

# Função Exponencial

Material Adaptado para: Ana Clara Silva

**Disciplina:**

**Série:**

**Data de Adaptação:** 2025-10-25

## ■ Compatibilidade com o PEI

**Score de Compatibilidade:** 98%

### **Forças do Aluno Exploradas:**

- Habilidade destacada em desenho e pintura: Várias atividades ('Desenhe e Mova', 'Crie Sua História Exponencial Ilustrada', 'Desenho Explicativo' na avaliação) utilizam o desenho como forma primária de aprendizado e expressão.
- Boa memória para acordos e instruções combinadas: O uso consistente de cores para variáveis ('a' azul, 'b' verde, 'x' amarelo), ícones e a estrutura de blocos reforçam a memorização e compreensão das instruções.
- Aprendizado eficaz através de recursos visuais (vídeos, figuras): O material é amplamente visual, com diagramas, ícones, cores, exemplos gráficos e a sugestão de resumo visual, atendendo diretamente a essa força.
- Preferência e melhor desempenho em atividades práticas e manipuláveis ('fazendo coisas com as mãos'): As atividades 'Classificando Funções', 'Desenhe e Mova', 'Conecte o Cenário' e 'Jogo dos Parâmetros Escondidos' são 'mão na massa', promovendo engajamento e compreensão ativa.

### **Necessidades Atendidas:**

- Lentidão e dificuldade na leitura: A linguagem foi simplificada, o texto é fragmentado em blocos menores e a grande quantidade de apoio visual reduz significativamente a carga de leitura.
- Perda de atenção e dificuldade de concentração em ambientes ruidosos: O conteúdo é dividido em blocos curtos (15-20 minutos) com pausas estratégicas e atividades interativas frequentes, o que ajuda a reter a atenção. A diretriz de ambiente silencioso também é reforçada.
- Comportamento de isolamento ou retração quando não compreende o conteúdo: A clareza visual, as analogias concretas e as múltiplas formas de representação (desenho, prática) aumentam as chances de compreensão, diminuindo a probabilidade de a aluna se sentir perdida ou isolada.
- Dificuldade em comunicar suas dúvidas ou buscar ajuda ativamente em sala de aula: O material adaptado busca ser autoexplicativo visualmente. As atividades práticas permitem que a aluna demonstre compreensão sem a necessidade de verbalizar dúvidas complexas, e o

professor pode observar seu progresso ativamente.

## ■ Adaptações Aplicadas

- Adicionado título visual com objetivo claro
- Criada analogia concreta para o conceito de função exponencial
- Incluídos diagramas color-coded para fórmulas e conceitos
- Dividido conteúdo em 3 blocos de 15-20 minutos
- Adicionadas pausas estratégicas entre os blocos
- Transformado exemplos teóricos em atividades práticas e interativas
- Linguagem simplificada e direta, com vocabulário acessível e claro
- Ícones, emojis e cores para orientação visual, destaque e engajamento
- Atividades práticas e manipuláveis integradas ao longo do material
- Fragmentação de instruções e conceitos para melhor processamento
- Foco em exemplos do cotidiano para conexão de conteúdo

# ■ FUNÇÃO EXPONENCIAL: A Matemática do Crescimento e Decaimento Rápido!

## ■ Objetivo

Neste material, vamos aprender de um jeito divertido e visual: 1. O que é a Função Exponencial e como ela 'funciona' com seus 'ingredientes' principais. 2. Como identificar se algo vai 'crescer' ou 'diminuir' muito rápido. 3. Como desenhar suas 'curvas' e o que elas nos contam. 4. Onde encontramos a Função Exponencial no nosso dia a dia. Pronta para explorar este mundo mágico da matemática? ■

## ■ Vamos Começar!

Olá! Você já viu como algumas coisas podem mudar MUITO rápido? Como uma fofoca se espalha, ou como a bateria do seu celular ■ diminui rapidinho? Ou, quem sabe, como uma pequena plantinha ■ pode crescer e virar uma árvore enorme em alguns anos? Hoje vamos desvendar a matemática que explica esses crescimentos e decréscimos super velozes! É a **Função Exponencial**.

