

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ**  
**COLÉGIO: COLÉGIO ESTADUAL PAULINO PINHEIRO BAPTISTA**  
**PROFESSORA: PATRÍCIA DOMINGUES DE SOUZA**  
**MATRÍCULA: 0912303-5**  
**TUTOR:**  
**PERÍODO: 1º BIMESTRE**  
**PÚBLICO ALVO: ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**  
**DURAÇÃO PREVISTA: 4 SEMANAS (16 HORAS/AULAS)**  
**ÁREA DE CONHECIMENTO: ANÁLISE COMBINATÓRIA E**  
**PROBABILIDADE**

**PLANO DE TRABALHO SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA E**  
**INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE**

[PATRÍCIA DOMINGUES DE SOUZA]

[pdsou@terra.com.br]

**1. Introdução:**

O estudo da análise combinatória é uma parte muito interessante da matemática. É possível a resolução de diversos problemas utilizando o princípio fundamental da contagem ou outro tipo de agrupamento. Percebo que os alunos tem especial interesse pelo Princípio Multiplicativo. Mesmo depois de aprenderem todos os tipos de agrupamento os alunos têm o hábito de retornar a ele, mesmo quando o cálculo é extenso.

A Introdução à Probabilidade é um momento importante para ensinar um conteúdo muito usado no cotidiano. Nada melhor do que iniciar o assunto falando do velho hábito do brasileiro em jogos como Mega Sena e Loto.

**2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

**Habilidade relacionada:**

- **Descritor H60:** Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjos simples e/ou combinações simples.

- Descritor H67: Resolver problemas envolvendo probabilidade.

**Pré-requisitos:** Nenhum.

**Tempo de duração:** 16 horas/aulas.

**Recursos Educacionais Utilizados:** Os recursos utilizados serão: folha de atividades, lápis, borracha, livro didático, quadro branco e piloto.

**Organização da turma:** Turma disposta grupos de quatro, organizados em duplas, propiciando trabalho organizado e colaborativo.

**Objetivos:**

- Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.
- Utilizar o princípio multiplicativo e o princípio aditivo da contagem na resolução de problemas.
- Identificar e diferenciar os diversos tipos de agrupamentos.
- Calcular a probabilidade de um evento.

**Metodologia adotada:**

Iniciaremos a introdução de Análise Combinatória revisando probleminhas básicos que envolvem o princípio fundamental da contagem no sexto ano. Ótima oportunidade para estimular o raciocínio e a prática de resolução de problemas.

Na próxima fase, quando os alunos já compreenderam o Princípio Multiplicativo, com base no descritor H60, utilizaremos o Roteiro de Ação 1: Comemorando o aniversário de Pedro. O objetivo do roteiro é apresentar o princípio multiplicativo através de uma situação cotidiana. Pedro resolve sair com sua namorada para jantar. Ao buscá-la vê o impasse da namorada em escolher a combinação de vestimenta para sair. No decorrer da noite outras possibilidades aparecem: Que refeição escolher entre os cardápios oferecidos? Questões simples, uma atividade agradável de ser realizada, proporcionando o aprendizado do assunto.

Utilizando o roteiro de ação 2: Mudanças de números de celulares, será possível estudar a mudança na telefonia móvel de São Paulo para nove dígitos

utilizando o princípio multiplicativo para calcular o número de agrupamentos possíveis e outras operações necessárias para resolver os problemas apresentados.

Já definido o conceito de princípio multiplicativo iniciaremos o estudo dos demais agrupamentos para que os alunos possam diferenciá-los e aplicá-los quando necessário.

Mesmo não concordando com a importância das fórmulas, apresentarei todas elas ao introduzir fatorial, permutação, arranjo e combinação. É importante que os alunos tenham conhecimento das fórmulas e saibam aplicá-las na resolução de problemas.

A introdução à Probabilidade será feita através de brincadeiras com moedas, baralhos e boletos de Mega Sena para que possamos compreender a probabilidades de cada evento ocorrer.

### **Avaliação:**

Todas as atividades serão corrigidas e contarão com a participação efetiva dos alunos, valorizando a prática cotidiana dos mesmos, sendo, portanto, pontuadas e valorizadas como parte de um processo de avaliação continuada. Finalizando a avaliação, será realizada uma prova para aferir os conteúdos trabalhados.

Os alunos serão avaliados através de resoluções de exercícios, participação nas atividades práticas, debates em sala e resolução de atividades propostas nos roteiros 1: Comemorando o aniversário de Pedro e 2: Mudanças de números de celulares. Também será levado em conta o relatório, realizado pelos alunos sobre tudo o que foi aprendido durante as aulas e sua frequência às aulas. A realização das atividades acima representa 5 pontos da nota do aluno que será completada pela prova de conhecimentos que valerá 5 pontos.



