

# "Temas contemporâneos em filosofia da ciência: Um panorama"

Silvio Seno Chibeni

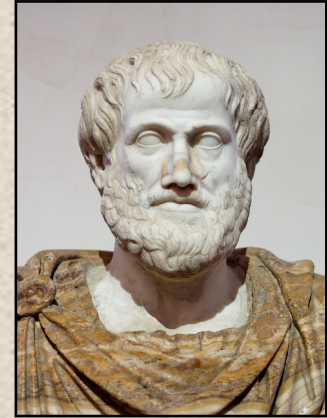
Departamento de Filosofia, IFCH, Unicamp

[www.unicamp.br/~chibeni](http://www.unicamp.br/~chibeni)

[chibeni@unicamp.br](mailto:chibeni@unicamp.br)

# Filosofia

- Antiga Grécia: “amor à sabedoria”
- Traços marcantes:
  - busca do saber pelo saber.
  - compreender racionalmente o mundo; argumentação.
  - Englobava todas as áreas do conhecimento.

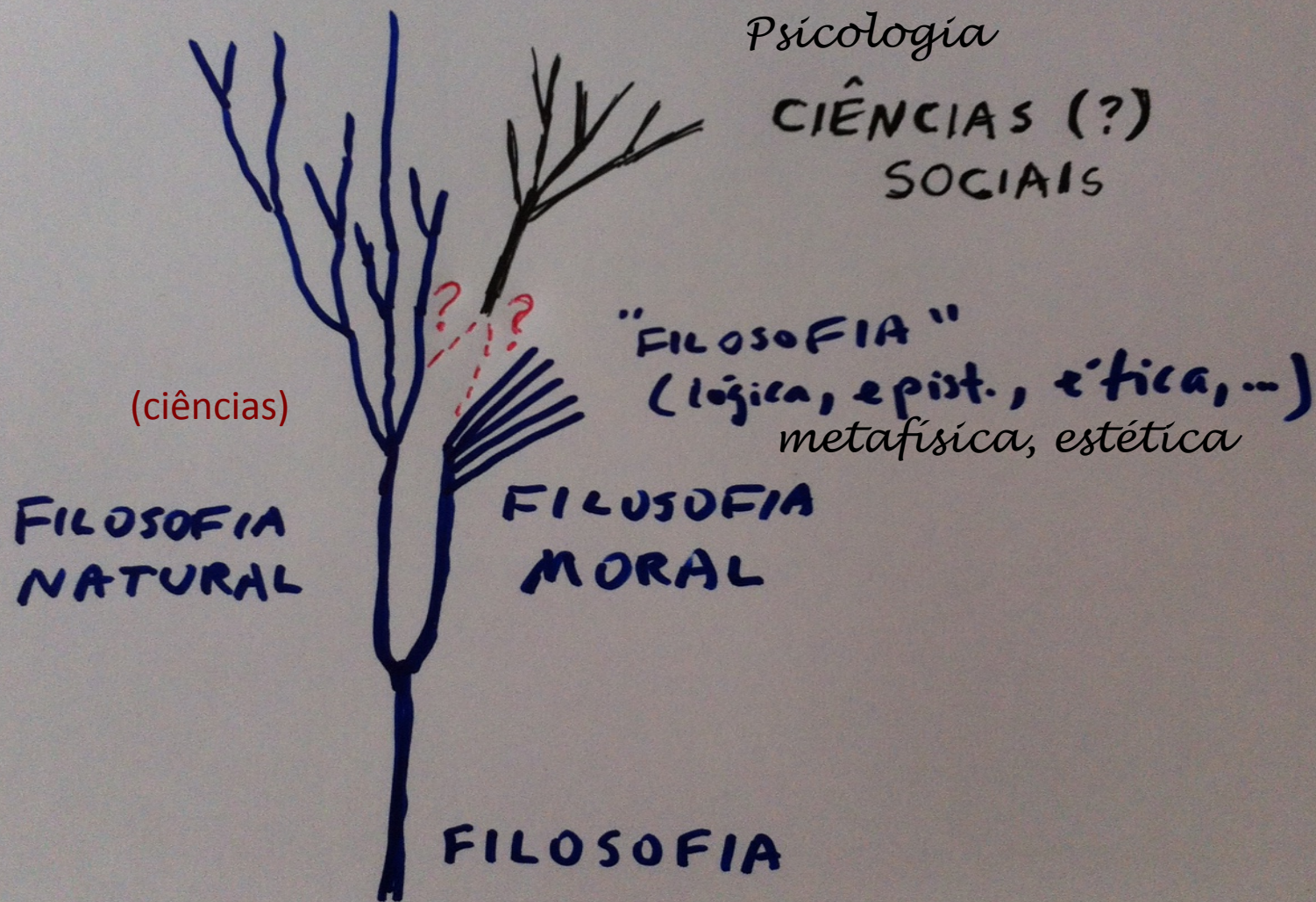


# Filosofia: duas áreas principais

- “Filosofia natural”: estudo do mundo físico (ou material)
- “Filosofia moral”: estudo do homem, em suas dimensões cognitiva, sensitiva e volitiva (*espírito ou mente*)

Mais tarde:

- **Filosofia natural → “ciência”**
- **Filosofia moral → “filosofia”**



# Ciência moderna (sécs. XVI, XVII...)

- O termo 'ciência' já existia na Antiguidade:

–επιστημη = *scientia* =  
conhecimento certo e universal,  
versando sobre a essência das coisas

# Secs. XVI-XVIII: Estudos epistemológicos da filosofia natural

--> Limites importantes no ideal epistemológico clássico (certeza, universalidade, fechamento)

**John Locke** (*An Essay concerning Human Understanding*, 1690):

“A filosofia natural não pode ser tornada uma ciência”



# Apesar disso...

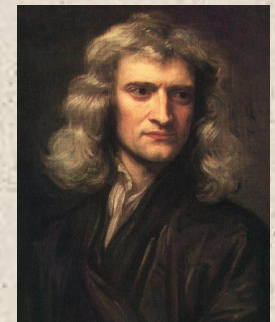
- **Filosofia natural passou a ser “ciência”**
  - Problema novo: demarcar a “ciência” de outras abordagens intelectuais
  - Reexame dos métodos, fundamentos e limites do conhecimento “científico”
- > Filosofia da ciência contemporânea

# Época moderna (séc. XVII...)

- Renovação geral da filosofia:
  - novo *método* de investigação
  - novas teorias sobre o mundo e o homem
- Na filosofia natural (“ciência”): Bacon, Galileo, Descartes, Boyle, Huygens, Newton ...

