Disciplina: **Matemática**
Professor: **Vinícius Aranda Ventura da Silva**
Ano:8º, Turma: U

1º Bimestre de **2020**

Roteiro e orientações para o desenvolvimento das **Atividades Pedagógicas complementares (Destinado ao aluno que possui o livro didático)**

As atividades serão relacionadas abaixo e estão dispostas no livro didático (Matemática compreensão e prática – Ênio Silveira).

Atividades Pedagógicas complementares referente as aulas dos dias: 03/04, 04/04 e 06/04 (5 horas aulas).

Roteiro:
UNIDADE I – Capítulo 2, Item 1 - **Potenciação**
Páginas: 32, 33, 34 e 35 (teorias e exemplos).
Página: 35 e 36 (exercícios) do 1 até o 6.

Orientações:
Leiam sistematicamente o enunciado teórico, analise e **refaçam os exemplos no caderno.** Façam os exercícios (atividades) de aprendizagem no **CADERNO**. (Página: 35 (exercícios) do 1 até o 4)

Potenciação: Tenha atenção com as definições importantes relacionadas abaixo.

- Expoente zero, expoente um, expoente inteiro maior que um e expoente inteiro negativo.
- Reflita a definição básica de potenciação: Potenciação representa um produto de fatores iguais. Exemplo: 3 x 3 x 3 x 3 = 3^4 = 81
- Atenção para o expoente negativo, exemplo para calcular está na página 34.
- A notação científica é simplesmente uma forma de representar um número, o detalhe é que utilizamos a potência de base 10 e um número que multiplica essa potência, sendo esse número maior que um e menor que dez. exemplo: 3,1 . 10^{-2}

  3,1 é maior que um e menor do que dez e 10^{-2} é uma potência de base 10.

Caro aluno,
As situações apresentadas nestas atividades complementares são ferramentas importantes no avanço do seu conhecimento e uma peça fundamental do seu sucesso no presente período, portanto é importante que você se dedique com seriedade e compromisso em suas atividades. Bons estudos!

anexo 1

1 Potenciação

Quando um objeto é abandonado no vácuo ou quando desconsideramos a ação do ar sobre esse objeto, ele cai em direção vertical, caracterizando um movimento chamado queda livre.

Pode-se provar que um objeto em queda livre, a partir do repouso, durante um tempo (t), expresso em segundo, percorre uma distância (d), expressa em metro, que corresponde a: $d = \frac{g \cdot t^2}{2}$, em que g é a aceleração da gravidade a que um objeto está submetido; e seu valor, próximo à superfície terrestre, é da ordem de 10 m/s².

Vácuo
No prefixo, utilizamos o termo "vácuo" para nos referir a um espaço no qual a maior parte do ar ou de outro gás foi retirada e no qual a pressão é extremamente pequena.



Torre Eiffel, Paris, França, 2011.

Considere a situação a seguir.

- Se soltássemos uma esfera metálica de uma altura de 320 m (a mesma altura da Torre Eiffel), a distância aproximada percorrida pela esfera após 2 segundos de queda seria:

$$d = \frac{10 \cdot 2^2}{2} = \frac{10 \cdot 2^2}{2} = \frac{10 \cdot 4}{2} = 20$$

Portanto, a esfera teria percorrido após 2 s aproximadamente 20 m.

No cálculo realizado, para encontrar a distância percorrida, utilizamos as operações de multiplicação, potenciação e divisão.

Vamos retomar o estudo da potenciação, considerando os casos a seguir, em que a base de potência é um número real e o expoente é um número inteiro.

Expoente zero

Sendo a um número real não nulo, definimos:

$$a^0 = 1, a \neq 0$$

Qualquer potência de base real não nula e expoente zero é igual a 1.

Exemplos

- $(0,65)^0 = 1$
- $(2)^0 = 1$
- $(0,232323...)^0 = 1$
- $(-11,5)^0 = 1$
- $(-3)^0 = 1$
- $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$

33

- Comente com os alunos que a potenciação é uma operação presente em outros campos da Matemática, tais como Álgebra e Geometria. É essencial saber interpretar essa operação a partir de várias situações-problema.
- O foco da situação apresentada não é explorar os conceitos físicos de aceleração, velocidade e distância, e sim exemplificar uma aplicação da potenciação em uma situação que apresenta uma modelagem da realidade.

- Sugerimos que a justificativa do conceito de que todo número não nulo elevado a zero é igual a 1 seja apresentada aos alunos após o trabalho com as propriedades de potência.

