



Coleção
A Candeeira

Apresentação

É com grande satisfação que apresentamos a vocês a coleção “A Candeia”, uma extraordinária série de livros didáticos católicos que tem como objetivo principal formar os alunos como verdadeiras luzes para o mundo. Acreditamos que a educação seja uma ferramenta poderosa para transmitir conhecimento e valores, e a coleção Candeia é o resultado dessa convicção.

A palavra “Candeia” tem uma simbologia especial, pois faz referência ao trecho bíblico em que Nosso Senhor Jesus Cristo diz: “Ninguém acende uma candeia e a coloca debaixo do alqueire. Pelo contrário, coloca-a no lugar apropriado, e assim ilumina a todos os que estão na casa” (Mateus 5, 15). Esta metáfora representa a missão da coleção Candeia: despertar a luz interior de cada estudante, capacitando-o a iluminar o mundo ao seu redor com sabedoria, bondade e virtude, e a transmitir a Verdade.

Os livros da coleção Candeia foram desenvolvidos com base em um rigoroso processo de pesquisa e planejamento, combinando conteúdo acadêmico sólido com uma perspectiva católica autêntica, com base no realismo tomista.

O realismo tomista é um método filosófico e educacional que se baseia nas ideias do filósofo e teólogo medieval Santo Tomás de Aquino. Este método busca fornecer aos estudantes uma compreensão profunda e abrangente do conhecimento, unindo fé e razão. Através deste método, os alunos são encorajados a explorar a realidade objetiva e a buscar a verdade por meio da observação cuidadosa, da análise racional e da reflexão crítica. O realismo tomista destaca a importância de uma educação sólida e equilibrada, que valorize tanto a dimensão intelectual quanto a moral, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com sabedoria e discernimento.

Com uma abordagem interdisciplinar, os livros abrangem áreas como ensino religioso, língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, sempre permeadas por princípios e ensinamentos da fé católica.

Agradecemos a oportunidade de apresentar a coleção “A Candeia” e convidamos todos vocês a embarcar nesta jornada de formação integral, para que se tornem verdadeiras luzes para o mundo.

Introdução

A coleção 'A Candeia' de matemática foi desenvolvida especialmente para adolescentes do Ensino Fundamental 2. Por isso, foram elaborados um ordenamento e uma graduação de dificuldades adequados a esta faixa etária. Todos os exercícios propostos foram estruturados de forma dinâmica e harmoniosa, levando em consideração as capacidades motoras que essas crianças já adquiriram até esta idade.

Bem-vindo ao mundo fascinante da matemática, onde os números e as formas revelam padrões intrincados. Neste material didático, vamos explorar a abordagem do realismo tomista na matemática, mergulhando em uma visão filosófica que enriqueça nossa compreensão desta disciplina tão fundamental.

O realismo tomista é uma corrente filosófica que se baseia nos ensinamentos do renomado teólogo e filósofo medieval Santo Tomás de Aquino. Esta abordagem filosófica busca integrar a razão e a fé, vendo a realidade como um reflexo do plano divino.

Ao adotar o realismo tomista na matemática, somos desafiados a ir além da simples manipulação de símbolos e a mergulhar na compreensão profunda e significativa dos conceitos matemáticos. Através desta abordagem, buscamos compreender a lógica subjacente às operações matemáticas e a beleza intrínseca das relações numéricas.

