

DISCIPLINA

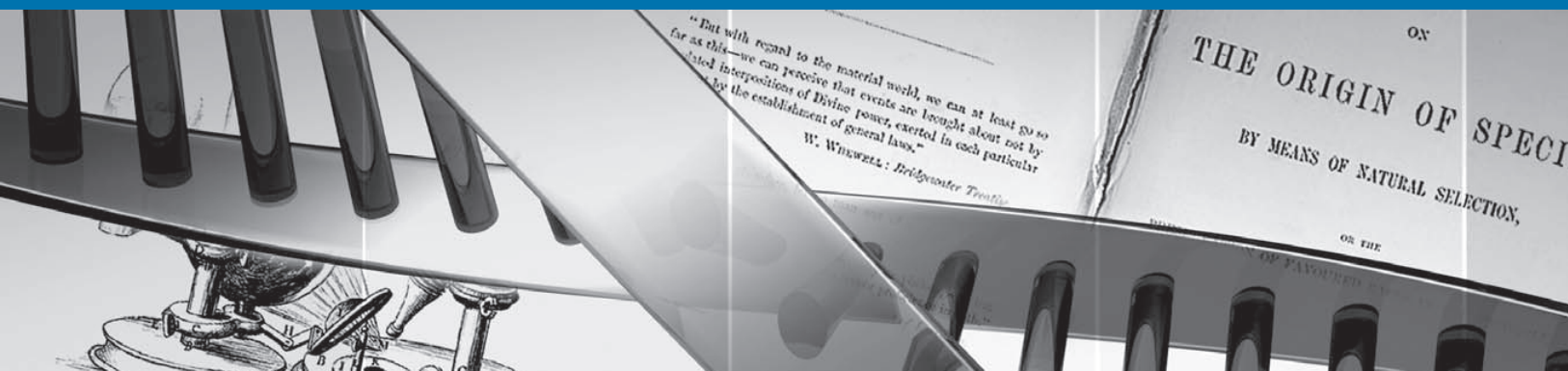
História e Filosofia da Ciência

História da Ciência – o que é?

Autores

Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira

André Ferrer P. Martins



aula

01

Governo Federal

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação
Fernando Haddad

Secretário de Educação a Distância
Carlos Eduardo Bielschowsky



Reitor
José Ivonildo do Rêgo

Vice-Reitora
Ângela Maria Paiva Cruz

Secretária de Educação a Distância
Vera Lucia do Amaral

Secretaria de Educação a Distância (SEDIS)

Coordenadora da Produção dos Materiais Vera Lucia do Amaral	Revisoras Tipográficas Adriana Rodrigues Gomes Margareth Pereira Dias Nouraide Queiroz
Coordenadora de Revisão Giovana Paiva de Oliveira	Arte e Ilustração Adauto Harley Carolina Costa Heinkel Hugenin Leonardo Feitoza Roberto Luiz Batista de Lima
Coordenador de Edição Ary Sergio Braga Olinisky	Diagramadores Elizabeth da Silva Ferreira Ivana Lima José Antonio Bezerra Junior Mariana Araújo de Brito Priscilla Xavier
Projeto Gráfico Ivana Lima	Adaptação para Módulo Matemático Joacy Guilherme de A. F. Filho
Revisores de Estrutura e Linguagem Eugenio Tavares Borges Janio Gustavo Barbosa Jeremias Alves de Araújo José Correia Torres Neto Luciane Almeida Mascarenhas de Andrade Thalyta Mabel Nobre Barbosa	
Revisora das Normas da ABNT Verônica Pinheiro da Silva	
Revisores de Língua Portuguesa Cristinara Ferreira dos Santos Emanuelle Pereira de Lima Diniz Janaina Tomaz Capistrano Kaline Sampaio de Araújo	

Divisão de Serviços Técnicos

Catálogo da publicação na Fonte. Biblioteca Central Zila Mamede – UFRN



Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste material pode ser utilizada ou reproduzida sem a autorização expressa da **Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**

Apresentação

Bem-vindo, caro aluno, à disciplina História e Filosofia da Ciência. Na primeira aula dessa disciplina, apresentaremos a História da Ciência como área de pesquisa, contrapondo-a à visão comum que geralmente se tem sobre o assunto. Na aula seguinte, discutiremos sobre a problemática da inserção da História e da Filosofia da Ciência na educação científica.

