

## MÓDULO 1

## OS NÚMEROS NATURAIS

A teoria dos conjuntos em  $\mathbb{N}$ 

## Usando linguagem simbólica

## Reta numerada

## Conjunto Unitário e Conjunto Vazio

## Relação de Pertinência

## Relação de Inclusão - Subconjuntos

## Operações com Conjuntos

## OS NÚMEROS NATURAIS

Os números naturais são formados a partir dos símbolos 0,1,2,3,4,5,6,7,8 e 9 chamados algarismos.

Iniciando pelo **zero** e acrescentando sempre uma unidade, teremos a sequência dos números naturais 0,1,2,3,4,5,6,etc que formam o **conjunto dos números naturais**, representado por:

$$\mathbb{N} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, \dots\}$$

Se desse conjunto **retirarmos o zero**, teremos o conjunto:

$$\mathbb{N}^* = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12, \dots\}$$

Como essa sequência nunca termina, usamos reticências para indicar que tanto  $\mathbb{N}$  como  $\mathbb{N}^*$  são conjuntos infinitos.

Chama-se **sucessor** de um número natural o número que tem **uma unidade a mais** que ele.

Assim, o **sucessor** de 5 é 6 e o sucessor de 6 é 7.

Chama-se **antecessor** de um número natural o número que tem **uma unidade a menos** que ele.

Assim, o antecessor de 5 é 4 e o antecessor de 4 é 3.

A Teoria dos Conjuntos em  $\mathbb{N}$ 

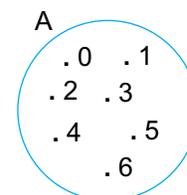
Sempre que falamos em conjuntos numéricos, estamos nos referindo a conjuntos cujos elementos são números. Por exemplo, o conjunto **A** dos **números naturais menores que 7** é um conjunto numérico e seus elementos são 0,1,2,3,4,5 e 6.

Podemos representar os conjuntos numéricos de três maneiras diferentes:

- pela **nomeação** de seus elementos um a um, escritos entre **chaves** e separados por **vírgulas**.

$$A = \{0,1,2,3,4,5,6\}$$

- **por um diagrama.**



• Usando linguagem simbólica

$$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x < 7\}$$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que x é menor que sete**”.

Observe atentamente que para enumerar os elementos desse **subconjunto** de  $\mathbf{N}$  faz-se o seguinte:

Escrevem-se todos os elementos de  $\mathbf{N}$  **menores** que 7.  
 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vejamos outros exemplos:

a)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que x é menor que 5**”.

Para enumerar os elementos desse **subconjunto** de  $\mathbf{N}$ , faz-se o seguinte:

Escrevem-se todos os elementos de  $\mathbf{N}$  **menores** que 5.  
 $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

b)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x \leq 5\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que x é menor ou igual a 5**”.

Para enumerar os elementos desse subconjunto de  $\mathbf{N}$ , escrevem-se todos os elementos de  $\mathbf{N}$  que são **menores ou iguais** a 5.

$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

c)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x > 7\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que x é maior que 7**”.

$\{8, 9, 10, 11, 12, 13, \dots\}$

d)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x \geq 7\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que x é maior ou igual a 7**”.

$\{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, \dots\}$

e)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 < x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que 2 é menor que x e x é menor que 5**”.

$\{3, 4\}$

f)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 \leq x < 5\}$

lê-se: “**x pertence a  $\mathbf{N}$ , tal que 2 é menor ou igual a x e x é menor que 5**”.

$\{2, 3, 4\}$

## EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

01. Enumere os elementos dos conjuntos:

a)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x < 3\}$

b)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x \leq 3\}$

c)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x > 3\}$

d)  $\{x \in \mathbf{N} \mid x \geq 3\}$

e)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 < x < 8\}$

f)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 \leq x \leq 8\}$

g)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 < x \leq 8\}$

h)  $\{x \in \mathbf{N} \mid 2 \leq x < 8\}$

i)  $\mathbf{N}$

j)  $\mathbf{N}^*$

l)  $\{x \in \mathbf{N}^* \mid x < 3\}$

m)  $\{x \in \mathbf{N}^* \mid x \leq 3\}$

## Reta Numerada

Os números naturais podem ser representados **em uma reta**.

Você pode proceder assim:

Traçar **uma reta**.



Assinalar pontos dessa reta, de forma que a **distância** entre dois pontos consecutivos seja sempre a **mesma**. Assim,



Escolher um dos pontos para representar o zero.