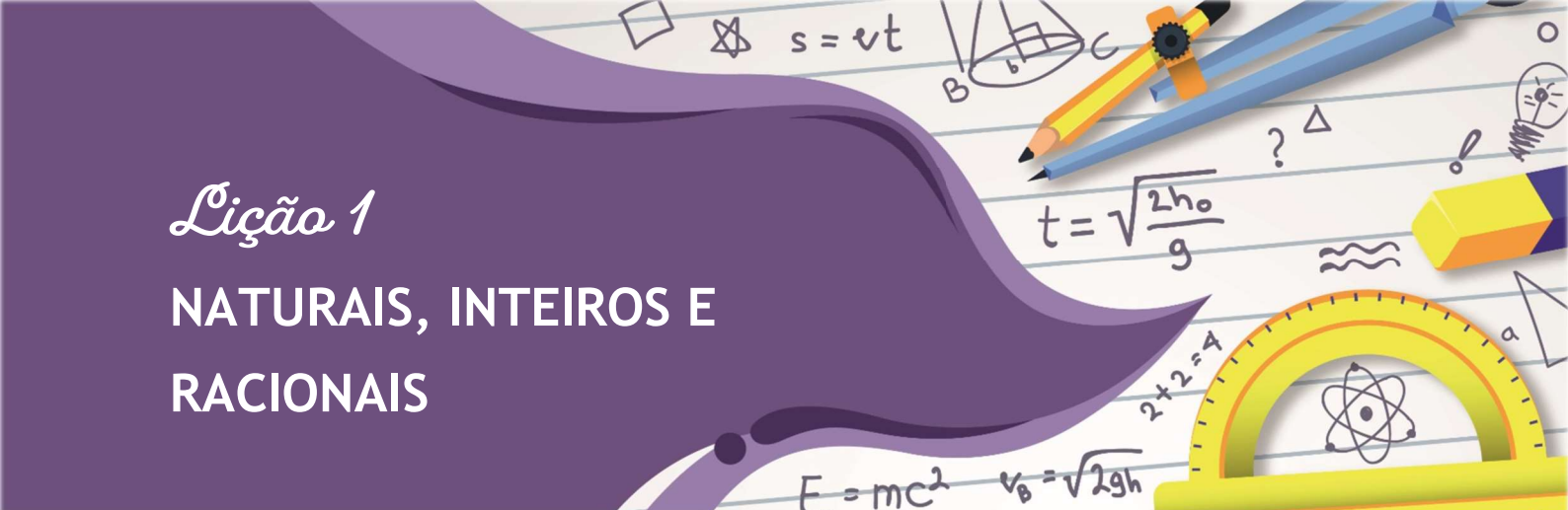
Ao longo deste material didático, vamos explorar diferentes tópicos matemáticos, com o aprofundamento de adição e subtração, multiplicação, divisão, fração, geometria e até gráficos. Cada conceito será apresentado de forma clara e acessível, com exemplos práticos e exercícios que o ajudarão a consolidar seu conhecimento.

Preparado para embarcar nesta jornada em busca da verdade matemática? Então, vamos começar! Desafie-se, questione e mergulhe nas maravilhas da matemática, enquanto abraça a visão filosófica que nos leva além dos números, rumo ao conhecimento mais profundo e à admiração pelo mundo que nos cerca.

Organização do livro

Este livro será organizado em lições, de forma que cada lição contenha exatamente o que seu filho precisa aprender em um dia de estudos. Ao todo, serão 144 lições durante o ano. Também trabalharemos conceitos recorrentes para que sejam bem compreendidos, com graduação de dificuldades.

Bons estudos!

A decorative header featuring a purple wavy shape on the left. The background is a collage of mathematical concepts: a pencil, a compass, a ruler, a protractor, a lightbulb, and various formulas including $s = vt$, $t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$, $E = mc^2$, $v_0 = \sqrt{2gh}$, and $2+2=4$.

Lição 1

NATURAIS, INTEIROS E RACIONAIS

Conjunto dos Números Naturais

Os números inteiros (isto é, sem parte decimal) positivos formam o conjunto dos números naturais, denotado pela letra $\mathbb{N}$. Este conjunto pode ser representado como:

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Note que esse conjunto inicia no número 0 e não tem fim.

Conjunto dos Números Inteiros

Os números inteiros positivos, negativos e zero formam o conjunto dos números inteiros, denotado pela letra $\mathbb{Z}$. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Uma outra definição canônica de um número inteiro é a seguinte:

A subtração de dois naturais resulta sempre em um número inteiro.