Anexo2

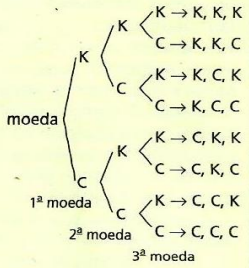
Sugestão de atividade extra

• A fim de dar significado ao conceito de potenciação, proponha aos alunos a seguinte atividade:

▪ Ao lançar uma moeda, há duas possibilidades de resultado: cara (K) ou coroa (C). Já ao lançar duas moedas distintas, há quatro possibilidades: (K, K); (K, C); (C, K); (C, C).

E se forem lançadas três moedas distintas, quantas possibilidades haverá?

Uma maneira de determinar esse resultado é usando a árvore de possibilidades. Veja:



Ao todo, haverá 8 possibilidades.

Realizar esse mecanismo é bastante trabalhoso com três moedas, e se for lançado um número maior de moedas o trabalho será ainda maior, mas há uma maneira mais prática. Ao observar a árvore de possibilidades acima, notamos que o número total de possibilidades será a multiplicação de fatores iguais. Veja:

▪ 1 moeda: 2 possibilidades
▪ 2 moedas: 4 ($2 \cdot 2 = 2^2$) possibilidades
▪ 3 moedas: 8 ($2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$) possibilidades

Qual é o total de possibilidades no lançamento de seis moedas distintas?

Resposta:

64 ($2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$) possibilidades.

Expoente 1

Sendo a um número real, definimos:

$$a^1 = a$$

Qualquer potência de base real e expoente 1 é igual à própria base.

Exemplos

- $(0{,}25)^1 = 0{,}25$
- $\left(-\frac{5}{8}\right)^1 = -\frac{5}{8}$
- $(-1{,}6)^1 = -1{,}6$
- $(0{,}666...)^1 = 0{,}666...$

Expoente inteiro maior que 1

Sendo a um número real com expoente inteiro n maior que 1, definimos:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ fatores}},\ n > 1$$

Qualquer potência de base real e expoente inteiro maior que 1 é igual ao produto dessa base por ela mesma tantas vezes quanto indicar o expoente.

Exemplos

- $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
- $\left(-\frac{1}{5}\right)^4 = \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{625}$
- $(-7)^2 = (-7) \cdot (-7) = 49$
- $(0{,}1)^3 = (0{,}1) \cdot (0{,}1) \cdot (0{,}1) = 0{,}001$

Quando a base é um número menor que zero, podemos dizer que o sinal da potência pode ser:

- positivo, se o expoente é par: $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$
- negativo, se o expoente é ímpar: $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$

Expoente inteiro negativo

Sendo a um número real não nulo e n um número inteiro, temos:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ ou } \left(\frac{1}{a}\right)^n,\ a \neq 0$$

Qualquer potência de base real não nula e expoente inteiro negativo é igual à potência do inverso da base dada e expoente igual ao oposto do expoente dado.

Exemplos

- $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$
- $(-3)^{-4} = \frac{1}{(-3)^4} = \frac{1}{81}$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = \frac{1}{\frac{4}{9}} = \frac{9}{4}$

34

• A justificativa do conceito de potência com expoente inteiro negativo deve ser apresentada aos alunos após o trabalho com as propriedades de potência.

Anexo3

Lendo e aprendendo

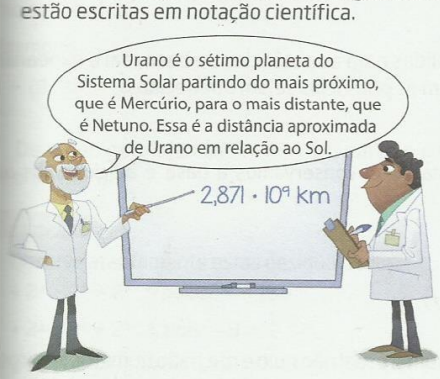
Notação científica

Um número escrito em notação científica apresenta o seguinte formato: $a \cdot 10^b$, em que b é um expoente inteiro e a pertence ao intervalo $1 \leq a < 10$. Observe os exemplos a seguir.

- $3\,000\,000\,000 = 3 \cdot 1\,000\,000\,000 = 3 \cdot 10^9$ ($a = 3$ e $b = 9$)
- $476\,000\,000\,000\,000\,000 = 4{,}76 \cdot 100\,000\,000\,000\,000\,000 = 4{,}76 \cdot 10^{17}$ ($a = 4{,}76$ e $b = 17$)
- $0{,}00000008 = 8 \cdot 0{,}00000001 = 8 \cdot 10^{-8}$ ($a = 8$ e $b = -8$)
- $0{,}0000032 = 3{,}2 \cdot 10^{-6}$ ($a = 3{,}2$ e $b = -6$)

Os primeiros indícios do uso da notação científica ocorreram com Arquimedes por volta do século III a.C.

