



## FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA FUNDAÇÃO CECIERJ

Matemática 3ª série - 1º bimestre de 2013

Cursista: Vera Lúcia Merlim

Tutor: Edeson dos Anjos Silva

---

### AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 1 - ANÁLISE COMBINATÓRIA

#### PONTOS POSITIVOS

Ao elaborar detalhadamente um plano de aulas sobre Análise Combinatória, pude ampliar as metodologias para apresentação do tema aos alunos. O uso de algumas atividades dos roteiros de ação elaborado pelo curso de aperfeiçoamento e as pesquisas que realizei permitiram a apresentação de situações do cotidiano onde tal tema é aplicado. Ao mostrar para os alunos que problemas são resolvidos através da Matemática, pude conquistar a atenção e aguçar a curiosidade deles.

#### PONTOS NEGATIVOS

O problema maior foi a dificuldade por parte de muitos alunos concernentes a interpretação de enunciados e utilização de raciocínio lógico, além da falta de interesse. Por isso, mostrei em quais áreas (e/ou profissões) o tema estudado é utilizado e mostrar que eles têm capacidade de aprender e não simplesmente “gravar” como se faz isso ou aquilo.

Alguns alunos são tão “dependentes” de fórmulas que relutaram no início, mas aos poucos perceberam que a compreensão do problema é mais importante, e que é possível resolvê-lo através da multiplicação.



## **IMPRESSÕES DOS ALUNOS**

Os alunos ficaram bem entusiasmados com assunto do bimestre, pois é diferente de tudo que já haviam visto em Matemática, além do mais, não necessita de pré- requisitos para a compreensão do conteúdo.

Os alunos comentaram que entenderam bem que, para resolver problemas de contagem de agrupamentos, não é necessário ficar decorando fórmulas, mas devemos entender o enunciado para calcularmos corretamente.

O assunto permite muita utilização de situações do cotidiano e permite a utilização de atividades que demonstrem para os alunos que o tema estudado é válido e útil para resolver problemas do cotidiano, como montar diferentes cardápios, combinar roupas, números, placas de carro.

## **ALTERAÇÕES - MELHORAS A SEREM IMPLEMENTADAS**

Pelo que percebi na reação dos alunos e habilidades adquiridas, não faria mudanças no Plano de Trabalho 1 quanto ao tema Análise Combinatória. Apenas gostaria de incluir mais algumas atividades práticas como listar os possíveis resultados em um campeonato de futebol, observando o número de equipes participantes, e depois calcular para comparar os resultados. Também incluiria mais exercícios de fixação.

Pelas observações que fiz sobre a aprendizagem adquirida através das abordagens feitas sobre o conteúdo, conforme detalhado no plano de trabalho, acredito que não seja necessário adicionar ou alterar nada relacionado a avaliação do aluno.



**FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA  
FUNDAÇÃO CECIERJ**

**Matemática 3ª série - 1º bimestre de 2013**

**Plano de Trabalho**

**ANÁLISE COMBINATÓRIA**



**Cursista: Vera Lúcia Merlim**

**Tutor: Edeson dos Anjos Silva**



## **Sumário**

Introdução.....	3
Desenvolvimento.....	4
Avaliação.....	19
Bibliografia.....	20



## INTRODUÇÃO

O plano de trabalho tem por objetivo, através de problemas reais, fazer com que o aluno perceba que um simples raciocínio multiplicativo pode, com melhor aproveitamento para a aprendizagem da Matemática, resolver problemas mais gerais. Ou seja, é necessário compreender o problema e saber qual a decisão que deve ser tomada.

Os conceitos sobre o tema estudado como; permutação, combinação e probabilidade, serão construídos gradativa e intuitivamente através de atividades práticas e contextualizadas.

A maioria das atividades será realizada em dupla, por isso é muito importante incentivar os alunos a trabalhar de forma colaborativa, pois assim eles terão oportunidade de trocar conhecimentos entre seus pares, desenvolvendo a habilidade de trabalhar em grupo, o que potencializa a possibilidade de vencer dificuldades.

É comum a dificuldade por parte de muitos alunos em interpretar os enunciados e a utilização de raciocínio lógico, além da falta de interesse. Por isso, é extremamente importante trabalhar bem a leitura dos enunciados, utilizar recursos variados e mostrar algumas utilidades da Análise Combinatória, com o intuito de despertar o interesse do aluno para o assunto.



