

Ciência e Senso Comum

2ª aula

Metodologia Científica em Geociências

IGc-USP

A natureza humana e o conhecimento

- Características do ser humano:
 - Sensível,
 - Racional,
 - Instintivo,
 - Emotivo,
 - Social, etc ...
- O que é conhecimento?
 - Consciência de conhecer.
 - Se dá quando ultrapassamos o 'dado' vivido, explicando-o.
 - Existe como uma forma de solução de problemas próprios e comuns a vida.

O que é ciência?

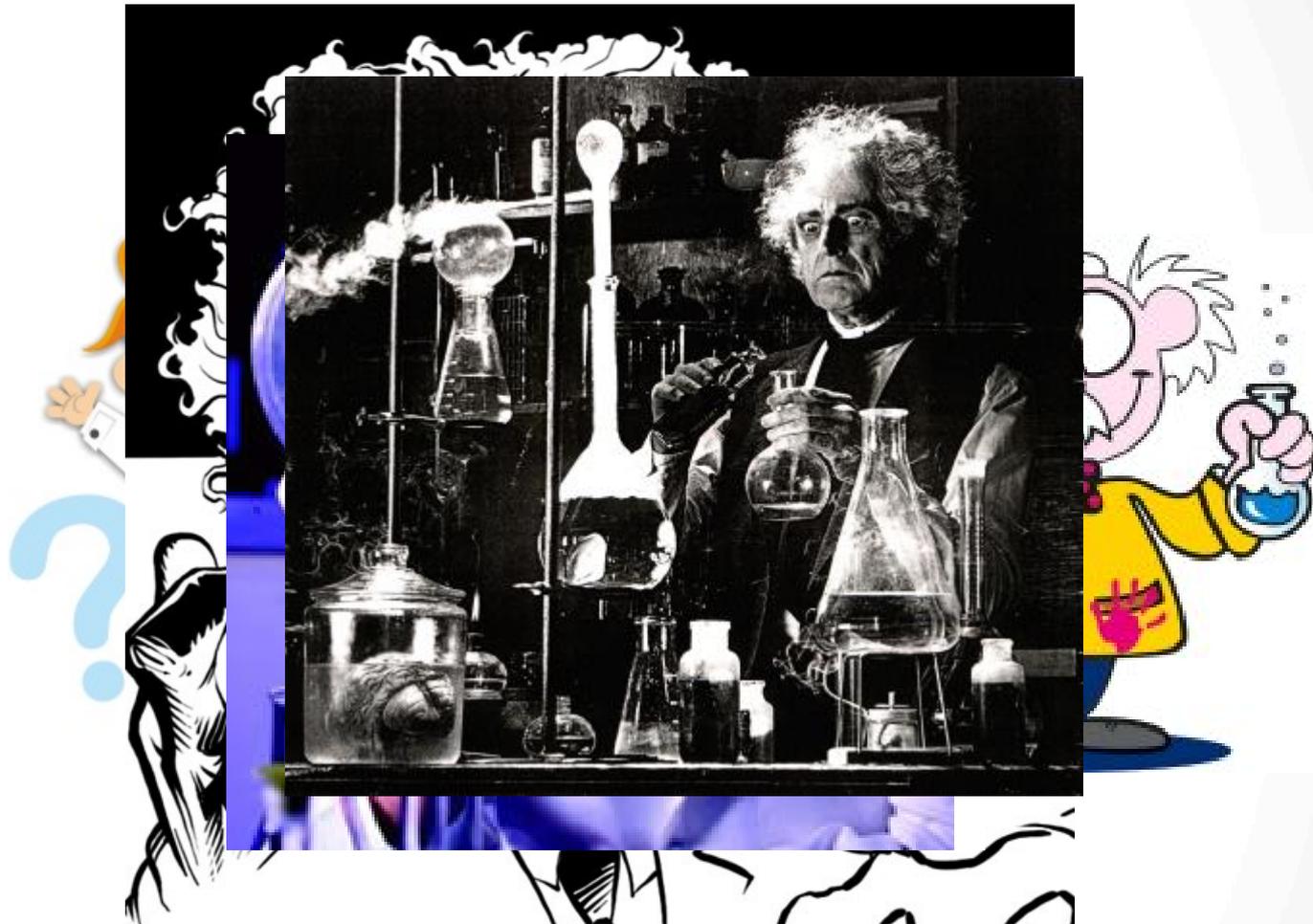
scientia (latim) ou episteme (grego)



aprender, conhecer

O que é Ciência?

