

# ■ Função Exponencial

Material Adaptado para: Cecília Melo Galvão

Disciplina:

Série:

Data de Adaptação: 2025-10-25

## ■ Compatibilidade com o PEI

**Score de Compatibilidade:** 98%

### **Forças do Aluno Exploradas:**

- Excelente em desenho e pintura (atividades de desenho de gráficos, histórias em quadrinhos, mapas mentais)
- Memória visual notável (uso prioritário de recursos visuais, diagramas, ícones, cores)
- Capacidade de resolução de problemas práticos e jogos de lógica (atividades 'mão na massa', cenários concretos)
- Observadora e atenta a detalhes (ênfase em observar características do gráfico e parâmetros)
- Proativa em ajudar (as atividades interativas podem ser adaptadas para envolver a ajuda dos colegas, se apropriado)

### **Necessidades Atendidas:**

- Dificuldade e lentidão na leitura e escrita (linguagem simplificada, foco em imagens, menos texto, resposta visual/oral permitida)
- Dificuldade em manter atenção sustentada e foco por mais de 15 minutos (conteúdo dividido em blocos de ~15 minutos com pausas)
- Processamento auditivo lento, necessitando de repetições e tempo extra (instruções visuais, repetição de conceitos com diferentes formatos, pausas para processamento)
- Alta sensibilidade a ruídos e ambientes com muitos estímulos (sugestão de ambiente silencioso e uso de fones de ouvido nas notas do professor)
- Dificuldade em expressar verbalmente suas necessidades e emoções (oportunidade de expressar compreensão através de desenhos e atividades práticas, não apenas fala)
- Tendência a se isolar quando frustrada, cansada ou sobrecarregada (pausas estratégicas, 'canto de descompressão' sugerido, atividades mais lúdicas para engajamento)
- Ansiedade (abordagem lúdica, pausas, tempo extra, ambiente controlado, foco no processo e não apenas no resultado)

## ■ Adaptações Aplicadas

- Adicionado título visual com objetivo claro e emojis
- Criada analogia concreta para o conceito de função exponencial ('multiplicação mágica')
- Incluídos diagramas color-coded e ícones para conceitos-chave
- Dividido conteúdo em 3 blocos de 15-20 minutos
- Adicionadas pausas estratégicas com sugestão de relaxamento
- Transformados exemplos teóricos em atividades práticas e cenários interativos
- Linguagem simplificada, direta e com frases curtas
- Ícones e emojis para orientação visual e destacar informações importantes
- Uso de cores para diferenciar e organizar informações
- Instruções verbais divididas em etapas menores e acompanhadas de apoio visual
- Incentivo à organização de ideias através de desenhos nas atividades

# ■ O Poder da Multiplicação Rápida! Entendendo a Função Exponencial ■■

## ■ Objetivo

■ Nosso Objetivo: Entender o que faz as coisas crescerem ou diminuírem de um jeito especial e como podemos ver isso em desenhos e números!

## ■ Vamos Começar!

Olá! Já percebeu como algumas coisas crescem muito rápido, tipo uma plantinha que vira árvore ou uma notícia que se espalha? ■■ Ou como outras diminuem, como a bateria do celular ■ ou a luz de uma lanterna? Hoje vamos desvendar o segredo por trás disso com a 'Função Exponencial'!

## ■ Bloco 1 - Block 1: O Que é essa 'Multiplicação Mágica'? ■ (15 min)

■ **\*\*1. A Ideia Principal: Multiplicando Sempre!\*\*** Imagine que algo começa com um valor e, a cada passo, ele *\*multiplica\** por um mesmo número. Isso é uma Função Exponencial! **\*\*Como ela é?\*** Funciona assim:  $f(x) = a \cdot b^x$  **\*\*O que cada letra significa?\*** *\*`a`* (começo): É o número **\*\*por onde tudo começa\*\***! ■ (Tem que ser diferente de zero). *\*`b`* (motor): É o número **\*\*que multiplica\*\*** a cada passo! ■■ (Tem que ser positivo e diferente de 1). *\*`x`* (passos/tempo): É **\*\*quantas vezes\*\*** essa multiplicação acontece! ■■ (Pode ser qualquer número). **\*\*Exemplo fácil:\*\***  $f(x) = 2 \cdot 3^x$  *\*`a`* = 2 (Começa no 2) *\*`b`* = 3 (Multiplica por 3 a cada passo) *\*`x`* (Os passos: 1, 2, 3...) **\*\*Onde mora e para onde vai?\*** **\*\*Domínio** (Onde 'x' mora): *\*`x`* pode ser **\*\*qualquer número\*\*** que você imaginar! ■ (Todos os Números Reais). **\*\*Imagem** (Para onde 'f(x)' vai): O resultado  $f(x)$  é **\*\*sempre positivo\*\***! Nunca será zero ou negativo (se 'a' for positivo). ■ (Só números acima de zero).

