaliar o rendimento dos alunos de maneira abrangente, o professor deve analisar os registros que eles realizam durante o desenvolvimento das atividades, identificando as principais dificuldades e progressos de cada um. É importante destacar que essa avaliação deve ser conduzida de maneira justa e imparcial, reconhecendo os esforços e as contribuições individuais dos participantes.

**Solicitar que os alunos baixem o Microsoft Excel, que será utilizado na próxima aula.**

Para baixar o Microsoft Excel no *Google Play Store* [[CLIQUE AQUI](#)] ou aponte a câmera do *smartphone* para fazer a leitura do *QR CODE* abaixo:



Para baixar o *Microsoft Excel* na *Apple App Store* [[CLIQUE AQUI](#)] ou aponte a câmera do *smartphone* para fazer a leitura do *QR CODE* abaixo:



# MOMENTO 2

## Representação algébrica e gráfica de uma função afim

O momento 2 será desenvolvido em duas aulas (1 e 2). Nele, propomos explorar a resolução algébrica e a construção gráfica de funções definidas por mais de uma sentença, utilizando as planilhas eletrônicas do aplicativo *Microsoft Excel*.



### Conteúdos factuais e conceituais desenvolvidos

Abordagem gráfica, que representa a função por meio de um gráfico. Desenvolvimento do conhecimento tecnológico e das habilidades digitais, uma vez que a utilização de ferramentas tecnológicas pode facilitar a visualização e, conseqüentemente, a compreensão desse conteúdo.

### Conteúdos procedimentais e atitudinais desenvolvidos

Trabalho em grupo, engajamento, responsabilidade, respeito aos combinados em relação às atitudes comportamentais, diálogo, construção e troca de ideias.

### Organização da turma

A turma deverá ser organizada em duplas, para os alunos poderem desenvolver juntos a colaboração e inclusão social. Assim, os alunos podem interagir com diferentes habilidades e compartilhar ideias. Além disso, evita excluir os alunos que não possuem *smartphones*.

### Tempo estimado

Duas aulas, com 50 minutos cada.

## **Expectativas de aprendizagem**

- Estimular comportamentos responsáveis, cooperativos, engajados, respeitosos e comprometidos com as tarefas propostas, fomentando diálogos construtivos e troca de ideias.
- Incentivar práticas colaborativas que possibilitem aos estudantes compartilhar suas abordagens de resolução.
- Aprimorar a habilidade de resolver funções afins.
- Investigar tanto a resolução algébrica quanto gráfica de funções afins.

## **Competências e habilidades descritas pelo Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio**

### **Competências específicas de Matemática**

- Competência 4 - Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.) na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
- Competência 5 - Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

### **Habilidades específicas de Matemática e suas Tecnologias**

(EM13MAT203PE16) Utilizar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações para o uso de aplicativos e criação de planilhas (por exemplo, nas atividades envolvendo o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomada

de decisão em situações diversas, com e/ou sem o uso de tecnologias digitais.

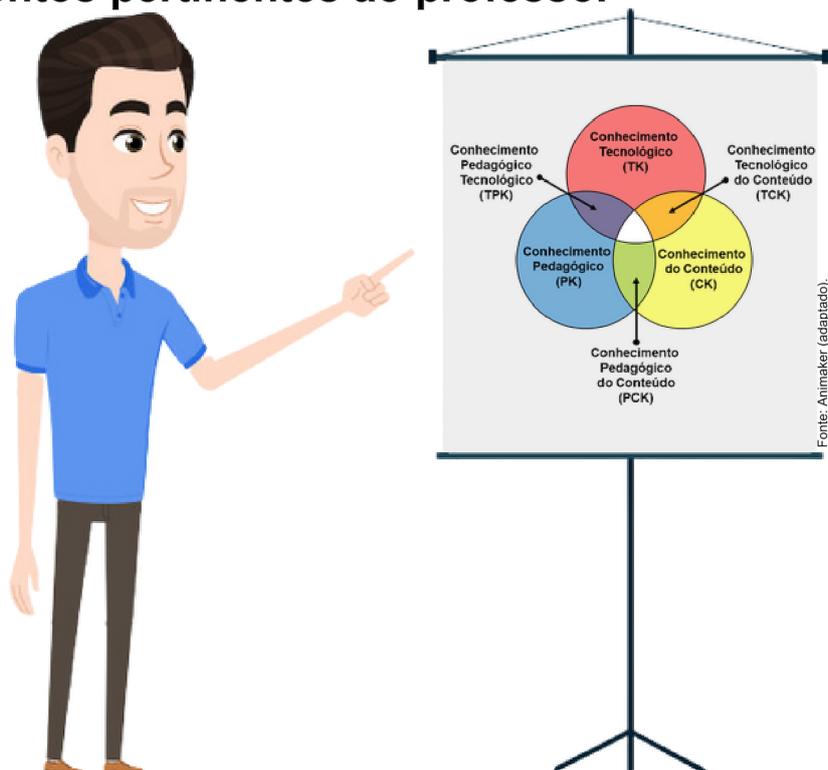
(EM13MAT301PE17) Resolver e elaborar situações-problema do cotidiano, envolvendo a Matemática e/ou outros domínios do conhecimento em torno das equações lineares simultâneas, por exemplo, sistemas de equações do 1º grau, utilizando técnicas algébricas (substituição, escalonamento etc.) e gráficas, com e/ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT401PE33) Converter representações algébricas de funções polinomiais do 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos em que as funções tenham um comportamento proporcional, com e/ou sem apoio de tecnologias digitais.

## Recursos Didáticos

Quadro branco, pincel, apagador, papel sulfite A4, projetor de imagens e *notebook*.

## Conhecimentos pertinentes ao professor



Para promover, com eficiência, o desenvolvimento do Momento 2, o professor precisará ter compreensão dos seguintes conhecimentos sobre:

- Resolução algébrica e representação gráfica de função afim (CK);
- Exposição e condução das atividades (PK);
- Utilização do *Microsoft Excel* (TK);
- Estratégias de ensino para apresentar o conteúdo e as atividades (PCK);
- Estratégias de ensino para utilizar as ferramentas tecnológicas, *DataShow* e *Microsoft Excel* (TPK)
- Apresentar o conteúdo por meio do *Microsoft Excel* (TCK).

## Atividades previstas

### 1ª atividade: Recapitulação da aula anterior.

Nesse momento, é pertinente lembrar e revisar os tópicos abordados nas aulas anteriores. Isso pode ser feito por meio de questionamentos para promover a compreensão e o engajamento dos alunos:

**Quadro 5-** Questionamentos sobre a aula anterior.

**Vamos lembrar sobre o que conversamos na aula passada?  
O que vocês conseguiram assimilar e entender do conteúdo?  
Quais pontos ou conceitos mais chamaram a sua atenção?  
O que vocês acreditam que tenham aprendido até agora?**

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

É importante que você encoraje, ativamente, a participação dos alunos, ouvindo, atentamente, suas contribuições. Isso permitirá que todos tenham a oportunidade de compartilhar suas percepções. A partir das observações e respostas dos alunos, você poderá estimular novas reflexões e reforçar os conceitos previamente construídos pela turma.