- pensem em um cientista!



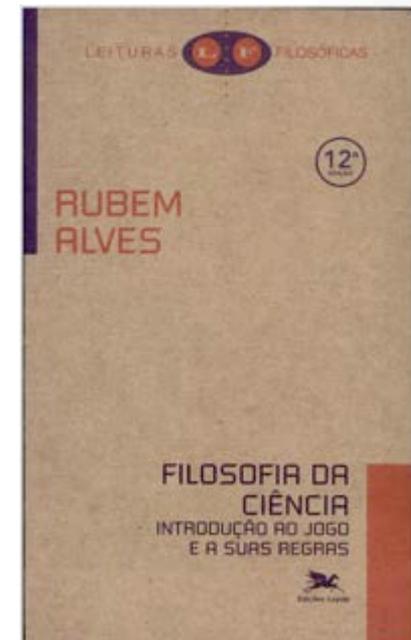
gênio? louco? excêntrico? confiável?

Ciência e Senso Comum

- *“O cientista virou um mito. E todo mito é perigoso, porque induz o comportamento e inibe o pensamento. Esse é um dos resultados engraçados (e trágicos) da ciência. Se existe uma classe especializada em pensar de maneira correta (os cientistas), os outros indivíduos são liberados da obrigação de pensar e podem simplesmente fazer o que os cientistas mandam.”*

Rubem Alves (1981)

Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras



Ciência e Senso Comum

- O cientista é um especialista!
- No Brasil, é mais conhecido como “pesquisador”.

Copérnico & Galileo

Geocentrismo => Heliocentrismo

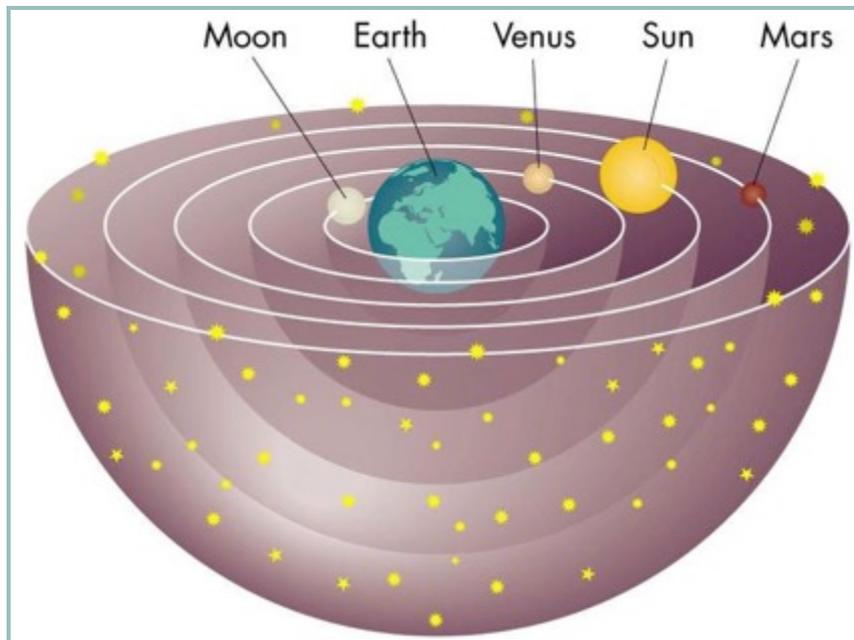


Figura 2 – Este desenho do manuscrito original de Copérnico colocou o Sol no centro do universo.

Palavras de Copernico em *Sobre a revolução dos orbes celestes, de 1543:*

Capítulo 10 ... Para tanto, não me envergonho de defender que tudo que está abaixo da Lua, até o centro na Terra, descreve dentre os outros planetas uma grande órbita anual ao redor do Sol.

É na proximidade do Sol que está o centro do universo e, mais do que isso, o que parece ser movimento do Sol é na verdade movimento da Terra. Mas o universo é de tal tamanho que a distância da Terra ao Sol, mesmo que significativa em comparação com as órbitas dos outros planetas, é como nada quando comparada à esfera das estrelas fixas.