Ao lado do zero, à sua direita, o primeiro ponto representa 1, o segundo ponto 2, o terceiro ponto 3 e assim sucessivamente



O conjunto  $\mathbb{N}$  é **infinito** e, devido a isso, é impossível representar todos os números naturais na reta numerada.

A seta indica o sentido crescente dos elementos. Isto quer dizer que se você comparar 2 números naturais, **maior** é aquele que está **mais distante do zero**.

Exemplo:

8 é maior que 3, porque o 8 está mais distante de zero do que o 3.

### CONJUNTO UNITÁRIO E CONJUNTO VAZIO

Seja o conjunto  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 4\}$

Enumerando seus elementos, temos  $A = \{3\}$

Você nota que o conjunto A tem apenas **um elemento**.

Conjuntos de **um só elemento** são chamados conjuntos unitários.

Seja o conjunto  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 < x < 3\}$

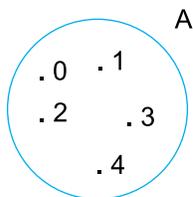
Enumerando seus elementos, temos  $B = \{ \}$

Você nota que o conjunto B não tem **nenhum elemento**.

Conjuntos que não têm elementos são chamados **conjuntos vazios** e podem ser indicados também pelo símbolo  $\emptyset$ .

### RELAÇÃO DE PERTINÊNCIA

Tomemos o conjunto abaixo:



$A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  ou

1 é **um elemento** do conjunto A.

6 **não** é **um elemento** do conjunto A.

dizemos, então, que:

1 **pertence** ao conjunto A.

6 **não pertence** ao conjunto A.

Representamos simbolicamente assim:

$$1 \in \{0, 1, 2, 3, 4\} \text{ ou } 1 \in A$$

$$6 \notin \{0, 1, 2, 3, 4\} \text{ ou } 6 \notin A$$

O símbolo  $\in$  significa **pertence** e relaciona **elemento** com conjunto.

O símbolo  $\notin$  significa **não pertence** e relaciona elemento com conjunto.

### EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

02. Coloque os símbolos de pertinência  $\in$  ou  $\notin$  corretos para que cada um dos itens abaixo expresse uma verdade:

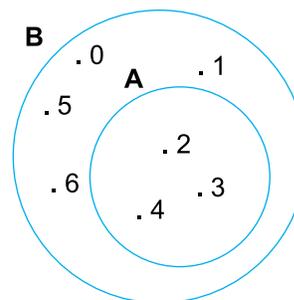
- a)  $5 \dots \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- b)  $7 \dots \{3, 5, 7, 9\}$
- c)  $8 \dots \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- d)  $6 \dots \mathbb{N}$

### RELAÇÃO DE INCLUSÃO - SUBCONJUNTOS

Consideremos os conjuntos:

$$A = \{2, 3, 4\} \text{ e } B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Ou em diagrama



Observe que qualquer elemento do conjunto **A** é também elemento do conjunto **B**. Nesse caso, dizemos que:

O conjunto **A** está contido no conjunto **B** ou **A** é **subconjunto** de **B**.

Indicamos:  $A \subset B$  ou  $\{2, 3, 4\} \subset \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vejamos outros exemplos:

$$\{3, 5\} \not\subset \{0, 1, 2\}$$

$$\{7, 8, 9\} \subset \{2, 4, 6, 7, 8, 9\}$$

O símbolo  $\subset$  significa está contido e relaciona **conjunto** com **conjunto**.

O símbolo  $\not\subset$  significa não está contido.

## EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

03. Complete as lacunas com um dos símbolos  $\subset$  ou  $\not\subset$  de modo a tornar as sentenças verdadeiras:

- $\{2\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 3, 4\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\emptyset \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{5, 6, 7\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 6\} \dots \{2, 3, 4\}$
- $\{2, 3\} \dots \{1, 2, 3, 4\}$

## OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

### União de dois ou mais conjuntos

A união de dois conjuntos **A** e **B**, é o conjunto **C** formado por todos os elementos de **A** e por todos os elementos de **B**.

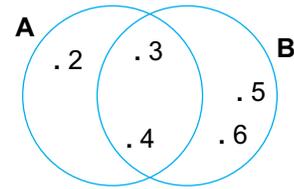
Representa-se por:  $A \cup B$

Exemplo:

Seja os conjuntos  $A = \{2, 3, 4\}$  e  $B = \{3, 4, 5, 6\}$

Então:  $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$

Representando em diagramas, temos:



Quando se trata de três ou mais conjuntos, a união é obtida da mesma maneira.