### 2ª atividade: Sondagem dos conhecimentos aprendidos.

Entregue uma folha de papel em branco para cada aluno e solicite que elaborem um mapa conceitual sobre função afim a partir do que foi aprendido na aula anterior.

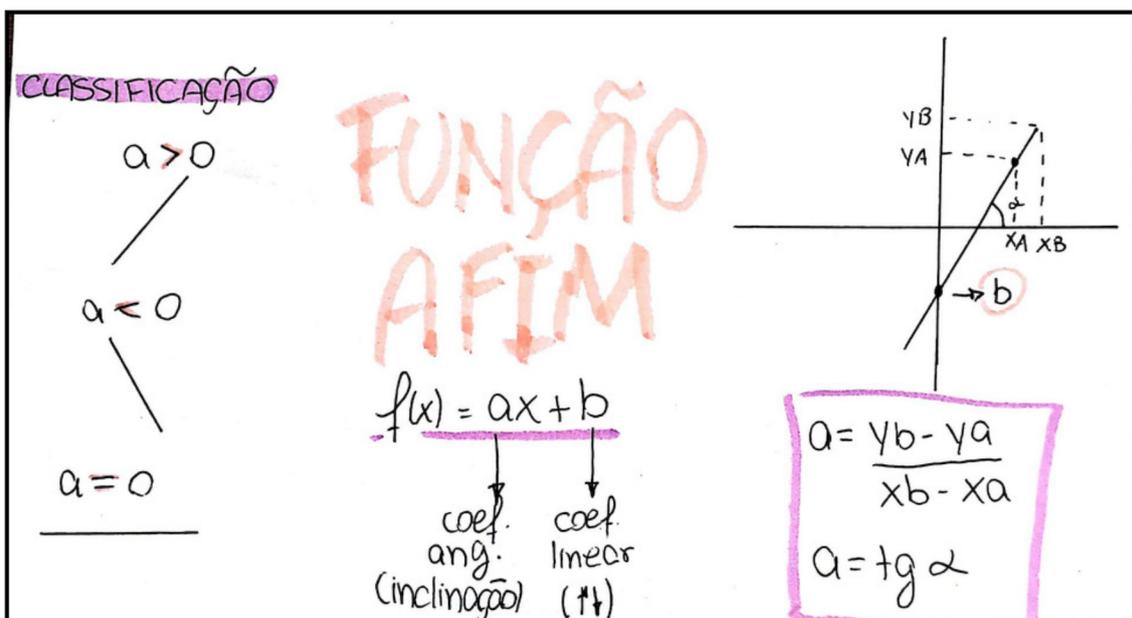
De maneira clara, informe aos estudantes que os mapas conceituais, ou mapas de conceitos, são diagramas que indicam relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos (Moreira, 2012).

Solicite que os alunos entreguem seus mapas, pois esses serão parte integrante da avaliação realizada pelo professor ao final da aula.

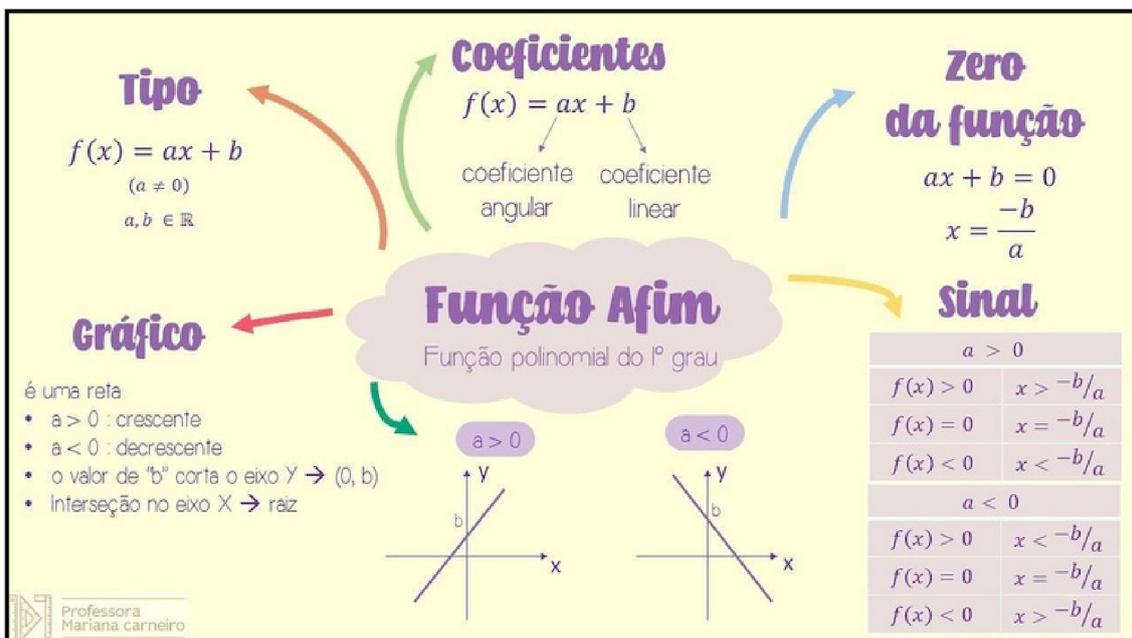
A criação dos mapas conceituais tem o objetivo de identificar e analisar o conceito que os alunos possuem em relação à função afim. Vamos observar alguns exemplos de mapas mentais que envolvem função afim.



Fonte: Animatek



Fonte: <https://i.pinimg.com/originals/4a/d6/15/4ad6152041802780277d3648b3fa027b.jpg>  
 Acesso em: 21 out. 2023.



Fonte: <https://studymaps.com.br/wp-content/uploads/maps/0327/0n511p9z5e0j.jpg>  
 Acesso em: 21 out. 2023.

### 3ª atividade: Introdução ao conceito de reta.

Inicie a abordagem da construção gráfica da função afim a partir da compreensão do conceito de reta. Fazendo isso, por meio de questionamentos feitos aos alunos. As respostas intuitivas ou suposições apresentadas por eles serão usadas como ponto de partida para a generalização das conclusões, orientadas pelo professor.

#### Quadro 6- Questionamentos sobre o conceito de reta.

1. O que é uma reta? Como podemos defini-la?
2. Qual é a diferença entre uma reta e um segmento de reta?
3. O que é uma reta vertical? E uma reta horizontal?
4. Como podemos representar uma reta no plano cartesiano?
5. O que são retas paralelas? E retas perpendiculares?
6. Como as retas são utilizadas em problemas do mundo real?