Agora, observe os exemplos a seguir nos quais grandezas como a distância e a massa estão escritas em notação científica.





ILUSTRAÇÕES: CLÁUDIO CHIYO

Note que, se não usássemos a notação científica para representar a distância aproximada de Urano até o Sol, o valor seria 2 871 000 000 km; já para representar a massa aproximada da baleia azul e do *krill*, teríamos, respectivamente, 140 toneladas e 0,000002 toneladas.

Krill
Crustáceo marinho semelhante a pequenos camarões, encontrado em águas frias. É fonte de alimento para as baleias.

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1 Calcule as potências a seguir.

a) 2^4
b) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$
c) 2^{-3}
d) $\left(\frac{1}{5}\right)^3$
e) $(-4)^3$
f) 10^3
g) $(0{,}1)^{-2}$
h) $\left(-\frac{3}{7}\right)^{-2}$
i) 10^{-3}
j) $\left(\frac{2}{3}\right)^2$
k) 0^{10}
l) $(0{,}181818\ldots)^2$

2 Calcule o valor de:

a) $3x^3 - 2x^2 - x + 5$, para $x = -1$
b) $(-1)^8 - 3 \cdot (-1)^5 + (-1)^{16}$
c) $2^6 - 2^5 + 2^4 - 2^3 + 2^2 - 2^1 + 2^0$

3 Os resultados de $(-9)^2$ e -9^2 são iguais? Justifique sua resposta.

4 Escreva os números a seguir em notação científica.

a) 5400
b) 0,0025
c) 300 000 000
d) 0,00000637

35

Lendo e aprendendo

• Esta seção explora a notação científica. Comente com os alunos que a notação científica é uma importante aplicação de potenciação e é bastante usada por cientistas como astrônomos, físicos, biólogos, químicos, entre outros.

Material Digital Audiovisual
• Vídeo: *Uma lenda sobre o xadrez*

Orientações para o professor acompanham o Material Digital Audiovisual

Anexo 4

Página 36

• Para justificar o conceito de que todo número não nulo elevado a zero é igual a 1, basta considerar que podemos escrever uma potência com expoente igual a zero como uma potência de mesma base e expoente igual a 1 − 1, e daí utilizar a 2ª propriedade estudada para verificar que o resultado é 1. Utilizando a linguagem matemática, temos:

▪ Seja a um número real qualquer diferente de zero. Assim:

$$a^0 = a^{1-1} = \frac{a^1}{a^1} = \frac{a}{a} = 1$$

É possível também justificar

Lembre-se:
Não escreva no livro!

5 Qual expressão tem maior valor: A ou B?

$$A = \left(\frac{1}{1}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{4}\right)^{2} + \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$$

$$B = \left(\frac{1}{1}\right)^{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{2} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{5}\right)^{2}$$

6 A partir do repouso, um corpo em queda livre percorre, no vácuo, uma distância d (em metro) que corresponde a $\frac{g \cdot t^2}{2}$, em que g é a aceleração da gravidade (considere $g = 10$ m/s²). Desprezando a resistência do ar, que distância percorre um paraquedista em queda livre durante os 12 primeiros segundos?



GERMANSKYDIVER/SHUTTERSTOCK

Disciplina: **Matemática**
Professor: **Vinícius Aranda Ventura da Silva**
Ano:8º, Turma: U

1º Bimestre de **2020**

Roteiro e orientações para o desenvolvimento das **Atividades Pedagógicas complementares (Destinado ao aluno que possui o livro didático)**

As atividades serão relacionadas abaixo e estão dispostas no livro didático (Matemática compreensão e prática – Ênio Silveira).

Atividades Pedagógicas complementares referente as aulas dos dias: 08/04, 11/04, e 13/04 (4 horas aulas).

Roteiro:
UNIDADE I – Capítulo 2, Item 1 – **Potenciação (continuação) – Propriedades da Potenciação**
Páginas: 36 e 37 (teorias e exemplos).
Página: 37 (exercícios) do 1 até o 5.

Orientações:
Leiam sistematicamente o enunciado teórico, analise e **refaçam os exemplos no caderno.** Façam os exercícios (atividades) de aprendizagem no **CADERNO**. (Página: 37 (exercícios) do 1 até o 5)

Propriedades da Potenciação: Observe com atenção as dicas abaixo.

