INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO
Campus São Roque

Metodologia do Trabalho Científico

Fernando Santiago dos Santos
fernandoss@cefetsp.br
www.fernandosantiago.com.br
(13) 9141-2155/8822-5365

Aula 2 – 16 fev. 2011

- Senso comum e conhecimento científico.
- Tipos de conhecimento: empírico, científico, artístico, filosófico e teológico.

- *Debate: influências dos diversos tipos de conhecimentos no pensamento educacional e no cotidiano das pessoas.*

Conhecimento empírico

- É o conhecimento que adquirimos no decorrer do dia. É feito por meio de tentativas e erros num agrupamento de ideias. É caracterizada pelo senso comum, pela forma espontânea e direta de entendermos.
- Essa forma de conhecimento, é adquirida também por experiências que vivemos ou que presenciamos que, diante do fato obtemos conclusões. É uma forma de conhecimento superficial, sensitiva, subjetiva, acrítica e assistemática.
- O conhecimento empírico é aquele que não precisa ter comprovação científica e esta também não tem importância. O fato é que se sabe e pronto, não precisa ter um motivo de ser.

http://www.alunosonline.com.br/filosofia/conhecimento-empirico/

Conhecimento artístico

- **Embora pareça um assunto datado, é recente a valorização da criatividade e da imaginação como elementos constitutivos do conhecimento. A arte, no entanto, não reflete uma forma de conhecimento que se encerra em si, pois a partir dela é possível alcançar novas formas de experiência humana.**

http://conhecimentopratico.uol.com.br/filosofia/ideologia-sabedoria/17/artigo134597-1.asp

Conhecimento filosófico

- É o conhecimento que se baseia no filosofar, na interrogação como instrumento para decifrar elementos imperceptíveis aos sentidos, é uma busca partindo do material para o universal, exige um método racional, diferente do método experimental (científico), levando em conta os diferentes objetos de estudo.

http://www.coladaweb.com/filosofia/conhecimento-empirico,-cientifico,-filosofico-e-teologico

Conhecimento teológico

- Conhecimento adquirido a partir da aceitação de axiomas da fé teológica, é fruto da revelação da divindade, por meio de indivíduos inspirados que apresentam respostas aos mistérios que permeiam a mente humana, “pode ser dados da vida futura, da natureza e da existência do absoluto”.