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

#### Respostas esperadas:

1. Uma reta é uma figura geométrica infinita formada por um conjunto de pontos alinhados.
2. Uma reta se estende infinitamente, enquanto um segmento de reta é uma parte finita com dois pontos extremos.
3. Uma reta vertical é uma reta que se estende verticalmente no plano cartesiano e não possui inclinação. Uma reta horizontal é uma reta que se estende horizontalmente no plano cartesiano.
4. Uma reta pode ser representada graficamente no plano cartesiano traçando-se uma linha, que passa por dois pontos quaisquer pertencentes à reta. Também pode ser representada algebricamente por meio de sua equação.
5. Retas paralelas têm a mesma inclinação; retas perpendiculares se cruzam formando um ângulo de reto, ou seja, de  $90^\circ$ .

6. Retas são usadas para modelar relações lineares em problemas reais, como tempo e distância, taxa de crescimento econômico e variação de temperatura.

#### **4ª atividade: Introdução ao *Microsoft Excel*.**

Apresente o aplicativo “*Microsoft Excel*” aos alunos, explicando sua finalidade e funcionalidades.

Destaque a importância da utilização dessa ferramenta tecnológica, que pode facilitar a visualização e, conseqüentemente, a compreensão do conteúdo de funções.



#### **5ª atividade: Apresentando o *Microsoft Excel versão mobile*.**

Com o Excel, aplicativo de planilhas, você cria, exhibe, edita e compartilha arquivos com outras pessoas de forma fácil e rápida. Além disso, é possível inserir gráficos associados aos dados inseridos pelo usuário, adicionar e editar rótulos de gráfico. Essas funções exploraremos melhor ao longo da aula de hoje.

#### **Ícone do aplicativo *Microsoft Excel*.**



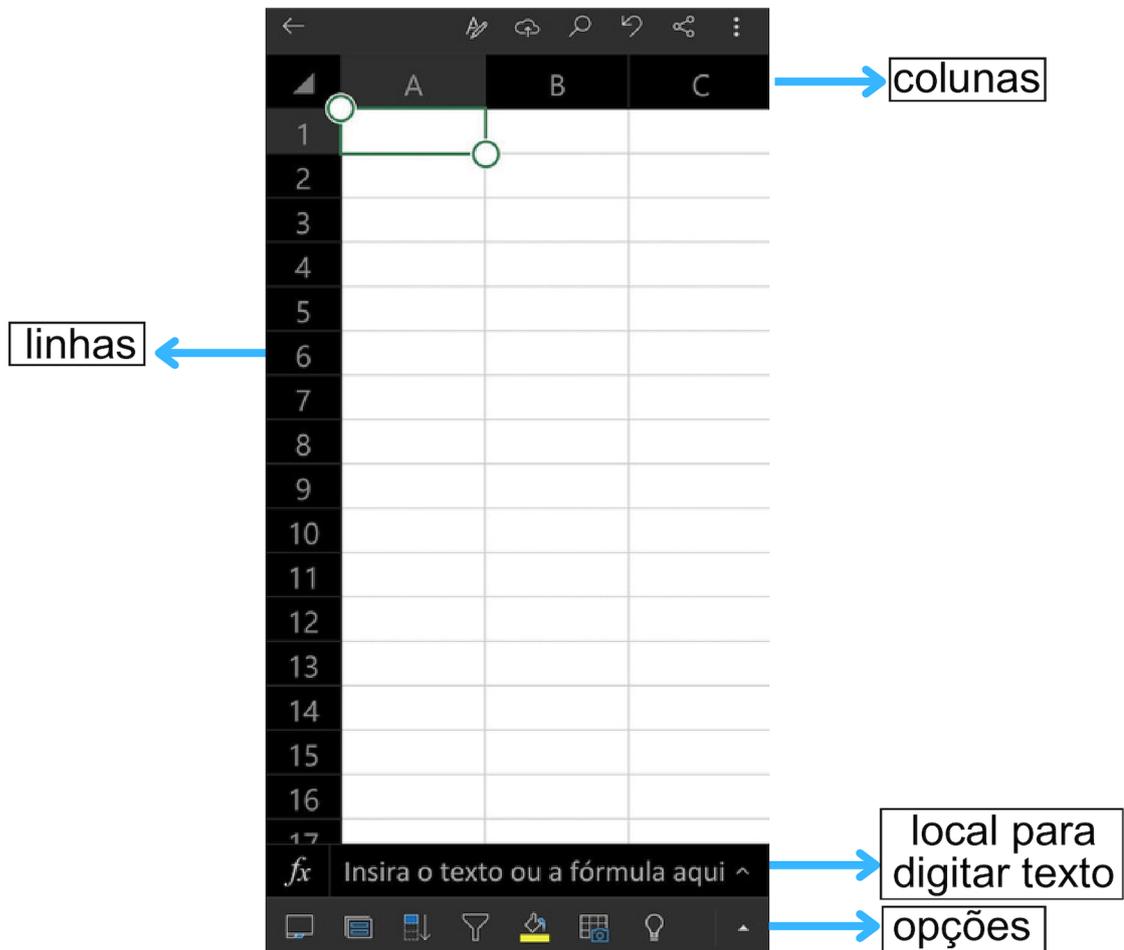
Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=pt_BR&gl=US)

#### **6ª atividade: Construção do gráfico de funções afins.**

Acompanhe como construir o gráfico de funções afins utilizando o *Microsoft Excel*. Para realizar a instalação desse aplicativo na versão *mobile*, basta acessar a loja de aplicativos do *smartphone* (*Google Play Store* ou *App Store*) e buscar pelo nome do aplicativo.

Ao abrir o *Excel*, clique no símbolo de mais (+), no canto superior da tela e, em seguida, em “Pasta de trabalho em branco”. Observe que a planilha eletrônica será formada com linhas (1, 2, 3, ...) e colunas (A, B, C, ...).

### Tela inicial do Microsoft Excel.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Agora, vamos seguir os passos para construir uma parte do gráfico da função  $f$  dada por  $f(x) = x - 1$ .

**1º passo:** Preenchendo a tabela com valores de  $x$ . A coluna A será formada pelos valores da variável independente  $x$ .

