BLOCO N.º 12		
ANO(S)	11º e 2º F	DISCIPLINA MACS/ Matemática
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	• Realizar experiências aleatórias e usar simulações para criar distribuições de probabilidades; • Utilizar modelos discretos no cálculo de probabilidades; • Analisar e compreender as regras e a dinâmica de um jogo.	

Título/Tema do Bloco

Modelos de Distribuição: Binomial

Probabilidades e Estatística/ Jogos e Matemática
MACS / 2.º ano de Formação

Tarefas/ Atividades/ Desafios

1. Na prática

Considera um saco com oito bolas indistinguíveis ao tato: cinco bolas brancas e três bolas pretas.

Considere-se a experiência aleatória: "Tirar uma bola do saco e anotar a sua cor".

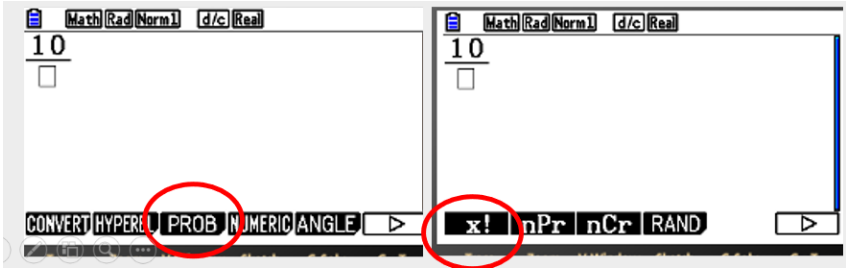
Qual é a probabilidade de tirar duas e só duas bolas brancas se repetirmos 10 vezes a experiência?

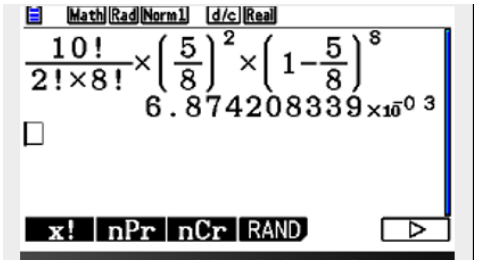
Adaptado de *MACS 11, Porto Editora*

Secundário
11.ºano

- X a variável aleatória: "número de bolas brancas";
- Probabilidade de sucesso $P(B) = \frac{5}{8}$, B →Acontecimento sair bola branca;
- A experiência repete-se 10 vezes: $X \sim B\left(10, \frac{5}{8}\right)$.

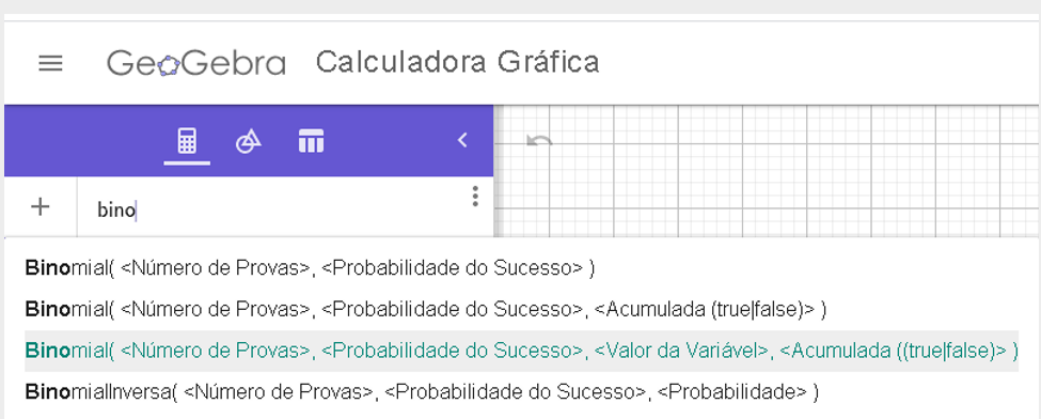
Estratégia 1: Recurso à calculadora





$$P(X=2)=\frac{10!}{2!\times(10-2)!}\times\left(\frac{5}{8}\right)^2\times\left(1-\frac{5}{8}\right)^8\approx 0{,}007$$

Estratégia 2: Com recurso à calculadora do Geogebra



2. Tarefa

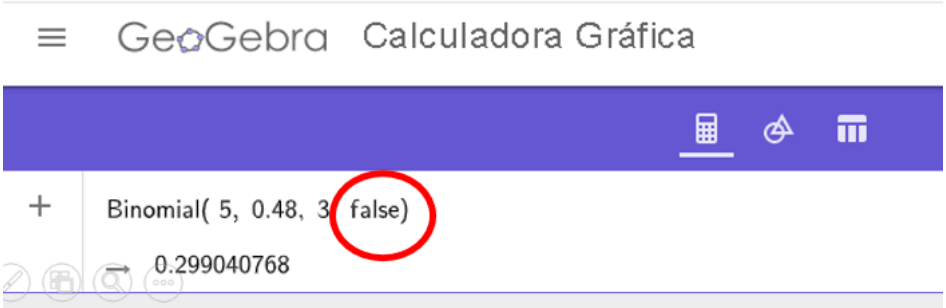
Considere uma família com cinco filhos em que a probabilidade de nascer um menino é de 52%.

a) Qual é a probabilidade de terem nascido exatamente 3 raparigas?

Secundári
11.ºano

Adaptado de *MACS 11, Porto Editora*

- X a variável aleatória: "número de raparigas na família";
- Probabilidade de sucesso $P(♀) = 0{,}48$; ♀ →Acontecimento nascer rapariga;
- A experiência repete-se 5 vezes: $X \sim B(5; 0{,}48)$



b) Qual é a probabilidade de nascerem no máximo 2 rapazes. Apresente o resultado arredondado às centésimas?