Afirmo que é mais fácil concordar com isso do que confundir a mente com a multiplicidade quase interminável de círculos que estão obrigados a descrever aqueles que defendem que a Terra está no centro do universo. A sabedoria da natureza é tal que não produz nada supérfluo ou inútil, mas com frequência produz muitos efeitos a partir de uma só causa.

A Revolução Científica

GALILEU: CARTA A CRISTINA DE LORENA Sobre a relação entre religião e ciência

Em 1615, alertado por amigos sobre críticas à sua obra, Galileu escreve a Cristina de Lorena, grã-duquesa da Toscana, procurando mostrar que não havia incompatibilidade entre as Escrituras e o sistema copernicano. Esta carta tornou-se chave na época para a discussão sobre religião e ciência, embora não tenha convencido seus adversários. Galileu apela para uma interpretação alegórica, e não literal, das Escrituras.

Parece-me que, em discussões relativas a problemas naturais, não se deveria partir da autoridade de passagens das Escrituras e sim da experiência sensível e das demonstrações necessárias. Porque as Sagradas Escrituras e a Natureza procedem igualmente do Verbo Divino, as primeiras ditadas pelo Espírito Santo e a segunda como executora fiel das ordens de Deus. Ora, pode-se considerar que nas Escrituras, para adaptar-se às possibilidades de compreensão da maioria das pessoas, se dizem coisas que muito diferem da verdade absoluta, dados os termos usados e a sua significação literal; no caso da Natureza, ao contrário, esta se adequa inexoravelmente às leis que lhe são impostas, sem jamais ultrapassar seus limites ou se preocupar em saber se suas razões obscuras e seu modo de operar estão ao alcance de nossas capacidades humanas. Disto resulta que os efeitos naturais e a experiência dos sentidos que deles temos diante de nossos olhos, assim como as demonstrações necessárias que deles deduzimos, não devem de modo algum ser postos em dúvida nem condenados em nome de passagens das Escrituras, mesmo que estas em seu sentido literal pareçam contradizê-los.

Prefácio de “From the Closed World to the Infinite Universe” by ALEXANDRE KOYRÉ

De tempos em tempos, ao estudar a história do pensamento científico e filosófico nos séculos XVI e XVII - eles estão, de fato, tão intimamente interligados e interligados que, separados, tornam-se incompreensíveis - fui forçado a reconhecer, como muitos outros antes mim, que durante este período as mentes humanas, ou pelo menos européias, passaram por uma profunda revolução que mudou o próprio quadro e padrões de nosso pensamento e de que a ciência moderna e a filosofia moderna são, ao mesmo tempo, a raiz e a fruta.

Essa revolução ou, como tem sido chamada, essa “crise da consciência européia”, foi descrita e explicada de muitas maneiras diferentes. Assim, enquanto é geralmente admitido que o desenvolvimento da nova cosmologia, que substituiu o mundo geo- ou antropocêntrico da astronomia grega e medieval pelo heliocêntrico, e, mais tarde, pelo universo sem centro da astronomia moderna, desempenhou um papel primordial Nesse processo, alguns historiadores, interessados principalmente nas implicações sociais das mudanças espirituais, enfatizaram a suposta conversão da mente humana de *theoria* para *praxis*, da *scientia* contemplativa para a *scientia activa et operativa*, que transformou o homem de espectador em proprietário. e mestre da natureza; alguns outros enfatizaram a substituição do padrão teleológico e orgânico de pensamento e explicação pelo padrão mecânico e causal, levando, em última análise, à “mecanização da visão de mundo” tão proeminente nos tempos modernos, especialmente no século XVIII: ainda outros simplesmente descreveram o desespero e a confusão trazidos pela “nova filosofia” para um mundo do qual toda a coerência se foi e na qual os céus não anunciam mais a glória de Deus.

Ciência e Senso Comum

Senso Comum	Ciência
Roda facilita transporte	Explicar as forças de fricção
Conhecer uso medicinal de certas ervas	Identificar as propriedades das ervas ou compreender ação no organismo
Sabedoria do camponês para plantar e colher	Conhecimento para adaptar às novas situações
Congelamento quando a T abaixa o suficiente	Medição precisa das condições

Ciência e Senso Comum

Senso Comum

- **assistemático e desorganizado:** admiração pelos fatos únicos, extraordinários, “nunca visto”
- **ametódico:** frequentemente depende do acaso
- **subjetivo:** depende de nossos juízos e disposições pessoais
- **fragmentário:** cada “coisa” é uma “coisa” (ex., não relaciona orvalho/suor garrafas)
- **linguagem ambígua**

