Como sabemos que ocorreu o evento $B$, temos que o evento $A$ só pode ter ocorrido na intersecção de $A$ e $B$; logo: $P(A/B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{1}{2}$

Observando as respostas dos itens **a** e **b**, temos: $P(A/B) = P(A) = \frac{1}{2}$

Por isso, dizemos que $A$ e $B$ são eventos independentes.

**Nota:**

Esse raciocínio pode ser generalizado para qualquer número de lançamentos. Por exemplo, lançando-se mil vezes uma moeda, a probabilidade de se obter a face cara em qualquer um dos lançamentos é $\frac{1}{2}$; ela **independe** de qualquer evento ocorrido anteriormente.

**Definição**

Seja um espaço amostral $E$ finito e não vazio e sejam $A$ e $B$ eventos de $E$. Dizemos que $A$ e $B$ são **eventos independentes** se, e somente se: $P(B/A) = P(B)$ ou $P(A/B) = P(A)$

Em outras palavras:

- Dois eventos são independentes quando a probabilidade da ocorrência de um deles independe da ocorrência ou não do outro;
- Dois eventos são dependentes quando a probabilidade da ocorrência de um deles depende da ocorrência ou não do outro.

## EXERCÍCIOS PROPOSTOS

**Lembre-se: resolva as questões no caderno.**

**26** Dois eventos independentes, $A$ e $B$, são tais que $P(A) = \frac{3}{5}$ e $P(B) = \frac{2}{3}$. Calcule:

**a)** $P(A/B)$ **b)** $P(B/A)$ **c)** $P(A \cap B)$ **d)** $P(A \cup B)$

**27** Uma urna contém quatro bolas numeradas de 1 a 4, com um único número em cada bola. Duas bolas serão sorteadas dessa urna sucessivamente e com reposição, isto é, a primeira bola sorteada será reposta na urna e só depois a segunda bola será sorteada. O resultado será a sequência de números das bolas na ordem de retirada.

**a)** O espaço amostral $E$ desse experimento é formado por todos os pares ordenados $(x, y)$ em que $x$ é o número da primeira bola retirada e $y$ é o número da segunda. Represente o conjunto $E$ com todos esses pares ordenados.

**b)** No espaço amostral $E$, considere o evento $A$, determinado pela condição "o número da primeira bola retirada é 3"; e o evento $B$, determinado pela condição "o número da segunda bola retirada é 4". Represente os conjuntos $A$ e $B$ com todos os seus pares ordenados.

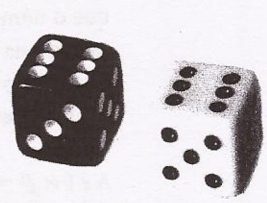
**c)** Calcule $P(B)$, ou seja, a probabilidade de que a segunda bola retirada tenha o número 4.

**d)** Calcule $P(B/A)$, ou seja, a probabilidade de que a segunda bola retirada tenha o número 4, sabendo que a primeira bola retirada foi a de número 3.

**e)** Os eventos $A$ e $B$ são independentes? Por quê?

Resolva a questão **4** do *Roteiro de trabalho.*

## 6 Multiplicação de probabilidades


BETO CELLI

No lançamento de dois dados, qual é a probabilidade de se obter a face 6 nos dois?

Podemos resolver esse problema através da definição de probabilidade, como é feito a seguir.

O espaço amostral $E$ possui 36 elementos (pares ordenados), e o evento que satisfaz a condição do enunciado é $A = \{(6, 6)\}$ e, portanto, possui um único elemento.

Assim, concluímos que: $P(A) = \frac{n(A)}{n(E)} = \frac{1}{36}$.

Neste item, apresentaremos uma propriedade, conhecida como **teorema da multiplicação de probabilidades**, que permite resolver esse problema de outro modo. Veremos que $P(A)$ pode ser calculada como o produto da probabilidade de ocorrer a face 6 em um dos dados pela probabilidade de ocorrer a face 6 no outro, isto é: $P(A) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

Para entender o teorema, acompanhe o raciocínio a seguir.