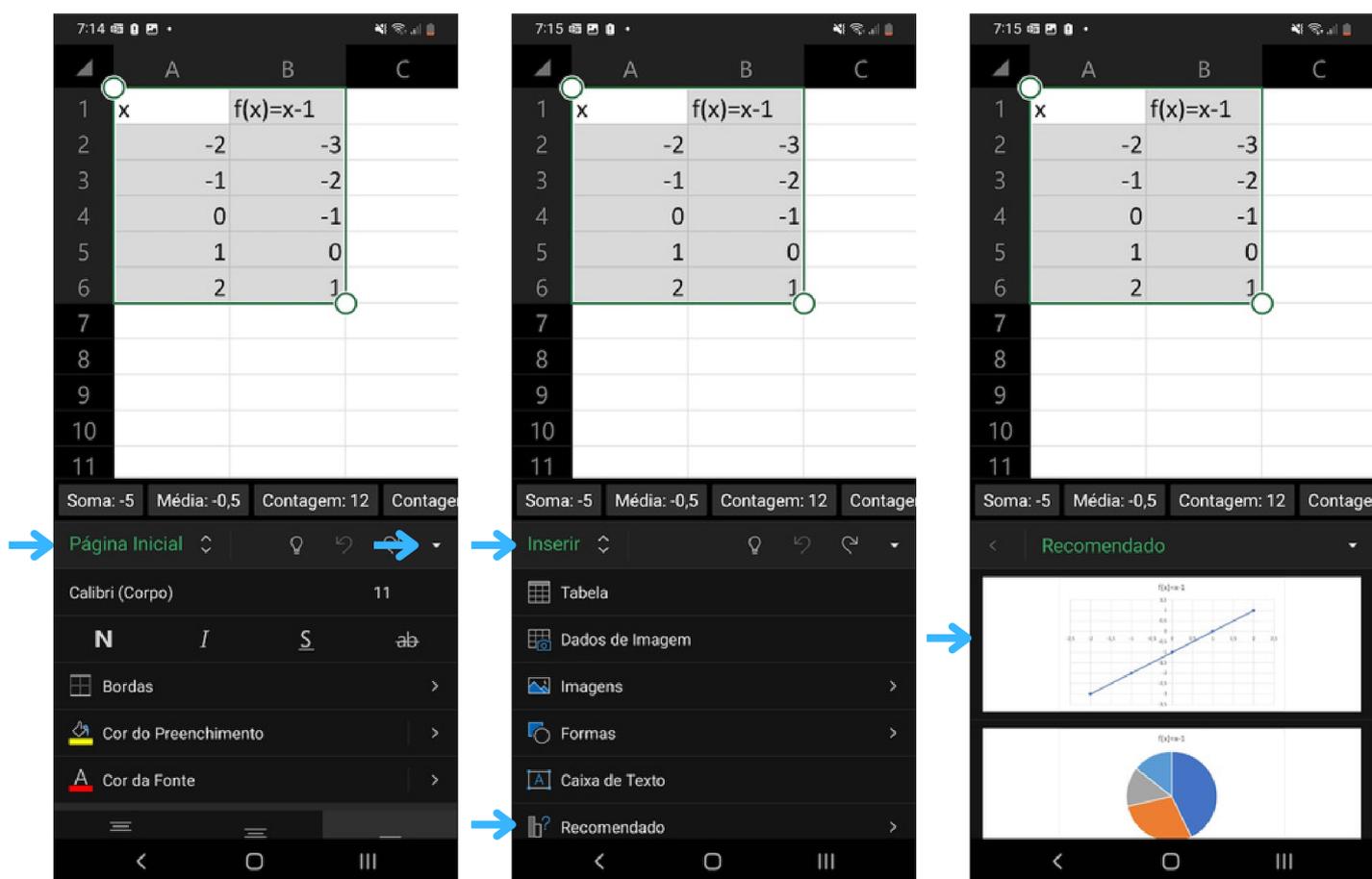
- Preencha as células A1 com  $x$  e B1 com  $f(x) = x - 1$ .
- Preencha as células A2, A3, A4, A5 e A6 com os valores -2, -1, 0, 1 e 2.

**2º passo:** Preenchendo a tabela com valores de  $f(x)$ . A coluna B será formada pelos valores da variável dependente  $f(x)$ .

Na coluna B, resolva a função substituindo o valor de  $x$  na função e insira apenas o resultado na coluna B. Por exemplo, se A2 é igual a -2, substitua na função, resultando em  $-2 - 1 = -3$ . Coloque o valor -3 na célula B2 e siga o mesmo processo nas demais células da coluna B.

**3º passo:** Selecione a tabela construída, clique em opções, localizada no canto inferior direito, clique em “Página Inicial”, depois em “Inserir” e “Recomendado” e selecione a primeira opção de gráfico. Assim, o gráfico será construído automaticamente.

**Etapas para a construção do gráfico.**



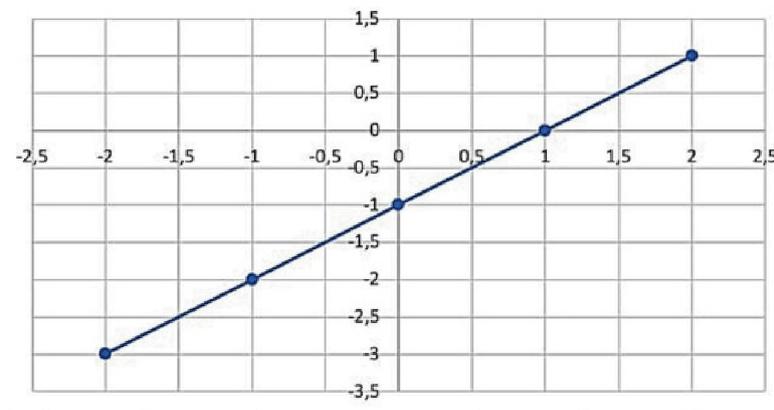
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 7ª atividade: Análise e discussão sobre o gráfico construído.

A partir do gráfico já construído, apresente aos alunos alguns questionamentos para explorar algumas características sobre o conteúdo de função afim.

Explique que, em um sistema de coordenadas cartesianas, o eixo das abscissas é o eixo horizontal, também conhecido como eixo  $x$ . Já o eixo das ordenadas é o eixo vertical, também conhecido como eixo  $y$ .

**Gráfico da função afim  $f(x) = x - 1$ .**



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

#### **Quadro 7-** Questionamentos acerca do gráfico construído.

1. Onde a reta toca o eixo  $y$ ? Qual é o valor desse ponto de interseção? O que isso representa em relação à função afim?
2. Quais são os pontos de interseção da reta com o eixo  $x$ ? Como podemos determinar os valores correspondentes de “ $x$ ” para esses pontos?
3. Qual é a inclinação da reta no gráfico? Ela é positiva, negativa ou nula? O que isso indica sobre a função afim?
4. Qual é o domínio do gráfico da função afim? E a imagem?
5. O gráfico construído está representando todo o domínio da função  $f(x) = x - 1$ ?
6. Se aumentarmos o coeficiente “ $a$ ” na equação da função afim, como isso afetaria o gráfico? E se o diminuíssemos?
7. Se aumentarmos o coeficiente “ $b$ ” na equação da função afim, como isso afetaria o gráfico? E se o diminuíssemos?

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



Nesse momento, é importante que você ouça, atentamente, as respostas e suposições dos alunos e faça a mediação com as respostas corretas. Você deve fornecer orientação e esclarecimentos adicionais, quando necessário, para permitir o entendimento correto do conteúdo.

O objetivo é possibilitar que os alunos compreendam os conceitos corretamente e possam aplicá-los ao analisar e interpretar o gráfico da função afim. Os questionamentos 6 e 7 serão respondidos nas atividades seguintes.