- Primeiramente Relembre a definição básica de potenciação: Potenciação representa um produto de fatores iguais. Exemplo: $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$
- A 1º e a 2º propriedade só valem quando as bases são iguais.
- Na 3º propriedade e só multiplicar o expoente de dentro dos parênteses com o expoente de fora dos parênteses.
- Na 4º e 5º propriedade é só repetir o expoente que está fora dos parênteses para os dois elementos que estão dentro dos parênteses e elimina-se os parênteses. Atenção quando os elementos que estão dentro dos parênteses são frações, os parênteses continuam.
- Todos as propriedades possuem exemplos, analise-os com muita atenção e façam os exercícios.

Caro aluno,
As situações apresentadas nestas atividades complementares são ferramentas importantes no avanço do seu conhecimento e uma peça fundamental do seu sucesso no presente período, portanto é importante que você se dedique com seriedade e compromisso em suas atividades. Bons estudos!

Anexo1

É possível também justificar a 2ª propriedade a partir da 1ª e do conceito de potência com expoente inteiro negativo. Veja:

- Seja a um número real qualquer diferente de zero e m e n números inteiros. Assim:

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

$$\downarrow$$

$$a^m : a^n = a^m \cdot a^{-n} =$$

$$= a^{m+(-n)} = a^{m-n}$$

$$\uparrow$$

pela 1ª propriedade

Tais justificativas podem ser oferecidas aos alunos assim que se perceber que eles amadureceram seus conhecimentos sobre as propriedades de potência. Isso também poderá ajudá-los a se convencer da validade dessas propriedades e da relação que estabelecem com as demais.

Propriedades da potenciação

Todas as propriedades da potenciação são válidas para as potências de base real e expoente inteiro, desde que as condições para que existam as potências sejam obedecidas.

1ª propriedade

Em uma multiplicação de potências de mesma base, conservamos a base e adicionamos os expoentes.

Exemplos

- $(0{,}15)^2 \cdot (0{,}15)^3 = (0{,}15)^{2+3} = (0{,}15)^5$
- $(0{,}777\ldots)^{-1} \cdot (0{,}777\ldots)^5 = (0{,}777\ldots)^{-1+5} = (0{,}777\ldots)^4$

De modo geral: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, em que a é um número real não nulo e m e n são números inteiros.

2ª propriedade

Em uma divisão de potências de mesma base não nula, conservamos a base e subtraímos os expoentes.

Exemplos

- $(0{,}19)^6 : (0{,}19)^2 = (0{,}19)^{6-2} = (0{,}19)^4$
- $\frac{5^7}{5^{-3}} = 5^{7-(-3)} = 5^{10}$

De modo geral: $a^m : a^n = a^{m-n}$, em que a é um número real não nulo e m e n são números inteiros.

3ª propriedade

Uma potência elevada a um expoente pode ser escrita mantendo-se a base e multiplicando os expoentes.

