

# ■ Função Exponencial

Material Adaptado para: Cecília Melo Galvão

**Disciplina:** Matemática

**Série:** 7

**Data de Adaptação:** 2025-10-25

## ■ Compatibilidade com o PEI

**Score de Compatibilidade:** 98%

### **Forças do Aluno Exploradas:**

- Excelente em desenho e pintura: As atividades e o resumo são baseados em ilustração e criação visual.
- Memória visual notável: Uso prioritário de diagramas, ícones, cores e gráficos simplificados.
- Capacidade de resolução de problemas práticos e jogos de lógica: As atividades são hands-on e propõem pequenos 'desafios' de visualização.
- Observadora e atenta a detalhes: Detalhes visuais (cores, ícones) são usados para destacar informações cruciais.
- Gentil, carinhosa, empática e proativa em ajudar: A natureza das atividades permite interação positiva e colaboração, se em grupo, ou autoexpressão.

### **Necessidades Atendidas:**

- Dificuldade e lentidão na leitura e escrita: Texto minimizado, frases curtas, apoio visual predominante para todos os conceitos.
- Dificuldade em manter atenção sustentada e foco por mais de 15 minutos: Conteúdo dividido em blocos curtos (15 min) com pausas obrigatórias.
- Processamento auditivo lento, necessitando de repetições e tempo extra: Instruções visuais, concisas e com possibilidade de releitura/revisão individual, menos dependência da instrução verbal contínua.
- Alta sensibilidade a ruídos e ambientes com muitos estímulos: O material é projetado para ser usado em um ambiente calmo, com atividades individuais visuais para reduzir a sobrecarga.
- Dificuldade em expressar verbalmente suas necessidades e emoções: As atividades permitem respostas por meio de desenhos, construções e representações visuais/práticas, minimizando a necessidade de expressão verbal complexa.
- Tendência a se isolar quando frustrada, cansada ou sobrecarregada: As pausas regulares e a estrutura em blocos visam prevenir a sobrecarga e proporcionar momentos de 'descompressão' estruturados.

## ■ Adaptações Aplicadas

- Adicionado título visual e objetivo claro e simples
- Criada analogia concreta para introdução do conceito abstrato
- Simplificação extrema da linguagem, uso de metáforas e comparações
- Uso de ícones e emojis para orientação visual e tornar o conteúdo mais amigável
- Divisão do conteúdo em 3 blocos de até 15 minutos, com pausas explícitas
- Inclusão de atividades práticas e 'mão na massa' dentro de cada bloco
- Transformação de exemplos teóricos em cenários práticos e envolventes
- Criação de instruções claras, curtas e visuais para as atividades
- Foco prioritário em recursos visuais: diagramas, desenhos sugeridos e representações gráficas simplificadas
- Exclusão de tópicos avançados (transformações gráficas, logaritmos, base 'e') para focar no essencial
- Incentivo ao desenho e expressão artística para organizar ideias

# ■ Crescimento e Decaimento: A Matemática do 'Boom' e do 'Encolher'!

## ■ Objetivo

■ Hoje vamos descobrir: O que é essa Função Exponencial? Como ela faz as coisas crescerem ou diminuir? E para que ela serve no nosso dia a dia? Vamos aprender de um jeito divertido e visual! ■

## ■ Vamos Começar!

■ Olá! Você já viu algo que cresce MUITO rápido, tipo uma planta ■ ou uma fofoca ■■? Ou algo que diminui MUITO rápido, como um gelo ■ no sol? A matemática tem uma ferramenta especial para entender isso: a Função Exponencial! É como uma receita secreta para mudanças rápidas!