## ■ Bloco 1 - Bloco 1: A Receita Secreta do 'Cresce Rápido' e 'Diminui Rápido'! ■ (15 min)

### 1. O que é uma Função Exponencial? ■ Pense numa receita de bolo: ela sempre tem ingredientes principais! A **Função Exponencial** é uma 'receita' de conta especial que tem este formato:  $f(x) = a \cdot b^x$  ■ Vamos olhar os 'ingredientes' com cores para não esquecer! ■ \* **a**: É o **COMEÇO**! (Sempre um número que não seja zero). Pense no 'ponto de partida' de algo! ■ \* **Cor para 'a': AZUL** ■ \* **b**: É a **REGRDA DA MUDANÇA**! (Sempre um número positivo e diferente de 1). \* **Se  $b > 1$ , a coisa CRESCERÁ RÁPIDO!** ■ (Ex: 2, 3, 1.5) \* **Se  $0 < b < 1$ , a coisa DIMINUIRÁ RÁPIDO!** ■ (Ex: 0.5, 1/2, 0.8) \* **Cor para 'b': VERDE** ■ \* **x**: É o **TEMPO** ou a **QUANTIDADE DE PASSOS**! É a parte que muda, o 'tempo' que passa! ■ \* **Cor para 'x': AMARELO** ■ **Exemplo Visual:** ■  $f(x) = 2 \cdot 3^x$  ■ **Aqui, começamos com 2 (o 'a' azul) e a cada 'passo' (x), o valor é multiplicado por 3 (o 'b' verde)! Vê como vai crescer rápido?! Como uma bola de neve ■ descendo a montanha!** ### 2. Cresce ou Diminui? (A Regra do 'b' Verde! ■) \* **Função Crescente** ■: Quando a **Regra da Mudança (b)** é **MAIOR** que 1. A linha no gráfico **SOBE**! Pense em uma rampa para cima! ■ **Exemplo:**  $f(x) = 2 \cdot 2^x$  (o 'b' é 2, que é maior que 1!) \* **Função Decrescente** ■: Quando a **Regra da Mudança (b)** está **ENTRE 0 e 1**. A linha no gráfico **DESCE**! Pense em uma rampa para baixo! ■ **Exemplo:**  $f(x) = (1/2)^x$  (o 'b' é 1/2 ou 0.5, que está entre 0 e 1!)

## ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama da fórmula  $f(x) = a \cdot b^x$  com 'a', 'b', 'x' em caixas coloridas (Azul, Verde, Amarelo) e seus significados com pequenos ícones (■ para 'a', ■/■ para 'b', ■ para 'x').
- Mini-gráficos de esboço (sem eixos detalhados, apenas a forma da curva) para função crescente (subindo) e decrescente (descendo), com setas indicativas.
- Ícones de uma bola de neve para ilustrar crescimento rápido.

### ■ Atividade Prática:

■ **Atividade Rápida: Classificando Funções!** Você receberá cartões com diferentes funções exponenciais (ex:  $f(x)=3^x$ ,  $g(x)=0.7^x$ ,  $h(x)=4 \cdot (1/3)^x$ ). Para cada cartão: 1. Pinte o 'b' (a regra da mudança) de **VERDE** ■. 2. Decida se a função é **Cresce Rápido!** ■ ou **Diminui Rápido!** ■. 3. Coloque o cartão na caixa ou no lado certo da mesa, que estará marcado com os ícones ■ ou ■.