Exemplo:

- A subtração dos números 9 e 5, ambos naturais, resulta no número inteiro 4: $9 - 5 = 4$

Conjunto dos Números Racionais

O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é formado por todos os números que podem ser expressos como uma fração, onde o numerador e o denominador são números inteiros, e o denominador não é zero:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{A}{B}, \text{ onde } A \text{ e } B \text{ são inteiros e } B \neq 0 \right\}.$$

Como toda fração é uma divisão, é correto afirmar que um **número racional é o resultado da divisão de dois inteiros**.

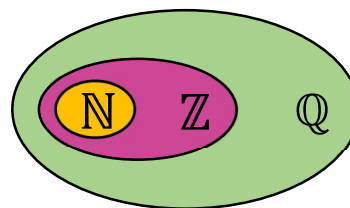
Exemplo:

Qualquer número pode ser escrito na forma de uma fração (ou divisão).

- 2 pode ser escrito como $2 \div 1$ ou $4 \div 2$. Assim, as frações $\frac{2}{1}$ e $\frac{4}{2}$ representam o número 2. Portanto, ele é um número racional.

Relação entre os conjuntos

Os conjuntos dos números naturais ($\mathbb{N}$) e inteiros ($\mathbb{Z}$) estão contidos ($\subseteq$) no conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$). Isso ocorre porque todos os números naturais e inteiros podem ser expressos como frações da forma: $\frac{\text{número}}{1}$.



$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$, que significa que os naturais e os inteiros estão contidos nos racionais.