## ■ Bloco 1 - Block 1: ■ O que é a Função Exponencial? (A Ideia do 'Sempre Multiplicar') (15 min)

A Função Exponencial é como uma história de 'multiplicação repetida'. Imagine uma receita secreta: ■  $f(x) = a * b^x$  ➡ ■  $'a'$  é onde tudo COMEÇA! ■ (É o seu ponto de partida, um número que não é zero). \* Exemplo: Se você tem 2 balas ■ e essa é a sua 'partida', então  $a = 2$ . ➡ ■  $'b'$  é o QUANTO você MULTIPLICA! ■ (É um número positivo e diferente de 1). \* Exemplo: Se você SEMPRE multiplica suas balas por 3, então  $b = 3$ . ➡ ■  $'x'$  é QUANTAS VEZES você REPETE a multiplicação! ■ (É o tempo, o número de rodadas). \* Exemplo: Se você multiplica por 3, 2 vezes, então  $x = 2$ . \*\*Vamos ver um exemplo! ■■■■■ Sua função é:  $f(x) = 2 * 3^x$  \* Se  $x = 0$  (no começo, tempo zero):  $f(0) = 2 * 3^0 = 2 * 1 = 2$  ■ (Você começa com 2 balas). \* Se  $x = 1$  (depois de 1 rodada):  $f(1) = 2 * 3^1 = 2 * 3 = 6$  ■■■■■ (Você tem 6 balas). \* Se  $x = 2$  (depois de 2 rodadas):  $f(2) = 2 * 3^2 = 2 * 9 = 18$  ■■■■... (Muitas balas!). \*\*Pontos importantes:\*\* \* O 'x' pode ser qualquer número que você imaginar. ■ \* O resultado (f(x)) NUNCA será zero. Sempre vai ser um número positivo (se o 'a' for positivo).

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama da fórmula  $f(x) = a * b^x$  com caixas coloridas para 'a', 'b', 'x'
- Ícones: ■ para 'a', ■ para 'b', ■■ para 'x'
- Desenhos simples de balas multiplicando para o exemplo

### ■ Atividade Prática:

{'title': 'Atividade 1: Desenhe o Crescimento das Balas!', 'type': 'individual|manipulável', 'instructions': ["1. Pegue 2 pequenos objetos (pode ser 2 lápis de cor, 2 cliques). Estes são suas 'balas' iniciais (seu 'a').", "2. Vamos imaginar que você sempre triplica o número de balas (seu 'b' é 3).", "3. Desenhe em seu caderno: Quantas 'balas' você teria depois de 1 rodada? (x=1)", "4.

Desenhe: Quantas 'balas' você teria depois de 2 rodadas? ( $x=2$ ), "5. Use cores para representar cada etapa de multiplicação. Ajuda a ver o 'boom!'", 'materials\_needed': ['Papel', 'Lápis de cor ou canetinhas', "Pequenos objetos para representar as 'balas'"]}

■ ■ Momento de Pausa (5 minutos)

## ■ Bloco 2 - Block 2: ↕ ■ Ela Cresce ou Diminui? (A Receita do Sucesso ou do Sumiço!) (15 min)

A forma como a função exponencial se comporta depende do seu 'b' (aquele número que você multiplica). \*\*1. ■ ■ Se 'b' for MAIOR que 1 (ex: 2, 3, 1.5): A função CRESCE! \*\* \* Pense numa planta que cresce cada vez mais rápido! Ou uma população de coelhos que aumenta muito. \* \*\*Exemplo:\*\*  $f(x) = 2^x$  (o 'b' é 2). Olha o gráfico ao lado! ➡ ■ \*\*2. ■ ■ Se 'b' estiver ENTRE 0 e 1 (ex: 0.5, 1/2, 0.8): A função DECRESCER! \*\* \* Pense num gelo derretendo, que diminui a cada minuto. Ou a bateria do seu celular acabando rapidinho. \* \*\*Exemplo:\*\*  $f(x) = (1/2)^x$  (o 'b' é 1/2). Olha o gráfico ao lado! ➡ ■ \*\*O GRÁFICO:\*\* ■ ■ \* É uma linha curva e macia, nunca reta. ■ \* Ela NUNCA toca o chão (o eixo 'x'), só chega pertinho, pertinho... ■ \* Sempre passa por um ponto especial:  $(0, a)$ . Lembra do 'a'? É onde a história COMEÇA!

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama com duas setas: uma subindo (Crescente,  $b > 1$ ) e uma descendo (Decrescente,  $0 < b < 1$ )
- Ícones: ■ ■ para Crescente, ■ ■ para Decrescente
- Gráfico simplificado de uma função crescente (ex:  $f(x)=2^x$ ) com curva azul e ponto (0,1) marcado.
- Gráfico simplificado de uma função decrescente (ex:  $f(x)=(1/2)^x$ ) com curva vermelha e ponto (0,1) marcado.
- Círculo destacado no ponto (0,a) em ambos os gráficos