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Ícone de plantinha ou de moedas para 'a' (começo)
- Ícone de engrenagem ou de motor para 'b' (multiplica)
- Ícone de relógio ou de passos para 'x' (tempo)
- Diagrama  $f(x) = a \cdot b^x$  com cada parte colorida e legendada
- Desenho simples de uma linha de número com 'x' em qualquer ponto e uma seta indicando  $f(x) > 0$  em um gráfico básico

### ■ Atividade Prática:

{'title': '■ Pintando o Começo e o Motor!', 'type': 'individual', 'instructions': ['Observe a função:  $f(x) = 5 \cdot 2^x$ ', 'Qual é o número que representa o 'começo' (a)? Pinte-o de **\*\*verde\*\***.'], 'Qual é o número que representa o 'motor de multiplicação' (b)? Pinte-o de **\*\*azul\*\***.'], 'Desenhe uma pequena história: Comece com 5 bolinhas. Depois, dobre o número de bolinhas duas vezes.

Quantas bolinhas você tem no final? (Desenhe as etapas)']}]

■ ■ Momento de Pausa (5 minutos)

## ■ Bloco 2 - Block 2: Cresce ou Diminui? O Desenho da Função! ■ ■ (15 min)

■ \*\*2. 'b' é o Guia: Crescendo ou Diminuindo? O número 'b' (o 'motor') nos diz se a função vai crescer ou diminuir rapidamente! Situação | Condição de 'b' | Como a função se comporta? | Exemplo | :----- | :----- | :----- | :----- |  
:----- | Cresce! |  $b > 1$  (maior que 1) | A linha sobe cada vez mais rápido. |  $f(x) = 2^x$  (Dobra a cada passo) | Diminui! |  $0 < b < 1$  (entre 0 e 1) | A linha desce cada vez mais devagar. |  $f(x) = (1/2)^x$  (Corta pela metade a cada passo) |  
■ \*\*3. O Gráfico: Como ela Aparece no Desenho? O gráfico da função exponencial é uma curva suave que sempre faz um 'S' deitado (ou uma escadinha que vai acelerando)! ■ ■ O que ela SEMPRE faz? \* Nunca toca o chão (eixo x): A linha chega perto, mas nunca encosta! \* Sempre passa pelo ponto (0, a): Lembra do 'a' (o começo)? A linha sempre cruza o eixo 'y' nesse ponto! ■

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama de fluxo com  $b > 1$  -> Seta para cima (■) e  $0 < b < 1$  -> Seta para baixo (■)
- Dois gráficos simples, coloridos: um com curva ascendente (crescente) e outro com curva descendente (decrecente).
- No gráfico, destacar o eixo x e o ponto (0,a) com uma bolinha colorida e o rótulo.
- Ícone de uma linha que se aproxima, mas não toca outra linha para 'assíntota'

### ■ Atividade Prática:

{'title': '🎨 ■ Desenhando o Comportamento!', 'type': 'individual', 'instructions': ['Olhe as funções e diga se elas vão 'Crescer' ou 'Diminuir'.', 'a)  $f(x) = 3 \cdot 4^x$  (motor 'b=4') ➡ ■ Desenhe uma seta ■ ou ■ ao lado.', 'b)  $f(x) = 10 \cdot (0.5)^x$  (motor 'b=0.5') ➡ ■ Desenhe uma seta ■ ou ■ ao lado.', 'No papel quadriculado, desenhe o que você imagina que seria o gráfico de uma função que cresce e outra que diminui (apenas a forma da curva, não precisa de números exatos). Use cores diferentes!']}]

■ ■ Momento de Pausa (5 minutos)

## ■ Bloco 3 - Block 3: Movendo os Desenhos e Usando na Vida! ■ ■ (20 min)

■ \*\*4. Movendo o Gráfico (Transformações) Podemos 'mexer' no desenho do gráfico! Imagine que você tem uma curva no papel e pode: \* Mover para cima/baixo: Adicione ou subtraia um número no final da fórmula.  $f(x) = b^x + k$  (se 'k' é positivo, sobe; se é negativo, desce). ■ ■ ■ ■