- Y a variável aleatória: "número de rapazes na família";
- Probabilidade de sucesso $P(♂) = 0{,}52$; ♂→Acontecimento nascer rapaz;
- A experiência repete-se 5 vezes: $X \sim B(5; 0{,}52)$

Estratégia 1: recurso à calculadora

$P(Y \leq 2) = P(Y = 0) + P(Y = 1) + P(Y = 2)$

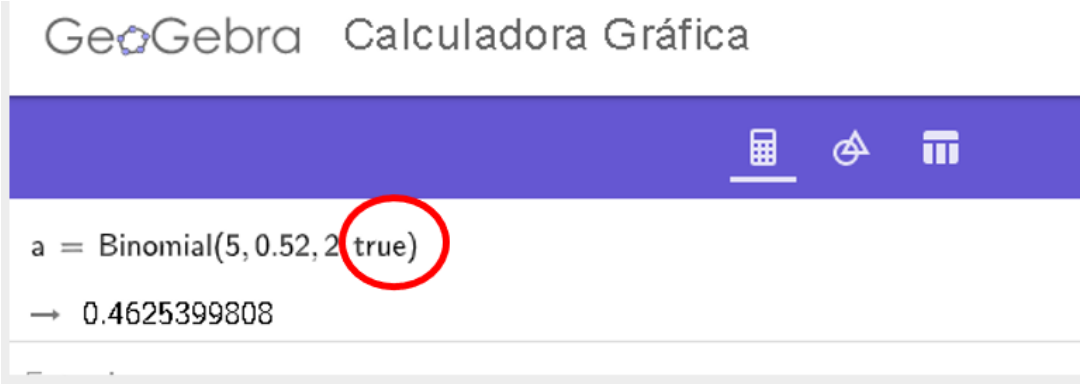
$P(Y = 0) + \frac{5!}{0! \times (5-0)!} \times (0{,}52)^0 \times (1 - 0{,}52)^5 \approx 0{,}025$

$P(Y = 1) = \frac{5!}{1! \times (5-1)!} \times (0{,}52)^1 \times (1 - 0{,}52)^4 \approx 0{,}138$

$P(Y = 2) = \frac{5!}{2!(5-2)!} \times (0{,}52)^2 \times (1 - 0{,}52)^3 \approx 0{,}299$

$P(Y \leq 2) = P(Y = 0) + P(Y = 1) + P(Y = 2) \approx 0{,}025 + 0{,}138 + 0{,}299 \approx 0{,}462$

Estratégia 2: recurso à calculadora do Geogebra



A probabilidade de nascerem no máximo 2 rapazes é 46,2%

3. A Binomial e os Jogos

O Francisco e a Marta estão a disputar a final do campeonato de Ouri, da Escola. O Vencedor é encontrado no final de 4 partidas. Sabe-se que a Marta ganha em 60% das vezes, quando joga com o Francisco.

Adaptado de *MACS 11Texto*

Link para o jogo do Ouri

http://ouri.ccems.pt/jogo/Ouri2.htm

Seja X a variável aleatória "número de vezes que a Marta ganha".

Determine a probabilidade de:

a) A Marta e o Francisco ficarem empatados;
b) A Marta ganhar no máximo 3 partidas;
c) O Francisco ser o vencedor do campeonato.

Probabilidade de sucesso $P(G) = 0{,}60$, G→A Marta ganhar;

A experiência repete-se 4 vezes: $X \sim B(4,; 0{,}60)$

a) A Marta e o Francisco ficarem empatados;

```
a = Binomial(4, 0.6, 2, false)
→ 0.3456
```

Secundári
11.ºano

b) A Marta ganhar no máximo 3 partidas

```
a = Binomial(4, 0.6, 3, true)
→ 0.8704
```

b) O Francisco ser o vencedor do campeonato.

Para o Francisco ser o vencedor do campeonato, a Marta ou perde todas as partidas, ou ganha no máximo uma partida, então:

$P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = \frac{4!}{0! \times (4-0)!} \times (0{,}6)^0 \times (1 - 0{,}6)^4 +$

$+ \frac{4!}{1! \times (4-1)!} \times (0{,}6)^1 \times (1 - 0{,}6)^3 \approx 0{,}1792$

```
a = Binomial(4, 0.6, 1, true)
→ 0.1792
```

4. Exercício

Um teste de avaliação é constituído por 5 questões de escolha múltipla. A probabilidade de a Gertrudes acertar em qualquer uma das questões é 40%.

Seja X a variável "Número de respostas que a Gertrudes acerta"

Secundári
11.ºano

Calcule:

a) A probabilidade de a Gertrudes acertar em quatro questões;

$P(X=4)=\frac{5!}{4!\times(5-4)!}\times(0{,}4)^4\times(1-0{,}4)^1\approx 0{,}08$

Ou

```
a = Binomial(5, 0.4, 4, false)
→ 0.08
```

b) A probabilidade de a Gertrudes acertar no máximo em 3 questões.

$P(X\leq 3)=P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)=\frac{5!}{0!\times(5-0)!}\times(0{,}4)^0\times(1-0{,}4)^5+\frac{5!}{1!\times(5-1)!}\times(0{,}4)^1\times(1-0{,}4)^4+\frac{5!}{2!\times(5-2)!}\times(0{,}4)^2\times(1-0{,}4)^3+\frac{5!}{3!\times(5-3)!}\times(0{,}4)^3\times(1-0{,}4)^2\approx 0{,}91$

```
a = Binomial(5, 0.4, 3, true)
→ 0.91
```

Adaptado de *MACS 11Texto*