**1. fundamentação empírica**

**2. matematização**



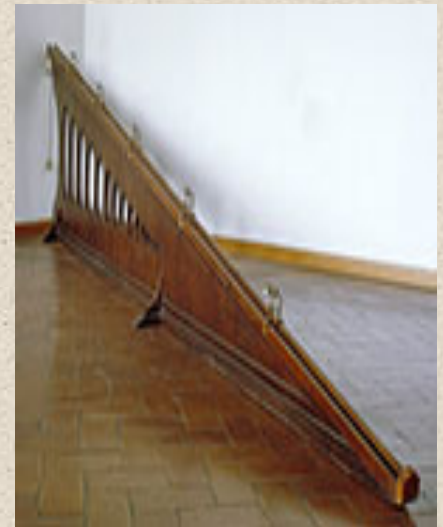


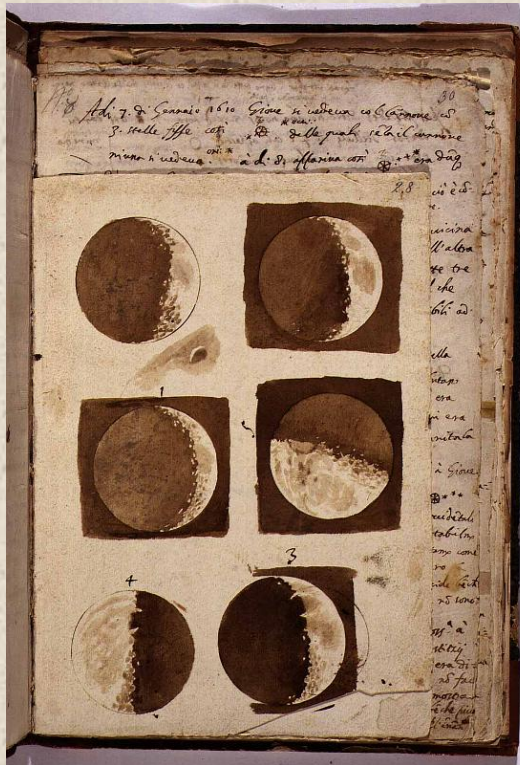
# Empirismo

- Empírico = relativo à experiência
- Experiência → fenômenos (“aquilo que aparece”)
- Empirismo como posição epistemológica:
  - priorização cognitiva dos fenômenos
  - devem formar a base do conhecimento

# Galileo, *Il Saggiatore*, 1623:

- “A filosofia está escrita neste grandíssimo livro, que continuamente está aberto diante de nosso olhos (eu quero dizer o universo), mas que não se pode entender se não se aprende ... a língua, e ... os caracteres, nos quais está escrito.

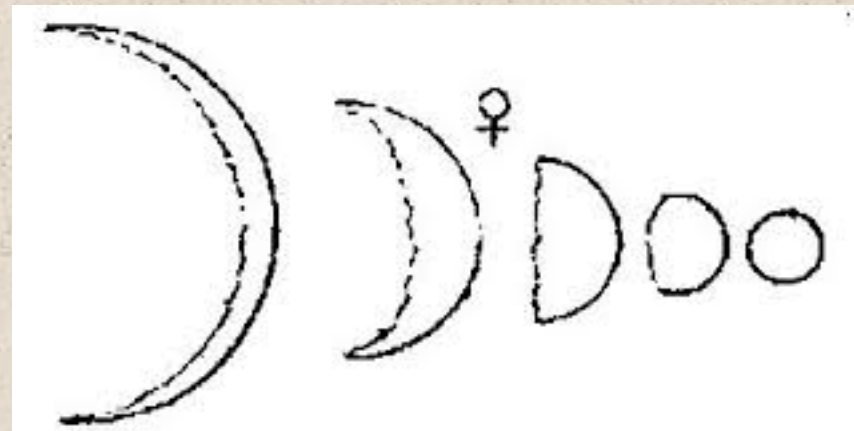
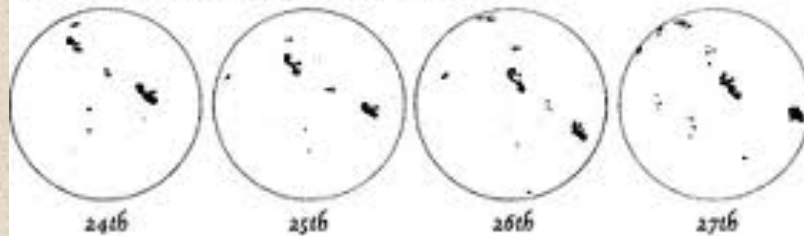