## ■ Bloco 2 - Bloco 2: Desenhando as Curvas: O Gráfico da Função Exponencial ■■ (20 min)

### 3. Como é o Desenho (Gráfico) no Papel? O desenho da função exponencial é uma **curva suave e contínua** no papel. É como uma montanha-russa que vai subindo (se a função cresce) ou descendo (se a função diminui), mas tem um segredo: ela **NUNCA TOCA** a linha horizontal (o eixo 'x')! É como se fosse uma 'parede invisível' no chão. ■ ■ **Ponto de Partida no Gráfico:** Toda função  $f(x) = a \cdot b^x$  sempre passa por um ponto muito especial:  $(0, a)$ . Lembra do 'a' **AZUL** ■ (o começo)? É onde a curva sempre corta a linha vertical (o eixo 'y') no número que 'a' representa! **Características Importantes do Gráfico:** \* Sempre passa pelo ponto  $(0, a)$ . (Vamos desenhar um círculo grande nesse ponto! ■) \* A linha horizontal (eixo 'x') é como uma 'parede invisível' que o gráfico chega perto, mas nunca toca. (Desenhe uma linha tracejada! - - -) \* A curva **sobe** ■ (se  $b > 1$ ) ou **desce** ■ (se  $0 < b < 1$ ). ### 4. Movendo o Gráfico (Transformações)  $\leftrightarrow$  ■ ■ Podemos 'mover' e 'virar' o gráfico mudando um pouquinho a fórmula. Imagine que o gráfico é uma massinha de modelar ou um brinquedo que podemos reposicionar! \* **Subir/Descer:** Se você **adicionar** ou **subtrair** um número no final da fórmula (ex:  $f(x) = b^x + k$ ), o gráfico sobe (se 'k' é positivo) ou desce (se 'k' é negativo). \* ■ ■  $f(x) = 2^x + 1$  (Sobe 1 degrau) \* ■ ■  $f(x) = 2^x - 1$  (Desce 1 degrau) \* **Direita/Esquerda:** Se você **subtrair** ou **adicionar** um número no 'x' lá em cima, no expoente (ex:  $f(x) = b^{(x-h)}$ ), o gráfico se move! \*  $\rightarrow$  ■  $f(x) = 2^{(x-1)}$  (Vai para a direita 1 passo) \* ■ ■  $f(x) = 2^{(x+1)}$  (Vai para a esquerda 1 passo) \* **Virar de cabeça para baixo:** Se tiver um **sinal de menos (-)** na frente (ex:  $f(x) = -b^x$ ), o gráfico vira, como se estivesse olhando no espelho no eixo 'x'! ■

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Dois gráficos simples, um de função crescente e outro decrescente, mostrando o ponto  $(0,a)$  claramente marcado e o eixo x como uma linha tracejada (assíntota).
- Diagramas com setas coloridas demonstrando os deslocamentos verticais (para cima/baixo) e horizontais (para direita/esquerda) a partir de um gráfico base.
- Um gráfico mostrando uma curva original e sua 'reflexão' (curva invertida) para  $-b^x$ , como se fosse um espelho.

### ■ Atividade Prática:

👉 ■ **Atividade 'Desenhe e Mova'!** 1. Você receberá uma folha com o desenho de um gráfico básico de  $f(x) = 2^x$  e alguns lápis de cor. 2. Vamos "mover" este gráfico! Usando lápis de cores diferentes para cada nova "movimentação", desenhe: \* Como ficaria o gráfico se ele subisse 1 degrau ( $f(x) = 2^x + 1$ )? Use a cor **ROSA** ■. \* Como ficaria se ele descesse 1 degrau ( $f(x) = 2^x - 1$ )? Use a cor **AZUL CLARO** ■. \* E se ele virasse de ponta cabeça ( $f(x) = -2^x$ )? Use a cor **LARANJA** ■. Você pode usar seus dedos para simular os movimentos no gráfico antes de desenhar! ■

■ **Momento de Pausa (5 minutos)**

## ■ Bloco 3 - Bloco 3: As Funções Exponenciais no Nosso Mundo! ■ (15 min)

### 5. Onde Usamos Isso na Vida Real? ■ A função exponencial é muito poderosa! Ela explica muitas coisas que crescem ou diminuem MUITO rápido! \* **Dinheiro no Cofrinho!** ■ (Juros Compostos): Se você guarda dinheiro no banco e ele te dá juros, seu dinheiro pode crescer de forma exponencial! Cada ano, os juros são calculados sobre o dinheiro que você já tinha mais os juros antigos. É o famoso **Juros Compostos**! Seu dinheiro "trabalha" e cresce sozinho. \* Fórmula simplificada:  $M = C \cdot (1 + i)^t$  (Pense: Começo (C) + Juros (i) crescem no Tempo (t)) \* **População de Bichinhos** ■ (Crescimento Populacional): Bactérias, coelhos, ou até populações de pessoas podem crescer em número muito rápido, de forma exponencial! \* Exemplo:  $P(t) = 1000 \cdot (1.05)^t$  (Começou com 1000, aumenta 5% a cada 't' tempo). \* **Remédios no Corpo** ■ (Decaimento): Quando você toma um remédio, ele vai perdendo o efeito com o tempo. A quantidade de remédio no seu corpo diminui de forma exponencial. Outros materiais também 'desaparecem' assim (decaimento). \* Exemplo:  $N(t) = 5000 \cdot (0.8)^t$  (Começou com 5000, perde 20% a cada 't' tempo). ### 6. A Função Inversa: O Logaritmo (Uma Curiosidade! ■) Pense que a função exponencial é como 'multiplicar muitas vezes'. O logaritmo é o 'oposto' dela! É como se o logaritmo perguntasse: "Quantas vezes eu multipliquei para chegar nesse número?" Eles são como irmãs que fazem o caminho contrário uma da outra! \* Se:  $y = b^x$  (exponencial) \* Então:  $x = \log_b(y)$  (logaritmo) ### 7. Curiosidade Extra! ■ Existe um número muito especial em matemática, o **número 'e'** ( $\approx 2.718$ ). Ele aparece em muitas coisas da natureza e tecnologia (como o crescimento de plantas, cálculos de juros complexos). A função  $f(x) = e^x$  é muito famosa e importante na ciência! ■ ### Resumo Rápido e Visual! ■ (O professor apresentará um diagrama de resumo com ícones e cores para revisar todos os pontos aprendidos!)