Em seguida, considerando que não seria possível, numa única disciplina, abordar toda a História da Física, passamos a alguns tópicos históricos específicos, privilegiados em detrimento de outros. Escolhemos a História da Mecânica pelo seu caráter emblemático, e porque esse tema nos permite enfatizar episódios particularmente importantes, como a mudança na visão de cosmo na Revolução Científica. Optamos também por realizar uma narrativa das mudanças nos conceitos de átomo e vácuo da Antiguidade à Contemporaneidade, já que esta nos permite transitar por discussões importantes que vão desde as concepções sobre movimento até, por exemplo, a natureza da luz, a Relatividade e a Física Quântica.

A partir dos episódios históricos a que faremos referência nessas aulas, procuramos discutir tópicos de Natureza da Ciência. Nossa intenção é fornecer subsídios para que você, futuro professor, possa avaliar criticamente a **imagem de Ciência** e o **tipo de História da Ciência** apresentada nos livros didáticos, materiais de divulgação científica, sites da internet e outros recursos os quais porventura possa usar para consulta e formulação de suas aulas.

A todo momento, durante as aulas dessa disciplina, as relações entre História e Filosofia da Ciência serão evocadas. E, particularmente, numa sequência de aulas específicas sobre Filosofia da Ciência procuramos abordar ideias de alguns filósofos da Ciência destacadas pela sua importância para essa área, bem como para a própria História da Ciência e o ensino de Física.

Vamos, então, à nossa primeira aula?

Objetivos



- 1 Reconhecer a visão comum que geralmente se tem sobre a História da Ciência.
- 2 Caracterizar a História da Ciência como área de pesquisa.
- 3 Relacionar a formação da área com a Ciência.
- 4 Apresentar questões e problemáticas que são próprias à História da Ciência.
- 5 Identificar requisitos cumpridos por bons trabalhos na área.



Atividade 1

Procure listar rapidamente, em tópicos, o que vem à sua mente quando alguém diz “História da Ciência”. Registre isso no seu caderno.

sua resposta

Agora, analise o que você registrou.

Aparecem em sua lista “grandes personagens” como Galileu e Einstein? Aparecem nomes de “grandes invenções”, como o telescópio ou o *laser*, ou ainda teorias famosas, como a “Teoria da Seleção Natural”? A sua lista se parece mais com o índice de um dicionário de biografias de “gênios”, um inventário de “grandes feitos” da humanidade ou uma mistura dessas coisas?

Se você respondeu de modo afirmativo a pelo menos uma das duas primeiras perguntas, e se optou por uma das alternativas apresentadas na última questão, é possível que você, como boa parte das pessoas, compartilhe da visão errônea de que a História da Ciência é a história dos grandes gênios e suas grandes contribuições, que fizeram da Ciência o que hoje ela é.

Não se culpe por isso. Estamos cercados por esse tipo de informação. Coleções “Os grandes gênios da Ciência” ou “As 10 maiores invenções da humanidade” costumam ser lançadas a toda hora.

Se, de fato, você acredita que isso seja História da Ciência, esperamos contribuir para que sua visão sobre o assunto mude ao longo desse curso.

O que é e o que não é a História da Ciência?

Talvez você não saiba, mas a História da Ciência é uma área de pesquisa já consolidada no Brasil e no exterior. Existem associações de História da Ciência tradicionais como a *History of Science Society* (fundada em 1924, sediada nos Estados Unidos) e a *British Society for the History of Science* (fundada em 1947, no Reino Unido). No Brasil, temos a Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC) e associações específicas por áreas, como a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat) e a Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB). Essas associações realizam congressos regulares onde pesquisadores apresentam e discutem seus trabalhos.

Atualmente existem cursos de pós-graduação em História da Ciência, tanto em nível de mestrado como de doutorado, e vários grupos de pesquisa atuando nessa área no exterior e em importantes universidades brasileiras. Podemos citar, por exemplo, o Scientia - Grupo de História e Teoria da Ciência da Universidade Federal de Minas Gerais, o Grupo de História e Teoria da Ciência da Universidade Estadual de Campinas e o Grupo Interdisciplinar em História e Filosofia da Ciência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Há, também, revistas acadêmicas nacionais e internacionais que se dedicam à publicação de trabalhos de pesquisa em História da Ciência, como a *Isis* (mantida pela *History of Science Society*), a Revista Brasileira de História da Ciência e os Cadernos de História e Filosofia da Ciência (da UNICAMP).

