

Construindo interfaces entre história da ciência/matemática e ensino

Prof. Dr. Fumikazu Saito

fsaito@pucsp.br

PEPG em História da Ciência/CESIMA/PUCSP
PEPG em Educação Matemática/HEEMa/PUCSP

História da Ciência e da Matemática

Formação do cientista e do matemático

Formação de professores de ciências e de matemática

Objetivo: apresentar alguns pontos importantes a serem considerados ao lidarmos com a história da ciência e da matemática no ensino

História da Ciência e da Matemática

Como construir uma interface?



O que é história da ciência e da matemática?

História e Ensino

História da
Ciência/Matemática

Ensino de
Ciência/Matemática

Historiografia

Didática

Ciência e Matemática

Matemática como Ciência

Não aplicaremos as categorias:

“Ciências formais” e “Ciências concretas”

Essas categorias foram elaboradas somente em
finais do século XIX

Aristóteles (384 AEC-322 AEC)

Episteme
("Ciência")

X

Teóricas
(*Theoretiké*)
[pensar]

Práticas
(*Praxis*)
[agir]

Produtivas
(*Poietiké*)
[produzir]

Filosofia Primeira (metafísica)
"Física" (estudo da natureza)
Matemáticas

Ética
Política
"Economia"

Poesia
Retórica

Techné



(Memória e experiência)

Arquitetura,
Medicina....

Pintura,

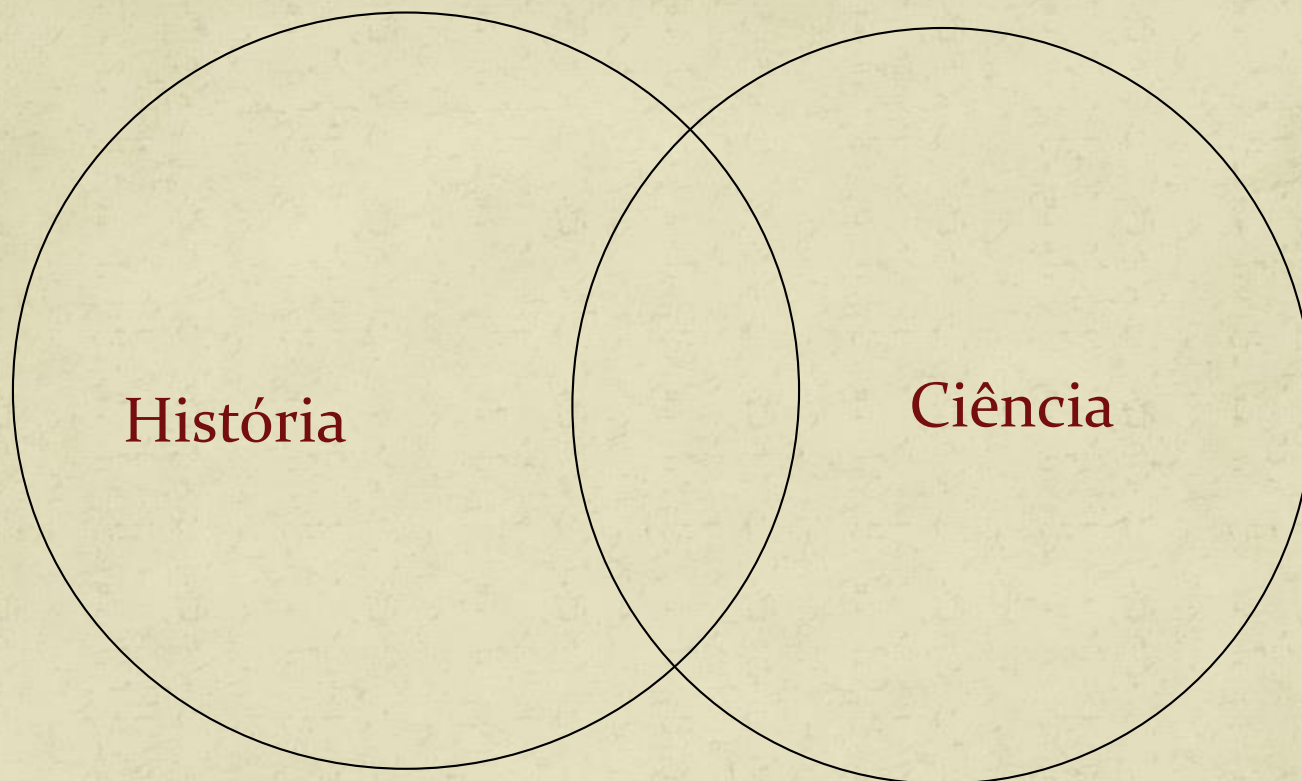
Ciência e Matemática

Matemática não era ainda um corpo unificado e autônomo de conhecimentos



A matemática, assim como as ciências (física, química, biologia) só adquirirão contornos definidos no século XIX

História da Ciência ?



O que o historiador da ciência faz?

O ofício do historiador

História da ciência, hoje, se constitui como o espaço privilegiado de reflexões sobre as diferentes formas de se elaborar e utilizar conhecimentos sobre a natureza, as técnicas e a sociedade.