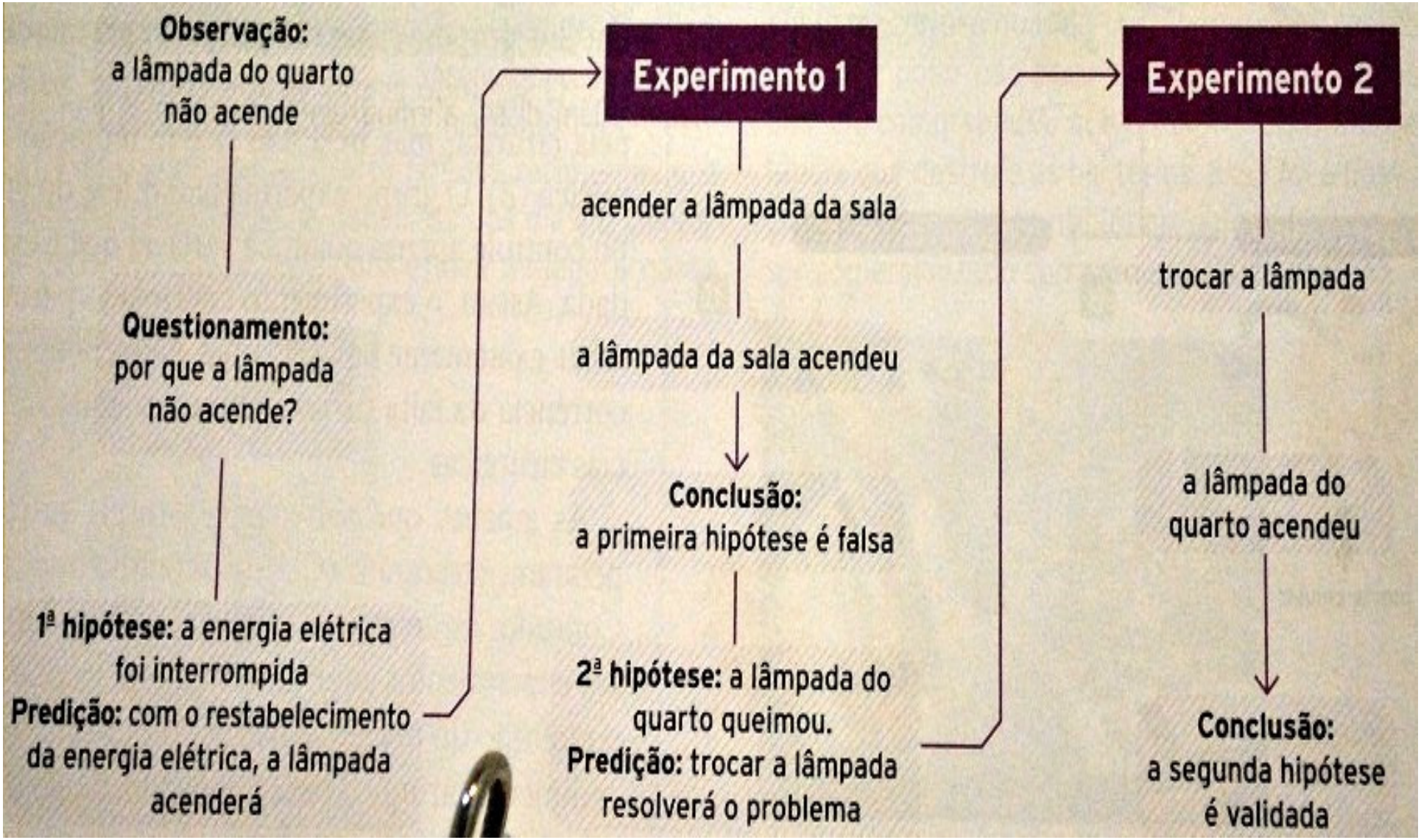
www.coladaweb.com/filosofia/conhecimento-empirico,-cientifico,-filosofico-e-teologico

Conhecimento científico

A Biologia e a investigação

A palavra **ciência** vem do latim (*scientia*) e significa "conhecimento". A ciência é um modo de pensar e, ao mesmo tempo, um método para investigar o mundo em que vivemos. Os processos que levam ao conhecimento científico sofrem influências dos mais diversos meios, como social, cultural, político, econômico, religioso, histórico e da própria personalidade de quem realiza a investigação. Dessa forma, tais processos são extremamente dinâmicos e apresentam mudanças ao longo do tempo.

Entretanto, um dos objetivos da ciência é representar o mundo em que vivemos da maneira mais precisa possível, objetiva e imparcialmente. Para tal finalidade, a ciência adota um conjunto de procedimentos denominado **método científico**.


Observação:
a lâmpada do quarto não acende
Questionamento:
por que a lâmpada não acende?
1ª hipótese: a energia elétrica foi interrompida
Predição: com o restabelecimento da energia elétrica, a lâmpada acenderá
Experimento 1
acender a lâmpada da sala
a lâmpada da sala acendeu
Conclusão:
a primeira hipótese é falsa
2ª hipótese: a lâmpada do quarto queimou.
Predição: trocar a lâmpada resolverá o problema
Experimento 2
trocar a lâmpada
a lâmpada do quarto acendeu
Conclusão:
a segunda hipótese é validada

O método científico

Se você for uma pessoa curiosa, dessas que observam o mundo com atenção e procuram realmente compreendê-lo, que levam em conta o que já se conhece sobre determinado assunto antes de tirar suas conclusões, saiba que o seu comportamento segue alguns dos princípios do método empregado pela comunidade científica para fazer ciência.

