

Cibele de Almeida Souza

A DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL NO ENSINO SUPERIOR

Mestrado em Educação Matemática

PUC/SP
São Paulo
2002

Cibele de Almeida Souza

A DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL NO ENSINO SUPERIOR

Mestrado em Educação Matemática

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Educação Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud.

PUC/SP
São Paulo
2002

2. A Seqüência Piloto

Uma moeda é viciada, de modo que, ao ser lançada, a probabilidade de sair cara é 0,25. Você pode indicar cara por C e coroa por K.

Questão I:

Qual é a probabilidade de sair coroa no lançamento dessa moeda?

Questão II:

- 1)*** Se essa moeda for lançada duas vezes, qual é a probabilidade de sair uma cara e uma coroa? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades.
- 2)*** Se uma moeda for lançada duas vezes, quantas combinações existem de uma cara e uma coroa?

Questão III:

- 1)*** Se a moeda viciada for lançada três vezes, qual é a probabilidade de saírem:
 - a)*** três caras? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades.
 - b)*** duas coroas e uma cara? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades.
- 2)*** Se uma moeda for lançada três vezes, quantas combinações existem de:
 - a)*** três caras?
 - b)*** duas coroas e uma cara?

Questão IV:

- 1)*** Se a moeda viciada for lançada quatro vezes, qual é a probabilidade de saírem:
 - a)*** duas caras e duas coroas? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades;
 - b)*** três caras e uma coroa? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades;

- c) quatro coroas? Resolva a questão utilizando a árvore de probabilidades.
- 2) Se uma moeda for lançada quatro vezes, quantas combinações existem de:
- a) duas caras e duas coroas?
- b) três caras e uma coroa?
- c) quatro coroas?

Questão V:

- 1) Em cada uma das questões anteriores, qual a relação existente entre o número de combinações e o número de vezes em que uma parcela igual é somada?
- 2) Em cada uma das questões anteriores, qual a relação existente entre as parcelas somadas, no que diz respeito ao seu valor numérico ?
- 3) Refaça *1a), 1b)* e *1c)* da **Questão IV** utilizando as relações que você acabou de perceber.

Questão VI:

Suponha, agora, que você chame, no lançamento de uma moeda, cara de sucesso e coroa de fracasso.

- 1) Quantos sucessos existem em *1a)* da **Questão IV** ? E em *1b)*? E em *1c)*?
- 2) Quantos fracassos existem na questão *1a)* da **Questão IV** ? E na questão *1b)*? E na *1c)*?
- 3) Qual a relação existente entre o número de sucessos, o número de fracassos e o número de lançamentos da moeda em *1a)* da **Questão IV**? E em *1b)*? E em *1c)*?
- 4) Retome 3) da **Questão V** e escreva-a novamente usando potenciação no lugar de produtos de fatores iguais. Compare os resultados com aqueles obtidos em 1) da **Questão IV**.

- 5) Chame o número de lançamentos de n , o número de sucessos de x e o número de fracassos de $(n-x)$; chame a probabilidade de um sucesso em um lançamento de p e a probabilidade de um fracasso em um lançamento de $(1-p)$; reveja as informações de 1), 2) e 3) da **Questão VI**. Lembre-se de que o número de combinações de n elementos tomados de x em x é dado por:

$$\frac{n!}{x!(n-x)!}$$

Baseado nessas informações, escreva novamente 4) da **Questão VI**, substituindo os valores pelas notações aqui colocadas.

- 6) Usando a fórmula que você acabou de descobrir, calcule a probabilidade de saírem quatro caras se a moeda viciada for lançada dez vezes.

Questão VII:

- 1) Os sucessivos lançamentos da moeda são independentes?
- 2) A cada lançamento, quantas possibilidades de resultado existem? Elas podem ocorrer ao mesmo tempo?
- 3) A probabilidade de ocorrer um sucesso, a cada lançamento, se mantém constante?

3. A Seqüência Didática

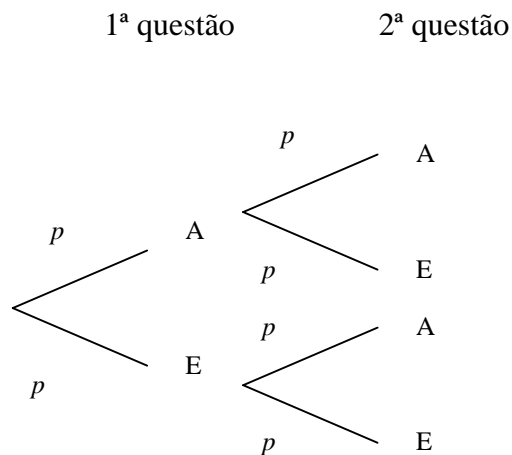
1) Um professor pede a seus alunos que respondam a duas questões do tipo V ou F.

Um dos alunos, Pedro, responde às questões ao acaso.

a) É mais provável que:

- i) Pedro acerte as duas questões;
- ii) Pedro erre as duas questões;
- iii) Pedro acerte apenas uma das questões;
- iv) as alternativas i), ii) e iii) são igualmente prováveis.

b) Refaça o item a) utilizando a árvore de probabilidades abaixo.



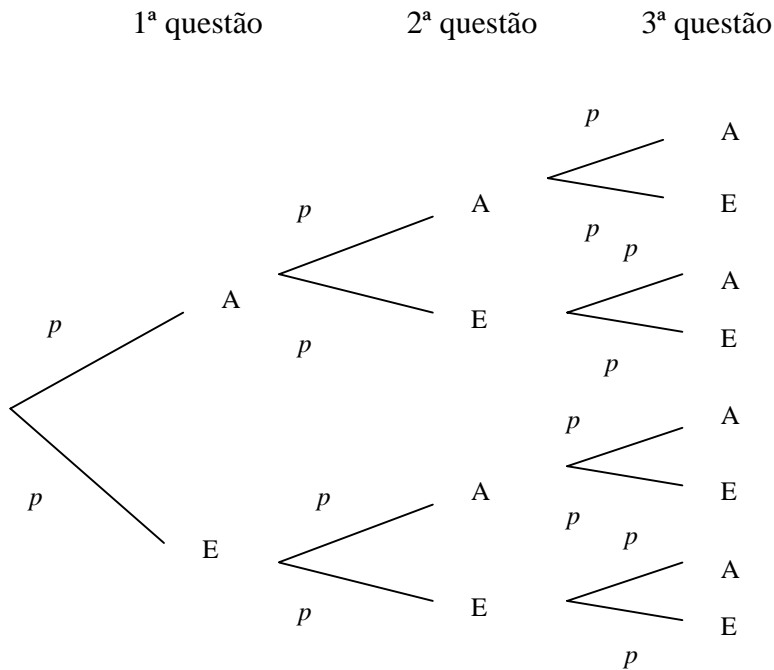
A significa que Pedro acerta a questão.

E significa que Pedro erra a questão.

p deve ser substituído pelo valor da probabilidade correspondente ao ramo da árvore.

c) Você manteve a resposta do item a)? Por quê?

d) Se, ao invés de duas questões, fossem três, calcule a probabilidade de Pedro acertar duas, utilizando a árvore de probabilidades abaixo:

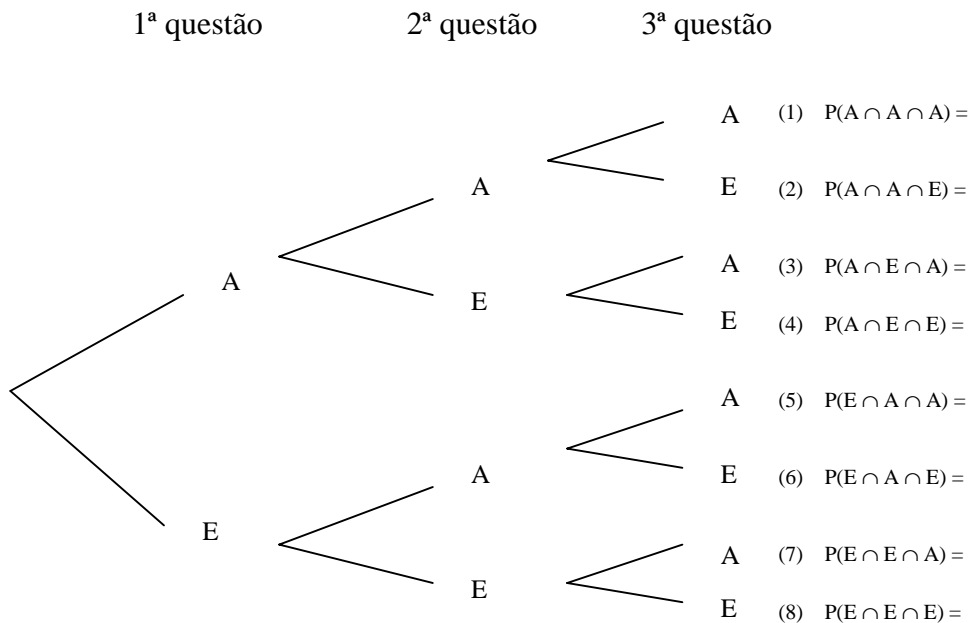


A significa que Pedro acerta a questão.

E significa que Pedro erra a questão.

p deve ser substituído pelo valor da probabilidade correspondente ao ramo da árvore.

2) Em outro dia, o professor passa três questões aos alunos, porém cada uma delas tem quatro alternativas, sendo apenas uma correta. Complete a árvore de probabilidades abaixo.



- a)* Qual é a probabilidade de Pedro acertar uma questão, se ele as responde ao acaso?
- b)* Qual é a probabilidade de Pedro acertar duas questões, se ele as responde ao acaso?
- 3)** Uma pesquisa eleitoral revelou que 35% dos eleitores de uma cidade votam num candidato por causa do partido político ao qual ele pertence. Qual é a probabilidade de, numa amostra de cinco eleitores da cidade:
- a)* nenhum votar num candidato por causa do partido?
- b)* exatamente dois votarem num candidato por causa do partido?
- c)* pelo menos um votar num candidato por causa do partido?
- c.1)* Explique sua solução.
- c.2)* Analise a seguinte igualdade: $P(X \geq 1) = 1 - P(X < 1)$. Ela é verdadeira?
- c.3)* O item *c)* pode ser resolvido utilizando a relação colocada em *c.2)*? Por quê?
- d)* não mais que dois votarem num candidato por causa do partido?
- d.1)* Explique sua solução.
- d.2)* Analise a seguinte igualdade: $P(X \leq 2) = 1 - P(X > 2)$. Ela é verdadeira?
- d.3)* O item *d)* pode ser resolvido utilizando a relação colocada em *d.2)*? Por quê?
- 4)** Um curso de treinamento profissional melhora a atuação dos funcionários de certa empresa em 75% dos casos. Se oito funcionários quaisquer participarem do curso, qual a probabilidade de:
- a)* 25% dos funcionários não melhorarem a atuação?
- b)* mais de 25% dos funcionários não melhorarem a atuação?
- c)* menos de 25% dos funcionários não melhorarem a atuação?

c.1) Some os resultados dos itens *a)*, *b)* e *c)*. O resultado deve ser 1. Por quê?

5) Certa marca de sabonete detém 28% do mercado consumidor de uma cidade. Uma marca concorrente perguntou a uma amostra de nove pessoas qual marca consumia. Qual é a probabilidade de pelo menos duas das pessoas entrevistadas não consumirem o sabonete que detém 28% do mercado?

6) Pesquisas médicas indicam que 90% dos pacientes com gripe tomam antigripais para aliviar os sintomas da doença. Numa amostra de seis indivíduos gripados, qual é a probabilidade de, no máximo, um deles tomar antigripais?