Fontes: (a) <<http://www.ixedu.com/es/celular/Multimedia/Microscopio/Historia.htm>>; (b) <<http://www.prof2000.pt/users/ltraqueia/galileu/galileu.htm>>; (c) <http://mwl.wikipedia.org/wiki/Faixa:Origin_of_Species.jpg>
Acesso em: 23 set. 2009

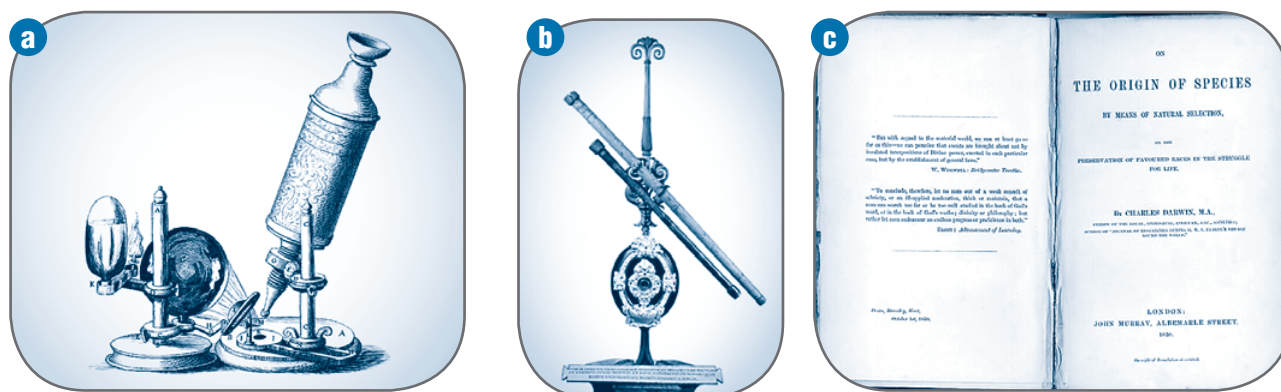


Figura 1 – (a) Microscópio de Robert Hooke; (b) telescópio de Galileu Galilei; (c) folha de rosto do livro “Origem das espécies”, de Charles Darwin

Diante desse breve panorama, você pode estar se perguntando: Que interesses em comum fazem com que essas pessoas se reúnam em associações? Há tanto para se pesquisar assim em História da Ciência?

A História da Ciência não é um conjunto de biografias de grandes personagens. Também não é um conjunto de relatos cronologicamente organizados sobre descobertas marcantes. Um historiador da Ciência não costuma escrever trabalhos do tipo “os grandes gênios da

humanidade”. Isso porque seu objetivo não é mostrar determinadas pessoas como heróis que tornaram a Ciência o que ela é hoje, em contraposição a vilões que atrasaram a evolução dessa Ciência.

Essa atitude implicaria em desprezar múltiplas pequenas contribuições de anônimos ou personagens pouco conhecidos que foram significativas para que alguns poucos nomes, por motivos os mais variados (incluindo motivos políticos, religiosos, econômicos etc.), tornassem-se consagrados. Implicaria, ainda, em valorar negativamente ideias atualmente consideradas inadequadas, mas que eram plausíveis e respondiam satisfatoriamente a problemas da época em que foram propostas.

A História da Ciência estuda o processo de construção do conhecimento, mas isso não quer dizer que os pesquisadores dessa área olham para o passado e procuram as origens do que deu certo, separando a história do conhecimento genuíno daquilo que foi rejeitado. Olhar para o passado pensando no que hoje é aceito chama-se **anacronismo**.

Diferenciando leituras adequadas e inadequadas da obra de Charles Darwin (escrita no século XIX), o historiador da Ciência Roberto Martins comenta:

“Vestir” a obra de Darwin com nossos conceitos [as versões da teoria da evolução desenvolvidas posteriormente] é um anacronismo, e impede a compreensão daquilo que ele realmente pensava. Para se ler Darwin adequadamente, é necessário tentar deixar de lado nossas concepções atuais e compreender os conceitos que ele aceitava, sejam ou não semelhantes aos nossos (MARTINS, 2008, extraído da Internet).

Por outro lado, podemos perguntar: como é possível nos desvencilharmos de nossos conhecimentos atuais? O mesmo autor explica:

Nossa leitura de qualquer texto é sempre contaminada por nossos conhecimentos e por nossos interesses (valores). [...] o pesquisador em História da Ciência deve se habituar a perceber essa contaminação e distinguir ao máximo as diferenças entre o que o autor estava querendo transmitir e aquilo que o leitor está projetando sobre o texto (MARTINS, 2008, extraído da Internet).