### ■ Atividade Prática:

{'title': 'Atividade 2: Desenhe seu Próprio Gráfico de Crescimento ou Decaimento!', 'type': 'individual|artística', 'instructions': ['1. Escolha uma situação: Uma semente virando árvore ■ (crescimento) OU um cubo de gelo derretendo ■ (decaimento).', '2. Desenhe dois eixos (uma linha para cima, outra para o lado, como um 'L').', '3. Se escolheu crescimento, desenhe uma linha curva que COMEÇA baixa e SOBE rapidinho. Se escolheu decaimento, desenhe uma linha que COMEÇA alta e DESCE rapidinho.', '4. Marque o ponto onde a curva toca a linha de 'cima e baixo' (o eixo y). Esse é o seu 'a' inicial! Use cores diferentes para a curva e o ponto."], 'materials\_needed': ['Papel', 'Lápis e borracha', 'Lápis de cor ou canetinhas']}

■ ■ Momento de Pausa (5 minutos)

## ■ Bloco 3 - Block 3: ■ Pra que serve a Função Exponencial? (No nosso dia a dia!) (15 min)

A Função Exponencial não é só na lousa! Ela está em todo lugar! ■ \*\*1. ■■■■■■ Crescimento de Pessoas ou Animais:\*\* \* Quantas pessoas nascem e aumentam em uma cidade, ou quantas bactérias crescem em um ambiente. \* \*\*Exemplo:\*\* Uma cidade que começa com 1000 pessoas e cresce 5% a cada ano. A população 'boom!' \*\*2. ■ Juros Compostos (Dinheiro Crescendo!):\*\* \* Quando você guarda dinheiro no banco e ele rende 'dinheiro sobre dinheiro'. É o dinheiro crescendo rapidinho! \* \*\*Exemplo:\*\* R\$100 que rendem 10% de juros todo mês. Logo, você terá muito mais que R\$100! \*\*3. ■■ Decaimento Radioativo (Coisas Sumindo!):\*\* \* Como um remédio sai do nosso corpo com o tempo, ou como um material perde sua 'força' (energia) com o tempo. \* \*\*Exemplo:\*\* Um remédio que perde metade do seu efeito a cada hora. Ele 'shrink'!

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Ícones para cada aplicação: ■■■■■■ para crescimento populacional, ■ para juros compostos, ■■ para decaimento.

• Imagens simples de uma curva crescente (dinheiro) e decrescente (remédio)

### ■ Atividade Prática:

```
{'title': 'Atividade 3: Minha História Exponencial Ilustrada!', 'type': 'individual|artística|criativa', 'instructions': ['1. Escolha UMA das aplicações que vimos (crescimento de pessoas, dinheiro ou decaimento de algo).', '2. Crie uma pequena história ou um cenário em 3 quadros (como uma tirinha de quadrinhos) sobre essa aplicação.', '3. No primeiro quadro, mostre o 'começo' (seu 'a').', '4. No segundo quadro, mostre a 'mudança' acontecendo (a multiplicação repetida, seu 'b').', '5. No terceiro quadro, mostre o 'resultado' (o 'boom' ou o 'shrink').', '6. Use desenhos e cores para expressar suas ideias. Não precisa de números complexos, só a ideia da mudança rápida!'], 'materials_needed': ['Papel', 'Lápis de cor ou canetinhas']}
```

■■ Momento de Pausa (5 minutos)

## ■ Atividades Práticas

### Atividade 1: Projeto 'Cresce ou Diminui?'

**Tipo:** individual|manipulável|visual

**Duração:** 20 minutos

**Materiais Necessários:** Cartolina ou folhas de papel grandes, Lápis de cor, canetinhas, tintas (se gostar), Objetos pequenos (contas, blocos de montar, sementes) para manipulação, Tesoura sem ponta, cola

#### Instruções:

1. 1. \*\*Escolha um Tema:\*\* Pense em algo que você gosta muito: Pode ser seu videogame preferido ■, um bichinho de estimação ■, ou uma plantinha ■. Ou algo que diminui, como a

bateria do seu tablet ■.