C. E. Paulino Pinheiro Baptista

Disciplina: Matemática

Professora: Patrícia Domingues

Aluno (a): \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_ Turma 3001

Data: \_\_ / \_\_ / 12

### **Lista de exercícios 1**

1 – Um restaurante oferece no cardápio 2 saladas distintas, 4 tipos de pratos de carne, 5 variedades de bebidas e 3 sobremesas diferentes. Uma pessoa deseja uma salada, um prato de carne, uma bebida e uma sobremesa. De quantas maneiras a pessoa poderá fazer seu pedido?

2 – Quantos números de 3 algarismos distintos podemos formar empregando os caracteres 1, 3, 5, 6, 8 e 9 ?

3 – De quantos modos pode vestir-se um homem que tem 2 pares de sapatos, 4 paletós e 6 calças diferentes, usando sempre uma calca, uma paletó e um par de sapatos ?

4 – No sistema de emplacamento de veículos que seria implantado em 1984, as placas deveriam ser iniciadas por 3 letras do nosso alfabeto. Caso o sistema fosse implantado, o número máximo possível de prefixos, usando-se somente vogais, seria:

5 – Os números dos telefones da Região Metropolitana de Curitiba tem 7 algarismos cujo primeiro dígito é 2. O número máximo de telefones que podem ser instalados é:

6 – Quantos anagramas podemos formar com as letras da palavra CALOUROS, tal que sempre haja a presença da sequência OURO, nesta ordem, e as letras C e S nunca estejam juntas qualquer que seja a ordem?

## Lista de exercícios 2

- 1 – De quantos modos distintos 5 pessoas podem sentar-se em um banco de jardim com 5 lugares?
  
- 2 – Há 10 pessoas em um local, sendo 3 com camisas verdes, 3 com camisas amarelas, 2 com camisas azuis e 2 com camisas brancas. De quantos modos podemos perfilar todas essas 10 pessoas de modo que os grupos com as camisas de mesma cor fiquem juntos?
  
- 3 – Uma escola tem 9 professores de matemática. Quatro deles deverão representar a escola em um congresso. Quantos grupos de 4 são possíveis?
  
- 4 – Resolver a equação  $C_{x,2} = 3$ .
  
- 5 – Dos 12 jogadores levados para uma partida de vôlei, apenas 6 entrarão em quadra no início do jogo. Sabendo que 2 são levantadores e 10 são atacantes, como escolher 1 levantador e 5 atacantes?
  
- 6 – Consideremos um baralho contendo 52 cartas distintas.
  - a. Quantos pares distintos podem ser formados?
  - b. Quantas trincas distintas podem ser formados?
  - c. Quantas quadras distintas podem ser formados?
  - d. Quantos pares distintos podem ser formados tendo pelo menos um "Ás"?
  - e. Quantos pares distintos podem ser formados tendo pelo menos um "Ás" e um "Rei"?
  - f. Quantas trincas distintas podem ser formados tendo pelo menos um "Ás"?
  - g. Quantas trincas distintas podem ser formados tendo pelo menos um "Ás" e um "Rei"?

## ATIVIDADES DO ROTEIRO 1

A necessidade de contar o número de possibilidades de realizar determinada tarefa é muito importante na tomada de decisão em nosso cotidiano.

Você poderia listar pelo menos duas situações em que isso acontece?

---

---

Agora que você já tem a ideia de que tipos de situações são possíveis resolver por meio de contagem, vamos resolver as situações abaixo.

### Atividade 1

Pedro decidiu comemorar seu aniversário juntamente com sua namorada Deise, saindo para jantar num restaurante. Na hora marcada, Pedro chegou à casa de Deise, que estava nervosa, pois não conseguia achar a combinação ideal, de roupas, para sair. Ainda nervosa, Deise apresentou a Pedro as roupas que dispunha para escolher. Veja as opções que Deise possuía:



3 calças 3 camisas 6 pares de sapato

1 - Com essa quantidade de roupa, de quantas maneiras diferentes Deise poderia se vestir, usando uma camisa, uma calça e um par de sapatos?

---

---

Deise disse a Pedro que gostaria muito de usar a camisa de cor rosa. Pediu a opinião de Pedro sobre qual combinação usar.

2 - Após essa decisão de quantas maneiras diferentes Deise poderia se vestir?

---

---

Deise escolheu comer lasanha acompanhada de uma bebida e um pudim.

3 - De quantas maneiras diferentes Deise pode fazer sua escolha?

---

---

---

Pedro escolheu comer uma carne, acompanhado de batata frita; uma bebida e uma sobremesa.

4 - De quantas maneiras diferentes Pedro pode fazer sua escolha?

---

---

---

- Nesse restaurante, é possível um cliente, comer um prato diferente por dia, acompanhado de uma bebida, durante um ano? Justifique sua resposta.

---

---

Após a sugestão de Pedro, Deise decidiu qual roupa usar e o casal saiu para comemorar o aniversário de Pedro. Eles escolheram jantar no Restaurante Coma Feliz.