*Observationes Mercurij*  
 1610

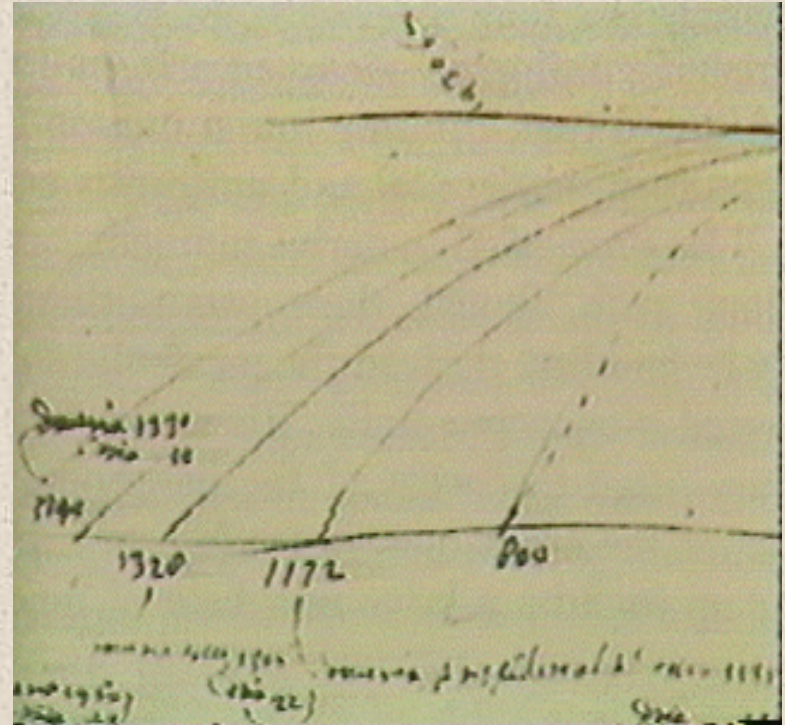
28. Janij	○ * *
30. Martij	* * ○ *
2. Junij	○ * * *
3. Septembris	○ * *
3. Novembris	* ○ *
4. Martij	* ○ * *
6. Junij	* * ○ *
8. Martij 1611	* * * ○
10. Martij	* * * ○ *
11.	* * * ○ *
12. H. 4. Junij	* ○ *
17. Junij	* * ○ *
14. Junij	* * * ○ *

Sunspots drawn by Galileo, June 1612



# Galileo, *Il Saggiatore*, 1623 (cont.)

- “[O livro da Natureza] está escrito em língua matemática, e os caracteres são os triângulos, círculos, e outras figuras geométricas, sem o que é humanamente impossível entender uma só palavra.”



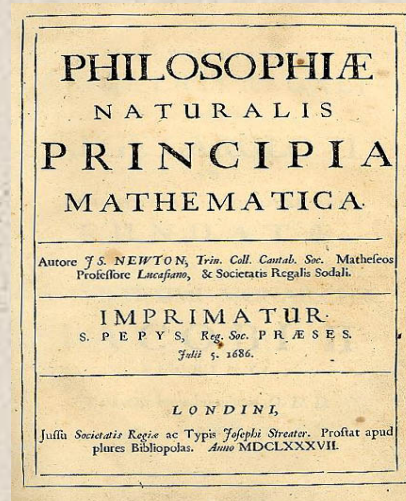
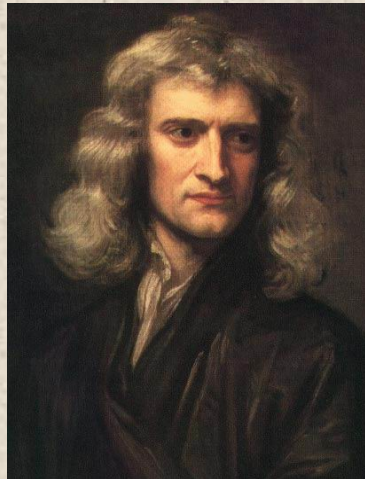
Ver <http://www.museogalileo.it/>

Mariconda, P. Galileu e a ciência moderna, 2006.

[http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed16/16\\_2\\_galileu\\_e\\_a\\_ciencia\\_moderna.pdf](http://www.uesc.br/revistas/especiarias/ed16/16_2_galileu_e_a_ciencia_moderna.pdf)

# Matematização

- Primeira e mais fundamental concretização:
- Newton: *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687)

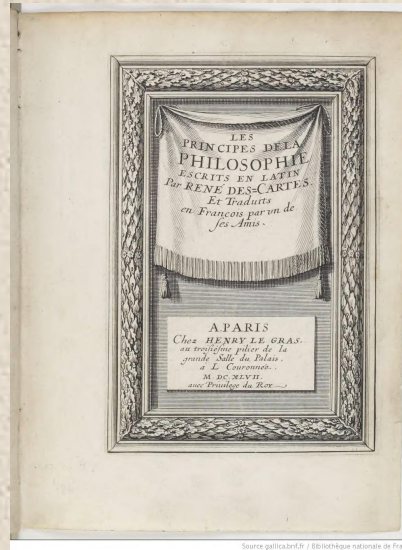


# Ontologia

- Metafísica: estudo sobre a natureza última das coisas, a sua “essência”
- Ontologia: concepção sobre que tipo de coisas (*entes*) formam o mundo (a “realidade”)
- Proposta ontológica dominante : há dois tipos fundamentais de coisas no mundo: matéria e espírito