Exemplos

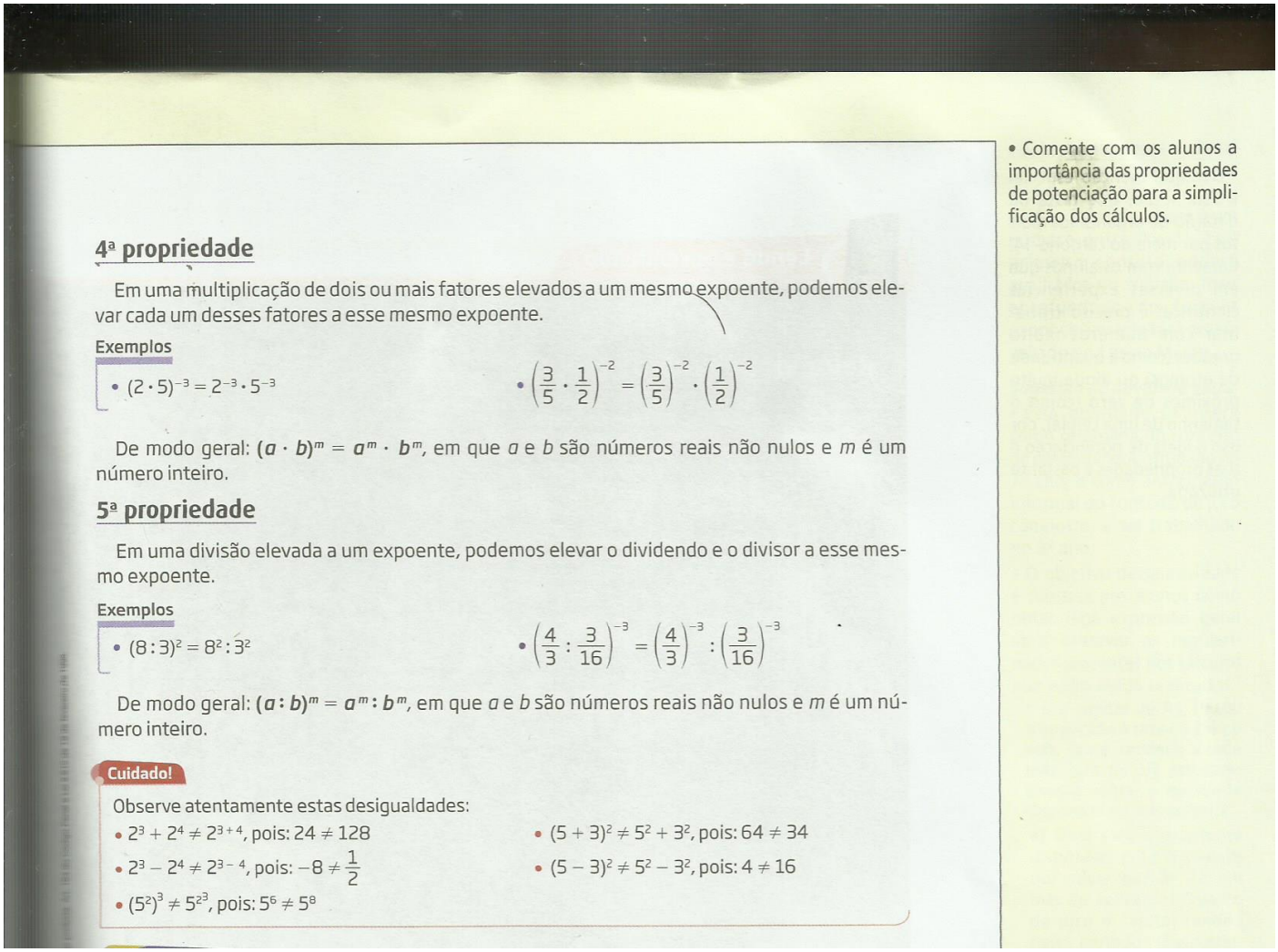
- $[(0{,}32)^3]^2 = (0{,}32)^{3 \cdot 2} = (0{,}32)^6$
- $\left[\left(-\frac{1}{5}\right)^3\right]^5 = \left(-\frac{1}{5}\right)^{3 \cdot 5} = \left(-\frac{1}{5}\right)^{15}$

De modo geral: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$, em que a é um número real não nulo e m e n são números inteiros.

36

36

Anexo2



4ª propriedade

Em uma multiplicação de dois ou mais fatores elevados a um mesmo expoente, podemos elevar cada um desses fatores a esse mesmo expoente.

Exemplos

- $(2 \cdot 5)^{-3} = 2^{-3} \cdot 5^{-3}$
- $\left(\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$

De modo geral: $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$, em que a e b são números reais não nulos e m é um número inteiro.

5ª propriedade

Em uma divisão elevada a um expoente, podemos elevar o dividendo e o divisor a esse mesmo expoente.

Exemplos

- $(8 : 3)^2 = 8^2 : 3^2$
- $\left(\frac{4}{3} : \frac{3}{16}\right)^{-3} = \left(\frac{4}{3}\right)^{-3} : \left(\frac{3}{16}\right)^{-3}$

De modo geral: $(a : b)^m = a^m : b^m$, em que a e b são números reais não nulos e m é um número inteiro.

Cuidado!

Observe atentamente estas desigualdades:

- $2^3 + 2^4 \neq 2^{3+4}$, pois: $24 \neq 128$
- $2^3 - 2^4 \neq 2^{3-4}$, pois: $-8 \neq \frac{1}{2}$
- $(5^2)^3 \neq 5^{2^3}$, pois: $5^6 \neq 5^8$
- $(5 + 3)^2 \neq 5^2 + 3^2$, pois: $64 \neq 34$
- $(5 - 3)^2 \neq 5^2 - 3^2$, pois: $4 \neq 16$

• Comente com os alunos a importância das propriedades de potenciação para a simplificação dos cálculos.

Anexo 3

ATIVIDADES

Faça as atividades no caderno.

