Caderno de Apoio à Aprendizagem – EJA

MATEMÁTICA

Volume 3

EIXO V/TAI/TJ4

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO

EXPEDIENTE

Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues | Secretário da Educação

Danilo Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Isadora Silva Santos Sampaio | Coordenadora da Educação de Jovens e Adultos

Coordenação Geral

Iara Martins Icó Sousa

Isadora Silva Santos Sampaio

Jorge Bugary Teles Junior

Relação dos professores

Alan Denis Silva Araújo
Alda Vângela Silva Santos
Ana Carolina de Almeida Ribeiro
Ana Cristina Florindo Mateus
Ana Flávia Ferreira de Brito Oliveira
Ana Maria de Jesus Freitas
André de Oliveira Silva Ferreira
André Luís Santos Pennycook
Andrea Maria Chagas
Carlos Eduardo Lima dos Santos
Daiane Trabuco da Cruz
Diogo Moura Ramos
Elidineide Maria dos Santos
Elineide Climaco Duarte Araújo
Elizabete Bastos da Silva
Elizabete Bastos Lima
Eliomar Guerra Lima
Érika Pereira da Silva Carlos Nascimento
Eugênio de Jesus Araújo
Janaina Gelma Alves do Nascimento
Janildes Almeida Chagas
Jorge Bugary Teles Junior
Jose Osmar Rios Macedo
Joseane Maytê Sousa Santos Sousa
Juglielma Guimarães de Jesus Almeida
Juliana da Costa Neres
Lúcia Santos Santos
Luciana de Jesus Lessa Censi
Lucinaldo de Oliveira Reis
Lucinalva Borges Moreira
Ludimila de Araújo Pereira
Maíra Xavier Araújo
Mayra Paniago
Maria das Graças Rodrigues de Souza
Maria das Graças Nascimento Cardoso
Maria Elisa de Sá Jampietro
Marinalva Silva Mascarenhas
Poliana Lobo dos Santos e Santos
Roseane Oliveira Rios
Sandra da Silva Araújo
Sâmela Marthai Pereira de Souza
Shirley Ornelas Oliveira
Simone Lima de Assis Rizério
Suzana Santiago Sobral
Valéria Marta Ribeiro Soares
Viviana Oliveira Mateus

Suporte pedagógico

Catarina Cerqueira de Freitas Santos

Cintia Pláscido Silva Meireles

Cristiano Rodrigues de Abreu

Macia da Silva Mascarenhas

Apoio técnico

Luiza Ubiratan de Oliveira

Ivanete Conceição Oliveira Amorim

Maria Célia Silva Coelho

Marcella Vianna Bessa

Projeto gráfico e diagramação

Marjorie Amy Yamada

Foto da capa

Olodum, em Salvador (2009) – Celso Tissot

À Comunidade Escolar,

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional os **Cadernos de Apoio à Aprendizagem – EJA**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os **Cadernos** são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois além de superarmos essa crise, precisamos fazê-lo sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos **Cadernos de Apoio**, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste país chamado Bahia.

Saudações educacionais!

Jerônimo Rodrigues
Secretário de Educação do Estado da Bahia

MATEMÁTICA

Conjuntos numéricos

1 PONTO DE ENCONTRO

Você já parou para pensar na quantidade de números que fazem parte do nosso dia a dia desde o momento em que acordamos até o momento em que vamos dormir novamente? É incrível a quantidade de números que fazem parte da nossa vida e todas as funções que eles executam ao longo do dia.

2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Que papel os números desempenham no nosso dia a dia?

1, 2, 3... Os números, eles desempenham papéis diferentes dependendo da situação em que estão. Estas funções ajudam, de alguma forma, uma ou mais pessoas a prosseguirem com suas atividades durante o decorrer do dia. Os números do nosso relógio nos orientam das horas e de acordo com essa informação podemos descobrir se estamos atrasado para algum compromisso ou não, se devemos nos apressar ou não, se já está na hora irmos almoçar ou merendar ou jantar e muitas outras coisas e isso é apenas o exemplo do que podemos fazer com os números de um relógio.

3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Texto 1 Conjuntos Numéricos

Os conjuntos numéricos reúnem diversos conjuntos cujos elementos são números. Eles são formados pelos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais. O ramo da matemática que estuda os conjuntos numéricos é a Teoria dos conjuntos.

Confira abaixo as características de cada um deles tais como conceito, símbolo e subconjuntos.