# Ontologia da ciência moderna

## Contornos gerais: Descartes e Bolye



# Mecanicismo

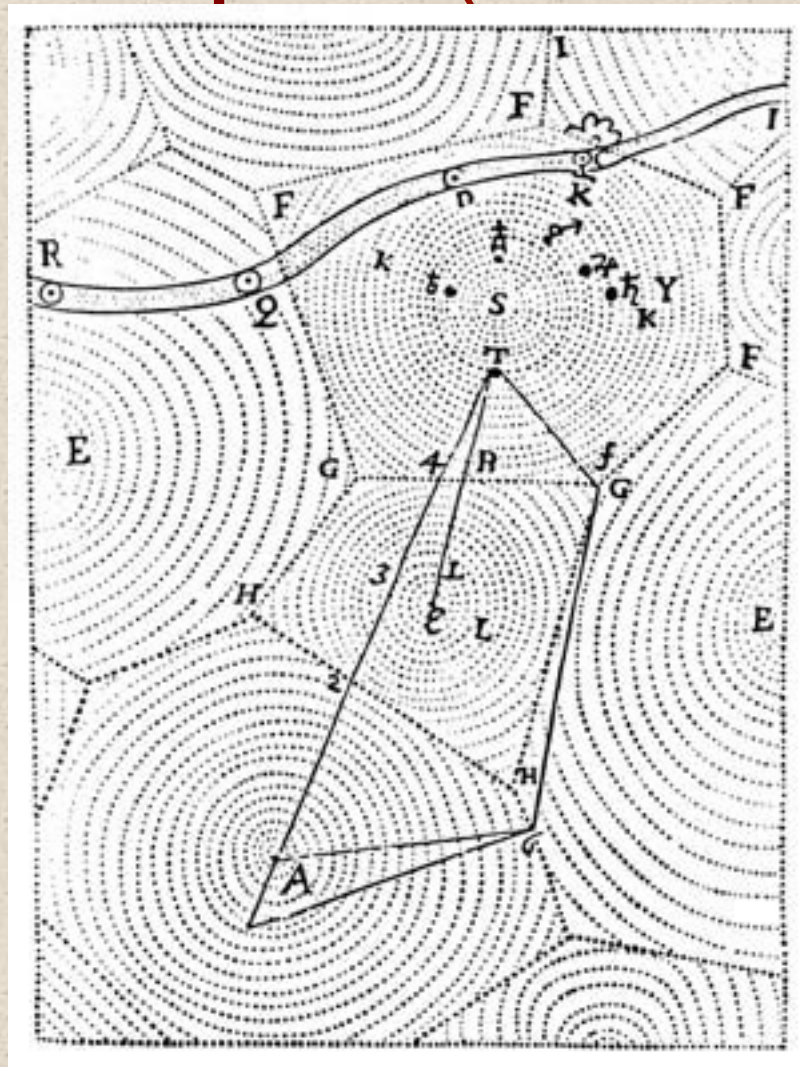
“Qualidades primárias” (Locke, *Essay*, 1690):

1. Extensão
2. Solidez
3. Forma
4. Tamanho
5. Movimento
6. Número
7. Arranjo de partes

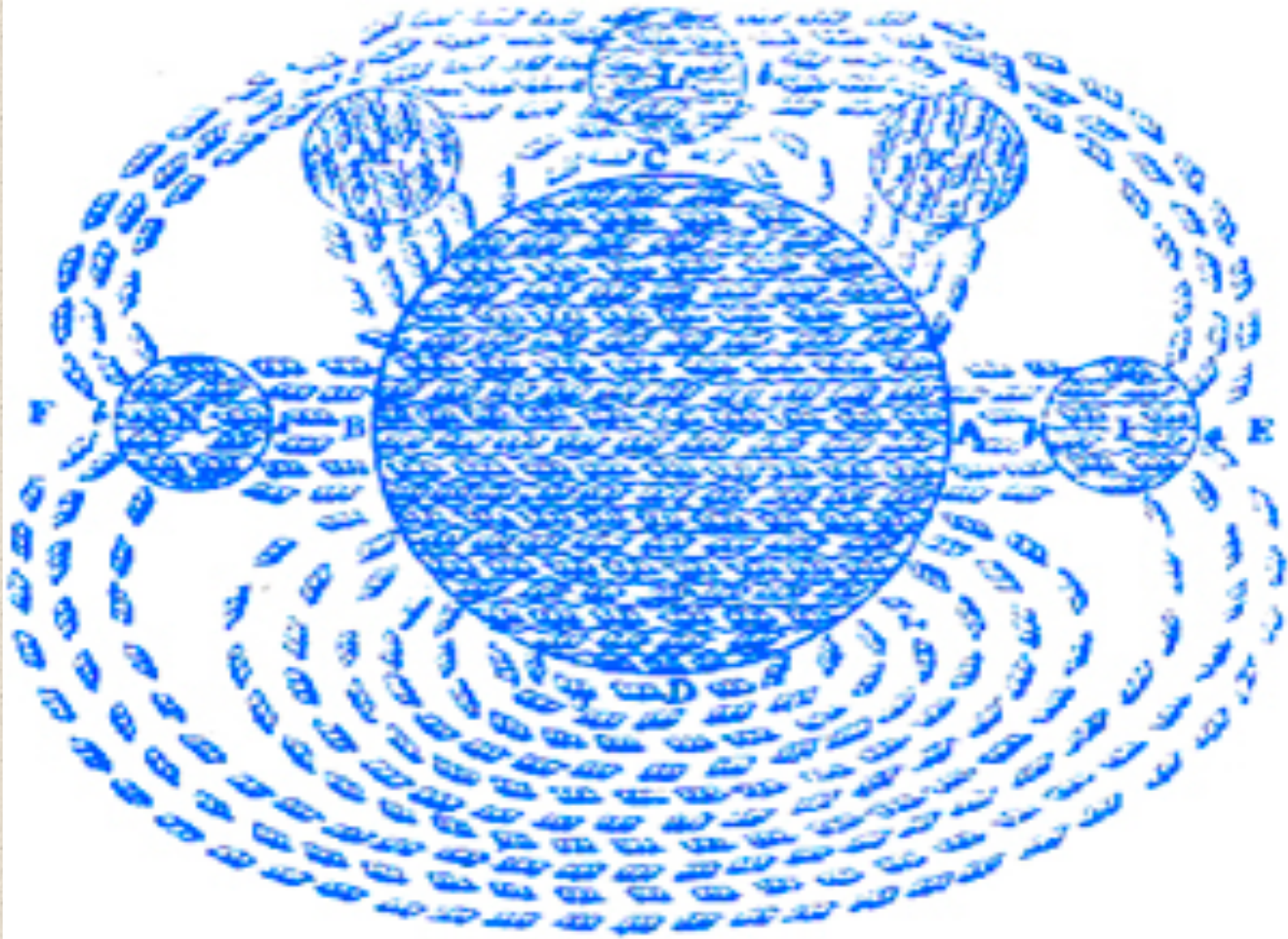
Ver Bezerra, V. A.: Nascimento e Desenvolvimento da Ciência Moderna  
<https://sites.google.com/site/filosofiadacienciaufabc/cienciamoderna>