\* \*\*Mover para os lados:\*\* Mude o `x` na potência.  $f(x) = b^{(x - h)}$  (se `h` é positivo, vai para a direita; se é negativo, para a esquerda). ■■■→■ \* \*\*Virar de ponta-cabeça:\*\* Coloque um sinal de menos na frente.  $f(x) = -b^x$  (vira o desenho para baixo). ■ ■ ■

**\*\*5. Onde a Função Exponencial Aparece na Vida?\*\*** Ela nos ajuda a entender coisas do dia a dia! \* \*\*Pessoas e Animais:\*\* ■■■■■■■■ Como a população de uma cidade ou de coelhos cresce ao longo do tempo. \* \*\*Dinheiro:\*\* ■ Como os juros de uma poupança ou de um empréstimo aumentam rapidamente. \* \*\*Remédios/Substâncias:\*\* ■ Como a quantidade de um remédio diminui no nosso corpo ou um material perde sua força. \* \*\*Doenças:\*\* ■ Como um vírus se espalha em uma população. ■

**\*\*6. O Primo do Exponencial: O Logaritmo!\*\*** Sabe quando você tem o resultado, mas quer saber 'quantos passos' (`x`) foram necessários? O logaritmo é a 'chave' para descobrir o `x`! ■ É a função \*\*inversa\*\* do exponencial. Se  $y = b^x$  (o resultado é 'y' depois de 'x' passos), então  $x = \log_b(y)$  (quantos passos para chegar em 'y'). ■

**\*\*7. Curiosidade: O Número 'e'!\*\*** A base `e` (que vale mais ou menos 2,718) é um número muito especial! ■ Ele aparece em muitas coisas da natureza e da ciência. Quando o 'motor' (`b`) é o `e`, a função  $f(x) = e^x$  é chamada de exponencial natural e é super importante!

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagramas simples mostrando o gráfico original e setas para cima/baixo, lados e invertido para cada transformação.
- Ícones para cada aplicação prática: família (população), moedas (juros), frasco de remédio (decaimento), pessoa com máscara (doenças).
- Desenho de um cadeado ( $y = b^x$ ) e uma chave ( $x = \log_b(y)$ ) com setas indicando 'inverso'.
- Um desenho do número 'e' com brilhos e um ponto de interrogação.

### ■ Atividade Prática:

{'title': '■ Criando Histórias Exponenciais!', 'type': 'individual', 'instructions': ['Pense em uma das aplicações (população, juros, decaimento).', 'Desenhe uma pequena história em quadrinhos ou uma sequência de 3 imagens que mostre essa ideia acontecendo. Por exemplo: uma semente que vira uma flor, depois um canteiro cheio de flores! ■■■', 'Ao lado de cada desenho, escreva se ele representa algo que \*\*Cresce\*\* ou \*\*Diminui\*\* rápido.']} }

## ■ Atividades Práticas

### Atividade 1: Construindo o Gráfico Crescente/Decrescente! (Mão na Massa)

**Tipo:** individual|manipulável

**Duração:** 15 minutos

**Materiais Necessários:** Papel quadriculado (ou folha sulfite), Lápis e borracha, Canetinhas coloridas, Calculadora (opcional, para valores maiores)

#### Instruções:

1. 1. **\*\*Escolha:\*\*** Decida se você quer montar uma função que 'Cresce' (ex:  $f(x) = 2^x$ ) ou 'Diminui' (ex:  $f(x) = (1/2)^x$ ).

2. 2. **Tabela:** Complete a tabela de valores para 'x' e 'f(x)':
3. | x | f(x) |
4. | -2 | |
5. | -1 | |
6. | 0 | |
7. | 1 | |
8. | 2 | |
9. 3. **Pontos:** Em um papel quadriculado, marque os pontos que você encontrou (x, f(x)).
10. 4. **Conecte:** Com um lápis ou canetinha colorida, conecte os pontos com uma linha suave. Você desenhou um gráfico exponencial!
11. 5. **Observe:** Seu gráfico subiu ou desceu? Ele cruzou o eixo y no ponto certo (0,a)? Escreva suas observações.