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Ícones para cada aplicação: dinheiro (■), coelhos/bactérias (■■), pílula/bateria (■■■).
- Um pequeno diagrama visual para Juros Compostos, mostrando o dinheiro crescendo em pequenas etapas.
- Um esquema simples da relação entre exponencial e logaritmo como 'ida e volta' ou 'balança'.

• Imagem ou ícone para o 'número e' com fundo de laboratório ou natureza

### ■ Atividade Prática:

■ **\*\*Atividade 'Conecte o Cenário!'** Você receberá cartões com cenários da vida real (ex: 'Uma poupança que rende 5% ao ano', 'A quantidade de um veneno que diminui pela metade a cada hora', 'O número de visualizações de um vídeo que triplica a cada dia') e outros cartões com os termos: 'Crescimento de Dinheiro (Juros)', 'Crescimento de População', 'Decaimento'. 1. Leia cada cenário e desenhe uma **\*\*seta colorida\*\*** conectando o cenário ao termo correto. 2. Ao lado de cada cenário, desenhe uma seta para cima (■) se a situação for de crescimento, ou uma seta para baixo (■) se for de diminuição.

■ ■ *Momento de Pausa (5 minutos)*

## ■ Atividades Práticas

### Atividade 1: Jogo dos Parâmetros Escondidos (e Coloridos!)

**Tipo:** individual

**Duração:** 10 minutos

**Materiais Necessários:** Cartões com funções exponenciais escritas, Lápis de cor (azul, verde), Canetinha preta ou lápis para as setas

#### Instruções:

1. Você receberá cartões com diferentes funções exponenciais (ex:  $f(x) = 5 \cdot 2^x$ ,  $g(x) = 100 \cdot (0.5)^x$ ,  $h(x) = 0.8^x$ ).
2. Para cada cartão, identifique e escreva qual é o valor de 'a' (o COMEÇO - cor AZUL ■) e de 'b' (a REGRA DA MUDANÇA - cor VERDE ■).
3. Depois, desenhe uma seta para cima (■) se a função for crescente, ou uma seta para baixo (■) se for decrescente, ao lado da função no cartão.

### Atividade 2: Crie Sua História Exponencial Ilustrada

**Tipo:** individual

**Duração:** 15 minutos

**Materiais Necessários:** Papel (preferencialmente quadriculado para ajudar no desenho), Lápis de cor/canetinhas, Exemplos de histórias para inspiração (se necessário)

#### Instruções:

1. Escolha uma das aplicações da função exponencial que vimos (dinheiro, população, remédio/decaimento).
2. Crie uma pequena história ou cenário simples onde a função exponencial acontece (ex: 'Uma família de coelhos na fazenda que dobra a cada ano').
3. Desenhe uma sequência de 3 a 4 imagens (tipo uma tirinha de quadrinhos) mostrando como o número ou a quantidade muda ao longo do tempo (crescendo ou diminuindo rapidamente). Use cores vibrantes!

4. Tente identificar e escrever o 'a' (começo) e o 'b' (regra da mudança) que você usou na sua história e desenhe se ela é ■ ou ■.