Conjunto dos Números Naturais (N)

O conjunto dos números naturais é representado por **N**. Ele reúne os números que usamos para contar (incluindo o zero) e é infinito.

Subconjuntos dos Números Naturais

- **N*** = {1, 2, 3, 4, 5..., n, ...} ou N* = N – {0}: conjuntos dos números naturais não-nulos, ou seja, sem o zero.
- $\mathbf{N_p}$ = {0, 2, 4, 6, 8..., 2n, ...}, em que n ∈ N: conjunto dos números naturais pares.
- $\mathbf{N_i}$ = {1, 3, 5, 7, 9..., 2n+1, ...}, em que n ∈ N: conjunto dos números naturais ímpares.
- **P** = {2, 3, 5, 7, 11, 13, ...}: conjunto dos números naturais primos.

Conjunto dos Números Inteiros (Z)

O conjunto dos números inteiros é representado por **Z**. Reúne todos os elementos dos números naturais (N) e seus opostos. Assim, conclui-se que N é um subconjunto de Z (N ⊂ Z):

Subconjuntos dos Números Inteiros

- **Z*** = {..., –4, –3, –2, –1, 1, 2, 3, 4, ...} ou Z* = Z – {0}: conjuntos dos números inteiros não-nulos, ou seja, sem o zero.
- $\mathbf{Z_+}$ = {0, 1, 2, 3, 4, 5, ...}: conjunto dos números inteiros não-negativos. Note que Z+ = N.
- $\mathbf{Z^*_+}$ = {1, 2, 3, 4, 5, ...}: conjunto dos números inteiros positivos.

MATEMÁTICA

- **Z_-** = {..., −5, −4, −3, −2, −1, 0}: conjunto dos números inteiros não--positivos.
- **Z^*_-** = {..., −5, −4, −3, −2, −1}: conjunto dos números inteiros negativos.

Conjunto dos Números Racionais (Q)

O conjunto dos números racionais é representado por **Q**. Reúne todos os números que podem ser escritos na forma p/q, sendo p e q números inteiros e q≠0.

Q = {0, ±1, ±1/2, ±1/3, ..., ±2, ±2/3, ±2/5, ..., ±3, ±3/2, ±3/4, ...}

Note que todo número inteiro é também número racional. Assim, Z é um subconjunto de Q.

Subconjuntos dos Números Racionais

- **Q^*** = subconjunto dos números racionais não-nulos, formado pelos números racionais sem o zero.
- **Q_+** = subconjunto dos números racionais não-negativos, formado pelos números racionais positivos e o zero.
- **Q^*_+** = subconjunto dos números racionais positivos, formado pelos números racionais positivos, sem o zero.
- **Q_-** = subconjunto dos números racionais não-positivos, formado pelos números racionais negativos e o zero.
- **Q^*_-** = subconjunto dos números racionais negativos, formado pelos números racionais negativos, sem o zero.

Conjunto dos Números Irracionais (I)

O conjunto dos números irracionais é representado por **I**. Reúne os números decimais não exatos com uma representação infinita e não periódica, por exemplo: 3,141592... ou 1,203040...

É importante ressaltar que as dízimas periódicas são números racionais e não irracionais. Elas são números decimais que se repetem após a vírgula, por exemplo: 1,3333333...

Conjunto dos Números Reais (R)

O conjunto dos números reais é representado por R. Esse conjunto é formado pelos números racionais (Q) e irracionais (I). Assim, temos que R = Q ∪ I. Além disso, N, Z, Q e I são subconjuntos de R.

Mas, observe que se um número real é racional, ele não pode ser também irracional. Da mesma maneira, se ele é irracional, não é racional.