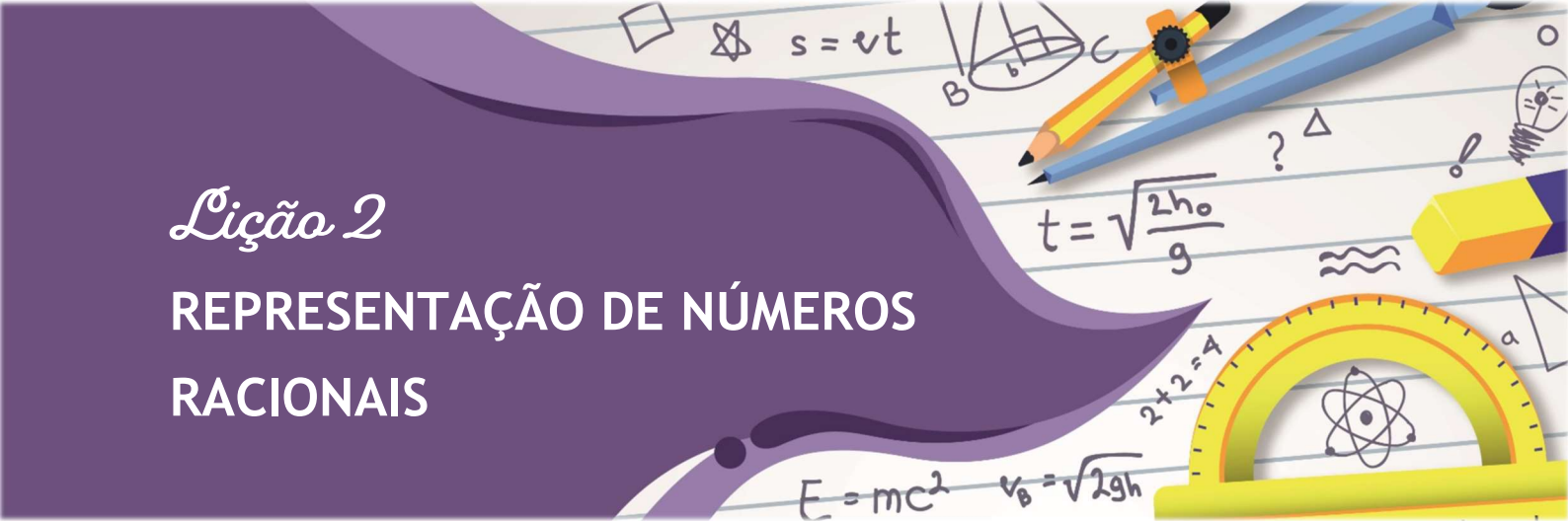
Atividade

1. Escreva em seu caderno os números que fazem parte do conjunto dos racionais:

0,7 9 $-\frac{1}{4}$ -3 0 1,22 29 -0,8 -9 13

$\frac{1}{4}$ 5 122 -3007 -1,256 329,1 -18,1 12,3 -1,9

2. Analise novamente os números do conjunto anterior e escreva quais números são elementos do conjunto dos naturais.
3. Explique por que todo número inteiro é racional, mas nem todo racional é um inteiro. Utilize exemplos numéricos.
4. Explique por que todo número natural é racional, mas nem todo racional é um natural. Utilize exemplos numéricos.
5. Gabriel disse que o conjunto dos racionais está contido no conjunto dos inteiros. Sua afirmação está correta?



Lição 2

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

Os números racionais, como definido, são aqueles que podem ser expressos como frações, isto é, como uma divisão entre dois números inteiros.

Exemplo:

- 16 é um número racional porque pode ser escrito como $\frac{32}{2}$ ou $\frac{64}{4}$. (note que $32 \div 2 = 16$ e $64 \div 4 = 16$)
- 0,5 é um número racional porque pode ser escrito como $\frac{1}{2}$ ou $\frac{5}{10}$ (note que $1 \div 2 = 0,5$ e $5 \div 10 = 0,5$).

Ou seja, um número racional pode ser expresso de várias formas:

- como inteiro ou fração;
- como fração ou decimal.

Como transformar frações em decimais?

Para transformar frações em decimais basta realizar a divisão:

$$\text{numerador} \div \text{denominador}$$

Exemplo:

- $\frac{4}{10} \rightarrow 4$ é o numerador e 10 é o denominador $\rightarrow 4 \div 10 = 0,4 \rightarrow$ portanto, “0,4” é a representação decimal de $\frac{4}{10}$.

Algumas frações são representadas por **decimais exatos**, como $\frac{1}{2}$, que é igual a 0,5, ou $\frac{3}{4}$, que é igual a 0,75. Perceba que decimais exatos são números “com vírgula” e que são finitos, isto é, que terminam.

Os decimais são formados por parte inteira e parte decimal. Lembre-se que a parte antes da vírgula é **inteira** e a parte depois da vírgula é **decimal**.

1,5978
↑ ↓
inteira **decimal**

Existem também frações que resultam em **dízimas periódicas**. Ou seja, em números decimais que são infinitos e que possui um número (ou conjunto de números que se repete periodicamente).

Exemplo:

- $\frac{1}{3} \rightarrow 1 \div 3 = 0,3333333\ldots \rightarrow$ A divisão poderia continuar infinitamente e encontraríamos mais “3” para compor a parte decimal. Perceba que “3” se repete infinitamente. Ele é o **período** da dízima periódica.
- $\frac{16}{11} \rightarrow 16 \div 11 = 1,454545\ldots \rightarrow$ A divisão poderia continuar infinitamente e encontraríamos mais vezes o conjunto “45” para compor a parte decimal. Perceba que “45” se repete infinitamente. Este conjunto é o **período** da dízima periódica.

Quando uma fração produz uma dízima periódica chamamo-la de **fração geratriz** da dízima.

Atividade

1. De que maneiras podemos representar um número racional?
2. Explique como encontrar o valor decimal de uma fração, isto é, como transformar uma fração em decimal.
3. O que é um decimal exato?
4. O que é dízima periódica? O que é período da dízima periódica?
5. Encontre o valor decimal das frações a seguir e diga se são decimais exatos ou dízimas.

a) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{144}{99}$

e) $\frac{2}{3}$

g) $\frac{15}{5}$

b) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{20}$

f) $\frac{5}{9}$

h) $\frac{20}{100}$

Lição 3

IRRACIONAIS

Os números irracionais são números que não podem ser representados como frações simples. Todos os números irracionais formam o **Conjunto dos Irracionais (I)**.