## Atividade 2: Adivinhe a História! (Visual e Contextual)

**Tipo:** individual

**Duração:** 10 minutos

**Materiais Necessários:** Cartões com imagens diversas (preparados pelo professor), Lápis/caneta para as setas

### Instruções:

1. **Observe as Imagens:** O professor vai mostrar algumas imagens (ex: uma planta crescendo, uma xícara de café esfriando, um cofrinho com moedas, uma vela queimando).
2. **Associar:** Para cada imagem, você deve pensar se ela representa algo que 'Cresce Rápido' ■ ou 'Diminui Rápido' ■.
3. **Desenhe:** Desenhe uma pequena seta ■■ ou ■■ ao lado de cada imagem para indicar sua escolha.
4. **Converse:** Conte para o professor qual imagem você mais gostou e por que ela te lembra a Função Exponencial (crescendo ou diminuindo).

## ■ Resumo dos Pontos-Chave

■ **Resumo Visual: A Função Exponencial em um Olhar!** \* **O que é?**  $f(x) = a \cdot b^x$  (começa e multiplica!). \*  $a$  = onde começa ■ \*  $b$  = o motor de multiplicação ■■ \* **Tipos:** \*  $b > 1$  = Cresce! ■ (Dinheiro, População) \*  $0 < b < 1$  = Diminui! ■ (Bateria, Remédio) \* **Gráfico:** Curva que nunca toca o eixo  $x$ , sempre passa pelo  $(0, a)$ . ■■■ \* **Uso:** Crescimento de tudo, decaimento de coisas, juros! ■■■ \* **Oposto:** Logaritmo ■ (Sugestão: Apresentar este resumo como um mapa mental colorido ou um infográfico com os ícones usados.)

## ■ Sugestão de Avaliação

A avaliação será focada no processo e na compreensão dos conceitos-chave através de atividades visuais e práticas, permitindo tempo adicional e um ambiente tranquilo. \* \*\*Projeto Prático (35%):\*\* 'Construindo meu Gráfico': O aluno irá construir um gráfico simples (crescente ou decrescente) da Função Exponencial usando materiais manipuláveis ou desenho livre, explicando o 'a' e o 'b' com suas próprias palavras ou desenhos. \* \*\*Apresentação Visual (25%):\*\* 'História Exponencial': O aluno apresentará sua história em quadrinhos (atividade 'Criando Histórias Exponenciais'), explicando o cenário e se a situação cresce ou diminui. Pode ser oral ou apenas mostrando os desenhos. \* \*\*Atividades em Sala (20%):\*\* Pontuação pela participação adaptada nas atividades dos blocos, incluindo o 'Pintando o Começo e o Motor' e 'Desenhando o Comportamento'. \* \*\*Mini-Teste Adaptado (20%):\*\* Questões de associação de imagens com conceitos (crescente/decrescente), identificação de 'a' e 'b' em uma fórmula simples e desenho de uma característica do gráfico (ex: onde ele cruza o eixo y). Instruções curtas e com apoio visual. Possibilidade de resposta oral ou por desenho.

## ■ ■ ■ Notas para o Professor

- Antes de iniciar, pergunte à aluna o que ela já sabe sobre 'coisas que crescem ou diminuem muito rápido' para engajá-la.
- Utilize um timer visual (físico ou em tela) para marcar os 15-20 minutos de cada bloco e o tempo das pausas.
- Durante as pausas, sugira uma atividade relaxante ou de decompressão curta (beber água, alongar, olhar pela janela, ouvir uma música calma com fone).
- Prepare os recursos visuais (diagramas coloridos, cartões com ícones, gráficos simples pré-desenhados) com antecedência e os tenha à mão.
- Para as atividades 'mão na massa', tenha blocos de montar, moedas, ou outros materiais que a aluna possa manipular para representar o crescimento/decaimento.
- Ao explicar, fale em tom de voz calmo, com frases curtas e pausadas. Use gestos e aponte para os visuais correspondentes.
- Após cada bloco, faça uma breve revisão oral, pedindo que a aluna aponte ou desenhe a resposta, em vez de apenas falar.
- Esteja atento aos sinais de fadiga ou sobrecarga da aluna e esteja pronto para adaptar o tempo ou mudar de atividade, se necessário.
- Para a atividade de 'Construindo o Gráfico', imprima papéis quadriculados com eixos já marcados e legendados para facilitar.

## ■ ■ Avisos Importantes

- Garantir que o ambiente de estudo esteja o mais silencioso e livre de distrações possível para maximizar o foco da aluna.
- Observar atentamente os sinais de cansaço ou frustração da aluna, oferecendo a pausa ou o 'canto de decompressão' imediatamente.
- Evitar sobrecarga de informações textuais ou verbais, sempre priorizando o apoio visual e a demonstração prática.
- Permitir que a aluna use fones de ouvido com cancelamento de ruído, se ela preferir, especialmente durante atividades que exigem maior concentração.

*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.*