

Métodos Científicos

Métodos Indutivo, Dedutivo, e Hipotético-dedutivo

Felipe Figueiredo

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia

Sumário

A construção do conhecimento científico

- Como vimos, o conhecimento científico baseia-se na obtenção e análise de fatos (dados)
- A prospecção de informação e conhecimento a partir dos dados é tipicamente feita de acordo com métodos pré-estabelecidos
- Diferentes áreas do conhecimento utilizam preferencialmente diferentes métodos

Métodos científicos

“Solution of problems too complicated for common sense to solve is achieved by long strings of mixed **inductive** and **deductive** inferences that weave back and forth between the observed machine and the mental hierarchy of the machine found in the manuals. The correct program for this interweaving is formalized as **Scientific Method**.”
Robert Pirsig, 1974, Zen and the Art of Motorcycle Maintenance: An Inquiry into Value, p99

- Método Indutivo
- Método Dedutivo
- Método Hipotético-dedutivo

- **Generalização** a partir de exemplos particulares
- Três etapas:
 - 1 observação dos fenômenos
 - 2 descoberta da relação entre eles
 - 3 generalização da relação
- Justificativa determinística: “nas mesmas circunstâncias, as mesmas causas produzem os mesmos efeitos”

Example

- 100% das formas de vida que conhecemos dependem de água líquida para existir
- Conclusão: se encontrarmos uma nova forma de vida, **provavelmente** ela depende de água líquida

- Mas atenção! O método indutivo não garante que a conclusão será verdadeira
- Apenas “sugere” a verdade

Método Indutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

Example

- Você chega na praia, enche um balde com água e não observa nenhum peixe no balde.
- Repete o processo 100 vezes, sempre com o mesmo resultado.
- Conclusão: não há peixes no mar.

Método Indutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

Exercício

- 1 Antônio é mortal.
- 2 Paulo é mortal.
- 3 João é mortal.
- 4 Ora, Antônio, Paulo e João são homens.

Conclusão

- 1 Todos os homens são mortais.
- 2 (você tem certeza disso?)

Método Dedutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo



- “Parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica.”
- Sequência de argumentos lógicos
- Ao partir de premissas verdadeiras, chega-se a uma conclusão verdadeira
- Objetivo: explicar o conteúdo das premissas
- Justificativa: “Só a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro”

Método Dedutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

Example

- (premissa maior) Todo homem é mortal
- (premissa menor) Pedro é homem
- (conclusão) Logo, Pedro é mortal

- Latim: *reductio ad absurdum*
- Podemos usar o método dedutivo para “verificar” se uma premissa é verdadeira:
 - assumindo que ela seja verdadeira, a conclusão também o será
 - se a conclusão for falsa (ou “absurdo”, ou contradição), então a premissa não pode ser verdadeira
- Ex: “se todos os seus amigos pularem de uma ponte...”

“The two operations of our understanding, intuition and deduction, on which alone we have said we must rely in the acquisition of knowledge.”

René Descartes

Quadro 3 – Argumentos dedutivos e indutivos

Dedutivos	Indutivos
I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão <i>deve</i> ser verdadeira.	I. Se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão é provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira.
II. Toda a informação ou o conteúdo fático da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas.	II. A conclusão encerra informação que não estava, nem implicitamente, nas premissas.

Fonte: adaptado de Lakatos e Marconi (2007, p. 92)

Dedutivo

- Todo mamífero tem um coração
- Todos os cães são mamíferos
- Logo, todos os cães tem um coração

Indutivo

- Todos os cães que foram observados tem um coração
- Logo, todos os cães tem um coração

Dedução x Indução



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

- Dedutivo: para que a conclusão fosse falsa, uma das ou as duas premissas teriam de ser falsas (ou nem todos os cães são mamíferos ou nem todos os mamíferos têm um coração)
- Indutivo: é possível que a premissa seja verdadeira e a conclusão, falsa (o fato de não ter encontrado um cão sem coração não é garantia de que todos os cães tenham um coração)

(Fonte: Prodanov)

Método Hipotético-dedutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

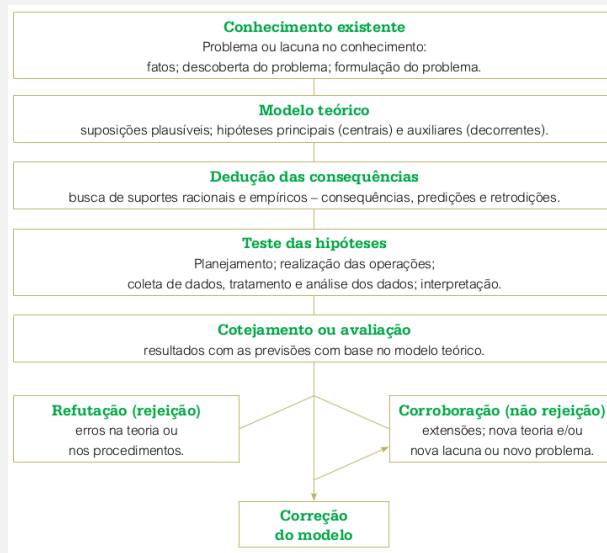
- Nem sempre podemos generalizar de forma segura (método indutivo)
- “o salto indutivo de *alguns* para *todos* exigiria que a observação de fatos isolados atingisse o infinito, o que nunca poderia ocorrer, por maior que fosse a quantidade de fatos observados” Karl Popper
- Etapas:
 - 1 Problema
 - 2 Observação
 - 3 Hipóteses
 - 4 Tentativa de falseamento
 - 5 Confirmação ou refutação

Método Hipotético-dedutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo



Método Hipotético-dedutivo



Métodos
Científicos

Felipe
Figueiredo

- Problema: lacunas na teoria existente.
- Solução: nova conjectura deduzida a partir das hipóteses a ser testadas
- Testes de falseamento: tentativas de refutar as hipóteses pela observação e/ou experimentação.