1 Indique sob a forma de uma só potência.

a) $2^3 \cdot 2^4 \cdot 2^5 \cdot 2^6$ 2^{18}

b) $(2^3)^2$ 2^6

c) $(6 : 3)^3$ 2^3

d) $10^3 \cdot 10 \cdot 10$ 10^5

e) $(3^4)^{-3}$ 3^{-12}

f) $6^4 : 6^2$ 6^2

g) $(2 \cdot 3)^3$ 6^3

h) $7^{15} : 7^{10}$ 7^5

i) $10^{-1} \cdot 10^2 \cdot 10^{-1}$ 10^0

2 Calcule o valor de cada potência usando as propriedades da potenciação.

a) $\frac{2^4 \cdot 2^{10} \cdot 2^3}{2^5 \cdot 2^6}$ 64

b) $(7 \cdot 4)^2$ 784

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ $\frac{1}{64}$

d) $\left[\left(-\frac{1}{2}\right)^3\right]^2$ $\frac{1}{64}$

3 Determine o valor da expressão numérica:

$(1{,}666\ldots)^{-1} + \frac{(3^{10} \cdot 3^{-5})^3}{9^8}$ $\frac{14}{15}$

4 Calcule o valor das expressões numéricas.

a) $3^2 \cdot 4^1 - 2^0 + 3^1 \cdot 3^2 \cdot 3^3$ 764

b) $(-2)^{-6} \cdot 8^2 + 3^0$ 2

c) $6^1 \cdot 3^{-2} + 4^{-1} - 4 \cdot 7^0$ $-\frac{37}{12}$

d) $8^4 \cdot 8^3 \cdot 8^4 : 8^8$ 512

5 Escreva em seu caderno a(s) sentença(s) verdadeira(s).

a) $(2 \cdot 5)^3 = 2^3 \cdot 5^3$ verdadeira

b) $(2 + 5)^3 = 2^3 + 5^3$ falsa

c) $(17 - 1)^2 = 17^2 - 1^2$ falsa

37

• A atividade **3** utiliza a aplicação de algumas das propriedades estudadas. Mostre aos alunos que na expressão dada há uma dízima que pode ser expressa da seguinte maneira:

$1{,}666\ldots = \frac{15}{9}$

Logo, a expressão numérica fica:

$$\left(\frac{15}{9}\right)^{-1} + \frac{(3^{10} \cdot 3^{-5})^3}{9^8} =$$

$$= \frac{9}{15} + \frac{(3^5)^3}{(3^2)^8} = \frac{9}{15} + \frac{3^{15}}{3^{16}} =$$

$$= \frac{9}{15} + \frac{1}{3} = \frac{14}{15}$$

Disciplina: **Matemática**
Professor: **Vinícius Aranda Ventura da Silva**
Ano:8º, Turma: U

1º Bimestre de **2020**

Roteiro e orientações para o desenvolvimento das **Atividades Pedagógicas complementares (Destinado ao aluno que não possui o livro didático)**

As atividades serão relacionadas abaixo e estão dispostas em anexo.

Atividades Pedagógicas complementares referente as aulas dos dias: 15/04 e 17/04 (02 horas aulas).

Roteiro:
UNIDADE I – Capítulo 2, Item 2 – **Radiciação**
Páginas: 40 e 41 (teorias e exemplos). Anexo 1 e 2
Página: 43 (exercícios) do 1 até o 2. Anexo 3

Orientações:
Leiam sistematicamente o enunciado teórico, analise e **refaçam os exemplos no caderno.** Façam os exercícios (atividades) de aprendizagem no **CADERNO**. (Página: 43 (exercícios) do 1 até o 2)

Radiciação: Observe com atenção as dicas abaixo.

- A radiciação é a operação matemática inversa à potenciação. Enquanto a potenciação e uma multiplicação de fatores iguais, a radiciação busca descobrir que fatores são esses.

Caro aluno,
As situações apresentadas nestas atividades complementares são ferramentas importantes no avanço do seu conhecimento e uma peça fundamental do seu sucesso no presente período, portanto é importante que você se dedique com seriedade e compromisso em suas atividades. Bons estudos!

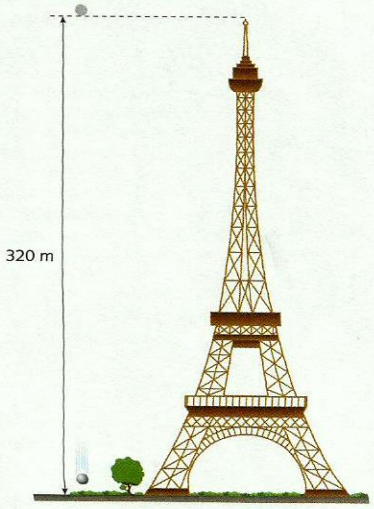
Anexo1

2 Radiciação

No movimento de queda livre a partir do repouso de uma esfera metálica da Torre Eiffel apresentada na página 33, vimos que a esfera metálica percorre, durante um tempo (t), em segundo, uma distância (d), em metro, que corresponde aproximadamente a: $d = \frac{g \cdot t^2}{2}$

