

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Ecologia

Filosofia da Ciência
Epistemologia da Ciência
www.ecoevol.ufg.br/adrimelo/filo

Um repeteco, informal e ilustrado

Prof. Adriano S. Melo
asm.adrimelo@gmail.com

Teoria

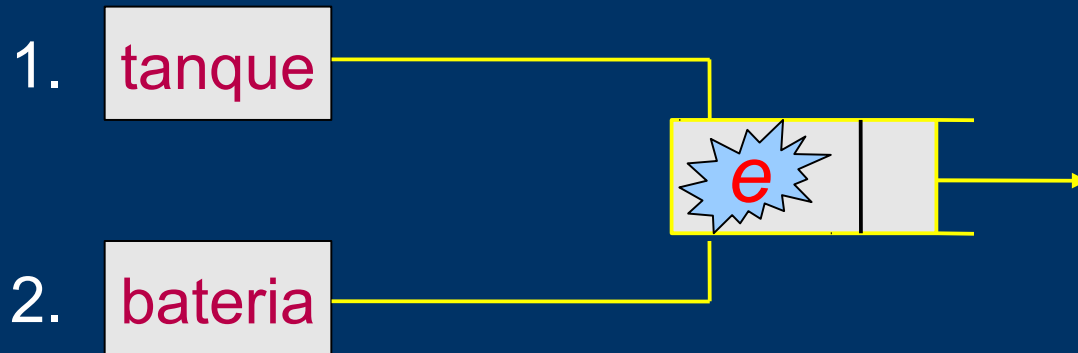
“Uma suposição ou sistema de idéias propostas com a intenção de explicar algo, com base em princípios ou leis que são independentes do que está sendo explicado”

Marcelo Gleiser

Um exemplo (de R. Alves)

Problema: Seu carro parou.

Você possui um Modelo (rudimentar) de como o carro funciona:



Hipótese 1: falta gasolina

Hipótese 2: falta eletricidade

Hipótese 3: falta gasolina e eletricidade

Obtenção de evidências para descartar hipóteses (teste)

Note que fazemos isto sem pensar...

Outro exemplo

Problema: Seu colega está com dores abdominais

Você possui um Modelo (rudimentar) de como seu corpo funciona

Hipótese 1. Apendicite

Hipótese 2. Alimento estragado

Hipótese 3. Muitos exercícios abdominais

Obtenção de evidências para descartar hipóteses (teste)

Novamente, note que fazemos isto sem pensar...

Modelos: temos pelo menos um para quase tudo...
... mesmo que equivocados

Exemplo (de R. Alves)

"Antigamente, quando uma pessoa sentia uma dor de barriga muito forte, a primeira coisa que se fazia era dar um purgante bem forte.

Que modelo dos intestinos se encontra por detrás desta prática? Intestinos = tubulação. Tubulações podem ficar entupidas.

Conclusão: antes de mais nada é necessário nos certificarmos de que toda a canalização está desobstruída. Daí a aplicação do purgante."

"Quando um cientista enuncia uma lei ou uma teoria, ele está contando como se processa a ordem, está oferecendo um modelo da ordem. Agora ele poderá prever como a natureza vai se comportar no futuro. É isto que significa testar uma teoria: ver se, no futuro, ela se comporta da forma como o modelo previu." R. Alves

Ordem

Em Ciência, antes de mais nada, pressupomos que existem 'ordens' ou 'regularidades'. Caso contrário, para que tentar prever?

Exemplo (de R. Alves)

Imagine um quebra-cabeça grande em que não nos é dada a figura. Como montar?

1. Somos obrigados, antes de mais nada, a supor que existe uma ordem. Deve formar um padrão conhecido (rosto, paisagem etc)
2. Supondo que existe um padrão, vamos compor o padrão, colocando cores semelhantes próximas. Peças com lados retos formarão os limites...

Ordem

Havíamos visto em aula passada que um menino (azande) propôs explicações para ter se machucado e para este ainda não ter cicatrizado.

--> Note que ele também pressupõe a existência de uma ordem!

"Cada um à sua moda, o menino azande e o mais sofisticado cientista estão atrás de uma mesma coisa"

--> "Por quê?" --> Porque precisamos para sobreviver!

Se ambos buscam a mesma coisa, o que faz um ser cientista e o outro não? Apenas pelo fato da ordem de um parecer absurdo?

...lembre-se dos exemplos da aula de pseudo-ciência: o que é absurdo hoje não foi no passado. O que não é absurdo hoje talvez seja no futuro...

Imaginação (Exemplo R. Alves)

Você conhece o jogo de damas, mas não xadrez. Vê duas pessoas jogando. Observa os tipos de peças, seus movimentos e reconhece vários padrões.

OK, você pode descrever o jogo. Não mais do que isto.

Você precisará de imaginação para propor um modelo de como o jogo funciona.

“A lógica do jogo tem de ser construída mentalmente porque ela não é um dado, como o são o tabuleiro e as peças”

“A 'coisa' a que os modelos se referem não é dada à observação direta. Eles se referem a uma ordem oculta, invisível. Esta é a razão por que muito embora a observação ofereça pistas para sua construção, a imaginação é o artista que dá forma a esta matéria bruta e informe”

A Ciência pode ser vista como uma arte?

Fatos, observações, amostras: Para quê?

“Os cientistas só buscam os fatos que são decisivos para a confirmação ou negação de suas teorias.”

“Fatos são, para a ciência, como testemunhas num tribunal. Em si mesmos não possuem importância alguma. Sua função se resume à confirmar ou negar as alegações da promotoria ou da defesa. É isto que importa. E é disto que irá depender o réu.”