## ■ Resumo dos Pontos-Chave

### Resumo Visual: Nossa Jornada Exponencial! ■■ Será apresentado um grande diagrama (tipo mapa mental ou infográfico) na lousa ou em um cartaz, com: \* \*\*Centro:\*\* Um grande título 'Função Exponencial' com a fórmula  $f(x) = a \cdot b^x$  colorida (Azul para 'a', Verde para 'b', Amarelo para 'x'). \* \*\*Ramos Principais:\*\* Saindo do centro, haverá ramos para: \* 'O que ?' (com ícones de ingredientes e os 'a', 'b', 'x' coloridos). \* 'Cresce/Diminui?' (com os ícones ■/■ e exemplos simples). \* 'Como é o Gráfico?' (com um pequeno desenho da curva, o ponto (0,a) e a assíntota tracejada). \* 'Onde Usa na Vida Real?' (com os ícones ■■■). \* \*\*Cores, setas e emojis\*\* serão usados para conectar os conceitos e tornar o resumo visualmente estimulante e fácil de seguir.

## ■ Sugestão de Avaliao

A avaliao deve ser flexível e focar na demonstrao de compreensão da aluna através de suas forças (visual, prática, oral), e não apenas na exatidão de respostas em formatos tradicionais. Sugere-se: 1. \*\*Desenho Explicativo:\*\* Peça para a aluna desenhar dois gráficos simples de função exponencial (um crescente e um decrescente), marcando o ponto (0,a) em ambos e explicando oralmente (ou com pequenas anotaes desenhadas/ícones) a diferença principal entre eles (a regra de 'b'). 2. \*\*Classificao de Casos Práticos:\*\* Apresente 3-4 cenários do cotidiano (ex: crescimento de uma árvore, decaimento de uma bateria, juros na poupança). Peça para a aluna, através de desenhos ou apontando, identificar se cada cenário representa uma função exponencial crescente ou decrescente e por qu. Ela pode desenhar uma seta ■ ou ■ para indicar. 3. \*\*Montagem e Explicao:\*\* A aluna pode usar os cartões das atividades práticas para montar um pequeno 'painel' que represente os conceitos, explicando oralmente ao professor os 'a', 'b' e o tipo de comportamento da função em cada exemplo que ela escolheu.

## ■ ■ ■ Notas para o Professor

- Prepare todos os materiais visuais e manipuláveis (cartões coloridos, diagramas impressos, papel quadriculado, lápis de cor variados) antes do início da aula. A organização prévia facilita o fluxo.
- Incentive Ana Clara a verbalizar seus pensamentos durante as atividades práticas, mesmo que sejam apenas palavras-chave ou frases curtas. Isso pode ajudar a identificar e corrigir mal-entendidos rapidamente.
- Esteja atento aos sinais de fadiga ou distração da aluna. Utilize as pausas estratégicas para um breve alongamento, beber água ou uma conversa rápida e leve sobre um tópico não-escolar, para 'resetar' a atenção.
- Ofereça reforço positivo constante durante as atividades, valorizando o esforço, a participação e a criatividade nos desenhos e classificações, independentemente da exatidão inicial.
- Considere usar um cronômetro visível para os blocos de tempo e pausas. A previsibilidade pode ajudar a aluna a gerenciar sua atenção.
- Se Ana Clara demonstrar dificuldade em um conceito específico, retome-o com uma nova analogia, um objeto concreto (ex: usar blocos de montar para mostrar o crescimento rápido) ou um vídeo curto e animado sobre o tema.

## ■ ■ Avisos Importantes

- O conceito de função exponencial é abstrato. Mesmo com as adaptações, é fundamental não avançar para o próximo tópico sem ter a certeza de que a compreensão básica está consolidada, especialmente a diferença entre ' $b > 1$ ' e ' $0 < b < 1$ '.
- A sensibilidade a estímulos auditivos da aluna exige que o ambiente de aprendizagem seja o mais silencioso e livre de distrações possível. O uso de fones de ouvido com cancelamento de ruído deve ser permitido, se a aluna aceitar.
- Monitore a linguagem corporal de Ana Clara. Sinais de isolamento, confusão ou desengajamento devem ser um gatilho para o professor oferecer apoio proativo e discreto, sem chamar atenção excessiva.
- Evite a sobrecarga visual. Embora o material seja visual, apresente os diagramas e ícones gradualmente, no momento em que o conceito correspondente estiver sendo introduzido, e não todos de uma vez.
- Lembre-se que o tempo estimado é uma sugestão. Esteja preparado para ajustar a duração dos blocos e atividades de acordo com o ritmo e o engajamento da aluna.

*Este material foi adaptado automaticamente pelo sistema PE.AI com base no Plano Educacional Individualizado (PEI) do aluno. Ajustes adicionais podem ser necessários conforme a observação em sala de aula.*