Eles são **dízimas não periódicas**. Um exemplo clássico de número irracional é a raiz quadrada de 2. Não importa quantas casas decimais você calcule, as casas decimais de $\sqrt{2}$ nunca se repetem ou nunca terminam.

Lembre-se: dízimas são números decimais (com vírgula) infinitos. Elas podem ser periódicas (1,3333...) ou **não periódicas** (1,2478953...).

Identificando Números Irracionais

Como podemos identificar se um número é irracional? Um número é irracional se não puder ser expresso na forma de uma fração $\frac{a}{b}$, onde "a" e "b" são inteiros e "b" é diferente de zero. Vamos considerar alguns exemplos:

- $\sqrt{2}$ é irracional $\rightarrow \sqrt{2} = 1,41421356237...$

Não existe nenhuma fração $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros e $b \neq 0$, que represente $\sqrt{2}$.

Note que $\sqrt{2}$ é uma dízima não periódica.

- π (pi) é irracional $\rightarrow \pi = 3,14159265359$

Não existe nenhuma fração $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros e $b \neq 0$, que represente π .

Note que π é uma dízima não periódica.

- A constante de Euler, "e," é irracional $\rightarrow e = 0,5772156649...$

Não existe nenhuma fração $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros e $b \neq 0$, que represente e.

Note que e é uma dízima não periódica.

- 16 não é irracional, pois pode ser escrito como $\frac{32}{2}$ e 16 não é uma dízima não periódica, pelo contrário, é um número *inteiro*.

Note números inteiros, frações que representam decimais exatos e frações que representam dízimas periódicas são todos exemplos de números que **não são** irracionais.

Propriedades dos números irracionais

Os números irracionais possuem algumas propriedades. As mais importantes são:

- eles são infinitos e não repetitivos em suas casas decimais;
- a adição, subtração, multiplicação e divisão de números irracionais resulta em números irracionais.

Atividade

1. Defina o que são números irracionais e forneça pelo menos três exemplos de números irracionais.
2. Explique por que a raiz quadrada de 2 é um número irracional.
3. Se um número pode ser expresso na forma de uma fração a/b , onde "a" e "b" são inteiros e "b" é diferente de zero, o que podemos concluir sobre esse número?
4. Liste duas propriedades dos números irracionais mencionadas no capítulo.
5. Dê um exemplo de um número real que não seja irracional.
6. Classifique os números a seguir em irracionais ou racionais:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\sqrt{3}$

c) 0,75

d) π

e) 3

f) $\frac{22}{7}$

g) $\sqrt{16}$

h) 0,666...

i) $\frac{7}{4}$

j) $\sqrt{25}$

k) $\frac{2}{3}$

l) 0,8

m) 5

n) $\sqrt{49}$

o) 1,41

p) $\frac{3}{5}$

Lição 4

RAÍZES NÃO EXATAS

As raízes **exatas** são aquelas que resultam em números racionais. Por exemplo:

- $\sqrt{25}$ é uma raiz exata, pois resulta no número racional 5 $\rightarrow$ Pois, $5^2 = 25 \rightarrow \sqrt{25} = 5$

Raízes exatas resultam em números *precisos*, não precisamos arredondá-los ou aproximá-los. Também, podemos dizer que essas raízes são números racionais, ou seja, $\sqrt{25}$ é um número racional.

Por outro lado, as raízes **não exatas** são aquelas cujo resultado são decimais infinitos e não periódicos, ou seja, números irracionais. Por exemplo:

- $\sqrt{2}$ não é uma raiz exata, pois não existe nenhum número racional que, ao quadrado, resulte em 2.

$\sqrt{2} = 1,4142136... \rightarrow$ um decimal infinito e sem um padrão que se repete $\rightarrow$ Podemos arredondar $\sqrt{2}$ para 1,4.