## DESENVOLVIMENTO

### **Atividade 1**

**Tempo de duração:** 100 minutos

**Assunto:** Análise Combinatória

**Objetivos:** Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo.

**Pré-requisitos:** Nenhum

**Recursos educacionais utilizados:** Data show, computador, folha de atividades, lápis e borracha.

**Organização da classe:** Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

**Descritores associados:** Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

**Metodologia adotada:** O assunto é abordado de maneira contextualizada, com atividades que apresentem situações do dia a dia, envolvendo alguns conceitos de Análise Combinatória.

- Vídeo: telecurso aula 51.



---

# ATIVIDADES

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?

---

---

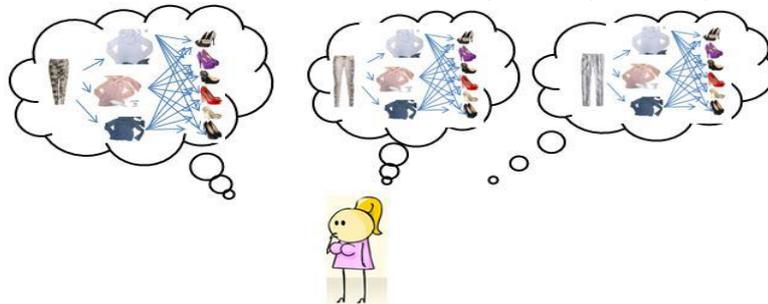
---

## 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:



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?

---

---

---

---

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:

#### TIPOS DE PRATOS

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

#### COMPOSIÇÃO

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

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?



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

---

---

- Vamos à outra situação. Compare o que está sendo pedido nos itens (a) e (b) .

• a) Uma prova de natação reúne 15 atletas de diferentes países. Quais são as possibilidades de premiação para as medalhas de prata, ouro e bronze.

Problema 2



• b) Uma pizzaria oferece a seus clientes, 15 sabores de pizza. De quantas maneiras uma família pode escolher 3 pizzas de sabores diferentes?

Problema 2



1. Em cada um dos itens a ordem é importante? Ou melhor, desconsiderar a ordem de disposição dos elementos altera o resultado?

---

---

2. Como você resolveria o item (a)?

---

---

---

3. E o item (b), poderia ser resolvido com o mesmo raciocínio?

---

---



## **Atividade 2**

**Tempo de duração:** 200 minutos

**Assunto:** Análise Combinatória

**Objetivos:** Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo

**Pré-requisitos:** Nenhum

**Recursos educacionais utilizados:** Folha de atividades, lápis e borracha.

**Organização da classe:** Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.

**Descritores associados:** Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

## ATIVIDADE 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:

Fonte imagem: <http://www.anatel.gov.br>



“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?



- O que ocorre então no item (b)? Note que os dados numéricos são os mesmos: 15 elementos e escolha de 3. Mas e neste caso, a ordem é relevante? Escolher “mozzarella, calabresa ou romana” é diferente da opção “romana, calabresa, mozzarella”, ou ainda, “calabresa, mozzarella, romana”?

-

---

---

---

- Para cada escolha de três sabores (digamos mozzarella, calabresa ou romana) há  $3!$ , ou seja,  $3 \times 2 \times 1 = 6$  possibilidades de permutação (faça-os listar todas). Ou seja, cada combinação de três pizzas foi contada 6 vezes quando deveria ser contada apenas uma vez. Assim, para saber o número correto de possibilidades basta dividir o número anteriormente encontrado por 6. Este tipo de combinação pode ser representado pela notação  $C_{n,p}$ , no qual  $n$  é o total de objetos tomados  $p$  a  $p$ . No caso deste exemplo:

$$C_{15,3} = \frac{15!}{3! \cdot 3! \cdot 6} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{6} = 455$$

No caso geral temos,  $C_{n,p} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-p+1)}{p!}$ ,  $0 < p \leq n$ . Multiplicando o

numerador e o denominador por  $(n-p)!$  obtemos a fórmula apresentada nos livros:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$



## AVALIAÇÃO

A avaliação deverá ser feita em vários momentos durante as aulas, observando o desenvolvimento do aluno em cada uma das competências relacionadas ao assunto.

Levando em consideração a participação e argumentação do aluno.

O aluno também será avaliado através da folha de exercícios apresentada na página 12, que deverá ser realizada em dupla, com duração de 20 minutos.

Descritor avaliado: D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

Além de desenvolver as competências de leitura, interpretação e produção de textos pelos alunos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Iezzi, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar: Combinatória e probabilidade, 4. Ed. São Paulo: Atual, 1993.

DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. São Paulo. vl.3. Ática, 2010.

Roteiro de ação1

Roteiro de ação2

Roteiro de ação5

### **Endereços eletrônicos utilizados para consulta:**

<http://crv.educacao.mg.gov.br>

<http://www.telecurso.org.br/matematica/>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

<http://www.somatematica.com.br/>