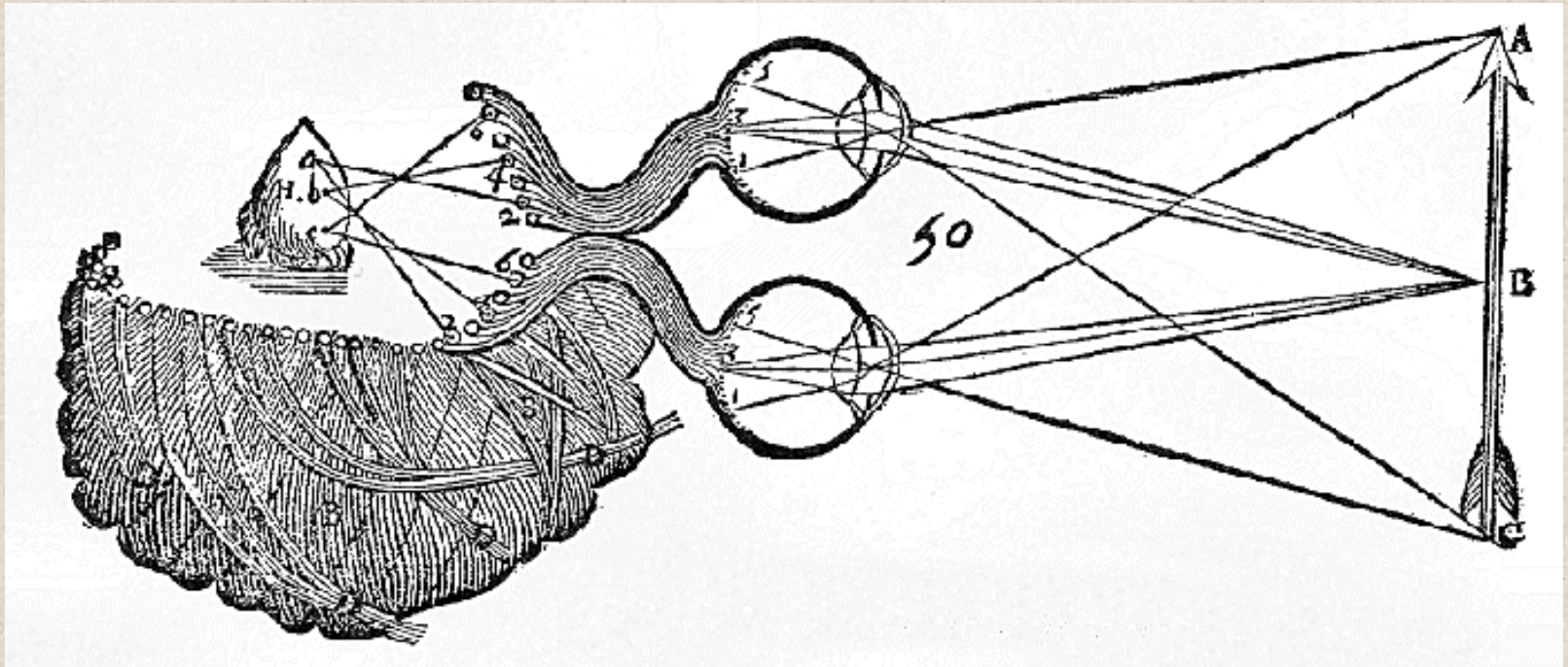
# Exemplos (Descartes):



# Exemplos (Descartes):



# Exemplos (Descartes):



# Problemas com o mecanicismo

1. Explicação mecânica da gravidade
2. Explicação mecânica da segunda lei da termodinâmica
3. Explicação mecânica do eletromagnetismo
4. Explicação da constância da velocidade da luz (experimento de Michelson & Morley)

# Trejetória da filosofia da ciência contemporânea (séc. XX...)

# Positivismo lógico

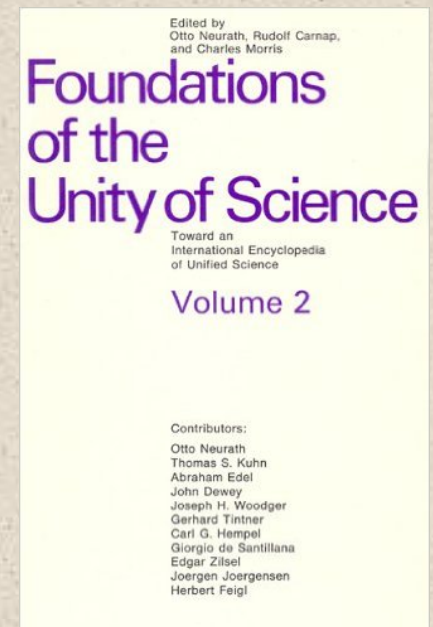
- **Círculo de Viena (~ 1921-1936)**
  - Moritz Schlick,
  - Rudolf Carnap,
  - Otto Neurath,
  - Hans Hahn, Philipp Frank, Herbert Feigl, Richard von Mises, Karl Menger, Kurt Gödel, Friedrich Waismann, Felix Kaufmann, Viktor Kraft, Edgar Zilsel...
- **Círculo de Berlin**
  - Hans Reichenbach,
  - Kurt Grelling, Walter Dubislav, Carl Hempel, David Hilbert...



