

Guia do Professor

Conteúdos Digitais

Audiovisual 01

Quatro Mil Possibilidades

Série Mundo da Matemática



Coordenação Geral

Elizabeth dos Santos

Autores

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Souza
Karina Alessandra Pessôa da Silva
Lourdes Maria Werle de Almeida
Luciana Gastaldi Sardinha Souza
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino
Rodolfo Eduardo Vertuan

Revisão Textual

Elizabeth Sanfelice

Coordenação de Produção

Eziquiel Menta

Projeto Gráfico

Juliana Gomes de Souza Dias

Diagramação e Capa

Aline Sentone
Juliana Gomes de Souza Dias

Realização

MultimelOS
Secretaria de Estado
da Educação do Paraná

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
IMPRESSO NO BRASIL



AUDIOVISUAL “O MUNDO DA MATEMÁTICA”

Episódio 1: QUATRO MIL POSSIBILIDADES

1. Introdução

No audiovisual “Quatro mil possibilidades!”, episódio 1 do programa “O Mundo da Matemática”, Rafael convida Júlia para almoçar em sua casa e ambos conversam sobre uma refeição saudável. Tudo acontece após assistirem a uma palestra com uma nutricionista que lhes apresenta uma pirâmide alimentar. Na casa de Rafael, ao se depararem com certa variedade de alimentos com os quais pode compor sua refeição, Rafael e Júlia conversam sobre a composição de um “prato” considerado saudável, segundo as orientações da nutricionista. Os amigos, considerando os alimentos feitos pela mãe de Rafael, investigam, então, possibilidades de composições de refeições consideradas saudáveis, utilizando conceitos relacionados à análise combinatória. Por meio da Matemática, eles conseguem determinar o número de possibilidades que têm para compor sua refeição sem precisar pensar em todas as combinações. A partir de cálculos e do estudo realizado os dois conseguem determinar quantas combinações de três alimentos, de um grupo de seis, são possíveis bem como de quantas maneiras diferentes podem escolher dois alimentos de cada grupo da pirâmide alimentar.

1.1 A Pirâmide Alimentar

Segundo a legislação vigente em nosso país, a “Pirâmide Alimentar é um instrumento, sob a forma gráfica, de orientação da população para uma alimentação mais saudável”. (RDC nº39, de 21 de março de 2001) . Ela constitui um guia para uma alimentação saudável, em que você pode escolher os alimentos a consumir, dos quais pode obter todos os nutrientes necessários e, ao mesmo tempo, a quantidade certa de calorias para manter um peso adequado.

A pirâmide possui 4 níveis com 8 grandes grupos de produtos, de acordo com a sua participação relativa no total de calorias de uma dieta saudável. Os alimentos dispostos na base da pirâmide devem ter uma participação maior no total de calorias da sua alimentação, ao contrário dos alimentos dispostos no topo da pirâmide, que devem contribuir com a menor parte das calorias de toda a sua alimentação. Cada grupo de alimentos é fonte de nutrientes específicos e essenciais a uma boa manutenção do organismo.



Figura 1 Pirâmide alimentar adaptada: guia para a escolha dos alimentos - S.T.PHILIPP et al.”

A fim de complementar o presente audiovisual e de levar os alunos a utilizarem a análise combinatória, o professor pode trabalhar a pirâmide alimentar.

Os grupos de alimentos que constam na pirâmide alimentar são:

- grupo de pães, massas, tubérculos: fonte de carboidratos, nutriente fornecedor de energia. Pães, massas e biscoitos integrais são ainda boa fonte de fibras, que ajudam no bom funcionamento do intestino.
- grupo das frutas e hortaliças: ótimas fontes de vitaminas e sais minerais, dentre eles, antioxidantes que diminuem o efeito deletério do estresse oxidativo e dos radicais livres. Também possuem boa quantidade de fibras.
- grupo das carnes: são alimentos compostos basicamente de proteína, muito bem utilizada por nosso organismo para produção de tecidos, enzimas e compostos do sistema de defesa. Além disso, são ricas em ferro e vitaminas B6 (pirixodina) e B12 (cianocobalamina), tendo sua ingestão (nas quantidades adequadas) efeito preventivo nas anemias ferropriva e megaloblástica.
- grupo do leite e derivados: são os maiores fornecedores de cálcio, mineral envolvido na formação de ossos e dentes, na contração muscular e na ação do sistema nervoso. Além disso, possuem uma boa quantidade de proteína de boa qualidade.
- açúcares e óleos: são pobres em relação ao valor nutritivo, sendo considerados, por isso, calorias vazias.

Todos os grupos de alimentos são importantes para suprir as necessidades de nutrientes dos indivíduos e manter sua saúde, por isso, todos devem ser consumidos em suas quantidades adequadas. Estas quantidades variam de acordo com as necessidades de cada indivíduo.

1.2 Análise Combinatória

A análise combinatória é responsável pela análise das possibilidades e das combinações. Com ela, os amigos Rafael e Júlia conseguem, então, determinar o número de possibilidades que têm para compor a refeição sem precisar pensar em todas elas!