Exemplo:

Sejam os conjuntos  $C = \{1, 2, 3\}$ ,  $D = \{2, 3, 4\}$  e  $E = \{4, 5\}$ , então  $C \cup D \cup E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

## EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

04. Efetue a união dos conjuntos:

- $P = \{2, 3\}$  e  $Q = \{3, 5, 6\}$
- $B = \{1, 9\}$  e  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $D = \{6, 8\}$  e  $E = \{6, 7, 8\}$
- $A = \{1, 2\}$  e  $A = \{1, 2\}$
- $M = \{1, 3, 5\}$ ,  $N = \{3, 5, 7\}$  e  $O = \{3, 4, 5, 6\}$
- $A = \{1\}$ ,  $B = \{1, 2\}$  e  $C = \{2\}$

Intersecção de dois ou mais conjuntos

A intersecção de dois conjuntos **A** e **B**, é o conjunto **C**, formado pelos elementos que pertencem ao conjunto **A** e ao conjunto **B** ao mesmo tempo.

O conjunto intersecção dos conjuntos **A** e **B** é representado por:

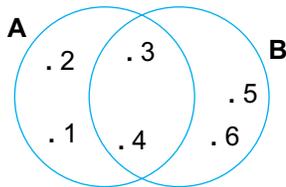
$$A \cap B$$

Exemplos:

Seja os conjuntos:  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  e  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  então:

$$A \cap B = \{3, 4\}$$

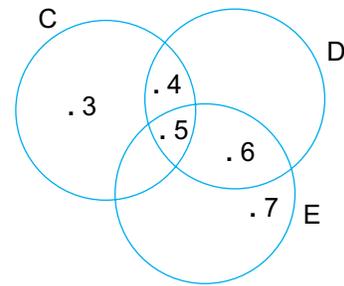
Representando em diagramas, temos:



A intersecção de três ou mais conjuntos é formado pelos **elementos que são comuns** a todos os conjuntos.

Sejam os conjuntos  $C = \{3, 4, 5\}$ ,  $D = \{4, 5, 6\}$  e  $E = \{5, 6, 7\}$  então:  $C \cap D \cap E = \{5\}$ .

Representando em diagramas temos:



## EXERCÍCIOS

Copie e responda em seu caderno.

05. Faça a intersecção dos conjuntos dados:

- |                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| a) $A = \{1, 2, 3\}$         | e | $B = \{4, 3, 2\}$                              |
| b) $A = \{1, 2, 3\}$         | e | $P = \{4, 5\}$                                 |
| c) $A = \{1, 2, 3\}$         | e | $M = \{2, 7, 1\}$                              |
| d) $B = \{2, 4, 6\}$         | e | $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$                        |
| e) $D = \{0, 2, 4, 6, 8\}$ , |   | $E = \{4, 5, 6, 7\}$ e $F = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ |

## GABARITO

01.

- a)  $\{0, 1, 2\}$
- b)  $\{0, 1, 2, 3\}$
- c)  $\{4, 5, 6, \dots\}$
- d)  $\{3, 4, 5, \dots\}$
- e)  $\{3, 4, 5, 6, 7\}$
- f)  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
- g)  $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
- h)  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- i)  $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$
- j)  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- l)  $\{1, 2\}$
- m)  $\{1, 2, 3\}$

02.

- a)  $\in$
- b)  $\in$
- c)  $\notin$
- d)  $\in$

03.

- a)  $\subset$
- b)  $\subset$
- c)  $\subset$
- d)  $\not\subset$
- e)  $\not\subset$
- f)  $\subset$

04.

- a)  $P \cup Q = \{2, 3, 5, 6\}$
- b)  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 9\}$
- c)  $D \cup E = \{6, 7, 8\}$
- d)  $A \cup A = \{1, 2\}$
- e)  $M \cup N \cup O = \{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- f)  $A \cup B \cup C = \{1, 2\}$

05.