A História da Ciência procura estudar a construção do conhecimento de uma época dentro do seu próprio contexto. Citamos aqui um exemplo. No século XVII, era comum que previsões meteorológicas fossem realizadas a partir da posição dos astros no céu, levando-se em conta a atuação de influências astrológicas. Se a Astrologia, portanto, era então considerada um meio válido de responder a uma determinada questão pertinente para a época, sua história deve ser estudada, independentemente da posição que a comunidade acadêmica possa ter hoje sobre o assunto.

A História da Ciência tem como objeto de estudo não apenas o que hoje é aceito como Ciência, mas sim o que em alguma época e de algum modo foi proposto ou aceito como Ciência.

A trajetória de consolidação da História da Ciência

A História da Ciência nem sempre foi tal qual descrevemos anteriormente. Dizer que atualmente tanto vale estudar algum aspecto da História da Astrologia no século XVII ou da História da Astronomia do século XX é reflexo de mudanças ocorridas na área nas últimas décadas.

Mas como a História da Ciência chegou a ser o que é hoje? Quando surgiu? E que “cara” tinha, então?

A profissionalização da História da Ciência ocorreu no século XX, mas é difícil dizer quando ela surgiu. Segundo Martins, diversos “gêneros” de História da Ciência podem ser notados desde trabalhos muito antigos e encontram correspondentes em produções atuais. Se pensarmos no costume existente desde a Antiguidade de estudar os precedentes históricos de um assunto com a finalidade de proceder a sua pesquisa, é possível dizer que Aristóteles (no século IV a.C.) teria sido um dos primeiros a adotar essa atitude. Na obra *História Natural*, de Plínio, o Velho (23-79 d.C.), encontramos também outra forma de História da Ciência muito antiga: o registro de quem fez o quê, descobertas, datas e autores. Esse gênero nos remete à História da Ciência costumeiramente apresentada nos livros didáticos (MARTINS, 2001, p. 14-15).

Podemos dizer, enfim, que quando olhamos para o passado, notamos várias iniciativas, muitas delas sem preocupações históricas, mas sim utilitárias, de produzir relatos sobre o conhecimento e seu desenvolvimento. Por motivos que esperamos esclarecer a partir dessa aula, algumas dessas abordagens podem causar profundo desagrado ao historiador da Ciência e **não se parecem com a História da Ciência hoje institucionalizada.**

Uma possibilidade de análise do seu surgimento e trajetória pode ser encontrada no livro *O que é História da Ciência*, escrito pela historiadora da Ciência Ana Maria Alfonso-Goldfarb. Veremos, a seguir, alguns pontos destacados pela autora.

O surgimento

Pode-se considerar que a História da Ciência surgiu no século XVII, juntamente com a Ciência Moderna e no interior dessa própria Ciência.

No século XVI, as navegações se intensificaram, promovendo o intenso contato europeu com novas culturas. Já no século anterior, a Europa se viu diante de profunda efervescência cultural. Não se pode dizer que os europeus do século XV desconheciam os trabalhos gregos de séculos atrás, mas sim que os que conheciam viam traduções romanas parciais desses trabalhos ou traduções árabes, em alguns casos. A queda de Constantinopla (na atual Turquia) colaboraria para mudar nessa situação. Em 1453, a então capital do Império Romano do Oriente

foi conquistada pelos turcos otomanos. Diante disso, muitos de seus habitantes fugiram para o ocidente, levando consigo sua própria bagagem cultural riquíssima e textos clássicos originais. Além disso, sabiam traduzir diretamente do grego clássico para o latim, habilidade que há muito tempo a Europa havia perdido.

Teve início, então, para a Europa, a recuperação de trabalhos clássicos perdidos ou esquecidos. Novas ideias também surgiram nesse período que ficaria conhecido pelo nome de “Renascimento”.

Na época, pairava no ar a questão: como interpretar tantas novidades?

Surge, então, no século XVII aquilo que ficaria conhecido como Ciência Moderna (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p.10/20-44). Essa, com o passar do tempo, iria se firmar no tripé “precisão+previsão+experimentação” a fim de conseguir eficiência, perseguindo o ideal de dominação da natureza.

Seu surgimento, no entanto, foi um tanto quanto complicado. Um racha de grandes proporções ocorreu. Pode-se dizer que as pessoas se dividiram em dois grupos principais: os antigos e os modernos.