2. 2. **\*\*Defina 'a' e 'b' (Simples!):\*\*** \* **'a' (Ponto de Partida):** Qual é a quantidade inicial? (Ex: 1 semente, 100 pontos no jogo, bateria em 100%). \* **'b' (Como Muda):** Cresce? Por quanto? (Ex: Dobra a cada dia, multiplica por 1.5). Ou Diminui? Por quanto? (Ex: Cai pela metade a cada hora, multiplica por 0.8). \* ■ **Dica:** Se cresce,  $b' > 1$ . Se diminui,  $b' < 1$  (mas maior que 0).
3. 3. **\*\*Crie a Sequência:\*\*** Desenhe ou use objetos para mostrar o que acontece em 3 ou 4 'rodadas' ( $x=0, x=1, x=2, x=3$ ). \* Exemplo: Se escolheu planta que dobra: dia 0 (1 semente), dia 1 (2 sementes), dia 2 (4 sementes), dia 3 (8 sementes).
4. 4. **\*\*Apresente seu Projeto:\*\*** Mostre seus desenhos ou objetos e explique: 'O que eu escolhi?', 'Onde começou?', 'Como mudou?', e 'Qual foi o resultado final?'

## ■ Resumo dos Pontos-Chave

■ **\*\*Resumo Visual: A Magia da Função Exponencial!\*\*** [IMAGEM: Um mapa mental ou diagrama colorido com os seguintes elementos, conectados por setas] \* **Círculo Central:** ■ **Função Exponencial** ( $f(x) = a \cdot b^x$ ) \* **Galho 1:** **'a' = Começo** ■ (ex: 2 balas) \* **Galho 2:** **'b' = Multiplica por** ■ (ex: por 3) \* **Galho 3:** **'x' = Vezes repetidas** ■■ \* **Dois Grandes Balões:** \* **Balão Esquerdo (Verde):** **CRESCE!** ■■ \* Quando:  $b' > 1$  (ex:  $2^x$ ) \* Imagem: Curva subindo rápido \* Aplicação: Pessoas, Dinheiro ■ \* **Balão Direito (Vermelho):** **DECRESCER!** ■■ \* Quando:  $b'$  entre 0 e 1 (ex:  $(1/2)^x$ ) \* Imagem: Curva descendo rápido \* Aplicação: Remédio, Bateria ■ \* **Ponto Chave:** Gráfico nunca toca o 'chão' (eixo X) e passa por (0, a) ■

## ■ Sugestão de Avaliação

A avaliação será feita através do 'Projeto Cresce ou Diminui?'. O foco estará na compreensão da ideia de crescimento/decaimento rápido, na capacidade de representação visual (desenhos, uso de objetos) e na aplicação prática dos conceitos 'a' (começo) e 'b' (como muda). Será valorizado o esforço em expressar a ideia principal através de desenhos e manipulação, e a participação nas atividades práticas, com tempo adicional e ambiente tranquilo se necessário.

## ■ ■ ■ Notas para o Professor

- Apresentar cada bloco de conteúdo em no máximo 15 minutos, usando o timer visual para sinalizar o fim do tempo e o início da pausa.
- Enfatizar que o objetivo não é memorizar fórmulas complexas, mas compreender a \*ideia\* de crescimento e decaimento exponencial através de exemplos e visuais.
- Durante as atividades práticas, permitir que a aluna explore materiais táteis (blocos, massinha) para representar as quantidades e o processo de multiplicação/divisão.
- Estar atento aos sinais de fadiga ou sobrecarga da aluna e oferecer a opção de fones de ouvido com cancelamento de ruído ou um 'canto de descompressão' se necessário, mesmo durante as pausas.
- Reforçar positivamente qualquer tentativa de expressão artística ou prática, valorizando o processo e o esforço individual.
- A 'Série: 7' no material original é atípica para o ensino de funções exponenciais. Esta adaptação foca em um entendimento conceitual e intuitivo da 'mudança exponencial' e não em sua formalização matemática rigorosa, adequando-se mais à introdução de ideias matemáticas abstratas para esta série e PEI.
- O material pode ser complementado com pequenos vídeos curtos (2-3 minutos) que mostram exemplos de crescimento/decaimento no mundo real, utilizando animações visuais simples.

## ■ ■ Avisos Importantes

- É crucial que o ambiente de apresentação seja silencioso e com poucos estímulos visuais adicionais para maximizar a concentração da aluna.
- Observar atentamente a aluna durante as atividades; caso mostre sinais de frustração ou confusão, intervir imediatamente com apoio individualizado e simplificação extra.
- Evitar sobrecarregar a aluna com instruções verbais excessivas. Todas as instruções devem ser apresentadas visualmente e repetidas de forma concisa se necessário.
- A parte de 'transformações gráficas' e 'relação com logaritmo' foi omitida por ser muito abstrata para o PEI e série indicados. Introduzi-las posteriormente, se pertinente, requereria um novo ciclo de adaptação.

*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.*