Subconjuntos dos Números Reais

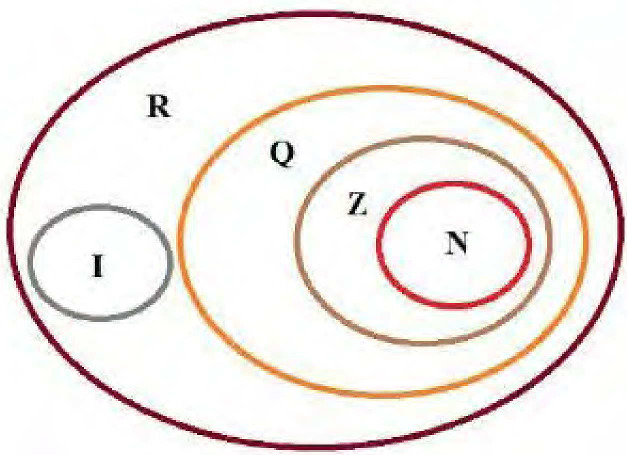
- **R*** = $\{x \in R \mid x \neq 0\}$: conjunto dos números reais não-nulos.
- $\mathbf{R_+}$ = $\{x \in R \mid x \geq 0\}$: conjunto dos números reais não-negativos.
- $\mathbf{R^*_+}$ = $\{x \in R \mid x > 0\}$: conjunto dos números reais positivos.
- $\mathbf{R_-}$ = $\{x \in R \mid x \leq 0\}$: conjunto dos números reais não-positivos.
- $\mathbf{R^*_-}$ = $\{x \in R \mid x < 0\}$: conjunto dos números reais negativos.

Intervalos Numéricos

Há ainda um subconjunto relacionado com os números reais que são chamados de intervalos. Sejam a e b números reais e $a < b$, temos os seguintes intervalos reais:

- **Intervalo aberto de extremos:** $]a,b[= \{x \in R \mid a < x < b\}$
- **Intervalo fechado de extremos:** $[a,b] = \{x \in R \mid a \leq x \leq b\}$
- **Intervalo aberto à direta (ou fechado à esquerda) de extremos:** $[a,b[= \{x \in R \mid a \leq x < b\}$
- **Intervalo aberto à esquerda (ou fechado à direita) de extremos:** $]a,b] = \{x \in R \mid a < x \leq b\}$

Propriedades dos Conjuntos Numéricos



MATEMÁTICA

Diagrama dos conjuntos numéricos

Para facilitar os estudos sobre os conjuntos numéricos, seguem abaixo algumas de suas propriedades:

- O conjunto dos números naturais (N) é um subconjunto dos números inteiros: Z (N ⊂ Z).
- O conjunto dos números inteiros (Z) é um subconjunto dos números racionais: (Z ⊂ Q).
- O conjunto dos números racionais (Q) é um subconjunto dos números reais (R).
- Os conjuntos dos números naturais (N), inteiros (Z), racionais (Q) e irracionais (I) são subconjuntos dos números reais (R).Toda Matéria: conteúdos escolares.

Fonte: Rosimar Gouveia. Toda Matéria. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/conjuntos-numericos/.

MATEMÁTICA

4 EXPLORANDO A TRILHA

Seguem *links* de videoaulas com a temática:

- **Conjuntos numéricos: números naturais e inteiros –** https://youtu.be/Y_mYgLkuEl4
- **Conjuntos numéricos: números racionais –** https://youtu.be/NYAeWhz53NM
- **Conjuntos numéricos: números irracionais e reais –** https://youtu.be/J4vD5RpOqJY
- **Conjuntos numéricos: intervalos reais, operações e propriedades –** https://youtu.be/OPACJhL_mLY
- **Questões comentadas: conjuntos numéricos – nível básico –** https://youtu.be/TlsqGpE7Td8

Estudante, após fazer a leitura dos textos e de assistir aos vídeos, responda às questões propostas na sessão 5.

5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

1 Observe os números a seguir e determine quais pertencem aos conjuntos numéricos citados em cada item:

-4 $\quad -2{,}3$ $\quad -\frac{1}{4}$ $\quad 0$ $\quad 0{,}666...$ $\quad 1$ $\quad \sqrt{3}$

a) N

b) Z

c) Z, mas não pertencem a Z

d) Q

2 Calculando-se $\sqrt{30}$, obtém-se **5,4772255...**, número que tem representação decimal infinita, mas não é dízima periódica. Conclui-se então que $\sqrt{30}$ é um número:

a) natural

b) inteiro

c) racional

d) irracional

3 Determine quais números abaixo são racionais:

a) 23

b) 2.313131...

c) 0,444...

d) - 0,111...

e) 5.345

f) $\frac{1}{3}$

g) $-\frac{2}{7}$

h) $-\frac{349}{12}$

4 As afirmações abaixo referem-se aos conjuntos numéricos.

I. A raiz quadrada de dois não pertence ao conjunto dos números Racionais.

MATEMÁTICA

II. {–1, 0, 1} pertence ao conjunto dos números Naturais.

III. Todo número que pertence ao conjunto dos números Naturais também pertence ao conjunto dos números Reais.

Estão corretas apenas as afirmações:

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas I e III.

e) Apenas I e II.