# PL: Algumas características

- Precusores: filósofos empiristas modernos e contemporâneos: Hume, Mach, Frege, Russell, Wittgenstein
- Recuperação dos ideais clássicos (certeza, progresso),
- Reação ao “idealismo” e “racionalismo”
- Empirismo radicalizado → “positivismo”
- Rejeição da metafísica
- Proeminência do estudo da linguagem
- Espírito de cooperação, interdisciplinaridade
- Ideal da “ciência unificada”

- Carnap, 1928:
  - *A Estrutura Lógica do Mundo (Der logische Aufbau der Welt)*
  - *Pseudo-problemas na Filosofia*
- International Encyclopaedia of Unified Science (projeto).
- *Foundations of the Unity of Sciences* (série)
- *Erkenntnis* (revista)



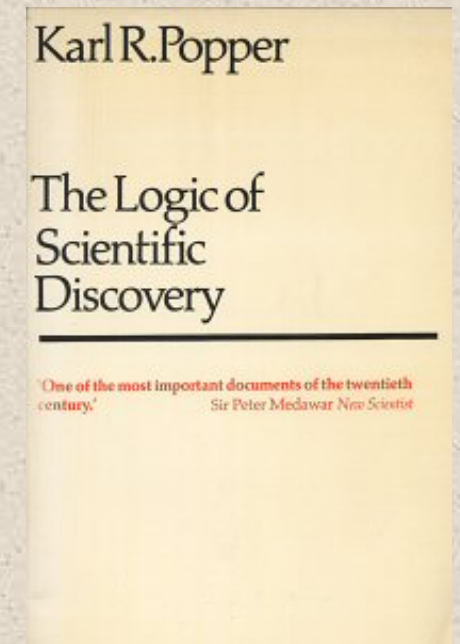


# desenvolvimento ...

- Décadas de 1930 e 1940: redução dos ideais (fiscalismo, probabilidade)
- Década de 1950: declínio (?) ...
- Décadas de 1950-60: críticas externas:
  - Norwood R. Hanson: *Patterns of Discovery* (1958)
  - Karl Popper: *The Logic of Scientific Discovery* (1959)
  - Thomas Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions* (1962)

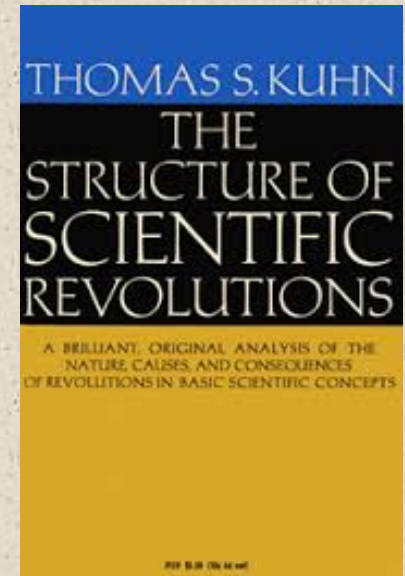
# Karl Popper

- Rejeição do projeto positivista lógico
- Conhecimento científico como inerentemente conjectural
- Progresso da ciência: Conjeturas e refutações
- Realismo científico: a ciência objetiva descobrir a verdade sobre o mundo



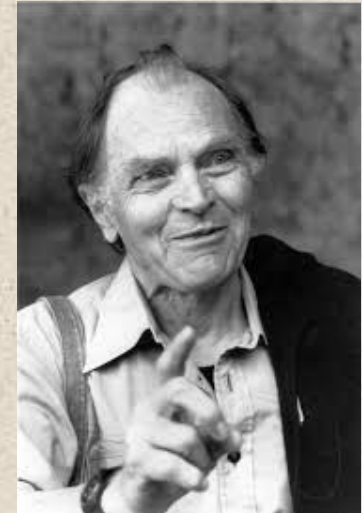
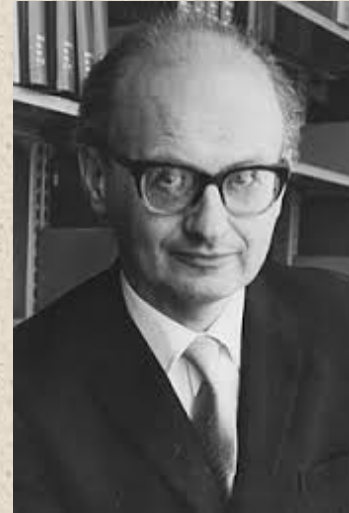
# Thomas Kuhn

- Análise do conhecimento científico informada pela história da ciência e por uma epistemologia pós-positivista
- Atenção ao fazer ciência - sociologia da ciência
- Função dos “paradigmas”
- Crítica à visão cumulativa do conhecimento científico



# Debates das décadas de 1960 e 1970

- Popper,
- Kuhn,
- Imre Lakatos,
- Paul Feyerabend,
- Larry Laudan\*



## Temas centrais:

- Critério de demarcação
- “Método científico”
- Ciência e verdade
- Racionalidade da ciência
- Progresso da ciência



# Décadas de 1980-1990 ...

- Mudança do foco principal de debate:
  - > Realismo científico

A ciência objetiva descobrir camadas inobserváveis da realidade física? (Se sim, consegue?)

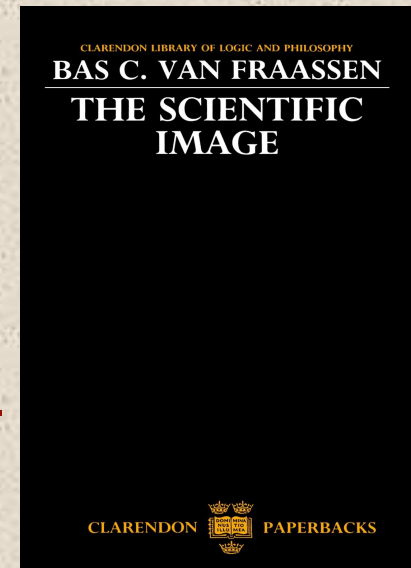
Realismo científico: Sim

Anti-realismo científico: Não

# Bas van Fraassen

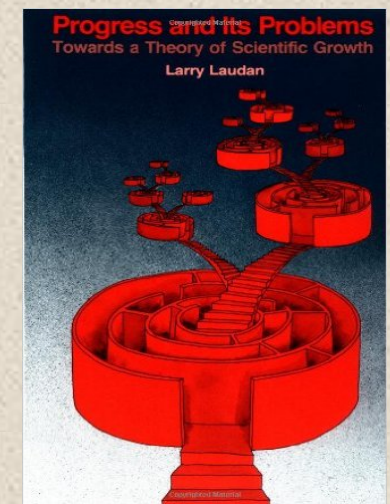
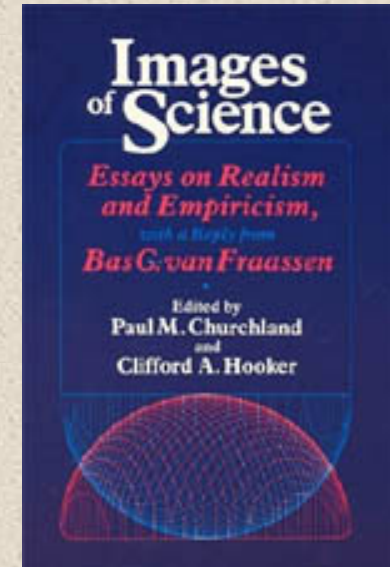
## 1980: *The Scientific Image*