### Respostas esperadas:

1. A reta toca o eixo  $y$  no ponto em que  $x$  é igual a zero. Esse ponto é chamado de ponto de interseção com o eixo  $y$ . O valor do ponto de interseção com o eixo  $y$  é igual ao coeficiente “ $b$ ” na equação da função afim. Isso representa o valor de “ $f(x)$ ” quando  $x$  é igual a zero. Logo, na função  $f(x) = x - 1$ , quando  $x = 0$ ,  $y = -1$
2. Os pontos de interseção da reta com o eixo  $x$  ocorrem quando “ $f(x)$ ” é igual a zero. Resolvendo a equação resultante, obtemos os valores correspondentes de “ $x$ ”. Logo, na função  $f(x) = x - 1$ , quando  $y = 0$ ,  $x = 1$ .
3. A inclinação da reta é representada pelo coeficiente “ $a$ ” na equação da função afim. Se for positivo, a reta inclina-se para cima da esquerda para a direita. Se for negativa, a reta inclina-se para baixo. Uma inclinação nula indica uma reta horizontal. Logo, a inclinação da função  $f(x) = x - 1$  é positiva.
4. O domínio do gráfico da função afim, geralmente, é todo o conjunto dos números reais. A imagem também é, geralmente, o conjunto dos números reais.
5. Observe que, nesse caso, construímos o gráfico da função afim  $f$  apenas para os valores de  $-2$  a  $2$  do domínio.

### 8ª atividade: Explorando o coeficiente angular.

Nessa atividade, aprenderemos, de forma prática, utilizando o *Microsoft Excel* e manipulando os valores do coeficiente “a” como o gráfico da função afim irá se comportar.

Tomando como referência a função afim  $f(x) = x - 1$ , com  $a = 1$  e  $b = -1$ , vamos construir novos gráficos alterando apenas o coeficiente “a” e mantendo o coeficiente “b”. Assim, as novas funções serão:  $g(x) = -x - 1$ , com  $a = -1$  e  $b = -1$ ;  $h(x) = 2x - 1$ , com  $a = 2$  e  $b = -1$ .

Utilizando a mesma tabela do exercício anterior na célula C1, digite a função  $g(x) = -x - 1$ ; na célula D1 digite a função  $h(x) = 2x - 1$ .

#### Captura de tela feita do *Microsoft Excel*.

	A	B	C	D
1	x	$f(x) = x - 1$	$g(x) = -x - 1$	$h(x) = 2x - 1$
2	-2	-3		
3	-1	-2		
4	0	-1		
5	1	0		
6	2	1		

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

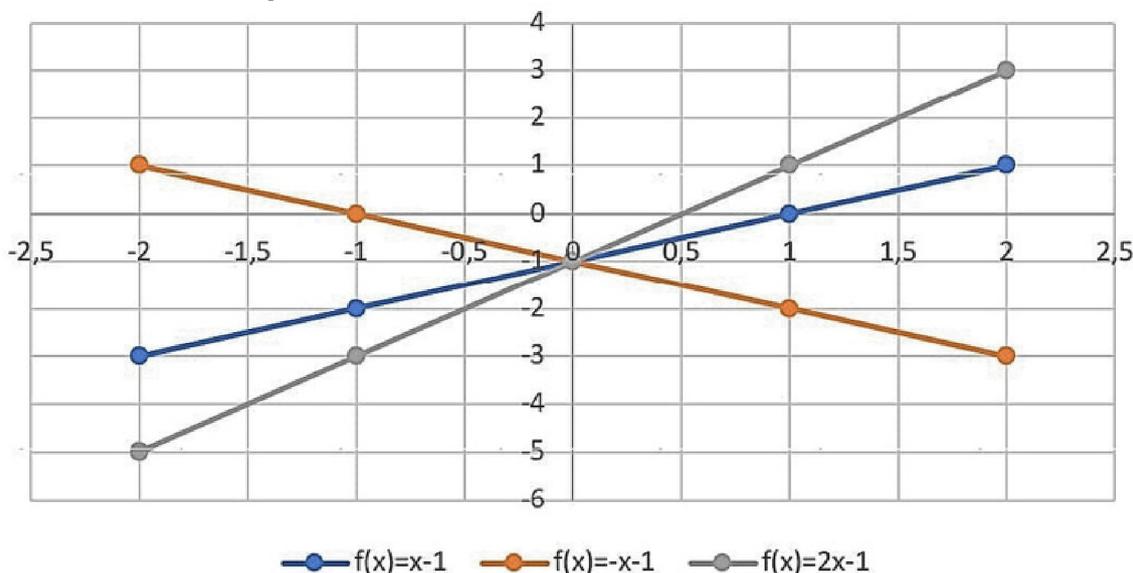
Solicite que os alunos resolvam essas funções e construam, no mesmo plano cartesiano, o gráfico das três funções. Para isso basta selecionar todos os dados da tabela e seguir as etapas de construção realizadas na atividade anterior.

Retome o questionamento: O que aconteceu com a reta do gráfico quando aumentamos o valor do coeficiente “a”? E quando diminuimos?



## Respostas esperadas:

Captura de tela feita no *Microsoft Excel*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dessa forma, é possível perceber que o coeficiente “a” tem ligação direta com a angulação da reta construída. Logo, se aumentarmos o valor do coeficiente “a”, a reta tende à acividade (crescente); se diminuirmos o valor do coeficiente “a”, a reta tende à declividade (decrecente).

### 9ª atividade: Explorando o coeficiente linear.

Nessa atividade, aprenderemos, de forma prática, utilizando o *Microsoft Excel* e manipulando os valores do coeficiente “b”, como o gráfico da função afim irá se comportar.

Tomando como referência a função afim  $f(x) = x - 1$ , vamos construir novos gráficos alterando apenas o coeficiente “b”; com  $a = 1$  e  $b = -1$ , vamos construir novos gráficos alterando apenas o coeficiente “a” e mantendo o coeficiente “b”. Assim, as novas funções serão:  $g(x) = x - 2$ , com  $a = 1$  e  $b = -2$ ;  $h(x) = x + 1$ , com  $a = 1$  e  $b = 1$ .

Utilizando a mesma tabela do exercício anterior, na célula C1, digite a função  $g(x) = x - 2$ . Na célula D1, digite a função  $h(x) = x + 1$ .

Captura de tela feita do *Microsoft Excel*.