5 Em relação aos principais conjuntos numéricos, identifique as sentenças verdadeiras.

a) Todo número inteiro é natural, mas nem todo número natural é inteiro.

b) Todo número natural é inteiro.

c) Todo número racional é natural, mas nem todo número natural é racional.

d) Todo número racional é inteiro.

e) O número zero é real, inteiro e racional.

f) Toda dízima periódica é um número racional.

6 (UFPI) Sabendo que 0,6666 = , qual das frações irredutíveis abaixo equivale a 1,5666...?

a) $\frac{1}{30}$

b) $\frac{2}{15}$

c) $\frac{123}{300}$

d) $\frac{43}{330}$

e) $\frac{47}{30}$

MATEMÁTICA

6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA!

Expressão Artística

Após a leitura do texto informativo, represente através de uma arte, os números nas situações citadas.

> Os números aparecem em vários lugares e situações de sua vida: nas placas dos carros, nos relógios, nas receitas culinárias, no calendário, no celular, dentre outros.

7 A TRILHA NA MINHA VIDA

Produção textual

Elabore um texto sobre sua história de vida utilizando os números.

Ex: Eu nasci em 23/9/1996. Comecei a andar com 1 ano e 6 meses...

8 AUTOAVALIAÇÃO

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois posso pedir algumas dessas atividades pelo Google Classroom ou de forma escrita no seu **diário de bordo** (**caderno**) afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.

Faça sua autoavaliação marcando o número que indica sua satisfação com essa trilha:

Péssimo 0 ( ) Ruim 4 ( ) Bom 8 ( ) Ótimo 9 ( ) Excelente 10 ( )

MATEMÁTICA

Potenciação

1 PONTO DE ENCONTRO

Vamos descobrir por que as potências são importantes? Vamos conhecer como as potências fazem parte da nossa vida?

2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

A potenciação é utilizada para simplificar a operação da multiplicação quando a mesma possui fatores iguais. É muito utilizada na matemática e em todas as áreas que trabalham com números e álgebra. Podendo ser facilmente encontrada em expressões numéricas, algébricas e equações.

Texto 2 Potenciação

A potenciação ou exponenciação é a operação matemática que representa a multiplicação de fatores iguais. Ou seja, usamos a potenciação quando um número é multiplicado por ele mesmo várias vezes.

Para escrever um número na forma de potenciação usamos a seguinte notação:

$$a^n = \underbrace{a \,.\, a \,.\, a \,.\, a \ldots a}_{\text{n fatores}}$$

Sendo $a \neq 0$, temos:

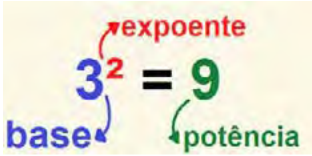
a: Base (número que está sendo multiplicado por ele mesmo)
n: Expoente (número de vezes que o número é multiplicado)

Para melhor entender a potenciação, no caso do número 2^3 (dois elevado a terceira potência ou dois elevado ao cubo), tem-se:

$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 4 \times 2 = 8$

Sendo,

2: Base
3: Expoente
8: Potência (resultado do produto)



Exemplos de Potenciação

5^2: lê-se 5 elevado à segunda potência ou 5 ao quadrado, donde:

$$5 \times 5 = 25$$

Logo, a expressão **5^2** equivale a **25**.

3^3: lê-se 3 elevado à terceira potência ou 3 ao cubo, donde:

$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

Logo, a expressão **3^3** equivale a **27**.

Propriedades da Potenciação

- Toda potência com expoente igual a zero, o resultado será 1, por exemplo: $5^0=1$
- Toda potência com expoente igual 1, o resultado será a própria base, por exemplo: $8^1 = 8$
- Quando a base for negativa e o expoente um número ímpar, o resultado será negativo, por exemplo: $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$.
- Quando a base for negativa e o expoente um número par, o resultado será positivo, por exemplo: $(- 2)^2 = (- 2) \times (- 2) = +4$
- Quando o expoente for negativo, inverte-se a base e muda-se o sinal do expoente para positivo, por exemplo: $(2)^{-4} = (1/2)^4 = 1/16$
- Nas frações, tanto o numerador quanto o denominador ficam elevados ao expoente, por exemplo: $(2/3)^3 = (2^3 / 3^3) = 8/27$