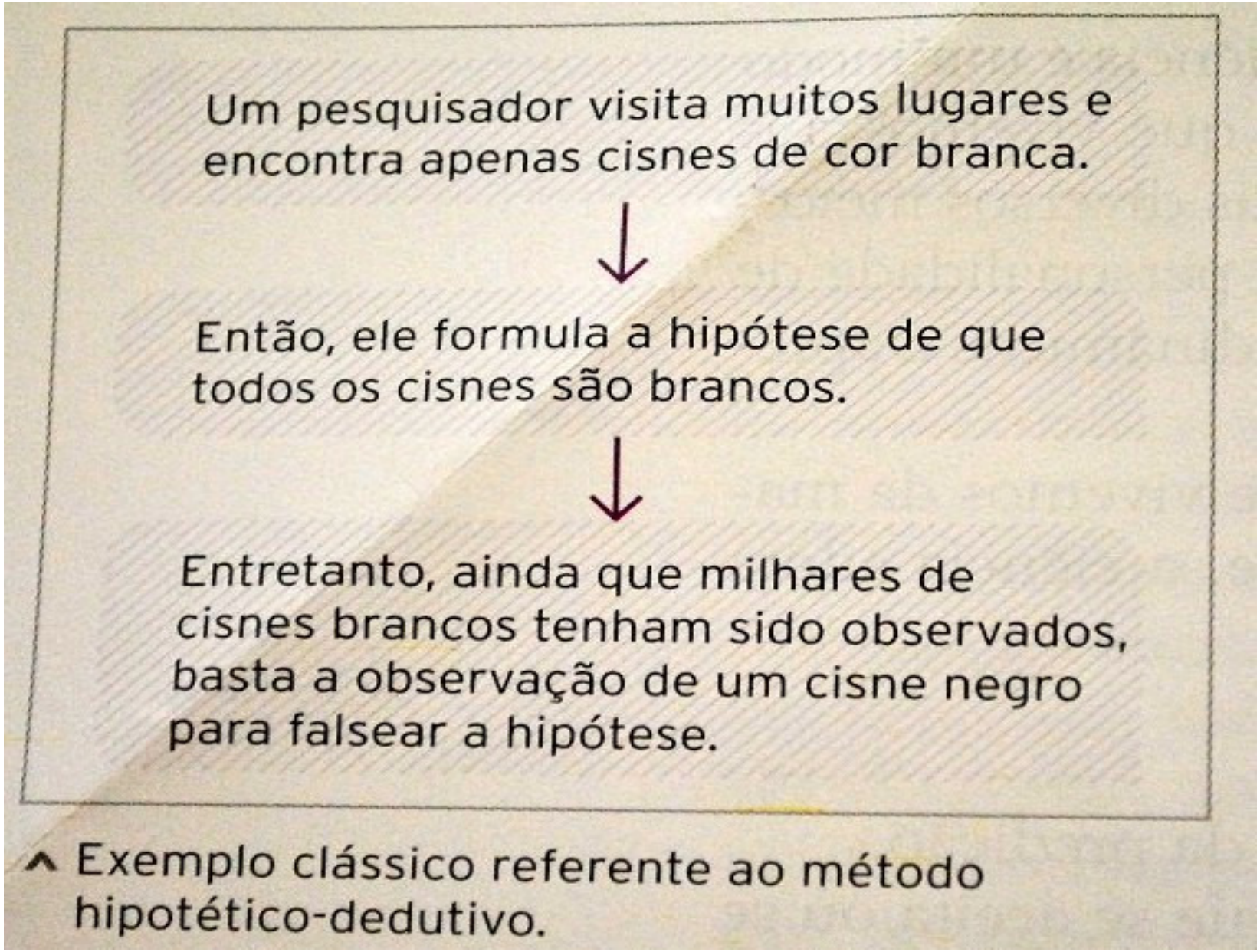
O cientista observa meticulosamente os fatos e tenta explicá-los. Cada nova descoberta pode fortalecer a explicação de um fato, ou torná-la insustentável.

Ao investigar um fenômeno qualquer com o método científico, deve-se obedecer às seguintes etapas.

- **Observação**: o fenômeno é observado e desenvolve-se a curiosidade em relação a ele.
- **Questionamento**: elaboração de uma pergunta ou identificação de um problema a ser resolvido.
- **Formulação de hipótese**: possível explicação para uma pergunta ou solução de um problema.
- **Predição**: previsão baseada na hipótese, consequência esperada se a hipótese estiver correta.