- $\sqrt{10} = 3,162277660168 \rightarrow$ um decimal infinito e sem um padrão que se repete $\rightarrow$ Podemos arredondar $\sqrt{10}$ para 3,16.

Dizemos que $\sqrt{2}$ e $\sqrt{10}$ são números **irracionais**. **Todas as raízes não exatas são números irracionais.**

Calculando aproximações para as raízes não exatas

Você pode calcular aproximações para raízes não exatas, como a raiz quadrada de 2 e a raiz quadrada de 10, usando valores conhecidos. Veja o exemplo para a raiz quadrada de 2:

- 1) Inicialmente, pense nas raízes exatas mais próximas do valor em questão, neste caso a raiz de 2.

A raiz quadrada exata anterior é a de 1 e, a posterior, é a de 4. Como a raiz quadrada de 1 é 1, e a raiz quadrada de 4 é 2, a raiz quadrada de 2 deve ser um número entre 1 e 2.

$$\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$$

$$1 < \sqrt{2} < 2$$

Concluimos que $\sqrt{2}$ está entre 1 e 2.

- 2) Agora, use decimais com uma casa decimal. Comece com o decimal que está exatamente no meio dos números 1 e 2 (1,5).



- $(1,5)^2 = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25$ (um número maior que 2).

O decimal imediatamente antes de 1,5 com uma casa decimal é 1,4. Teste:

- $(1,4)^2 = 1,4 \cdot 1,4 = 1,96$ (um número menor que 2).

Concluimos que $\sqrt{2}$ está entre 1,4 e 1,5.

- 3) Repita o processo, cada vez com uma casa decimal a mais, para obter aproximações mais precisas:

Como $(1,4)^2$ está mais próximo do valor de 2, vamos testar valores com duas casas decimais próximos de 1,4:

- $(1,41)^2 = 1,41 \cdot 1,41 = 1,9881$ (menor do que 2)
- $(1,42)^2 = 1,42 \cdot 1,42 = 2,0164$ (maior do que 2)

Se quiséssemos um número com duas casas decimais, o que está mais próximo de 2 é 1,41, pois $1,41^2 = 1,9881$, quase 2.

Se prosseguíssemos para encontrar mais uma casa decimal ficaríamos entre 1,414 e 1,415 ($1,414^2 = 1,999396$ e $1,415^2 = 2,002225$). O valor mais próximo de 2 seria o 1,414, portanto, seria uma boa aproximação com três casas decimais. Você pode continuar esse processo quantas vezes forem necessárias para obter a precisão desejada.

Atividade

1. Classifique os números a seguir em racionais ou irracionais.

a) $\sqrt{15}$

c) $\sqrt{1}$

e) $\sqrt{2}$

g) $\sqrt{24}$

i) $\sqrt{100}$

b) $\sqrt{9}$

d) $\sqrt{3}$

f) $\sqrt{16}$

h) $\sqrt{36}$

j) $\sqrt{40}$

2. Entre quais números inteiros consecutivos fica cada uma das raízes **não exatas** do exercício 1?

3. Encontre a raiz quadrada de 10 com duas casas decimais.

4. Encontre uma raiz quadrada não exata que fica entre os números 6 e 7.

Lição 5

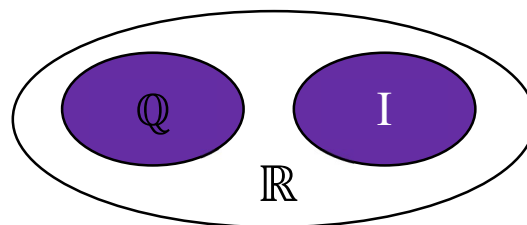
NÚMEROS REAIS

Definição

Os números reais consistem na união dos números racionais e números irracionais:

$$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{I}$$

Em outras palavras, o conjunto dos números reais inclui todos os números que podem ser representados como frações (números racionais) e aqueles cujas casas decimais são infinitas e não periódicas (números irracionais). Os números reais são representados pelo símbolo $\mathbb{R}$.