Vimos também que, se soltássemos uma esfera metálica de uma altura de, por exemplo, 320 m (a mesma altura da Torre Eiffel), desprezando a resistência do ar, após 2 segundos, a esfera teria percorrido aproximadamente 20 m. Agora, vamos determinar o tempo aproximado que essa esfera demoraria para chegar ao solo.

$$d = \frac{g \cdot t^2}{2}$$
$$320 = \frac{10 \cdot t^2}{2}$$
$$10 \cdot t^2 = 640$$
$$t^2 = \frac{640}{10}$$
$$t^2 = 64$$



LUIZ RUBIO

Sabemos que t representa o tempo da queda e, por isso, é um valor positivo. Para obter o número positivo que elevado ao quadrado resulta em 64, fazemos:

$\sqrt{64} = 8$

Logo:

$t = \sqrt{64}$

$t = 8$

Portanto, a esfera metálica levaria aproximadamente 8 segundos para chegar ao solo.

Nos cálculos acima, realizados para encontrar o tempo aproximado de queda da esfera metálica, utilizamos as operações de multiplicação, divisão e **radiciação**.

Nesse exemplo, vimos que $\sqrt{64} = 8$, pois $8^2 = 64$.

Além da raiz quadrada $\left(\sqrt{\ } \text{ ou } \sqrt[2]{\ }\right)$, temos também as raízes cúbicas $\left(\sqrt[3]{\ }\right)$, quartas $\left(\sqrt[4]{\ }\right)$, quintas $\left(\sqrt[5]{\ }\right)$, entre outras. Os números 2, 3, 4 e 5 nesses símbolos são chamados **índices**.

Exemplos

- $\sqrt{225} = 15$, pois: $15^2 = 225$
- $\sqrt{0{,}16} = 0{,}4$, pois: $(0{,}4)^2 = 0{,}16$
- $\sqrt{\frac{16}{49}} = \frac{4}{7}$, pois: $\left(\frac{4}{7}\right)^2 = \frac{16}{49}$
- $\sqrt[3]{-125} = -5$, pois: $(-5)^3 = -125$
- $\sqrt[4]{0{,}0081} = 0{,}3$, pois: $(0{,}3)^4 = 0{,}0081$
- $\sqrt[5]{1024} = 4$, pois: $(4)^5 = 1024$

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
Rua Avenida 14 de Março, nº656 – Centro – Ladário – MS – CEP: 79370-000
Endereço Eletrônico: educaladario@brturbo.com.br
Telefone para contato: 67 3226 2394/ 3226 2034

Anexo 2

Observação

Podemos representar raízes como potências de expoente fracionário, por exemplo, a raiz quadrada de um número é o mesmo que elevar esse número ao expoente $\frac{1}{2}$. Observe as igualdades a seguir.

- $\sqrt{49} = 49^{\frac{1}{2}}$
- $\sqrt{55} = 55^{\frac{1}{2}}$
- $\sqrt{7^3} = 7^{\frac{3}{2}}$
- $\sqrt[3]{13^7} = 13^{\frac{7}{3}}$
- $\sqrt[5]{4^3} = 4^{\frac{3}{5}}$
- $\sqrt[6]{5^8} = 5^{\frac{8}{6}} = 5^{\frac{4}{3}}$

Se a é um número real, p e q números naturais, com $q \neq 0$, podemos definir:

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

Raiz quadrada exata

Considere as operações:

- $1 \cdot 1 = 1^2 = 1$
- $2 \cdot 2 = 2^2 = 4$
- $3 \cdot 3 = 3^2 = 9$
- $4 \cdot 4 = 4^2 = 16$
- $5 \cdot 5 = 5^2 = 25$
- $6 \cdot 6 = 6^2 = 36$
- $7 \cdot 7 = 7^2 = 49$
- $8 \cdot 8 = 8^2 = 64$
- $9 \cdot 9 = 9^2 = 81$
- $10 \cdot 10 = 10^2 = 100$
- $11 \cdot 11 = 11^2 = 121$
- $12 \cdot 12 = 12^2 = 144$

Os números 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121 e 144 foram obtidos de um produto de dois fatores iguais. Chamados **quadrados perfeitos**, esses números têm como raiz quadrada o fator que os originou.