- Nova forma de anti-realismo científico: “empirismo construtivo”
  - “A ciência objetiva a nos dar teorias empiricamente adequadas;
  - ... e a aceitação de uma teoria envolve, enquanto crença, apenas que seja empiricamente adequada”



# Intenso e profícuo debate...

- Críticos realistas:
  - Jarrett Leplin
  - Stathis Psillos
  - Allan Musgrave
  - Paul Churchland
  - Clifford Hooker
  - Richard Boyd
  - Brian Ellis
  - S. S. C. (ver livro e artigos em [www.unicamp.br/~chibeni](http://www.unicamp.br/~chibeni) )
- Críticos anti-realistas:
  - Nancy Cartwright
  - Larry Laudan



# Século XXI



- Acentuado interesse na fronteira ciência/ética
- Implicações socio-ambientais da ciência aplicada/tecnologia
- Hugh Lacey:
  - *Is Science Value-Free?* (2005)
  - *Valores e Atividade Científica* (2 vols. 2008, 2010)



## Impartiality, Neutrality and Autonomy: Three components of the idea that science is value free (clique [aqui](#) )

- **Impartiality** *presupposes* that cognitive and other kinds of values can be *distinguished*.
- **Impartiality:** A theory is accepted of a domain of phenomena if and only if it manifests the cognitive values to a suitably high degree (according to the highest standards) in the light of available empirical data; ...

**Impartiality, Neutrality and Autonomy:**  
**Three components of the idea that science is value free**  
(clique [aqui](#) )

**Neutrality** *presupposes*

- first, impartiality,
- second, that scientific theories do not entail that any particular values should be adopted,
- and third, that the body of soundly accepted scientific theories leaves open a range of viable value-outlooks.

# Impartiality, Neutrality and Autonomy: Three components of the idea that science is value free (clique [aqui](#) )

## Autonomy:

- The characteristics of scientific methodology, the adoption of strategies in research, and the priorities and direction of basic research, are set without "outside" *interference*, by cognitive interests alone.

# ... Século XXI

- Interesse na fronteira ciência/ética
- Implicações socio-ambientais da ciência aplicada/tecnologia
- **Sociologia do conhecimento**
- **Filosofia da biologia**
  - <http://www.abfhib.org/>

# Filosofia da ciência no Brasil

- Núcleo pioneiro: Unicamp
  - Departamento de Filosofia
  - Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência (CLE)
  - Programa de Ms e Dr em Lógica e Filosofia da Ciência

Idealizador e gestor inicial: Prof. Oswaldo Porchat



O reitor Fernando Costa, na saudação ao homenageado: passagem pela Unicamp "marcante e fulgurante"



# Revistas especializadas

- *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*

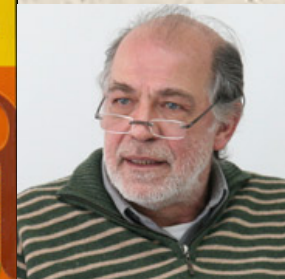
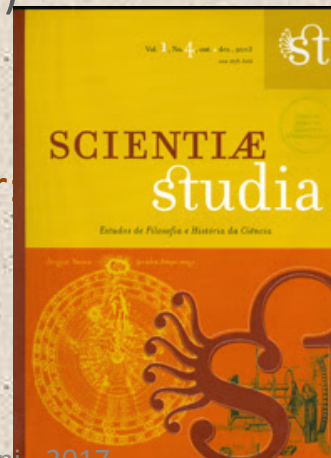
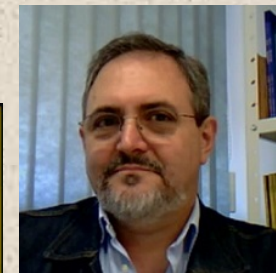
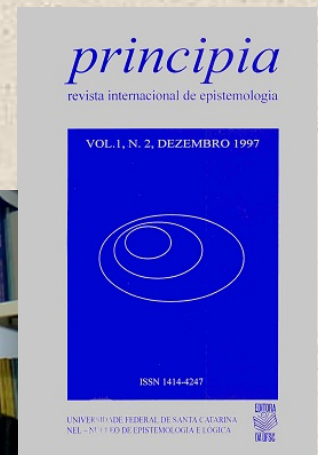
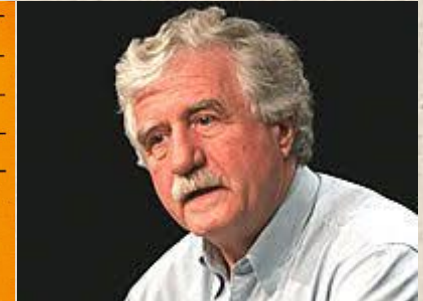
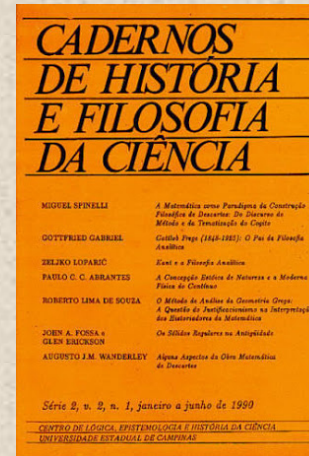
– (CLE – Unicamp, 1980.  
Fundador: Z. Loparic)

- *Principia*

– (NEL – UFSC, 1997;  
L.H.Dutra, A.Cupani, C.Mortari, ...)