Ela trata das formas de elaboração, transmissão e adaptação de antigos conhecimentos sobre a natureza, as técnicas e a sociedade, considerando as três esferas de análise.



Fontes:

Documentos originais

Imagens

Documentos da cultura material

Literatura secundária:

Trabalhos de autores contemporâneos sobre o tema
selecionado

História da Ciência

O historiador, entretanto, não busca apenas narrar a história.

Ele procura compreender o processo da construção do conhecimento em diferentes épocas, tendo em consideração sua transmissão, apropriação, aplicação e elaboração.

A história da ciência é a história de que “ciência”?

Não da física, química, biologia e matemática

Essas áreas não existiam antes do século XIX

O “cientista” só existe a partir do século XIX

Aquilo que hoje reconhecemos como ciência, ou seja, a ciência moderna, teve sua origem por volta dos séculos XVI e XVII e é ligada a essa nova ciência, filosofia natural, magia natural, ou filosofia experimental, entre outras denominações dadas à ciência naquela época, que nasceu a história da ciência

A história da ciência é a história de que “ciência”?

História da Física (Química, Biologia, Matemática)

Dizemos que há uma história da física, assim como da química, da biologia e da matemática, no sentido de que a história ali narrada refere-se a algum conceito que é da física.

Importante ao considerar a história da ciência e ensino

A ciência moderna não é um aprimoramento de uma ciência antiga

Os protagonistas da ciência moderna nem sabiam ao certo a que tipo de ciência se chegaria, embora todos estivessem envolvidos num mesmo "projeto"

História da Ciência

Material disponível para professores brasileiros

“Defasada”

História tradicional: privilegia apenas aspectos internos à própria área de conhecimento

Encadeamento lógico: linear e progressista

História Linear / Tradicional

Essa perspectiva histórica permeia o material didático para o ensino de ciência e é veiculada pelos meios de divulgação científica.

A história é utilizada como fonte de exemplos na apresentação das teorias, e espera-se que os discentes construam conhecimento sobre a natureza da ciência por meio de conceitos científicos

Aprendizagem

esse tipo de história não favorece a aprendizagem porque os alunos são colocados diante de questões epistemológicas que sequer formularam e acabam sendo conduzidos a interpretações sobre um conceito sem terem estabelecido qualquer tipo de crítica sobre eles

A formação crítica

A história propicia formação crítica

Entretanto, a história linear e progressista pauta-se apenas em questões formais e encadeia logicamente as ideias científicas do passado até o presente numa sequencia cronológica e linear

A história da ciência não está pronta e acabada

História da Ciência

Não é um monólito: existem diferentes histórias da escritas em diferentes **contextos** e **épocas**.

Não é uma narrativa única e acabada.

A história é sempre reescrita

História da Ciência

Cada narrativa atende a diferentes contingências

As narrativas não são contínuas



Historiografia

Século XVI

A ciência começou a dar os primeiros passos em direção à ciência moderna



A ciência moderna em sua origem precisou recorrer à **história da ciência** para justificar o pretensso edifício matemático que estava em construção

o conhecimento científico “progride”

Mas à medida que avançava para o século XIX



A história da ciência foi deixada de lado gradativamente

Século XIX:

Sensação generalizada de que faltava pouco para o grande edifício da ciência ficasse pronto....!

Início do Século XX

A ciência tem problemas que a história não resolve

“Filosofia da Ciência”

A história da ciência

→ narrar as grandes conquistas da ciência moderna

A história da ciência é um “discurso”

História que o professor geralmente tem acesso



Ela é útil no sentido de que fornece informações cronológicas das realizações científicas

Mas apresenta apenas “resultados”

