

	<b>ROTINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA – ATIVIDADE 03</b>	
	<i>Em conformidade com as disposições das Diretrizes Pedagógicas da Sedu, de 2026.</i>	
	<b>Descritor(es):</b> D042_M – Utilizar o princípio multiplicativo de contagem na resolução...	
<b>Professor regente:</b> WAGNER W. G. GOMES		<b>Data:</b>
<b>Aluno(a):</b>		<b>Série/Turma:</b>

## RESUMO – PERMUTAÇÃO, ARRANJO E COMBINAÇÃO

### PERMUTAÇÃO SIMPLES

#### **Mudar a ordem de TUDO (todos itens distintos)**

Você tem um grupo de itens onde todos são diferentes entre si e vai **usar todos eles**. A única coisa que muda é a organização/posição.

- **Quando usar:** Quando o problema pede para "reordenar", "enfileirar", "sentar em fila" ou criar "anagramas" com palavras que não possuem letras repetidas.
- **A conta é:** Fazer o fatorial do número total de itens ( $n!$ ).

**Exemplo:** De quantas formas 5 pessoas podem sentar em 5 cadeiras?  
(Usa-se todo mundo e cada pessoa é única).

$$P_n = n! \rightarrow 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ formas.}$$

### PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO

#### **Mudar a ordem de TUDO (limpando itens iguais)**

Você também vai usar todos os itens do grupo, mas alguns desses itens são idênticos. Como trocar dois itens iguais de lugar não cria uma nova sequência, precisamos **descontar**.

- **Quando usar:** Quando o problema pede para criar anagramas de palavras com letras repetidas (como "BANANA") ou organizar objetos onde alguns são iguais (como 3 bolas azuis e 2 vermelhas).
- **A conta é:** Fatorial do total dividido pelo fatorial de cada repetição.

**Exemplo:** Quantos anagramas tem a palavra OVO? (Temos 3 letras no total, mas a letra O se repete 2 vezes).

$$P_n^{a,b,\dots} = \frac{n!}{a!b!\dots} \rightarrow \frac{3!}{2!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = \frac{6}{2} = 3 \text{ anagramas.}$$

### ARRANJO SIMPLES

#### **Escolher PARTE onde a ordem importa.**

Você tem um grupo grande, mas vai escolher apenas alguns itens. Se você trocar a ordem desses escolhidos, o resultado é considerado diferente.

- **Quando usar:** Para senhas, números de telefone, pódios (1º, 2º, 3º lugar) ou cargos com hierarquia (Presidente e Secretário).
- **O foco é:** A posição. Mudar a posição cria um objeto novo.
- **A conta é:** Você multiplica as opções de forma decrescente, mas para assim que preencher as vagas.

**Exemplo 1:** Um professor quer gerar senhas de 3 letras diferentes com as opções A, B, C, D e E. Quantas senhas ele pode gerar?

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-1)!} \rightarrow \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \cancel{2!}}{\cancel{2!}} = 60$$

**Exemplo 2:** De um grupo de 6 estudantes, queremos formar um grupo de 3 alunos para participar de um projeto. Quantos grupos diferentes de 3 pessoas podemos formar?

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-1)!} \rightarrow \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3!}}{\cancel{3!}} = 120$$

### COMBINAÇÃO SIMPLES

#### **Escolher PARTE onde a ordem NÃO importa.**

Você tem um grupo grande e vai escolher apenas **alguns** itens. Se você trocar a ordem dos escolhidos, o grupo continua sendo o **mesmo**.

- **Quando usar:** Para formar equipes, comissões, escolher sabores de pizza, jogos de loteria ou duplas de estudo.
- **O foco é:** O conjunto. Mudar a ordem não altera quem faz parte do grupo.
- **A conta é:** Faz a conta do Arranjo (multiplicação decrescente) e **divide** pelo fatorial do número de escolhidos (para eliminar as repetições).

