

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO CECIERJ / SEEDUC-RJ
COLÉGIO: C.E. Cardeal Arcoverde
PROFESSORA: Janete Maria Jesus de Sá
MATRÍCULA: 0825192-8
SÉRIE: 3ª série do Ensino Médio
TUTOR: Danubia
GRUPO: 2

PLANO DE TRABALHO SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Janete Maria Jesus de Sá

janetemjdesa@ig.com.br

1. Introdução

Análise Combinatória é uma parte da Matemática que apresenta técnicas e métodos para resolver problemas de contagem. Inicialmente o Princípio Fundamental da Contagem, conhecido como PFC ou Princípio Multiplicativo leva o aluno a resolver problemas simples apenas multiplicando as possibilidades. O diagrama da árvore proporciona a visualização das diferentes possibilidades o que facilita a aprendizagem, todavia válido apenas para um número reduzido de possibilidades, caso contrário fica muito trabalhoso. Partir de exemplos e exercícios simples para que o aluno entenda a lógica do raciocínio, para depois apresentar um leque de variedades de exercícios envolvendo diversos assuntos.

Próximo passo é o ensino de Fatorial de um número natural, pois é a base das fórmulas de Permutação, Arranjo e Combinação Simples. O aluno aprenderá o significado de fatorial, propriedade e simplificação. Só assim estará preparado para dar prosseguimento na aprendizagem de Análise Combinatória.

Nos agrupamentos simples, a Permutação apresenta um cálculo fácil ($P_n = n!$), afinal são as possíveis “trocas” (permutas) de elementos. Problemas de anagramas, pessoas em fila indiana, livros em estante são resolvidos por Permutação. Arranjo Simples ($A_{n,p} = n! / (n-p)!$) e Combinação Simples ($C_{n,p} = n! / p! (n-p)!$) devem ser apresentados ao

mesmo tempo, para que o aluno observe a diferença entre eles. Em arranjo a ordem cria um novo grupo, isto é, a ordem dos elementos importa. Enquanto que na Combinação a ordem dos elementos não cria um novo grupo, a ordem não importa. É importante também dizer que problemas de arranjo, podem ser resolvidos por PFC.

As atividades trabalhadas são para fixação do conteúdo de forma prática e contextualizada, fazendo com que o aluno tenha uma boa noção da importância do ensino.

2. Desenvolvimento

Atividade 1:

- **Habilidade relacionada:**

Interpretação, observação, raciocínio lógico e cálculos.

Descritor:

H60 – Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e /ou combinação simples.

- **Pré-requisitos:**

Operações de multiplicação com números inteiros;

Princípio Fundamental de Contagem.

- **Tempo de Duração:**

2 tempos de aula (no ensino noturno corresponde a 90 minutos).

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Papel, lápis, tesoura e cola;

Embalagens de produtos;

Notebook e Data Show.

- **Organização da turma:**

Divisão da turma em duplas.

▪ **Objetivos:**

- Levar o aluno a compreender o código de barras;
- Levar o aluno a contextualização de Análise Combinatória;
- Levar o aluno a aplicar o Princípio Fundamental de Contagem;
- Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

▪ **Metodologia adotada:**

- 1º- Divisão da turma em duplas;
- 2º- O professor projetará o texto e as questões através do Data Show e cada dupla responderá numa folha de papel, enumerando cada resposta;



Hoje em dia todas as embalagens dos produtos apresentam códigos de barras. Na maioria das lojas e supermercados esses códigos servem para identificar seus produtos. Cada código de barras é formado por linhas verticais pretas e brancas, com um sequência de dígitos impressa abaixo. Essa leitura (decodificação) dos dados é realizada por um tipo de scanner (leitor de código de barras) que emite um raio vermelho que percorre todas as barras. Onde a barra for escura, a luz é absorvida e onde a barra for clara (espaços), a luz é refletida novamente para o leitor, então após a leitura óptica os dados são compreendidos, isto é, convertidos. Muito raramente quando há algum tipo de erro a atendente tem que digitar manualmente esse código numérico. O European Article Numbering system (EAN) é um sistema de barras de uso mundial. Adotado na Europa em 1973, consiste de uma sequência numérica de 13 (EAN-13) dígitos para cada produto. No Brasil, o Código Nacional de Produtos (código de barras) foi introduzido

formalmente em 1984. Confira:

RG DOS PRODUTOS

ENTENDA A COMPOSIÇÃO DOS CÓDIGOS DE BARRAS

A SEQUÊNCIA POSSUI 13 DÍGITOS



Observação:

No total o código EAN-13 deve ter 13 dígitos. Vale ressaltar que os números da empresa variam de empresa para empresa (de 4 até 6 dígitos), os números que identificam o item variam de item para item (de 3 até 5 dígitos) e o dígito verificador deve ser recalculado a cada variação na numeração.

Curiosidade:

Quando a máquina de leitura não é capaz de “ler”, basta digitar a sequência numérica abaixo do código de barras. Todavia caso o atendente cometa um erro de digitação isso será detectado pelo dígito verificador, observe:

São 13 dígitos, isto é, $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{13}$ agora vamos efetuar a seguinte soma:

$$S = (a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 + a_{11}) + 3 \cdot (a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} + a_{12}) + a_{13}$$

O valor de S dever ser múltiplo de 10, e a_{13} , o menor número natural que permita a S ser múltiplo de 10.

Exemplo:

Código: 7 896090403134

$$S = (7 + 9 + 0 + 0 + 0 + 1) + 3 \cdot (8 + 6 + 9 + 4 + 3 + 3) + 4 = 17 + 3 \cdot 33 + 4 = 120$$

Ou

$$S - a_{13} = (7 + 9 + 0 + 0 + 0 + 1) + 3 \cdot (8 + 6 + 9 + 4 + 3 + 3) = 17 + 3 \cdot 33 = 116$$

Como o próximo múltiplo de 10 depois 116 é 120, então temos que:

$$a_{13} = 120 - 116 = 4$$



Com base nas informações acima, responda as questões:

1) Para que serve o código de barras?

2) Em 2007, eram reconhecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) 192 países. Caso a primeira sequência fosse formada por dois dígitos, ela conseguiria abranger todos esses países? Justifique.

3) O sistema EAN – 13 permite que um mesmo fabricante (empresa) registre quantos produtos diferentes (considere com 5 dígitos) ?

4) Agora determine quantos códigos de fabricantes (empresas) podem existir que utilizem somente algarismos ímpares (considere com 4 dígitos):

5) Corte e cole pelo menos um código de barras de um produto escolhido e indique o número do fabricante (empresa). Depois confira o dígito verificador:

Atividade 2:

- **Habilidade relacionada:**

Interpretação, observação, raciocínio lógico e cálculos.

Descritor:

H60 – Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e /ou combinação simples.

- **Pré-requisitos:**

Operações de multiplicação com números inteiros;

Fatorial;

Princípio Fundamental de Contagem;

Permutação;

Arranjo Simples;

Combinação Simples.

- **Tempo de Duração:**

2 tempos de aula (no ensino noturno corresponde a 90 minutos).

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Papel e lápis;

Notebook e Data Show.

- **Organização da turma:**

Divisão da turma em duplas.

- **Objetivos:**

-Levar o aluno a interpretar diferentes problemas;

-Levar o aluno a contextualização de Análise Combinatória;

-Levar o aluno a diferenciar e aplicar PFC, Permutação, Arranjo e Combinação Simples;

-Levar o aluno a socialização do trabalho em grupo.

- **Metodologia adotada:**

1º- Divisão da turma em duplas;

2º-O professor projetará o texto e as questões através do Data Show e cada dupla responderá numa folha de papel, enumerando cada resposta;



Rebeca estava super feliz por ter conseguido um emprego na área do escritório de uma fábrica de biscoitos. Em seu primeiro dia precisou arrumar as pastas na estante.