Ciência

- **sistemático e organizado:** procura apresentar explicações racionais, claras, simples e verdadeiras a todos os fatos
- **metódico:** é produzido a partir de uma série de procedimentos específicos e bem definidos
- **objetivo e impessoal:** é simples, direto e factual. Tende a ser mais isento, dependendo menos dos nossos juízos e disposições pessoais.
- **unificador:** leis gerais de funcionamento dos fenômenos.
- **linguagem rigorosa**



Ciência e Senso Comum

- *“O senso comum e a ciência são expressões da mesma necessidade básica, a necessidade de compreender o mundo, a fim de viver melhor e sobreviver.”*

Rubens Alves (1981)

Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras



Conhecimento científico

- O que conhecer?
- Por que conhecer?
- Para que conhecer?
- Como conhecer?
- Com que conhecer?
- Em que local conhecer?

Método Científico

- **Observação:** identificação de um fenômeno no universo que pede explicação.
 - Conhecimento prévio
 - Pergunta/Problema
- **Geração de hipóteses:** explicação provisória para o fenômeno.
- **Experimentação:** testar a hipótese para ver se é verdadeira ou falsa.
 - Obter resultados
 - Análise de resultados
- **Generalização:** análise e conclusão visando se a hipótese pode ser extrapolada para outros contextos.

Formas de conhecimento

- Religioso
- Artístico
- filosófico
- senso comum
- científico

Científico

- sistemático
- metodológico
- objetivo
- impessoal
- verificável
- mensurável

Senso comum

- subjetivo
- sem método
- não verificável
- conjunto de crenças
- soluções criativas

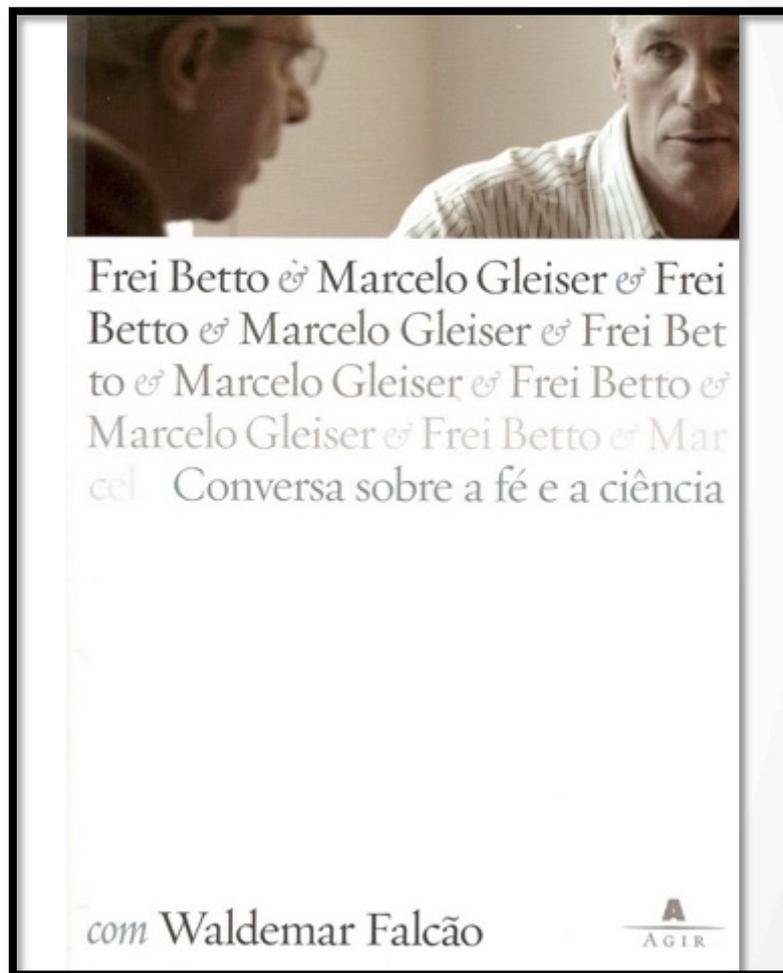
Religioso

- não questionável ou testável
- caráter dogmático
- pessoal: fé individual



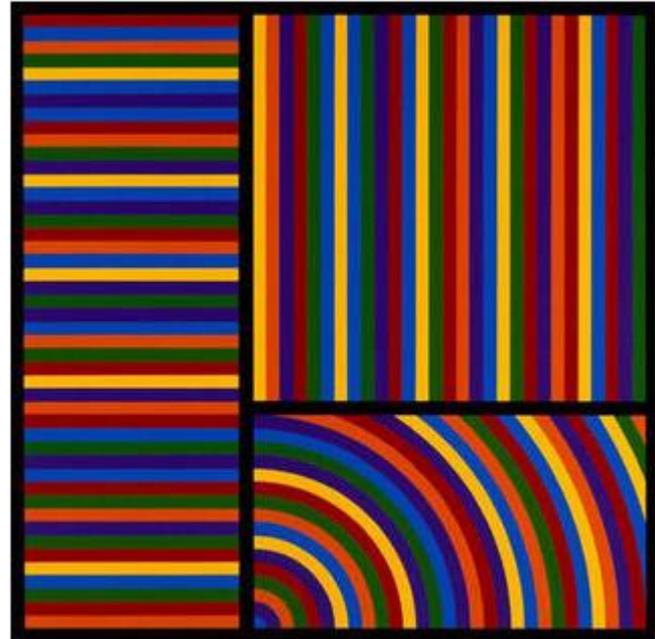
- Leitura recomendada:

Um trecho do livro estará disponível no site da disciplina tidea-ae.usp.br



Artístico

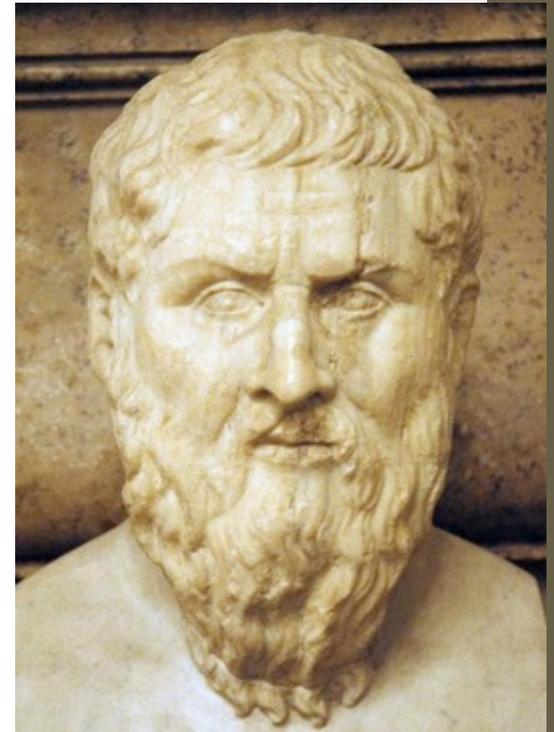
- emoção, intuição
- essencialmente não racional
- pode assumir qualquer forma
- relação entre observador e observado



Sol LeWitt

Filosófico

- razão
- busca do conhecimento
- difere de ciência porque não se produz nada verificável
- “se busca conhecimento, mas só se obtém a opinião” (Appolinário, 2009)



Platão



Características	Formas de conhecimento				
	Senso comum	Artístico	Religioso	Filosófico	Científico
Vinculação com realidade	Valorativo	Valorativo	Valorativo	Valorativo	Factual
Origem	Tradição oral, observação e reflexão	Inspiração	Fé/ inspiração	Razão	Observação e experimentação sistemática
Ocorrência	Assistemático	Assistemático	Sistemático	Sistemático	Sistemático
Comprovabilidade	Verificável	Não-verificável	Não-verificável	Não-verificável	Verificável
Eficiência	Falível	Infalível	Infalível	Infalível	Falível
Precisão	inexato	Não se aplica	exato	exato	Aproximadamente exato

Textos

- SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. 23ªed. Cortez, 2007. 304p.
- ALVES, R. 2003. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. 7ª Ed. Edições Loyola. São Paulo
- APPOLINÁRIO, F. 2009. Metodologia da Ciência: filosofia e Prática da Pesquisa. Cengage-Learning. São Paulo.

Uma breve história da humanidade



Sapiens

Yuval Noah Harari

*"Harari é brilhante [...]. Sapiens é realmente impressionante,
de se ler num fôlego só. De fato questiona nossas ideias
preconcebidas a respeito do universo."*

The Guardian



L&PM

