



Contribuições da História ao Ensino de Ciências

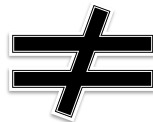
José Otávio Baldinato



1

Compromissos no ensino

Ensinar ciência



Ensinar **sobre** ciência

2

Compromissos no ensino

Ensinar ciência

- Interpretações
- Teorias
- Modelos
- Técnicas
- ...
- Produtos

Ensinar *sobre* ciência

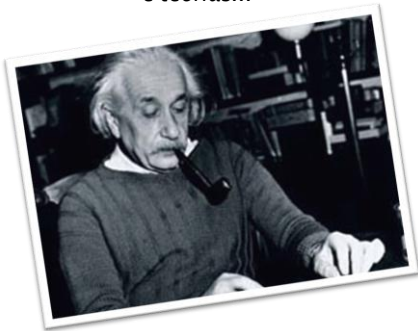
- Contextualidade
- Influências
- Validade
- Métodos
- ...
- Processos
- (Natureza da ciência)

(Abd-El-Khalick; Lederman, 2000; Matthews, 2012)

3

Exemplos de historiografias

Historiadores podem falar de uma ciência socialmente neutra, apenas preocupada com seus próprios problemas e teorias...



Ou podem considerar pressões sociais, econômicas, políticas e religiosas como fatores que influenciam o desenvolvimento das ciências, favorecendo algumas linhas de pesquisa e descartando outras.

4

Estudos de caso



5

A história propõe uma ciência menos confiável...

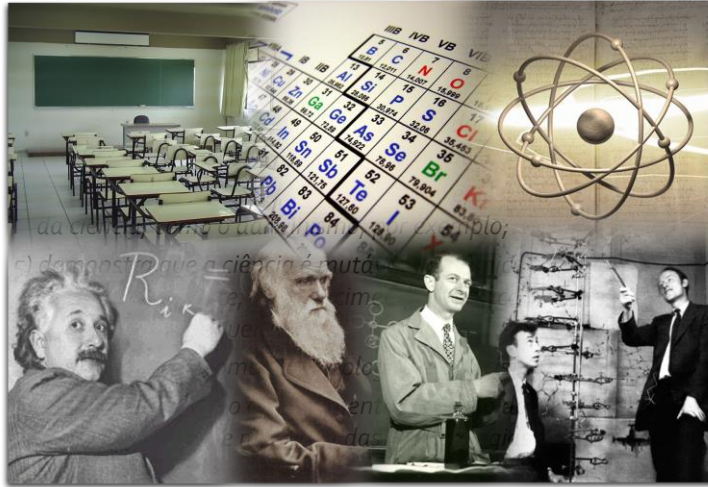
Os pesquisadores formulam hipóteses ou conjecturas a partir de ideias que podem não ter qualquer fundamento, baseiam-se em analogias vagas, têm ideias preconcebidas ao fazerem suas observações e experiências, constroem teorias provisórias que podem ser até mesmo contraditórias, defendem ideias com argumentos que podem ser fracos ou até irracionais, discordam uns dos outros em quase tudo, lutam entre si para tentar impor suas ideias. As teorias científicas vão sendo construídas por tentativa e erro, elas podem chegar a se tornar bem estruturadas e bem fundamentadas, mas jamais podem ser provadas.

- Essa ciência cabe num livro didático? E na sala de aula?
- Essa ciência é confiável? Ela deveria ser?

(Martins, 2006, p. xix)

6

Quais vantagens a história da ciência pode trazer ao ensino?