“Um fato só tem significação na medida em que acrescenta ou diminui a plausibilidade de uma teoria. Os cientistas que fotografaram as estrelas próximas do Sol, durante um eclipse, não fotografaram pelo prazer de colecionar fotos. O que estava em jogo era a teoria da relatividade, e os fatos obtidos pelas fotografias poderiam corroborá-la ou negá-la.”

Rubem Alves

Voltando aos modelos ...

"Se a ciência busca o invisível e as teorias são enunciados sobre este invisível, estamos em maus lençóis. É fácil falar-se fidedignamente sobre o que se vê. Mas como poderia uma testemunha falar sobre o que não viu?"

"Imagine um relógio, igual a todos os relógios que conhecemos, exceto em um ponto: não é possível abri-lo para ver como o mecanismo funciona."

"Imagine ainda que uma pessoa, que nunca viu um relógio, deseja compreender o funcionamento daquela máquina. De que dispõe ela?"

"Em primeiro lugar ela dispõe dos fatos: um mostrador, com ponteiros que giram regularmente, a velocidade diferentes. Note que os fatos não explicam nada. Pelo contrário, eles constituem o problema a ser resolvido."

Rubem Alves

Ainda com o relógio ...

"Não sendo possível abrir a máquina, esta pessoa só disporá de um recurso: *imaginar* como deveria ser uma máquina para produzir os fenômenos que estão frente aos seus olhos."

"Seria possível chegar ao mecanismo a partir dos dados?
É lógico que não."

"Os dados estabelecem um problema que, para ser resolvido, exige um pulo mental do observador. Ele deve, pela imaginação, construir mentalmente coisas que nunca viu para explicar aquelas que vê."

"A organização do nosso sistema planetário como tendo o Sol no centro, as leis de Kepler, o princípio da inércia, a lei da gravitação universal, a teoria da evolução, a idéia do inconsciente (Freud), não são, todas elas, construções da imaginação, provocadas por dados problemáticos?"

"A estas construções da imaginação se dá, comumente, o nome de modelos. A ciência não nos oferece cópias do real. Ela nos dá apenas modelos hipotéticos e provisórios da mesma."

"Um cientista sem imaginação é como um pássaro sem asas." Rubem Alves

O que é um modelo?

"Miniatura de um original? Talvez. Um aeromodelo é uma miniatura. Como se faz para construir um aeromodelo?

Antes de mais nada é necessário conhecer o original.

A partir do original constrói-se uma réplica, em escala reduzida.

Quando é que a gente diz que um modelo é bom?

Quando, comparando-o com o original, verifica-se que este está reproduzido, copiado, de forma precisa.

Ora, isto só é possível se conheço o original.

Mas o problema da ciência está precisamente em que não é possível ver o mecanismo do relógio diretamente. O cientista está atrás de algo que não pode ser visto. No dia em que o cientista vir o original, face a face, a ciência terá chegado ao fim. Na ciência, portanto, modelos não são miniaturas, cópias em escala reduzida. Não conhecemos o original para dele fazer uma réplica."

Rubem Alves

De aulas anteriores:

O que é verdade? Podemos afirmar que uma teoria é verdadeira?

Temos o 'original' ou a 'realidade nua-e-crua' para saber?

Mais um exemplo de modelo

"Ignac Semmelweis, numa época em que nada se sabia sobre microrganismos, fez uma pesquisa sobre as causas da febre puerperal no Hospital Geral de Viena e propôs um modelo para a compreensão do processo pelo qual ela era transmitida. Médicos e estudantes de medicina dissecavam cadáveres e examinavam mulheres doentes para, logo em seguida, ir cuidar de parturientes sadias. Uma percentagem muito alta destas últimas contraía a doença e morria. Semmelweis sugeriu que a doença era transmitida pela matéria putrefata, que andava nas mãos de médicos e estudantes." Rubem Alves

Ainda no modelo da febre puerperal

"Veja: o que era o mostrador do relógio? A incidência muito alta de morte entre mulheres que estavam sob os cuidados de médicos e estudantes. Estes eram os dados, os fatos, o visível, o problema. Daqui para a frente tudo é escuro, conjectura. A caixa do mecanismo está fechada."

"Semmelweis imagina uma explicação. E, agora, vai colocá-la à prova. Anote isto: as teorias científicas não são testadas a partir de sua base ou origem, mas em função de seu poder para prever. Como faz para colocá-la à prova?"

"Se é verdade que a doença é transmitida pela matéria putrefata que anda nas mãos de médicos e estudantes, segue-se que, se suas mãos forem lavadas rigorosamente, a incidência da enfermidade deve cair."

"Modelo --> dedução lógica de suas conseqüências --> teste."
O teste deu certo.

"Conclusão: o modelo de Semmelweis era verdadeiro."

Por que a conclusão?"

"Porque funcionou. Suas previsões deram certo" Rubem Alves

O exemplo da febre puerperal e nosso curso:

Qual o Problema?

Como Resolver/Explicar?

Qual a Teoria oferecida?

A teoria pode ser Falsificada (ou verificável)?

Uso Dedução? O que esta gerou?

Qual Hipótese deduzida?

Qual o Teste feito?

Teste foi positivo. Teoria era Verdade?

A teoria está sujeita a Contestação?

A Origem da teoria é relevante?

É Ciência?

Bibliografia

Esta aula foi fortemente baseada em:

Alves, R. 2000. Filosofia da Ciência. Introdução ao jogo e a suas regras. Ed. Loyola. (Caps I-II e, principalmente, III)