A análise combinatória teve sua origem no estudo dos jogos de azar, tais como lançamentos de dados, jogos de cartas e outros, mas ao longo do tempo sofreu intenso desenvolvimento. A necessidade de calcular o número de possibilidades existentes nos jogos gerou o estudo dos métodos de contagem. Grandes matemáticos se ocuparam do assunto: o italiano Niccollo Fontana (1500-1557), conhecido como Tartaglia, e os franceses Pierre de Fermat (1601-1665) e Blaise Pascal (1623-1662). O grande precursor da análise combinatória foi Arquimedes, no Século III a.C a partir da necessidade de resolver o jogo stomachion.

O conteúdo matemático do episódio é a análise combinatória, mais especificamente, o conceito de arranjo, combinação simples e a utilização do princípio multiplicativo. Considerando estes conteúdos, abordamos as definições de fatorial, arranjo simples, combinação simples e princípio multiplicativo.

1.2.1 Fatorial

Considerando n um número natural maior que 1 (um), podemos definir como fatorial desse número n ($n!$) o número:

$$n! = n(n-1)(n-2)(n-3) * \dots * 3 * 2 * 1$$

Lê-se $n!$ como n fatorial ou fatorial de n .

1.2.2 Arranjo Simples

Dá-se o nome de arranjo às combinações em que a mudança na ordem dos elementos altera o agrupamento original, neste caso, 175 difere de 157, por exemplo. Considerando n a quantidade de elementos de um conjunto qualquer e p um número natural menor ou igual a n de tal modo que p será a classe ou a ordem do arranjo. Indicado da seguinte forma: $A_{n,p}$ fazer subscrito.

A fórmula geral utilizada no cálculo da quantidade de arranjos simples é:

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

1.2.3 Combinação Simples

Um agrupamento realizado no qual a ordem de escolha dos elementos não faz diferença para a composição do agrupamento.

Na combinação simples, a ordem dos elementos no agrupamento não interfere. São arranjos que se diferenciam somente pela natureza de seus elementos. Portanto, se temos um conjunto A formado por n elementos tomados p a p , qualquer subconjunto de A formado por p elementos será uma combinação, dada pela seguinte expressão:

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

Em que n representa o número de elementos do conjunto a partir do qual realizaremos os agrupamentos de p elementos.

1.2.4 Princípio Multiplicativo ou Princípio Fundamental da Contagem

Quando um evento é composto por n etapas sucessivas e independentes, de tal forma que as possibilidades da primeira etapa seja m e as possibilidades da segunda etapa seja n , consideramos então que o número total de possibilidades de o evento ocorrer é dado pelo produto $m \cdot n$.

2. Objetivos do episódio

Espera-se, com este episódio, que os alunos:

- determinem o número de possibilidades da ocorrência de um determinado acontecimento (evento).
- analisem uma situação do cotidiano por meio da análise combinatória.

3. Sugestão de atividade

A fim de complementar o presente audiovisual e de levar os alunos a utilizarem a análise combinatória, o professor pode pedir que eles realizem uma pesquisa, em grupos, com um tema de seu interesse para verificarem as possibilidades e as combinações possíveis de um evento específico.

Sugestão de atividade:

Leve para a sala de aula um jogo de baralho ou um jogo de dominó e peça que os alunos calculem de quantas maneiras diferentes é possível distribuir as peças do dominó ou as cartas do baralho entre os participantes do jogo.

Peça que os alunos anotem suas atividades diárias, registrando aproximadamente cinco dessas atividades. Em seguida, peça que considerem realizar tais atividades em uma ordem diferente a cada dia da semana. Nesse caso, peça que calculem o número de maneiras possíveis de realizar essas atividades, em ordem diferente, ou ainda que calculem quantos dias da semana são necessários para esgotar as possibilidades.

Além disso, o professor pode apresentar aos alunos o experimento de ensino “Comida a quilo” que traz uma tabela com opções de alimentos que são servidos em um restaurante e que podem gerar novas combinações de refeições.

Aliar o audiovisual a outras situações, como as presentes no experimento de ensino, contribui para a aprendizagem dos alunos na medida em que apresenta uma diversidade de situações e permite-lhes aplicar os conceitos estudados.

4. Avaliação

A avaliação pode ser realizada durante todo o desenvolvimento das atividades, por meio de questionamentos. O professor pode aproveitar as respostas dos alunos para fazer as intervenções que julgar necessárias.

5. Referências

<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/medio/combinat/combinat.htm>

<http://www.brasilecola.com/matematica/analise-combinatoria.htm>

http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.asp?id_projeto=27&ID_OBJETO=102731&tipo=ob&cp=B53C97&cb=&n1=&n2=Orienta%C3%A7%C3%B5es%20Pedag%C3%B3gicas&n3=Ensino%20M%C3%A9dio&n4=Matem%C3%A1tica&b=s

<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/guiadebolso.pdf>

Condigital



**Ministério da
Ciência e Tecnologia**

**Ministério
da Educação**

Realização:

