

Teorema de Bayes: teoria e prática

Mentora: Fernanda Fiel

Chegou o momento de falarmos sobre o Teorema de Bayes, resultado que nos ajuda a trabalhar com probabilidades condicionais. Nesta aula, a expert [Fernanda Peres](#) explica o teorema e traz um exemplo de caso real onde ele pode ser aplicado.

Antes de começar, entenda quais são os objetivos de aprendizagem desta aula.

Objetivos de Aprendizagem

- Enunciar e entender o teorema de Bayes;
- Entender como utilizamos o teorema no cálculo de probabilidades condicionais;
- Analisar situações reais onde esse resultado teórico pode ajudar a responder questões importantes;

TEOREMA DE BAYES

Neste capítulo vamos falar sobre o teorema de Bayes, que recebe o nome de seu responsável, o matemático inglês Thomas Bayes. Nesta parte, Fernanda explica sua aplicação no cálculo de probabilidades condicionais invertidas.

Resumo

- O Teorema de Bayes é dado matematicamente por:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B)}$$

- O teorema de Bayes nos permite calcular a probabilidade de um evento A ocorrer dado que um outro evento B ocorreu, isto é, $P(A|B)$, a partir da probabilidade condicional inversa $P(B|A)$ e das probabilidades de cada evento $P(A)$ e $P(B)$;
- Como exemplo, podemos calcular a probabilidade condicional de $P(A|B)$, em que A é o evento onde um e-mail é spam, e B é o evento que o e-mail possui a expressão “condição imperdível”. Ou seja, podemos calcular a probabilidade de um e-mail ser spam, dado que esse e-mail contém a expressão “condição imperdível”.

- Esse cálculo é possível sabendo: 1) Qual a probabilidade de um e-mail ser spam, 1) Qual a probabilidade de um e-mail conter a expressão “condição imperdível” e 3) Saber a probabilidade condicional inversa, ou seja, qual a probabilidade do e-mail conter a expressão “condição imperdível”, dado que esse e-mail é um spam.

TEOREMA DE BAYES NA PRÁTICA

Como muitos resultados estatísticos, o Teorema de Bayes possui aplicações bem práticas, principalmente na área da saúde. Neste capítulo, Fernanda exemplifica como o Teorema de Bayes e o uso de probabilidades condicionais podem ser utilizados em problemas reais.

Resumo

- Testes clínicos em geral não são perfeitos e exatos, todos possuem uma pequena probabilidade de falhar indicando um resultado negativo quando deveria ser positivo ou um resultado positivo quando deveria ser negativo, resultados que comumente conhecemos como falsos negativos e falsos positivos.
- Em medidas epidemiológicas, temos alguns resultados de interesse:
 - 1) Sensibilidade do teste é a probabilidade de o teste ter um resultado positivo, dado que o paciente tem a doença e
 - 2) Especificidade do teste é a probabilidade de o teste ter um resultado negativo, dado que o paciente não tem a doença.
- Essas medidas são baseadas em probabilidades condicionais e são extremamente importantes na hora de realizar o diagnóstico correto de um paciente;

CALCULANDO A PROBABILIDADE CORRETA

Algumas informações podem não ser tão simples de se interpretar quanto parece. Neste capítulo a Fernanda nos mostra como podemos calcular uma probabilidade correta, dado que sabemos algumas condições - isto é, como podemos calcular uma probabilidade condicional.

Resumo

- Para conhecermos corretamente as probabilidades de um determinado teste ou exame acertar ou errar, é preciso conhecer algumas informações sobre o tipo de pessoa que estamos avaliando, ou seja, em quais condições ou grupo essa pessoa está associada.
- A prevalência é definida como a proporção de uma população que tem a doença em um determinado momento. Estudos transversais são comumente utilizados para realizar estudos de prevalência porque examinam a doença em um determinado momento.
- A interpretação de testes diagnósticos pode ser muito mais complexa do que aparenta por conta da necessidade da informação de prevalência, que mesmo mudando muito pouco de um grupo para outro, pode impactar bastante na interpretação do resultado.

Você concluiu esta aula

Que bom que você chegou até aqui.

Este é só o início do seu desenvolvimento na aplicação do Teorema de Bayes.

Revise os aprendizados desta aula e avalie se você já tem segurança para colocar em prática o que aprendeu.

Checklist

Você deve sair desta aula entendendo:

- O que é o teorema de Bayes;
- Como utilizamos o teorema para calcular probabilidades condicionais;
- Como podemos utilizar esses resultados em situações cotidianas;