(Matthews, 1994; Peduzzi, 2001; Martins, 1990)

7

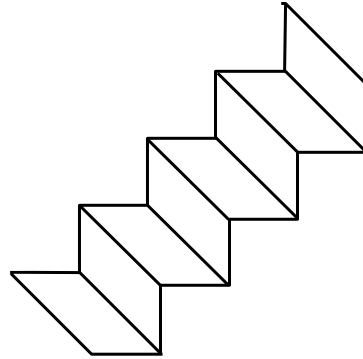
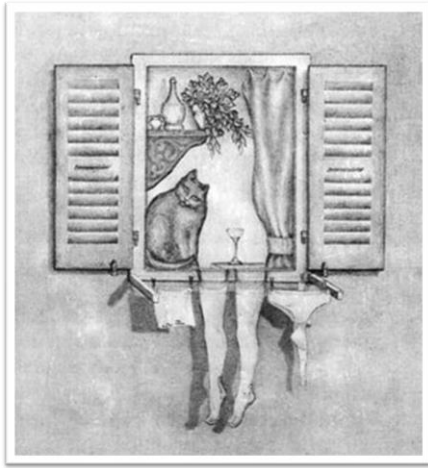
Visões distorcidas da ciência

Padrões mais comuns:

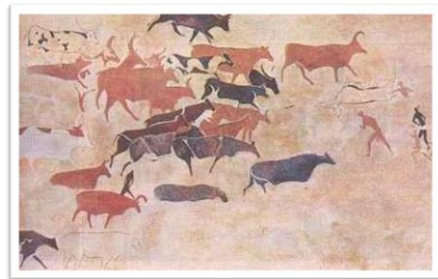
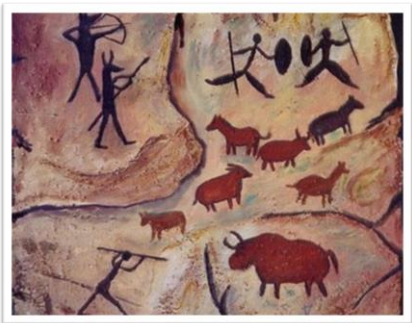
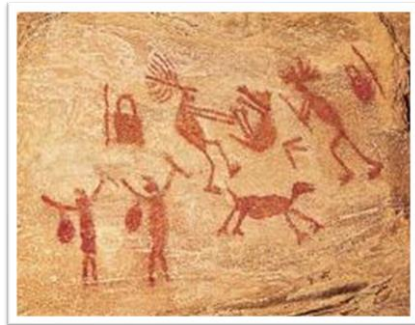
- 1) *Concepções de uma ciência empírico-indutivista, independente de teorias;*
- 2) *Visões rígidas da atividade científica, com método científico fechado;*
- 3) *Concepções aproblemáticas e ahistóricas da ciência;*
- 4) *Concepções exclusivamente analíticas, sem diálogo entre áreas;*
- 5) *Concepções meramente acumulativas do desenvolvimento científico;*
- 6) *Concepções individualistas e elitistas da ciência;*
- 7) *Visões descontextualizadas, de uma ciência socialmente neutra.*

(Gil Pérez et al, 2001; Cachapuz, 2005)