	A	B	C	D
1	x	$f(x)=x-1$	$g(x)=x-2$	$h(x)=x+1$
2	-2	-3		
3	-1	-2		
4	0	-1		
5	1	0		
6	2	1		

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

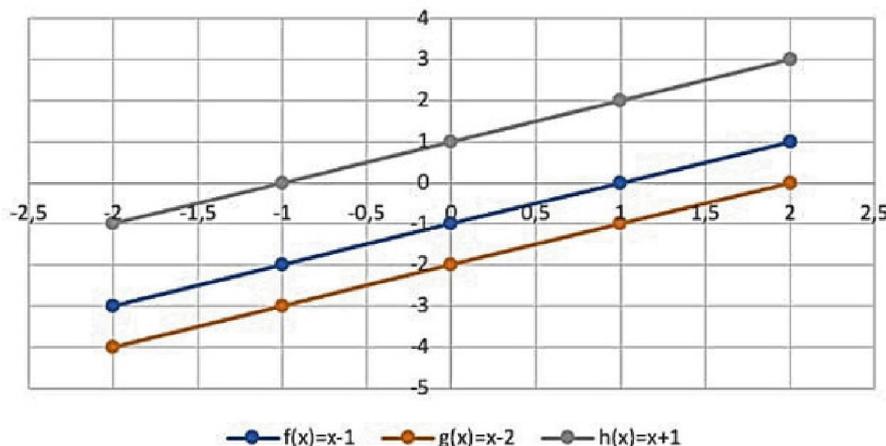
Solicite que os alunos resolvam essas funções e construam, no mesmo plano cartesiano, o gráfico das três funções. Para isso basta selecionar todos os dados da tabela e seguir as etapas de construção realizadas na atividade anterior.



Retomar o questionamento: O que aconteceu com a reta do gráfico quando aumentamos o valor do coeficiente “b”? E quando o diminuimos?

**Respostas esperadas:**

Captura de tela feita do *Microsoft Excel*.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dessa forma, é possível perceber que aumentar o valor do coeficiente “b” desloca a reta para cima, e diminuir o valor do coeficiente “b” desloca a reta para baixo.

## **Avaliação**

A avaliação deve ser realizada com a perspectiva contínua e integrada ao processo de ensino. Durante as atividades em sala de aula, o professor deve estar atento ao engajamento e à participação dos alunos, bem como à forma como eles colaboram em tarefas em grupo. Além disso, é essencial analisar os registros feitos pelas duplas ao longo do desenvolvimento das atividades para obter uma visão mais completa do processo de aprendizagem de cada um. Com base nesses dados, o professor poderá identificar pontos fortes e áreas que necessitam de apoio, oferecendo *feedback* direcionado e orientações específicas para auxiliar os alunos em seu progresso educacional. Essa avaliação abrangente e personalizada poderá promover um ambiente de aprendizado mais estimulante, contribuindo para o crescimento intelectual e o desenvolvimento integral dos alunos.

Solicitar que os alunos baixem o RED Graficando.

Para baixar o Graficando na Google Play Store [\[CLIQUE AQUI\]](#) ou aponte a câmera do *smartphone* para fazer a leitura do *QRCODE* abaixo:



Para baixar o Graficando na Apple App Store [\[CLIQUE AQUI\]](#) ou aponte a câmera do *smartphone* para fazer a leitura do *QRCODE* abaixo:



# MOMENTO 3

## Utilização do RED Graficando

No momento 3, o professor irá apresentar e utilizar o RED Graficando em sala de aula. Para que isso aconteça, é importante que os alunos já tenham o aplicativo baixado e instalado nos seus smartphones. Essa aula visa à compreensão da resolução algébrica e gráfica de funções afins com a utilização de tecnologia.



### Conteúdos factuais e conceituais desenvolvidos

Abordagem algébrica, que utiliza a fórmula matemática para expressar a relação entre as variáveis. Abordagem gráfica, que representa a função por meio de um gráfico. Desenvolvimento do conhecimento tecnológico e das habilidades digitais, para facilitar a compreensão do conteúdo e desenvolver habilidades para manipular ferramentas tecnológicas.

### Conteúdos procedimentais e atitudinais desenvolvidos

Trabalho em grupo, engajamento, responsabilidade, respeito aos combinados em relação às atitudes comportamentais, diálogo, construção e troca de ideias.

### Organização da turma

A turma deverá ser organizada em duplas, para os alunos poderem desenvolver, juntos, a colaboração e interação social. Assim, poder interagir e compartilhar ideias. Além disso, evita excluir os alunos que não possuem *smartphones*.

### Tempo estimado

Duas aulas, com 50 minutos cada.

### **Expectativas de aprendizagem**

- Fomentar atitudes responsáveis, colaborativas, participativas, respeitadas e comprometidas com as atividades propostas, desenvolvendo discussões produtivas e intercâmbio de ideias.
- Promover práticas colaborativas que permitam aos alunos compartilhar suas estratégias de resolução.
- Desenvolver a prática da resolução de funções afins.
- Explorar tanto a resolução algébrica quanto a gráfica das funções afins.

### **Competências e habilidades descritas pelo Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio**

#### **Competências específicas de Matemática**

- Competência 3 - Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
- Competência 4 - Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
- Competência 5 - Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

## Habilidades específicas de Matemática

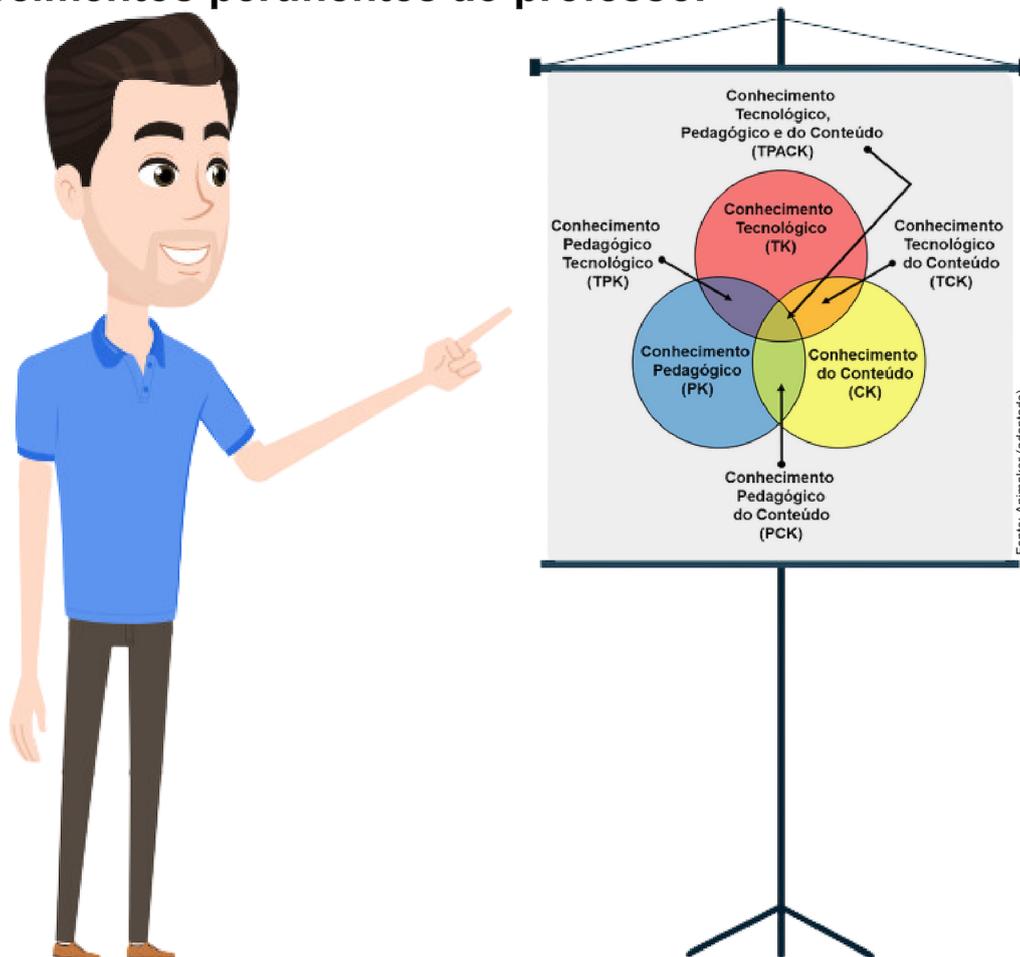
(EM13MAT401PE33) Converter representações algébricas de funções polinomiais do 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos em que as funções tenham um comportamento proporcional, com e/ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT501PE41) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar, algebricamente, essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