- **Experimentação**: teste da predição.
- **Conclusão**: etapa em que se aceita ou se rejeita uma hipótese.

De certo modo existem muitas situações na vida cotidiana que nos fazem recorrer a alguns procedimentos lógicos para descobrir como as coisas funcionam ou por qual razão elas acontecem. Por exemplo, você entra no quarto, **observa** que a lâmpada não funciona e pergunta-se **por quê**. Seu primeiro palpite (**hipótese**) será, provavelmente, que a energia elétrica foi interrompida e que, por isso, a lâmpada não está funcionando. Pode-se **predizer** que a lâmpada voltará a funcionar quando a energia elétrica for restabelecida. Para testar a hipótese, basta acender a lâmpada da sala (**experimento**); caso funcione, você rejeitará a primeira hipótese e formulará outra, que possivelmente será: "a lâmpada queimou". Para testar a nova hipótese, provavelmente você tentaria trocar a lâmpada queimada por uma nova. Se o problema for resolvido, você chega à **conclusão** que a lâmpada estava mesmo queimada. No dia a dia, tais atitudes podem auxiliar-nos a tomar decisões.



^ Exemplo clássico referente ao método hipotético-dedutivo.

O método científico nas ciências biológicas

Um dos métodos mais empregados na pesquisa biológica é o método **hipotético-dedutivo**. Quando os conhecimentos disponíveis sobre determinado assunto são insuficientes para a explicação de um fenômeno, surge o **problema**. Para tentar explicar o fenômeno, são formuladas **hipóteses**. Das hipóteses formuladas, **deduzem-se** consequências que deverão ser testadas.

Enquanto em outros métodos se procura a todo custo confirmar a hipótese, no método hipotético-dedutivo, ao contrário, procuram-se evidências que mostrem que ela é falsa.

Quando nenhuma evidência é capaz de falsear a hipótese (mostrar que ela é falsa), considera-se que a hipótese é válida. Contudo, essa validação não é definitiva, pois a qualquer momento poderá surgir um fato que torne a hipótese falsa. Assim, as afirmações científicas não são verdades absolutas nem definitivas.

Experimentação controlada

Realizar experimentos é uma etapa importante do método científico. Os resultados experimentais são analisados e, a partir deles, são elaboradas as conclusões. Mesmo que um resultado não apoie a hipótese formulada, ele pode ser valioso na elaboração de novas hipóteses. Entretanto, se o resultado apoia a hipótese proposta, esta passa a ser utilizada para gerar hipóteses correlacionadas.

Em geral, os pesquisadores realizam **experimentos controlados**. Esse tipo de experimento é conduzido de modo a evitar influências que possam interferir nos resultados.

Por exemplo: há muito tempo, os biólogos observaram que o núcleo estava presente nas células e formularam a hipótese de que ele seria fundamental para as funções celulares. Foram realizados experimentos, nos quais o núcleo de uma ameba (ser unicelular) foi removido. Após a remoção do núcleo, a ameba continuou a viver, porém, não cresceu, e após alguns dias veio a morrer. Tais resultados sugeriram que o núcleo era necessário para o crescimento e reprodução celular.

Os biólogos, então, indagaram se foi o processo de remoção cirúrgica do núcleo, e não a sua perda, a causa da morte das amebas. Assim, realizaram experimentos controlados nos quais dois grupos de amebas foram submetidos à mesma cirurgia. O núcleo foi removido em apenas um dos grupos, chamado **grupo experimental** (A). O segundo grupo, **grupo controle**, passou pela cirurgia, mas nela não houve remoção do núcleo (B). O grupo experimental difere do grupo controle apenas quanto à variável que é estudada. Assim, o experimento controlado permite saber exatamente se as amebas morrem em decorrência da falta de núcleo ou das consequências cirúrgicas.

Biologia e bioinformática

A bioinformática é a junção da ciência computacional com a Biologia. Nesse ramo recente, conhecimentos de Física, Biologia, Química, informática e Matemática são aplicados a fim de processar os dados obtidos em pesquisas.