Representação da união ($\cup$) dos conjuntos.

Diferentemente das outras relações de conjuntos vistas, um número não pode ser *simultaneamente* racional e irracional. Veja, a definição de racional é “um número que pode ser escrito na forma de fração”. A definição de irracional é “um número que **NÃO** pode ser escrito na forma de fração”. Uma coisa não pode ser e não ser.

Nas outras relações de conjunto, um natural poderia ser um inteiro. Por exemplo, 2 é natural e inteiro. Também, um racional pode ser um inteiro, por exemplo -5 é racional e inteiro. Essas coisas aconteciam porque um conjunto estava contido no outro (um dentro do outro). Os irracionais não estão dentro dos racionais. São um conjunto **distinto**.

Lembre-se que o conjunto dos racionais ($\mathbb{Q}$) contém os números inteiros e naturais. Assim, são exemplos de números **reais**:

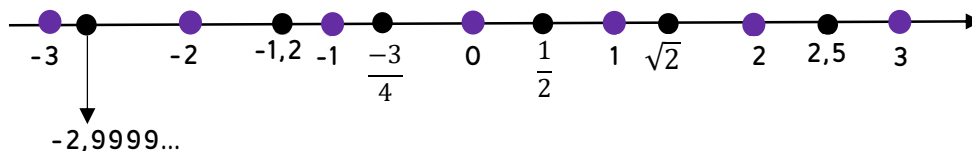
- números reais e racionais: 1 , $\frac{-3}{4}$, 7 , $\frac{22}{5}$ e $0,25$.
- números reais e irracionais: $\sqrt{2}$, π , $\sqrt{5}$ e $\sqrt{10}$.

A reta real

Na reta numérica, os números reais ocupam uma posição única. Os números racionais e irracionais são representados igualmente na reta, demonstrando como o conjunto dos números reais é uma extensão completa da reta numérica. Isso significa que qualquer ponto na

reta numérica pode ser associado a um número real, tornando os números reais uma ferramenta essencial para representar quantidades em diversos contextos.

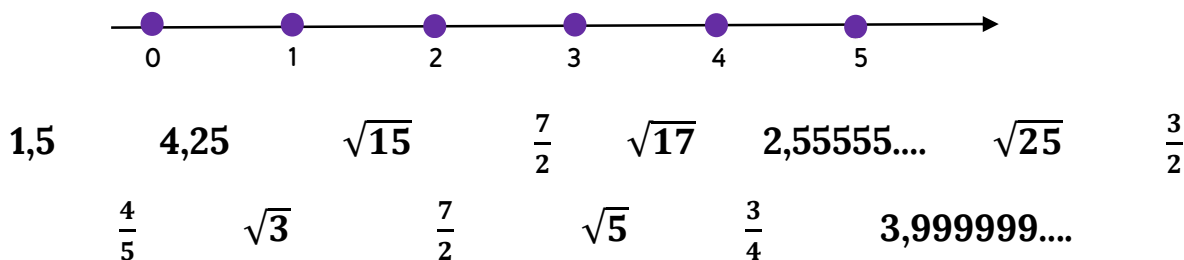
Dizemos que existe de um para um entre os números reais e os pontos de uma reta. Por isso, ela também é chamada de **RETA REAL**. Observe uma reta real e a representação dos números reais: -3 , $[-2,9999\dots]$, -2 , $[-1,2]$, -1 , $-\frac{3}{4}$, 0 , $\frac{1}{2}$, 1 , $\sqrt{2}$, $[2,5]$ e 3 .