Multiplicação e Divisão de Potências

Na multiplicação das potências de bases iguais, mantém-se a base e soma-se os expoentes:

$$a^x \times a^y = a^{x+y}$$

$$5^2 \times 5^3 = 5^{2+3} = 5^5$$

Na Divisão das potências de bases iguais, mantém-se a base e subtrai-se os expoentes:

$$(a^x) / (a^y) = a^{x-y}$$

$$(5^3) / (5^2) = 5^{3-2} = 5^1$$

Quando a base está entre parênteses e há outro expoente fora (potência de potência), mantém-se a base e multiplica-se os expoentes:

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(3^2)^5 = 3^{2 \times 5} = 3^{10}$$

Fonte: Rosimar Gouveia. Toda Matéria: Disponível em: https://www.todamateria.com.br/potenciacao/.

3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Exemplo 1

No Brasil, as placas de todos os automóveis são compostas por 3 letras do alfabeto e 4 números. A ideia por trás desse tipo de convenção é que a possibilidade de se criar placas diferentes é muito ampla. Mas você já se perguntou quantas placas podem ser criadas de formas diferentes apenas alterando as letras e os números? Sabemos que existem ao todo 26 letras no alfabeto e 10 números (de 0 a 9) que podem compor uma placa, ou seja, a possibilidade de placas é dada por:

$$\underbrace{26 \cdot 26 \cdot 26}_{\textit{LETRAS}} - \underbrace{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10}_{\textit{NÚMEROS}}$$

Onde o campo destinado às letras nos fornece 26 possibilidades diferentes em cada caractere e o campo dos números, 10 números diferentes em cada caractere da placa. Então, o número de placas P sob estas condições que podem ser criados são:

$$P = 26 \times 26 \times 26 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$P = 26^3 \times 10^4$$

Calculando estas duas potências temos o resultado:

$$P = 175.760.000$$

Que é o número de placas que podem ser formadas com esta configuração.

Exemplo 2

Em economia, os juros podem ser calculados usando potências. Chamamos de montante (M) a quantia que uma pessoa deve receber após aplicar um capital (C), a juros compostos, a uma taxa (i) durante um tempo (t). O montante é calculado segundo a fórmula:

$$M = C(1 + i)^t$$

Supondo que o capital aplicado foi de R$ 200.000,00 a uma taxa de 12% ao ano durante 3 anos, qual será o montante no final da aplicação? Para calcular este problema basta substituir pelos valores dados, mas atenção ao valor da taxa, que está em porcentagem, ou seja:

$$i = 12\% = 12/100 = 0{,}12$$

Voltando, temos:

$$M = C(1 + i)^t$$

$$M = 200000(1 + 0{,}12)^3$$

$$M = R\$\ 280.985{,}60$$

As funções exponenciais são um exemplo muito versátil para diversas aplicações no dia a dia e em muitas profissões. Podemos encontrar suas aplicações em absolutamente todos os ramos das ciências exatas.

Texto 3 A utilização de potências no cotidiano

As potências surgiram no intuito de representar multiplicações onde os fatores eram iguais. Dessa forma, algumas propriedades foram criadas nas operações envolvendo potências de bases iguais ou diferentes, simplificando os cálculos.

As potências possuem inúmeras aplicações no cotidiano, os cálculos envolvendo juros compostos são desenvolvidos baseados na potenciação das taxas de juros, a função exponencial também é um exemplo onde utilizamos potências, a notação científica utiliza potências no intuito de representar números muito grandes ou pequenos. É notório a importância das potências nos cálculos matemáticos modernos, facilitando e contribuindo na resolução de problemas cotidianos.

Exemplo:

Um capital de R$ 500,00 foi aplicado a uma taxa de 2% ao mês durante 10 meses, no regime de juros compostos. Determine o valor a ser recebido após o tempo da aplicação.

Resolução:

A situação acima envolve juros compostos, por isso ocorre acumulação de capital que deverá ser expresso por uma potenciação, onde o número de meses corresponderá ao expoente e a base será representada pela taxa. Observe a fórmula do cálculo do montante nos juros compostos:

$$M = C \times (1 + i)^t \ \textit{(base: (1 + i), expoente: t)}$$
$$M = 500 \times (1 + 0{,}02)10$$
$$M = 500 \times 1{,}0210$$
$$M = 500 \times 1{,}218994419994757 13024$$
$$M = 609{,}50$$

Notação científica

- **Números muito grandes**

A distância entre o Sol e a Terra é de aproximadamente 150 milhões de quilômetros (150.000.000). Esse valor pode ser expresso utilizando a seguinte notação decimal:

$$1{,}5 \times 10^8 \text{ (base: 10, expoente: 8)}$$

MATEMÁTICA

- Números muito pequenos

$$0{,}0000000007 = 7 \times 10^{-10} \text{ (base: 10, expoente: } -10\text{)}$$

Fonte: Marcos Noé Pedro da Silva. Mundo Educação. Disponível em: *https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/a-utilizacao-potencias-no-cotidiano.htm*

Observe o desenvolvimento de uma potência nos links abaixo ao assistir os vídeos e depois responda às questões propostas.