Não apresenta o processo da construção dos objetos científicos

Legitima um conhecimento pronto e acabado

Depois da II Guerra Mundial

História da Ciência e revisão historiográfica

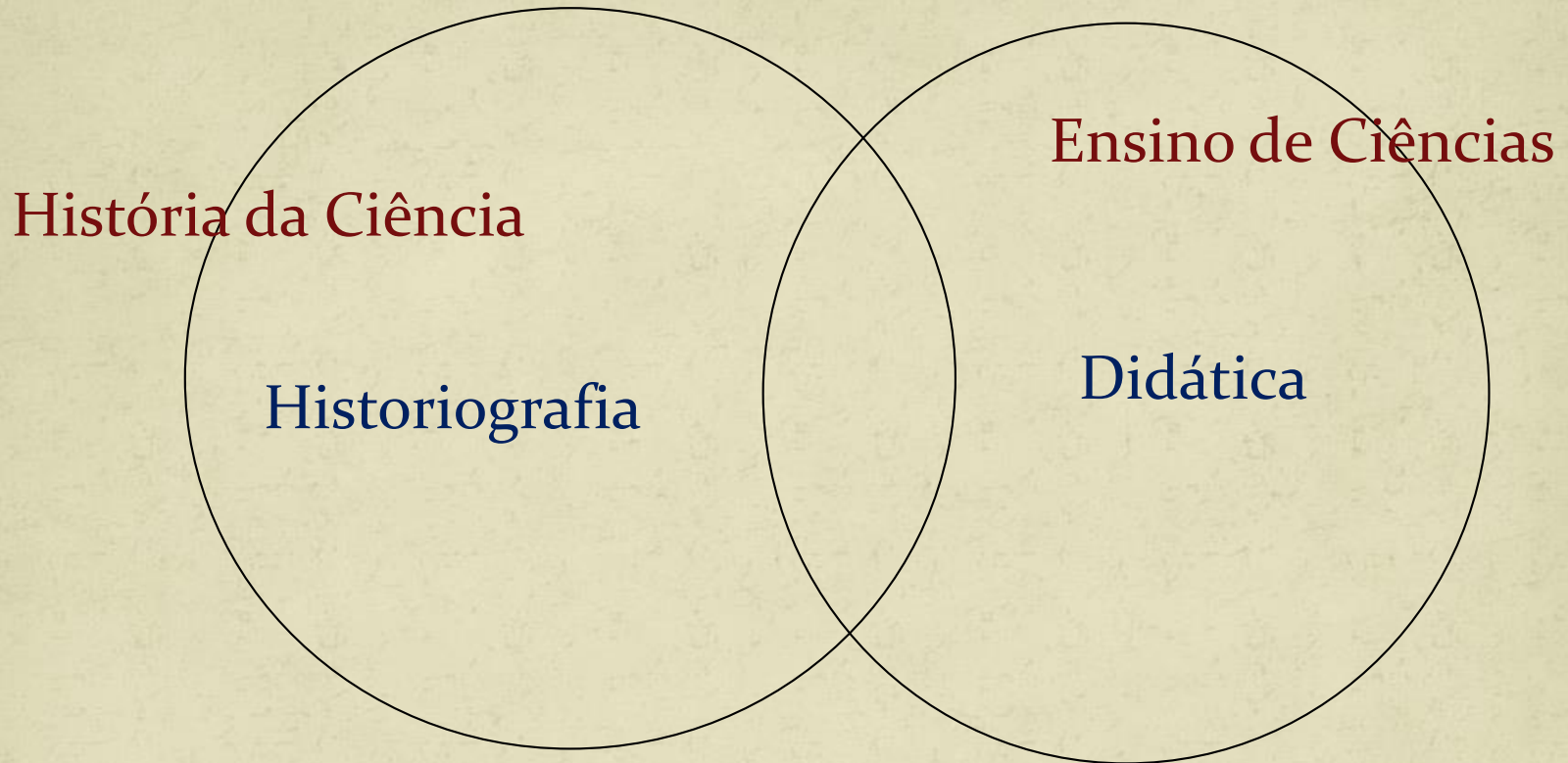
“reescrever” a história da ciência

utilizando documentos originais

Dimensão:

axiológica, filosófica, política, econômica, social e religiosa

Interface



Diálogo entre historiadores e educadores

O professor ao se apropriar do conhecimento histórico
(tarefa do historiador)
resignifica os objetos da ciência

O contato com o mesmo objeto no passado faz o professor
perceber os diferentes nexos conceituais que estavam em
torno do objeto matemático em sua formação ...
[experiência do que não é familiar]

Esse deslocamento permite ao professor levantar
diferentes questões epistemológicas que são relevantes
para o ensino e aprendizagem de ciência

CUIDADOS!!!

História da Ciência



Algoritmos
Procedimentos
Métodos

Articular história e ensino não significa se apropriar desses elementos e aplicá-los...

É preciso tomar o cuidado de não transpor o conhecimento do passado ao presente e vice-versa...

A história da ciência não pode ser vista como mero repositório fixo de informações...

O que é mais importante na história não são os objetos em si, mas o processo da construção desses objetos historicamente contextualizados....

História do
vácuo

Experiência,
Experimento Demonstração

História teoria
da evolução

Variável,
incógnita

História do
zero ou do
número π

Visualização Classificação
Representação

Visto que muitos manuais e livros didáticos de ciência, que buscam aproximar história e ensino, ainda reforçam a ideia linear e progressista do desenvolvimento do conhecimento científico, é preciso aproximar o educador do historiador da ciência. Isso porque a história da ciência pode ser um instrumento importante para o professor que, utilizando-se de fontes adequadas e atualizadas, possa promover uma visão mais crítica em relação à ciência e à construção do conhecimento científico. Todavia, é importante que o educador tenha consciência de que a História da Ciência não se encontra pronta e acabada. Ela não deve ser confundida pelo educador como um repositório fixo de informações onde ele poderia buscar recursos para articular história e ensino.

A História da Ciência deve ser tomada como ponto de partida para resignificar os conteúdos e levantar discussões sobre diferentes modelos de conhecimento, para então levantar questões epistemológicas mais relevantes.

Em outros termos, a História da Ciência pode contribuir para a formulação de questões epistemológicas importantes para se compreender a natureza da ciência.

Obrigado !

Prof. Dr. Fumikazu Saito

fsaito@pucsp.br

<http://fumikazusaito.com>

<http://heema.org>