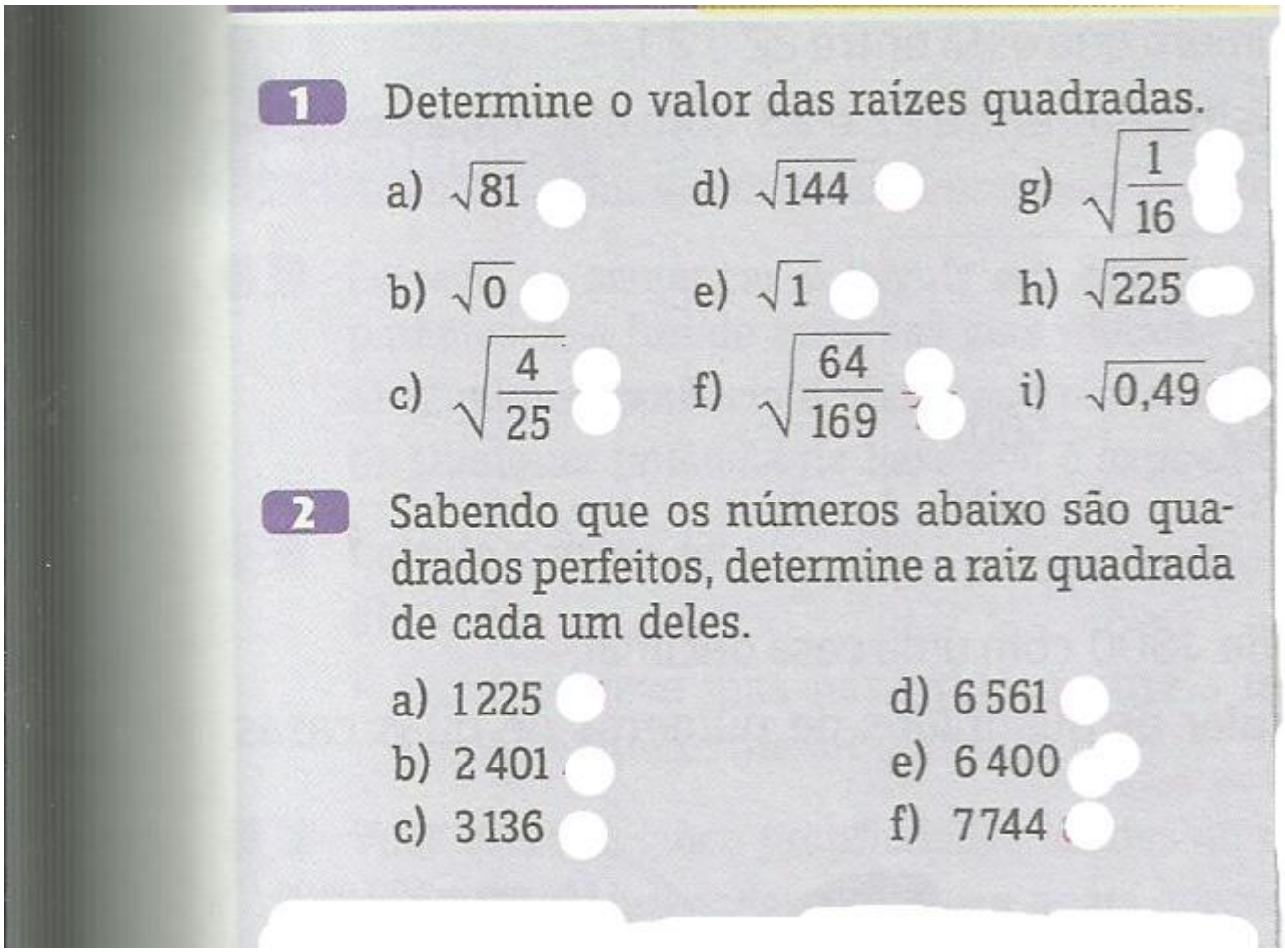
Assim:

- $\sqrt{1} = 1$
- $\sqrt{4} = 2$
- $\sqrt{9} = 3$
- $\sqrt{16} = 4$
- $\sqrt{25} = 5$
- $\sqrt{36} = 6$
- $\sqrt{49} = 7$
- $\sqrt{64} = 8$
- $\sqrt{81} = 9$
- $\sqrt{100} = 10$
- $\sqrt{121} = 11$
- $\sqrt{144} = 12$

Para determinar a raiz quadrada de números quadrados perfeitos, podemos utilizar a decomposição em fatores primos.

41

Anexo 3



1 Determine o valor das raízes quadradas.

a) $\sqrt{81}$ d) $\sqrt{144}$ g) $\sqrt{\frac{1}{16}}$

b) $\sqrt{0}$ e) $\sqrt{1}$ h) $\sqrt{225}$

c) $\sqrt{\frac{4}{25}}$ f) $\sqrt{\frac{64}{169}}$ i) $\sqrt{0,49}$

2 Sabendo que os números abaixo são quadrados perfeitos, determine a raiz quadrada de cada um deles.

a) 1225 d) 6561

b) 2401 e) 6400

c) 3136 f) 7744