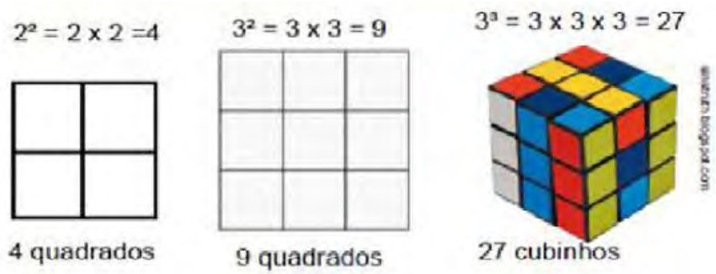
- **Potenciação: definição e propriedades –** *https://youtu.be/4V-fw1XiHTpM*
- **Potência de dez e Notação científica –** *https://youtu.be/GPTxrh_mhow*

5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Veja como fazemos a leitura, por palavras, das potências.

Potência	Como lemos
4^1	Quatro elevado à primeira potência
3^2	Três elevado ao quadrado
5^3	Cinco elevado ao cubo
2^4	Dois elevado à quarta potência

As potências de expoente 2 e expoente 3 podem ser representadas por uma figura.



1 Faça a leitura, por extenso, das potências abaixo:

a) 4^6 **b)** 6^0 **c)** 3^2 **d)** 2^5

6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA!

1 Aplicando a definição, o valor de 2^4 é:

a) 4
b) 32
c) 8
d) 27
e) 16

2 O valor de $(-5)^3$ é:

a) 25
b) -125
c) -25
d) -1
e) 125

3 A expressão $3^2 – 2^3$ vale exatamente:

a) 5
b) 2
c) 4
d) 1
e) 3

MATEMÁTICA

4 Na potência $(10)^0$ é correto afirmar:

a) a base é nula
b) a potência é um
c) o resultado é zero
d) o resultado é dez
e) o expoente é positivo

5 Utilizando as propriedades de potências, $(-3)^5 \times (-3)^2 \times (-3)^4$ pode ser escrito como:

a) $(-3)^3$
b) $(-3)^1$
c) $(-3)^{11}$
d) $(+3)^{11}$
e) $(-3)^{40}$

6 Utilizando a propriedade na expressão $(x^3 \cdot y^{-2} \cdot z^{-6})^2$ o expoente resultante da base z certamente será:

a) -10
b) 10
c) -3
d) 6
e) -4

7 Um cientista dando palestra para certos alunos disse que seu filho mais novo tem como idade o valor da expressão $2^5 \div 2^3$.

Seu filho mais novo tem:

a) 4 anos
b) 10 anos
c) 5 anos
d) 9 anos
e) 3 anos

8 O valor da expressão 5^{-4} é:

a) 5
b) -5
c) 1
d) 1/5
e) 1/25

9 O valor correto da expressão $\frac{2^{-1}}{10^{-1}}$ é

a) 2
b) 0
c) 5
d) 1
e) 10

10 Utilizando a propriedade, calcule o valor de $2^4 \times 2^5 \times 2^{-7}$

11 Resolva a potência $-(1/6)^{-2}$

MATEMÁTICA

7 A TRILHA NA MINHA VIDA

Elabore um texto apresentando exemplos de como a potência faz parte de sua vida.

8 AUTOAVALIAÇÃO

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois posso pedir algumas dessas atividades pelo Google Classroom ou de forma escrita no seu **diário de bordo** (**caderno**) afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.

Radiciação

1 PONTO DE ENCONTRO

Ei, estudante, esse convite é seu. É um convite para:

Entender o que é radiciação, uma operação matemática inversa à potenciação, e suas principais propriedades para facilitar os cálculos envolvendo raízes.

Vamos lá! A aventura vai começar!