## Recursos Didáticos

Quadro branco, pincel, apagador, projetor de imagens e *notebook*.

## Conhecimentos pertinentes ao professor



Para promover, com eficiência, o desenvolvimento do Momento 3, o professor precisará ter compreensão dos seguintes conhecimentos sobre:

- Resolução algébrica e representação gráfica de função afim (CK);
- Exposição e condução das atividades (PK);
- Habilidade para usar o RED Graficando (TK);
- Métodos de ensino para explorar o conteúdo e as atividades (PCK);
- Estratégias de ensino para conduzir a aula com o uso do RED (TPK)
- Utilizar o RED para ensinar função afim (TCK);
- Conduzir a aula explorando o conteúdo de função afim com o uso do RED (TPACK).

## Atividades previstas

### 1ª atividade: Retomada dos conhecimentos anteriores

Inicie a aula retomando os assuntos trabalhados no momento 2. Isso por ser feito por meio dos questionamentos presentes no Quadro 5.

### 2ª atividade: Sondagem dos conhecimentos aprendidos.

A proposta dessa atividade é revisar os conhecimentos adquiridos pelos alunos nas aulas anteriores, por meio de um *Quiz* o qual contém dez afirmações, que devem ser indicadas como verdadeiras ou falsas.



[https://www.canva.com/design/DAFwa8Q9gUA/5mJqnFIS0-K-3dTWG\\_UFRw/edit](https://www.canva.com/design/DAFwa8Q9gUA/5mJqnFIS0-K-3dTWG_UFRw/edit)

[\[CLIQUE AQUI\]](#)

Acesse o *Quiz* pelo *notebook* e projete de modo a ficar visível para todos os alunos. Cada afirmação presente nele estará apresentada em um *slide*, seguido da resposta correta e da explicação, que justifica essa resposta.

### Exemplos de afirmações presentes no *Quiz*.



1. Uma função afim sempre corresponde a uma linha reta no plano cartesiano.

VERDADEIRA  FALSA

Resposta: Verdadeiro.  
Uma função afim é representada por uma linha reta no plano cartesiano.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



Professor(a), leia cada afirmação por vez e peça que os alunos respondam se ela é verdadeira ou falsa (isso pode ser feito solicitando que os alunos levantem a mão para a resposta). Na sequência, apresente e discuta a resposta correta.

### **3ª atividade: Introdução ao RED Graficando.**

Apresente o aplicativo Graficando aos alunos, explicando sua finalidade e funcionalidades.

Destaque a importância dos gráficos na visualização e interpretação de dados em diversas disciplinas.

#### **Ícone do aplicativo Graficando.**

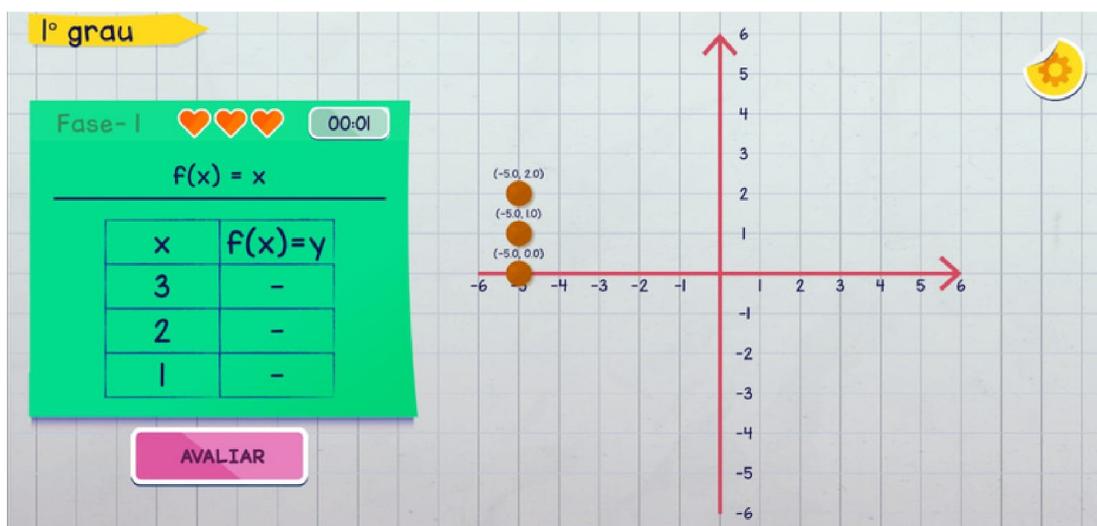


Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=pt_BR&gl=US)

### **4ª atividade: Conhecendo as regras do RED Graficando.**

Regras:

1. Em cada fase do jogo, serão dados uma função e os valores atribuídos a  $x$ , o usuário deverá fazer os cálculos e encontrar os valores de  $f(x)$  correspondentes. Com os valores de  $x$  e  $y$  encontrados, deverá posicionar os pontos das coordenadas  $(x, y)$  no plano cartesiano.



Por exemplo: Nessa imagem, temos a função:  $f(x) = x$ , e os valores de  $x$  igual a 3, 2 e 1. Ao responder corretamente, serão obtidos os seguintes resultados:  $x=3$  e  $y=3$ ,  $x=2$  e  $y=2$ ,  $x=1$  e  $y=1$ . Dessa forma, no plano cartesiano, o usuário deverá colocar os pontos:  $(3,3)$ ;  $(2,2)$ ;  $(1,1)$ .

2. Após posicionar todos os pontos no plano cartesiano, o usuário deve clicar no botão avaliar. Os pontos posicionados corretamente ficarão destacados na cor verde; caso estejam posicionados no lugar errado, ficarão destacados na cor vermelha e poderão ser reposicionados. O usuário terá três chances para acertar a colocação dos pontos no plano cartesiano.