- a)  $A \cap B = \{2, 3\}$

## **CAPÍTULO – PSMM1 – OS NÚMEROS NATURAIS**

<https://www.youtube.com/watch?v=fSJAzKaB8mc>

**Prof Rafael – Noções Básicas de Conjuntos – MAB #4**

<https://www.youtube.com/watch?v=nbbdLEJc0ao>

**Prof Rafael – Conjunto dos Números Naturais – MAB #5**

<https://www.youtube.com/watch?v=qxNK5VGFhzi>

**Prof Sandro – Conjuntos I Relação de Pertinência e Inclusão**

<https://www.youtube.com/watch?v=cL6ebfPmaso>

**Prof Thyago – CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS – EP 01 – Tudo Sobre CONJUNTOS NUMÉRICOS**

<https://www.youtube.com/watch?v=sea2YbnrO38>

**Prof Diego – NÚMEROS NATURAIS – MATEMÁTICA BÁSICA #1**

[https://www.youtube.com/watch?v=r3Hp\\_J-GnSs](https://www.youtube.com/watch?v=r3Hp_J-GnSs)

**Prof Ítalo – Pertence, não pertence, contido, não contido, contém e não contém**

<https://www.youtube.com/watch?v=R7maNjivMz0>

**Prof Ítalo – Fração Geratriz – Dízima Periódica Simples – Dízima Periódica Composta**

<https://www.youtube.com/watch?v=zVeISJcaEOM>

**Prof Ítalo – Número de subconjuntos de um conjunto / Conjunto das Partes**

<https://www.youtube.com/watch?v=tqU-EA7Mdco>

**Prof Ítalo – União e Intersecção**

<https://www.youtube.com/watch?v=ExoKS0TJn6o>

**Prof Ítalo – Intervalos Reais**

<https://www.youtube.com/watch?v=HvNSxQlhAHA>

**Prof Ítalo – Operações com intervalos – Diferença**

<https://www.youtube.com/watch?v=7PRH9seUQ4M> – Prof Ítalo – União e Intersecção de intervalos

<https://www.youtube.com/watch?v=eaW8JeRyqc0>

**Prof Ítalo – Diagrama de Venn – Problemas com conjunto**

<https://www.youtube.com/watch?v=0fqEHgFVgCg>

**Prof Ítalo – Diagrama de Venn – Problema de conjuntos**

<https://www.youtube.com/watch?v=0aUEDxYjZg8>

Prof Ferretto – Conjuntos: Introdução (Aula 1 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=Wxm3ugnq9Sw>

Prof Ferretto – Conjuntos: Subconjuntos e Conjunto das Partes (Aula 2 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=c5a99sX-Sq8>

Prof Ferretto – Conjuntos: União e Intersecção (Aula 3 de 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=1zxL3MYdK04>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 1

<https://www.youtube.com/watch?v=bQ42UcLEjoY>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 2

<https://www.youtube.com/watch?v=XetNn3fNjMo>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 3

<https://www.youtube.com/watch?v=ERrIYN-Tllo>

Nerckie – Matemática – Aula 1 – Conjuntos – Parte 4

<https://www.youtube.com/watch?v=XzAfXwY6rt8>

Prof Rafael – ÁBACO?? Como Efetuar Adição e Subtração Usando um Ábaco? –  
Matemática Rio & MMP

## EXERCÍCIOS

<https://www.youtube.com/watch?v=MXb7zrCr1sw>

Saber Matemática – EXERCÍCIOS RESOLVIDOS SOBRE UNIÃO DE CONJUNTOS

<https://www.youtube.com/watch?v=GG9SqO8lkPo>

Prof Arcir – 23 Conjuntos Exercícios 16 e 17 União de Conjuntos

<https://www.youtube.com/watch?v=sd4bqjcqPY>

Prof Arcir – 21 Conjuntos Exercícios 13 e 14 Intersecção de Conjuntos Venn

<https://www.youtube.com/watch?v=L93k3ecM1z4>

Assim é fácil matemática – Operações com números naturais – Exercícios

<https://www.youtube.com/watch?v=DHKa-tekYzY>

Prof Sandro – CONJUNTOS – DIAGRAMA DE VENN – EXERCÍCIOS

<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/operacao-com-conjuntos.htm>

<https://matematicabasica.net/exercicios-sobre-numeros-naturais/>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-numeros-naturais.htm>

<https://sabermatematica.com.br/exercicios-resolvidos-sobre-o-conjunto-dos-numeros-naturais.html>

<https://www.atividadesmatematica.com/2016/05/exercicios-conjunto-dos-numeros-naturais.html>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-operacoes-com-conjuntos.htm>

<https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-conjuntos/>

<https://pt.slideshare.net/tanialacerdarj/exercicios-sobre-conjuntos>

<https://escolaeducacao.com.br/exercicios-sobre-conjuntos/>