2 BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Figura 1. Termos importantes da radiciação

Texto 1 Poema – Radiciação, por Joçao Pereira Barbosa

Esta é a radiciação
Eta nominho arretado
Mas não se incomode não
E não fique acanhado.
Preste atenção meu amigo
Vou te passar a receita
Para aplicar as propriedades
E ver como a coisa é feita.

Se o índice for igual
Mantenha a mesma raiz
Seja lá qual for o tal
Escreva como se diz
Veja lá a operação
Muita atenção aprendiz
Se for multiplicação
Jogue dentro da raiz.

"Radiciação" em Só Matemática. Disponível em: https://www.somatematica.com.br/poemas/p56.php

Afinal, o que é radiciação? Quais são as propriedades da radiciação? Que relação se estabelece entre a radiciação e a potenciação?

3 LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Figura 2. Vejo radicais em todos os lugares.

Texto 2 O que é radiciação

Radiciação é a operação matemática inversa à potenciação. Enquanto a potenciação é uma multiplicação na qual todos os fatores são iguais, a radiciação procura descobrir que fatores são esses, dando o resultado dessa multiplicação.

Exemplos:

Dada a **potência:**

$$4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

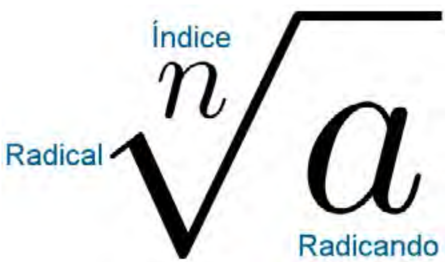
Dizemos que a raiz quadrada (raiz com índice 2) de 16 é igual a 4.

Dada a potência:

$$2^6 = 64$$

Dizemos que a raiz sexta de 64 é igual a 2. Note que, ao dizer raiz sexta, estamos deixando claro que procuramos um número que foi multiplicado por ele mesmo 6 vezes e cujo resultado desta multiplicação é igual a 64.

A notação usada para as raízes é a seguinte:



MATEMÁTICA

No exemplo anterior, 64 é o **radicando**, 6 é o **índice** e 2 é a raiz sexta de 64 e resultado da raiz.

Observação: Se a for um número real negativo e n for um número natural par, então não existe solução para essa raiz no conjunto dos números reais.

Propriedades da radiciação

I. A raiz enésima de um número elevado a *n* é igual a esse mesmo número:

$$\sqrt[n]{a^n} = a$$

II. Índice e expoente do radicando podem ser multiplicados ou divididos pelo mesmo número. Assim, dados os números reais a, m, n e p, teremos:

$$\sqrt[n]{a^n} = \sqrt[\frac{n}{p}]{a^{\frac{n}{p}}}$$

III. Para simplificar a raiz de uma raiz, basta multiplicar seus índices. Matematicamente, isso pode ser representado da seguinte forma:

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$$

IV. A raiz enésima do produto é igual ao produto das raízes enésimas:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

V. A raiz enésima da razão é igual à razão das raízes enésimas, ou seja:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

SILVA, Luiz Paulo Moreira. "O que é radiciação?"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-e-radiciacao.htm. Acesso em 22 de junho de 2021.

Agora, assista a essa videoaula para consolidar as informações do texto.

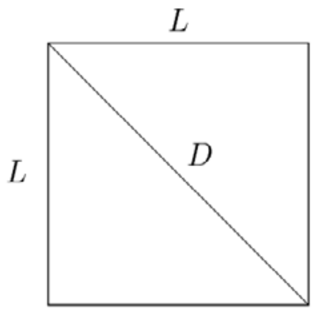
- **Radiciação: definição e propriedades –** https://youtu.be/QmIjZgKhAEo

MATEMÁTICA

4 EXPLORANDO A TRILHA

A radiciação no cotidiano

(Exemplo 1) Suponha que seja necessária a construção de um ambiente numa casa que seja quadrado e que tenha exatamente $100m^2$ de área. Mas, como saberemos quantos metros cada parede precisa ter para que esta sala seja construída? Usando a fórmula que calcula a área de quadrados temos:



Área do quadrado:
$A_{\square} = L \times L = L^2$
Diagonal do Quadrado:
$D_{\square} = L\sqrt{2}$

Como sabemos a área e queremos descobrir o lado do quadrado, fazemos então:

$$A = L^2$$

$$100 = L^2$$

$$L = \sqrt{100} = 10m$$

Isto significa que, o comprimento que as paredes precisam ter para que a sala tenha $100m^2$ é de exatamente 10 metros.