3. Ao final de cada fase, o usuário ganhará uma medalha conforme o tempo levado para posicionar, corretamente, as coordenadas do gráfico. Caso ele conclua: em menos de um minuto, ganhará a medalha de ouro; entre um e dois minutos, ganhará a medalha de prata; e em mais dois minutos, ganhará a medalha de bronze.

### 5ª atividade: Exploração do RED Graficando.

O professor deverá solicitar que as duplas joguem as fases correspondentes às funções do primeiro grau, destinando de 20 a 30 minutos para os alunos poderem explorar o RED Graficando.

Durante essa atividade, é importante que você circule pela sala e observe, atentamente, quaisquer possíveis dificuldades que os alunos possam estar enfrentando ao compreenderem a posição dos pontos no plano cartesiano e como eles se relacionam com as funções apresentadas. Você deve estar atento para se certificar que os alunos tenham compreendido os conceitos sobre o conteúdo de funções para poderem progredir em seu aprendizado.

### **6ª atividade. Apresentação das conclusões.**

Durante o jogo, é importante que o professor exerça um papel ativo na mediação do conhecimento. Para isso, ele deve solicitar que, por meio de escolha aleatória ou sorteio, uma dupla por fase apresente suas soluções e os caminhos utilizados para resolver a função correspondente em cada fase do jogo. Dessa forma, todos os alunos terão a oportunidade de compartilhar suas ideias e compreender melhor os conceitos abordados.

Conduza essa etapa de maneira cuidadosa e atenta, avaliando o conhecimento dos alunos e fornecendo orientações quando necessário. Ao permitir que os alunos expliquem suas soluções, você pode identificar lacunas em seu entendimento e corrigir quaisquer mal-entendidos.

Além disso, essa abordagem encoraja os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, possibilitando o aumento de suas habilidades matemáticas.

### **Avaliação.**

A avaliação deve ser realizada de maneira contínua e integrada ao processo de ensino. O objetivo dessa avaliação é promover melhorias na aprendizagem dos alunos, considerando o envolvimento e comprometimento tanto individual quanto coletivo, a colaboração nas tarefas em grupo e a participação ativa em todas as atividades.

Para conduzir essa avaliação de forma eficiente, o professor deve estar atento à execução das atividades, observando o nível de envolvimento dos alunos. Além disso, é necessário analisar os registros feitos pelos estudantes, ao longo do desenvolvimento das atividades, para obter uma compreensão mais completa do processo de aprendizagem de cada um.

Dessa forma, o professor conseguirá identificar pontos fortes e áreas que necessitam de maior apoio. Essa abordagem, possivelmente, proporcionará uma avaliação mais abrangente e oferecerá oportunidades de *feedback* dos alunos, auxiliando-os a progredirem em sua aprendizagem.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de função afim é uma etapa importante do Currículo de Matemática na Educação Básica, e pode ser um desafio para muitos alunos e professores. No entanto, com o uso da tecnologia e a abordagem didática apresentada neste *e-book*, é possível melhorar o aprendizado desse conteúdo.

Ao apresentar esta Sequência Didática baseada no Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, visamos fornecer aos professores uma ferramenta prática para ajudá-los a tornar o ensino de função afim mais eficaz e atraente.

Essa abordagem permite aos professores esclarecerem o conceito de função afim de forma acessível, utilizando exemplos práticos e atividades com suporte tecnológico, enquanto também aprimora as habilidades docentes com o uso de tecnologias em sala de aula, o que pode beneficiar o ensino de vários conteúdos.

Apesar de não ser o objetivo deste estudo, consideramos o olhar inclusivo presente nas atividades sugeridas, com forte apelo visual, colorido e dinâmico, que tendem a direcionar o olhar dos alunos para os elementos visuais em destaque.

Esperamos que este *e-book* seja útil para professores que buscam uma abordagem diferenciada para o ensino de função afim, e possa contribuir para uma melhor compreensão e aprendizado dos alunos sobre esse importante conteúdo matemático.

# REFERÊNCIAS

- ANIMAKER. **Animaker**. Disponível em: <https://www.animaker.co/>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- FLATICON. **Flaticon**. Disponível em: <https://www.flaticon.com/>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar**, Volume 1, CONJUNTOS E FUNÇÕES. São Paulo: Editora Atual, 8ª Edição, 2004.
- KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya; CAIN, William. **What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?**. Contemporary issues in technology and teacher education, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa** (concept maps and meaningful learning). Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas, v. 41, p. 1-14, 2012.
- MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. **Technological Pedagogical Content Knowledge a framework for teacher knowledge**. Teachers College Record, 108 (6), p. 1017-1054, 2006.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- PERNAMBUCO. **Currículo de Pernambuco: ensino médio**. Secretaria de Educação e Esportes, União dos Dirigentes Municipais de Educação. Recife. 2021.
- ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**/ Antoni Zabala; tradução Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre: Artmed, 1998.

# SOBRE OS AUTORES



## ANDERSON DIAS DA SILVA

- Mestre em Educação - Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares - Universidade de Pernambuco (2024).
- Especialista em Educação Matemática - Universidade Cândido Mendes (2019).
- Graduado em Licenciatura em Matemática - Universidade de Pernambuco (2016).

## ERNANI MARTINS DOS SANTOS

- Doutor em Psicologia Cognitiva - linha de pesquisa Educação Matemática e Conceitos Científicos - Universidade Federal de Pernambuco (2012).
- Mestre em Ensino das Ciências e Matemática - Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003).
- Graduado em Licenciatura Plena em Matemática - Universidade Federal Rural de Pernambuco (1999).



**ENSINO DE FUNÇÃO AFIM**  
**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**  
**BASEADA NO CONHECIMENTO**  
**TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO**  
**DO CONTEÚDO**

**Anderson Dias da Silva**  
**Ernani Martins dos Santos**



Tenha acesso ao material  
na versão digital.

# ENSINO DE FUNÇÃO AFIM: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Prezado(a) Professor(a)

Este produto educacional, na forma de e-book, é parte integrante da dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares PPGFPPI, Universidade de Pernambuco - UPE, Campus Petrolina - PE, intitulada Explorando o Recurso Educacional Digital Graficando: uma Sequência Didática para o ensino de função afim a partir da mobilização do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo.

Neste trabalho, propomos uma Sequência Didática pensada e organizada com base no Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo - TPACK, sigla da denominação original em inglês Technological Pedagogical Content Knowledge.

O material apresenta uma sequência de atividades e ações como um caminho possível para o desenvolvimento de uma prática educativa. Direcionado ao primeiro ano do Ensino Médio, com foco no ensino dos conceitos algébricos e gráficos relacionados ao conteúdo de função afim, utilizando tecnologias digitais.

Autores

RFB Editora  
CNPJ: 39.242.488/0001-07  
91985661194  
www.rfbeditora.com  
adm@rfbeditora.com  
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,  
Belém - PA, CEP: 66045-315