- *Scientiae Studia*

– (AFSS – Usp, 2003; fundador  
P. Mariconda)



# Grupo de Filosofia e História da Física

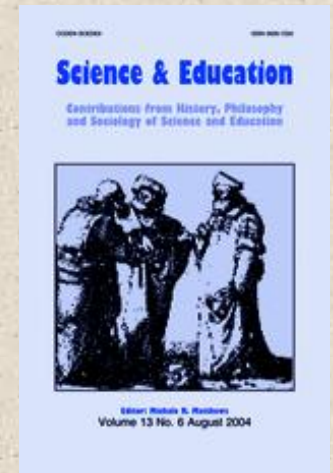
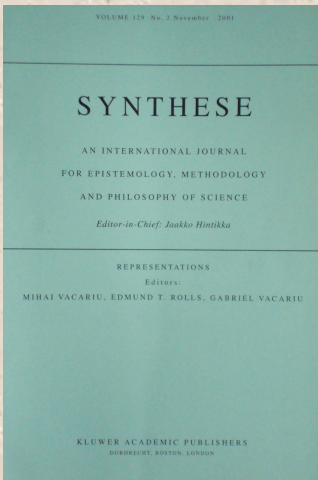
- Harvey R. Brown
- Penha M. C. Dias
- Michel Ghins
- Steven French

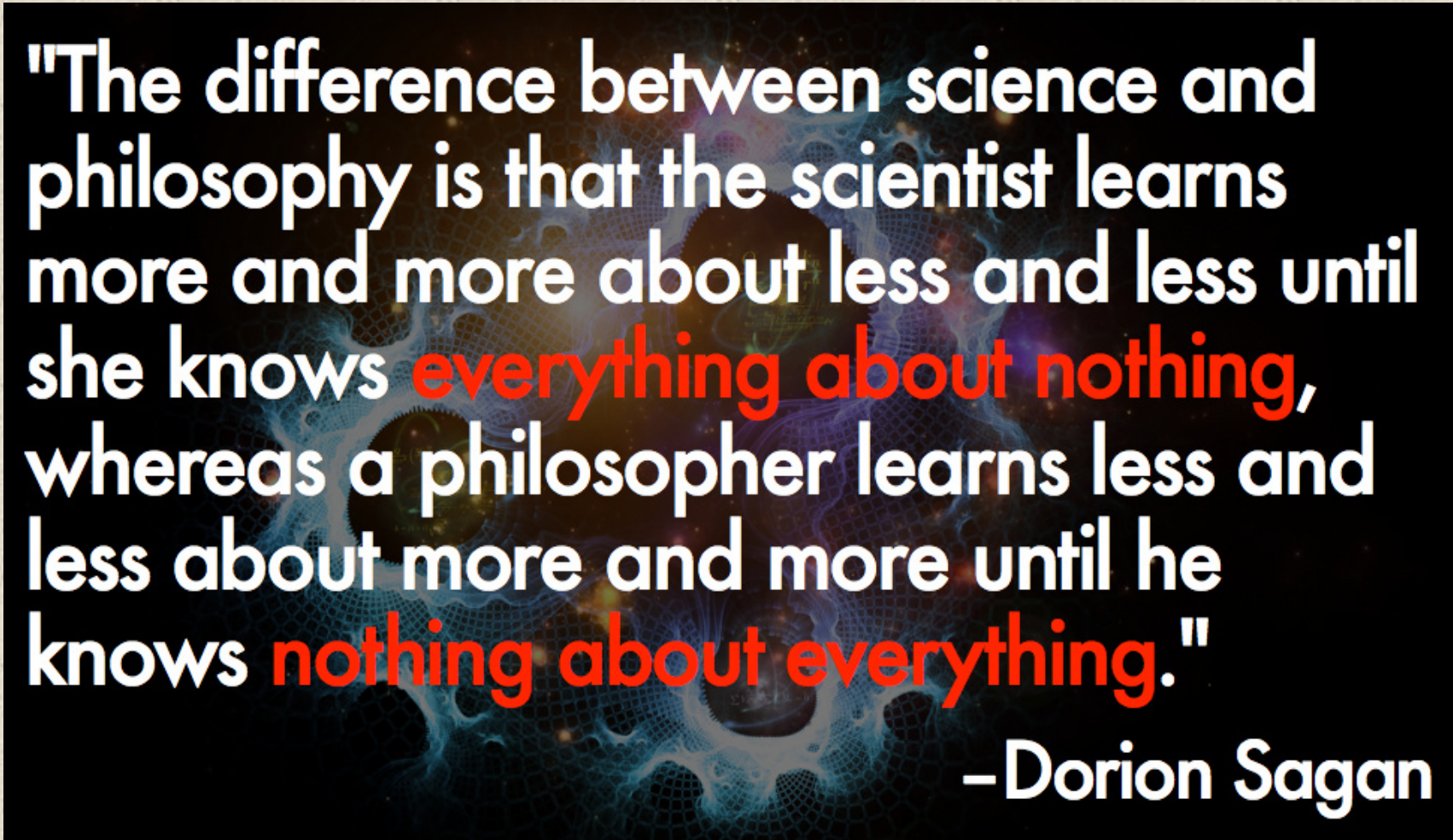


# Algumas revistas Internacionais

- *Erkenntnis*
- *Philosophy of Science*
- *British Journal for the Philosophy of Science*
- *Studies in History and Philosophy of Science*
- *Synthese*
- *Journal for General Philosophy of Science*
- *European Journal for the Philosophy of Science*
- *Epistemología e Historia de la Ciencia\**
- ...







"The difference between science and philosophy is that the scientist learns more and more about less and less until she knows **everything about nothing**, whereas a philosopher learns less and less about more and more until he knows **nothing about everything**."

–Dorion Sagan