(Exemplo 2) Agora, dentro desta sala de $100m^2$ suponha que seja necessário passar uma fiação que passe de um ponto a outro no sentido diagonal da sala. Quantos metros de fio serão necessários para isso? Neste caso, usemos a fórmula da diagonal do quadrado:

$$D = L\sqrt{2}$$

$$D = 10\sqrt{2} = 14,14m$$

Ou seja, serão necessários aproximadamente 14,14 metros de fio para instalar esta fiação.

(Exemplo 3) Este exemplo será uma alegoria de uma aplicação das raízes quadradas sem maiores detalhes físicos ou rigorosos da fórmula que será aplicada.

Em acidentes de trânsito é comum ver no asfalto as marcas dos pneus. Suponha que um motorista que estava em alta velocidade se assustou ao ver um pedestre que atravessava a rua e automaticamente pisou fundo no freio, o que deixou marcas no chão.

Um policial, que viu o ocorrido, advertiu o motorista dizendo que o mesmo estava em alta velocidade. O motorista, tentando se defender, disse que não estava em alta velocidade e que estava respeitando o limite de velocidade daquela via que era de 60km/h. Para a infelicidade do motorista, o policial conhecia as leis da física e se lembrou de uma fórmula onde, dado o comprimento das marcas do pneu no asfalto, que era de 45m, ele poderia calcular a velocidade aproximada do carro:

$$V_{\text{carro}} = 14,6 \cdot \sqrt{d}$$

Onde d é o comprimento das marcas do pneu no asfalto. Sendo assim ele calculou:

$$V_{\text{carro}} = 14,6 \cdot \sqrt{45}$$

$$V_{\text{carro}} = 14,6 \cdot 6,7$$

O policial concluiu então que a real velocidade do motorista era de aproximadamente 98km/h, sendo assim, multou o motorista.

Fonte: José Roberto Lessa. InfoEscola. Disponível em: https://www.infoescola.com/matematica/radiciacao-no-dia-a-dia/

MATEMÁTICA

5 RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Chegou o momento dos exercícios sobre radiciação.

1 Aplique as propriedades da radiciação para simplificar a expressão numérica abaixo:

[√(2.√10) + 9.(4.√3)]

2 Escreva a expressão $\sqrt{\sqrt[3]{75\,000}+\sqrt{60}}$ da forma mais reduzida possível.

3 (Mack) O valor de $\sqrt{2} + \sqrt{3}.\sqrt{18}$ é igual a:

a) $\sqrt{56}$

b) $\sqrt{108}$

c) $\sqrt{2} + 54$

d) $\sqrt{6} + 6$

e) $\sqrt{2}.(1 + 3.\sqrt{3})$

4 (FGV) Simplificando-se $2\sqrt{3} + 2\sqrt{12} - 2\sqrt{75}$ obtém-se:

a) 0

b) $-2\sqrt{3}$

c) $-4\sqrt{3}$

d) $-6\sqrt{3}$

e) $-8\sqrt{3}$

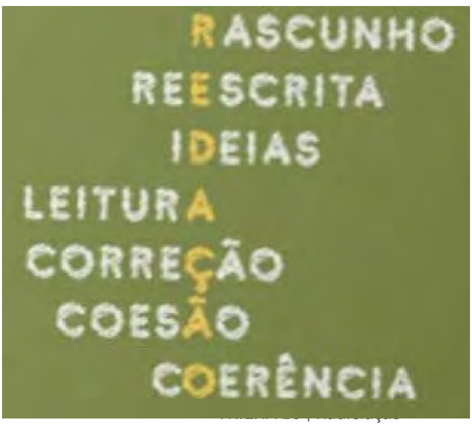
6 A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA!

Pesquise outros exemplos da aplicação da radiciação no cotidiano.

7 A TRILHA NA MINHA VIDA

Elabore um acróstico bem colorido usando como palavra central RADICIAÇÃO utilizando palavras que caracterizam a Radiciação.

Modelo de acróstico:



8 AUTOAVALIAÇÃO

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois posso pedir algumas dessas atividades pelo Google Classroom ou de forma escrita no seu **diário de bordo** (**caderno**) afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.

Deixe registrado no **caderno** suas considerações a respeito de como foi sua aventura para aprender sobre Radiciação até aqui.

MATEMÁTICA