**Exemplo:** O professor de Educação Física vai organizar um torneio de vôlei entre os alunos da escola. Há 10 alunos interessados e ele precisa escolher 6 jogadores para formar um time titular. Durante a partida, os jogadores rotacionam entre as posições conforme a regra oficial do vôlei, ou seja, todos os escolhidos desempenharão todas as funções em algum momento do jogo. Nesse caso, a ordem de escolha dos jogadores não importa, pois todos participarão igualmente. De quantas formas diferentes o professor pode escolher os 6 jogadores entre os 10 interessados?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p! \cdot (n-p)!} \rightarrow \frac{10!}{6! \cdot (10-6)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \cancel{6!}}{\cancel{6!} \cdot 4!} \dots$$

$$\dots \frac{10 \cdot 9 \cdot \cancel{8} \cdot 7}{\cancel{4} \cdot 3 \cdot \cancel{2}} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 7}{3} = 10 \cdot 3 \cdot 7 = 210$$

## EXERCÍCIOS PROPOSTOS

1. Durante a Feira de Matemática da Escola Horizonte, os alunos do 2º ano foram desafiados a criar senhas de segurança para trancar as caixas que continham os prêmios.

Essas senhas deveriam ser formadas por números do sistema de numeração decimal, com três algarismos distintos, ou seja, compreendidos entre 100 e 999.

Cada grupo de alunos recebeu regras específicas para montar as senhas, utilizando apenas determinados tipos de algarismos (pares, ímpares ou um conjunto fixo).

Com base nesse desafio, responda às seguintes questões:

- Quantas senhas de três algarismos distintos podem ser formadas utilizando apenas os algarismos 2, 7 e 9?
  - Entre as senhas formadas com os algarismos 2, 7 e 9, quantas são números pares? Liste todas elas.
  - Quantas senhas diferentes de três algarismos distintos podem ser criadas utilizando apenas os algarismos ímpares?
  - Quantas senhas diferentes de três algarismos distintos podem ser criadas utilizando apenas os algarismos pares de 0 a 9?
2. Determine o número de anagramas formados a partir das palavras:
- FESTA
  - ESCOLA
  - CASA
  - SOCORRO
3. Um anagrama é uma reordenação das letras de uma palavra, podendo ou não formar palavras com sentido. Considerando a palavra BRASIL, que possui 6 letras distintas, responda:
- Qual é o número total de anagramas que podem ser formados com todas as letras da palavra BRASIL?
  - Quantos desses anagramas começam com a letra B?
  - Quantos anagramas começam com uma vogal?
  - Quantos anagramas começam com as letras BR, juntas e nessa ordem?
  - Quantos anagramas começam com a letra B e terminam com a letra L?
  - Quantos anagramas começam com a letra B ou terminam com a letra L?
4. Em um concurso de redação da escola, 5 alunos foram selecionados para destaque: Alice, Bruno, Carla, Diego e Elisa. A escola quer realizar duas ações com esses alunos:

a) **Situação A:** Serão escolhidos 3 alunos para receber medalhas de ouro, prata e bronze, de acordo com a classificação no concurso. Quantas maneiras diferentes essa premiação pode ser feita?

b) **Situação B:** Além da situação A, a escola vai formar uma comissão de 3 alunos (dentre os 5) para representar a turma em um evento. Nesta comissão, todos têm a mesma função. Quantas comissões diferentes podem ser formadas?

c) Explique por que o número de possibilidades é diferente nas duas situações, mesmo escolhendo a mesma quantidade de alunos.

5. Carlos e sua família estavam conhecendo as belezas da região de Pedra Azul, no Espírito Santo. Ao pararem para lanchar e pedirem uma jarra de suco natural, o atendente informou que havia seis sabores diferentes de suco disponíveis, sendo eles: morango, laranja, abacaxi, uva, goiaba e maracujá.

O atendente explicou, ainda, que o suco de morango era feito com morangos da própria região de Pedra Azul, já que ela é um dos polos mais importantes do cultivo de morango no Espírito Santo.

Carlos e sua família iriam escolher três sabores distintos de suco, servidos em jarras de 1 litro cada, para que toda a família pudesse experimentar os três sabores e mediante a informação do atendente, decidiram que um deles seria de morango.

De quantas maneiras distintas, os outros dois sabores de suco poderiam ser escolhidos, já que o primeiro foi o de morango?

6. Um banco oferece aos seus clientes a opção de criar uma senha numérica composta por 4 dígitos distintos, escolhidos entre os algarismos de 0 a 9. Sabendo que os dígitos não podem se repetir, de quantas maneiras diferentes essa senha pode ser formada?

7. (SAEPE 2016) Os membros de uma banca examinadora escolheram 7 questões de Matemática, 5 questões de Português e 4 questões de Ciências.

Desse grupo de questões, eles irão sortear 2 questões de Matemática, 2 de Português e 1 de Ciências para compor uma prova de um concurso.

Quantas provas diferentes poderão ser elaboradas para esse concurso?

- 140
- 280
- 560
- 700
- 840