Atividade

- Qual é a definição do conjunto dos números reais?
- Por que não é possível que um número seja simultaneamente racional e irracional?
- Por que dizemos que a relação entre os conjuntos Racionais e Irracionais são distintas das relações de conjunto anteriores?
- Classifique os números a seguir em racionais ou irracionais.

a) $\sqrt{1}$	c) $\sqrt{2}$	e) $\sqrt{5}$	g) $\sqrt{121}$	i) $\sqrt[3]{4}$
b) $\sqrt{49}$	d) $\sqrt{64}$	f) $\sqrt{81}$	h) $\sqrt[3]{27}$	j) $\sqrt[3]{8}$
- Entre quais números inteiros consecutivos fica cada uma das raízes NÃO EXATAS do exercício 4?
- Encontre a raiz quadrada de 17 com duas casas decimais.
- Desenhe uma reta real como esta em seu caderno e represente os seguintes números:



A decorative header featuring a purple wavy shape on the left. The background is a collage of mathematical concepts: a pencil, a compass, a protractor, a lightbulb, and various formulas including $s = vt$, $t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}$, $E = mc^2$, $v_b = \sqrt{2gh}$, and $2+2=4$.

Lição 6

MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE RAÍZES

Multiplicação de raízes

Quando multiplicamos raízes de mesmo índice, podemos simplificar a expressão. Sejam a e b números reais positivos, e n um número natural (índice). A regra de multiplicação de raízes de mesmo índice é:

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}, \text{ com } a \geq 0 \text{ e } b \geq 0$$

Isso significa que **a multiplicação das raízes individuais é igual à raiz da multiplicação dos números.**

Exemplos:

- $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20} = \sqrt{5 \cdot 20} = \sqrt{100} = 10$

- $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2 \cdot 4} = \sqrt[3]{8} = 2$

Divisão de raízes

Da mesma forma, quando dividimos raízes de mesmo índice, podemos simplificar a expressão. Sejam a e b números reais positivos, b diferente de 0 e n um número natural (índice). A regra de divisão de raízes de mesmo índice é:

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}, \text{ com } a \geq 0 \text{ e } b > 0$$

Isso significa que **a divisão das raízes individuais é igual à raiz da divisão dos números.** Lembre-se que toda fração é uma divisão. Assim, a propriedade também pode ser escrita como:

$$\sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \div b}, \text{ com } a \geq 0 \text{ e } b > 0$$

Exemplos:

- $\sqrt[4]{32} \div \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{32 \div 2} = \sqrt[4]{16} = 2$

- $\frac{\sqrt{128}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{128}{2}} = \sqrt{64} = 8$
- $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{0}} \rightarrow$ tal divisão não resulta em um número real, pois não existe divisão por 0. A propriedade deixa explícito que b deve ser diferente de 0.
- $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$

Veja, se a “ida” é verdadeira, a “volta” também é. OU SEJA, se a divisão de duas raízes ($\sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \div b}$) resulta em apenas uma raiz, também a raiz de uma divisão pode se “abrir” em duas raízes ($\sqrt[n]{a \div b} = \sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{b}$). Assim, é mais fácil calcular a raiz de frações:

- $\sqrt{\frac{9}{100}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{100}} = \frac{3}{10}$

Atividade

1. Calcule o valor das seguintes expressões:

a) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{10}$

c) $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{9}$

e) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

g) $\sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{2}$

b) $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$

d) $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}}$

f) $\sqrt{84} \div \sqrt{4}$

h) $\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{5}}$

2. Determine se as seguintes operações resultam em números reais. Justifique.

a) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{0}}$

b) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$

c) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}$

d) $\sqrt[3]{27} \div \sqrt[3]{0}$

3. Calcule a raiz de cada uma das seguintes frações:

a) $\sqrt{\frac{16}{25}}$

b) $\sqrt{\frac{49}{64}}$

c) $\sqrt{\frac{9}{4}}$

d) $\sqrt{\frac{81}{100}}$

4. Simplifique as expressões:

a) $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16} \cdot 25$

e) $\sqrt{\frac{9}{4}}$

b) $\sqrt{2^2 \cdot 5^2}$

f) $\sqrt{\frac{1}{49}}$

c) $\sqrt[5]{7^2} \cdot \sqrt[5]{7^3}$

d) $2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{18}$

g) $\sqrt{\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{9}}$