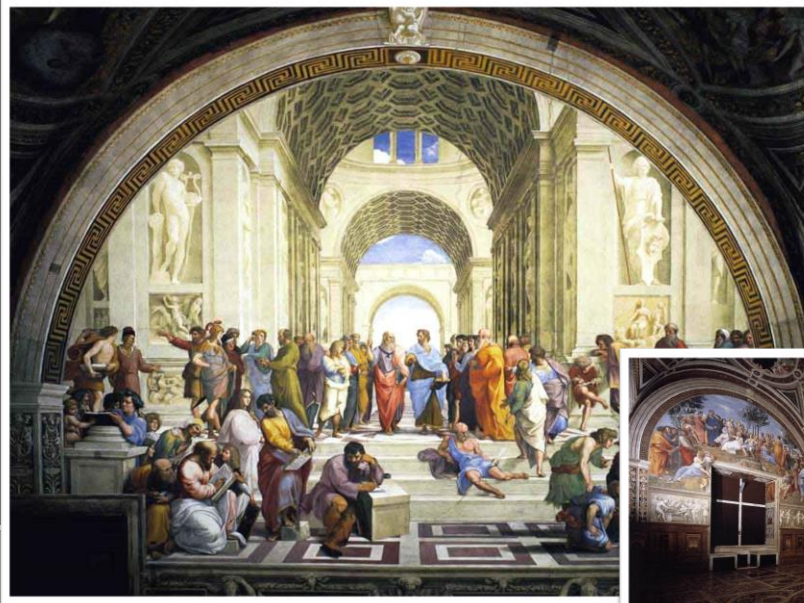
8



9



10



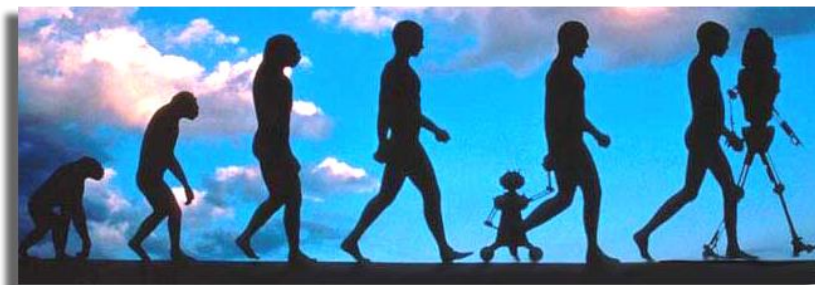
Escola de Atenas, de Rafael (1483 - 1520) – Vaticano



11

A história da ciência pode ajudar neste panorama:

Acredito que seja importante – talvez essencial – para um estudante compreender o papel da ciência em nosso mundo – e acredito que a melhor maneira de se fazer isso é através da história. Este é um recurso precioso para os estudantes entenderem os fatores que afetam a mudança de visão do homem a respeito da natureza [...]



(Debus, 1971, p. 801)

12

Então, como lidar com o livro didático?

Vidal (2009) propõe algumas questões para avaliar o conteúdo de história da ciência presente nos livros didáticos, assim como suas possíveis implicações para o ensino de ciências.



13

Vida dos personagens

- Quais as chances de um aluno se identificar com um personagem descrito desta forma?

Características dos personagens

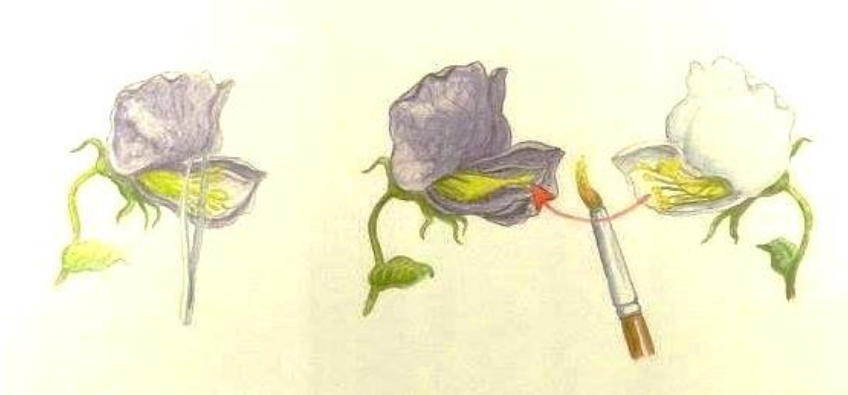
- Cientistas são geniais, ou se parecem com pessoas comuns?

(Vidal, 2009)

14

Abordagem das ideias / descobertas

- Basta mencionar uma descoberta ou vale a pena descrever seu processo?
- E a aceitação de novas teorias, como se dá?



(Vidal, 2009)

15

Evolução da ciência

- A ciência “progride” degrau a degrau?
- Linearmente?
- De modo descontínuo?

Quem faz a ciência?

- Personagens individuais?
- Grupos de personagens?
- Comunidade científica?

(Vidal, 2009)

16

História da ciência: “como não usar!”

- Está errado se o professor recorre apenas aos grandes nomes da ciência e também se ele trata dos assuntos com ligeireza

[...] as transformações são graduais, lentas, desenvolvidas por um enorme numero de pessoas, que muitas vezes se contradizem e misturam posições e concepções incompatíveis; que acertam e erram, igualmente. Essas transformações não são bruscas, não podem ser marcadas por datas, não podem ser descritas por um único verbo ou substantivo. Cada episodio histórico é um mundo infinito do qual só se pode ter uma visão parcial – e é essencial saber que ela e apenas isso.

- Não use a história para intimidar o aluno
“Tal coisa é verdade porque foi provada por Newton!”
- A saída são os estudos de casos



(Martins, 1993, p. 75; 1990; 2006)

17

O suficiente para hoje...

- O livro didático não pode ser a única fonte do professor sobre história da ciência

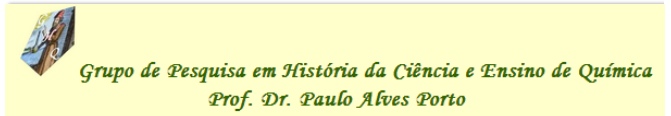
18

Fontes complementares em HC

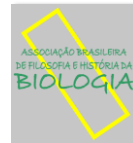
■ No Brasil:



<revistas.pucsp.br>



<www.iq.usp.br/palporto>



<abfhib.org>

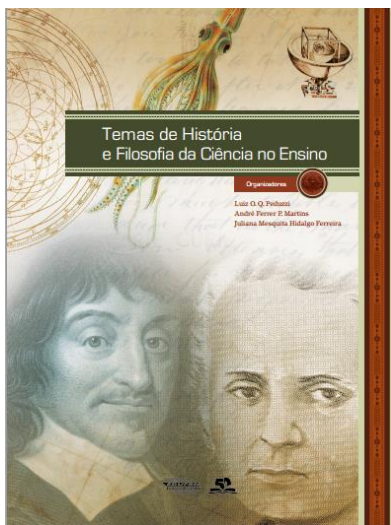


<pucsp.br/jornadahcensino/>



<www.ghtc.usp.br>

19



Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino

Luiz O. Q. Peduzzi
André Ferrer P. Martins
Juliana M. Hidalgo Ferreira (Org.)

<sbhc.org.br/>



20

■ No Mundo:



Science & Education

Contributions from History, Philosophy and Sociology of Science and Mathematics

Editor-in-Chief: Michael Matthews

ISSN: 0926-7220 (print version)

ISSN: 1573-1901 (electronic version)

Journal no. 11191



Science Education

21



baldinato@ifsp.edu.br

22

Referências

- ABD-EL-KHALICK, F.; LEDERMAN, N. G. The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching* 37: 1057-1095, 2000.
- VIDAL, P. H. O. A História da Ciência nos Livros Didáticos do PNLEM 2007. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, 2009.
- ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. *Science & Education* 13, 2004. pp. 179-195
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. A Necessária Renovação do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez Editora, 2005.
- DEBUS, A. G. The relationship of science-history to the history of science. *Journal of Chemical Education*, v. 48, n. 12, p. 804 – 805, 1971.
- Gil Pérez, D., Montoro, I. F., Alis, J. C., Cachapuz, A., & Praia, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7, 2, 125-153, 2001.
- LAVOISIER, A. L. Tratado Elementar de Química. Trad. Laís Trindade. São Paulo: Madras, 2007.
- MARTINS, L. A. P. Pasteur e a geração espontânea: uma história equivocada. *Filosofia e História da Biologia*, 4, 2009. pp. 65-100
- MARTINS, R. A. Sobre o papel da historia da ciência no ensino. *Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, v.9, p. 3-5, 1990.
- _____. Como Becquerel não descobriu a radioatividade. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 7, 1990. pp. 27-45
- _____. Abordagens, métodos e historiografia na historia da ciência. Pp. 73 -78 in: MARTINS, A. M. (ed.). O tempo e o cotidiano na história. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1993.
- _____. Introdução: a historia das ciências e seus usos na educação. Pp 17-30 in: SILVA, C. C. (org.). Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- MATTHEWS, M. R. Changing the Focus: From Nature of Science (NOS) to Features of Science (FOS). In: KHINE, M.S. (ed.) *Advances in Nature of Science Research*. Bahrain: Springer, 2012.
- _____. História, filosofía y enseñanza de las ciencias: La aproximacion actual. *Enseñanza de las ciencias* 12, 2, 1994. pp. 255-277
- PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. In: *Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: UFSC, 2001. pp 151–170