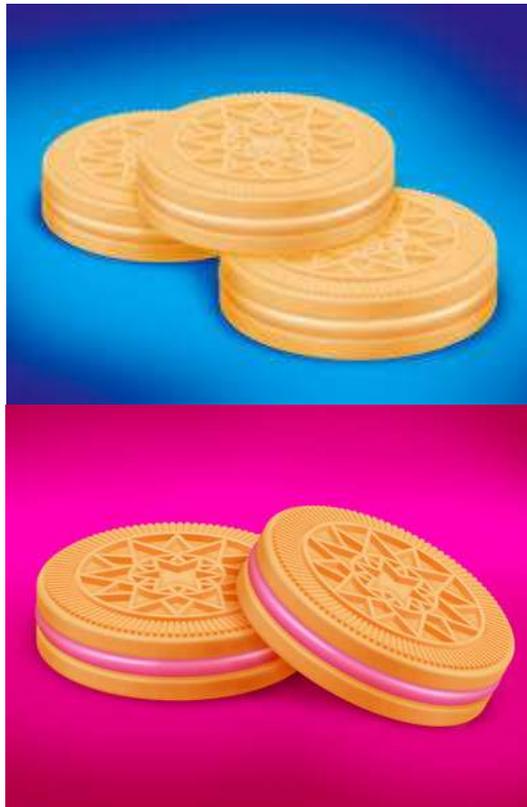


- 1) *Eram 7 pastas de cores diferentes: vermelha, azul, preta, branca, amarela, laranja e roxa. De quantas formas diferentes ela pode arrumar essas pastas?*
-

Rebeca foi visitar a fábrica e descobriu que um novo biscoito recheado está sendo fabricado. O diferencial será que cada pacote terá dois tipos diferentes de recheio. Sabendo que os recheios podem ser de chocolate ao leite, chocolate branco, chocolate amargo, morango, limão, doce de leite, avelã e nozes.

- 2) *Quantos tipos diferentes de biscoito poderão existir?*
-





Voltando ao escritório seu chefe pede sua ajuda para montar grupos de representantes para visitar estabelecimentos para levar a novidade do biscoito Duo Sabores. Cada grupo deverá ser composto de um demonstrador e um estoquista.

3) Dispondo de 18 funcionários, quantos grupos distintos podem ser formados?

Rebeca resolve organizar melhor todos os clientes da fábrica no computador colocando um código distinto para cada um de 3 dígitos.

4) Quantos códigos diferentes existem utilizando somente os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9?

5) Quantos códigos existem começando com o algarismo 1?

Ao final do dia Rebeca se sentiu muito bem, pois fazer a diferença é a sua meta.

3. Avaliação

O professor poderá atribuir 2,0 pontos para os alunos que participaram de maneira plena das atividades, tendo como critério da avaliação os seguintes itens:

Atividades

1,0 – a dupla participou e resolveu corretamente as questões de PFC (H60);

1,0 – a dupla interpretou, identificou qual fórmula (PFC/Arranjo Simples, Permutação ou Combinação Simples) e aplicou corretamente de acordo com as características de cada questão, resolvendo-as (H60).

4. Referências

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. *Matemática ciência e aplicações*. Volume 2. Ensino Médio. São Paulo: Saraiva, 2010. p.250-273.

SOUZA, J. *Coleção Novo Olhar Matemática*. Volume 2. Ensino Médio. São Paulo: FTD. 2010. p.221.

Roteiro de Ação 1: *Comemorando o aniversário de Pedro*. 3º ano. 1º Bimestre. 1º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2014.

Roteiro de Ação 2: *Mudanças de números de celulares*. 3º ano. 1º Bimestre. 1º Campo Conceitual. Fundação CECIERJ. Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, 2014.