Ao chegarem nesse restaurante, um garçom lhes forneceu o cardápio que apresentava três tipos de pratos: Carnes, Lasanhas e Massas. Veja a seguir as opções do cardápio desse restaurante:

<b>Tipos de Pratos</b>		
<b>Carnes (Arroz, feijão, farofa)</b>	<b>Lasanha (Salada)</b>	<b>Massas</b>
Filé mignon	Frango	Ravioli
Alcatra ao molho	Bolonhesa	Espaguete
Contra filé ao molho	4 queijos	Fusilli
Chuleta na brasa	Palmito	Canelone
Picanha acebolada		Capecete
Bife à role		

<b>Composição</b>		
<b>Acompanhamento</b>	<b>Sobremesa</b>	<b>Bebida</b>
Batata Frita	Sorvete de Morango	Suco de Maracujá
Nhoque	Sorvete de Chocolate	Suco de Laranja
Salada de Maionese	Sorvete Napolitano	Suco de Uva
Purê de Batata	Sorvete de Creme	Suco de Acerola
Purê de Aipim	Sorvete de Flocos	Suco de Melancia
Salada de Feijão Fradinho	Pudim	Refrigerante de Cola
	Mousse de Limão	Refrigerante de Limão
	Mousse de Maracujá	Refrigerante de Laranja
	Mousse de Chocolate	Refrigerante de Uva
	Pavê de Chocolate	Refrigerante de Guaraná Chopp

## ATIVIDADES DO ROTEIRO 2

Recentemente os moradores de São Paulo sofreram uma mudança em sua rotina. Os números dos telefones celulares da cidade de São Paulo e outros 63 municípios do estado ganharam um dígito 9 à esquerda.

1. De acordo com a recomendação da Anatel, os números de celulares de São Paulo, na antiga configuração, deveriam iniciar com os dígitos 6, 7, 8 e 9. Qual é a quantidade máxima de números de telefones celulares, que podemos obter com a antiga configuração?

---

---

2. A necessidade de comunicação entre as pessoas, encurtando as distâncias e diminuindo o tempo tem contribuído para o aumento nas vendas dos aparelhos celulares. Explique o que levou a Anatel a acrescentar um dígito (o nº 9) nos números de celulares dessas cidades, em São Paulo?

---

---

3. Com a nova configuração, os números de telefones celulares em São Paulo passaram a ser formados por 9 dígitos escolhidos entre 0,1,2,3,4,5,6,7,8 e 9. Porém o 2º dígito jamais pode ser 0 (zero). Pesquise o porquê de esses novos números de celulares não poderem apresentar o algarismo 0 (zero) como seu 2º dígito?

---

---

Leia atentamente a notícia a seguir divulgada por uma agência de notícia no Estado de São Paulo:

“A partir deste domingo (29/07/12) os números de celulares de São Paulo e outros 63 municípios ganharão um 9 à esquerda. A medida, conduzida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), órgão que regula o setor, é obrigatória e gratuita para o DDD 11. Ela vai possibilitar o aumento da capacidade de numeração de 44 milhões para 90 milhões. Hoje, existem 34,2 milhões de chips ativos e 8 milhões nos estoques das operadoras. Ou seja, 95% dos números já têm praticamente um dono.”

*Fonte: Agência Estado*

4. De acordo com a notícia, a nova numeração proporcionaria a capacidade máxima de 90 milhões números de telefones celulares em SP. Essa afirmação está correta?

Justifique rigorosamente sua resposta

---

---

**5.** Desses novos números de celulares, quantos apresentam todos os dígitos distintos?

---

---

**6.** Uma operadora de telefonia celular de SP disponibilizou para venda em de suas lojas recém inauguradas, todos os números de celulares com início 917, 918 e 919. Quantos números ela disponibilizou?

---

---

**7.** Desses números de celulares qual é a quantidade máxima que apresenta números com todos os dígitos diferentes?

---

---

## **Referências:**

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: Contexto e Aplicações*. 1ª Ed. Vol. 3. São Paulo: Ática, 2010.

IEZZI, Gelson. *Matemática: ciência e aplicações: ensino médio*. Gelson Iezzi ... [et al.]. 6ª Ed. Vol. 3. São Paulo: Saraiva, 2010.

PAIVA, Manoel. *Matemática*. 1ª Ed. Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2009.

Roteiro de Ação “Comemorando o aniversário de Pedro”. Curso de Formação Continuada de Professores de Matemática 2012. Fundação CECIERJ/SEEDUC-RJ. Acesso em: fevereiro de 2012.

Roteiro de Ação “Mudanças de números de celulares”. Curso de Formação Continuada de Professores de Matemática 2012. Fundação CECIERJ/SEEDUC-RJ. Acesso em: fevereiro de 2012.