Para os “antigos” era necessário **retomar** os conhecimentos clássicos tais quais esses haviam sido concebidos e, então, a partir desse ponto inicial, continuar o processo de conhecimento da natureza. Já para os chamados “modernos” era preciso deixar de lado os conhecimentos clássicos e começar do nada, ouvindo o que a própria natureza tinha a dizer.

Houve também várias posições intermediárias entre esses dois grupos. Além disso, é difícil dizer que na prática alguém era **totalmente moderno** ou **totalmente antigo**. Aliás, quase sempre que se tenta “rotular” alguém, em termos de História da Ciência, corre-se o sério risco de cair do cavalo...

Mas, afinal, o que o debate entre esses dois grupos tem a ver com o surgimento da “História da Ciência” em si?

A relação está no modo como cada um desses grupos defendia a sua posição. Assim, de um lado, os antigos contavam a fantástica história da construção do conhecimento pelos gregos de modo a justificar sua concepção sobre os rumos que a Ciência Moderna devia tomar. Faziam uma “História da Ciência do passado”. E, do outro lado, os modernos contavam a fantástica história da construção do conhecimento que estava ocorrendo com o surgimento da Ciência Moderna. Faziam uma “História da Ciência do presente”.

Pode-se dizer, então, que a História da Ciência surgiu ligada à própria Ciência Moderna, e tinha o perfil do debate que então se travava. Funcionava como justificativa da Ciência em formação e era importante para quem queria aprender e fazer Ciência (fosse esse alguém “moderno” ou “antigo”).

Quando a História da Ciência vira “perfumaria” ...

À medida que o século XVIII avançou e com o início do século XIX, o debate de formação da Ciência foi chegando ao fim (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 45-54). Parecia haver cada vez mais concordância sobre quais seriam as regras da Ciência. Surgiu naquela época a denominação “cientista” para diferenciar o especialista em Ciência dos especialistas em outros campos. A Ciência parecia de certo modo estabelecida e consolidada. Na virada para o século XX, era considerada por muitos a tal ponto pronta e acabada que seguir a carreira científica não era algo lá muito recomendado.

O que teria ocorrido como a História da Ciência se a Ciência agora não mais precisava de justificativas?

A História da Ciência, ao adentrar o século XX, tornou-se uma espécie de “perfumaria”. Ela não era em si essencial. Exercia apenas um pequeno papel acessório à Ciência. Era uma crônica interna da Ciência, que mostrava os certos e errados dessa Ciência.

Mas que erros e acertos eram esses, exatamente?

Certo era aquilo que havia contribuído para se chegar à Ciência de então. Nesse sentido, a mecânica de Newton deveria ser algo a se mostrar aos jovens como um exemplo edificante.

Errado era aquilo que havia impedido, atrasado ou mesmo algo insignificante para o progresso da Ciência. Esses erros deveriam ser rejeitados ou pelo menos esquecidos. Do ponto de vista da História da Ciência desse período, a alquimia de Newton poderia ser encaixada aqui.

A crise

O adentrar do século XX revelaria um período de tensão para a Ciência. Novas teorias emergentes, como a Teoria da Relatividade, não eram simples complementos das anteriores. Ao mesmo tempo, a Ciência e suas produções pareciam ter significativa colaboração em eventos notadamente negativos que marcaram o início do século, como guerras e desastres ambientais.

Parecia ser necessária alguma avaliação crítica ou revisão dos critérios da Ciência, e à primeira vista a História da Ciência poderia colaborar nesse sentido. No entanto, essa participação não ocorreu. A História da Ciência não havia desenvolvido uma estrutura própria que a permitisse fazê-lo.

E o que então ocorreu com a História da Ciência (ainda dependente da Ciência) à medida que a Ciência parecia deixar de oferecer exemplos edificantes?

Novamente o que ocorreu com a História da Ciência se confunde com o ocorrido com a Ciência na época... **a História da Ciência entrou em crise**. Perdeu até o seu pouco significativo papel ativo de auxiliar à Ciência. Tornou-se uma mera curiosidade, pouco levada a sério (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 68-70).

Renascendo das cinzas

A situação crítica vivida pela História da Ciência no início do século XX parece ter sido relevante no sentido de impulsionar mudanças. Surgiu, assim, a iniciativa de criar uma área profissional independente e estruturada: promover cursos para formação de especialistas, publicar trabalhos, realizar encontros etc. A História da Ciência, então, começou a se tornar independente e ganhar dimensão histórica, capaz de analisar o longo processo vivido pela Ciência.

E que cara tinha essa nova História da Ciência?

Inicialmente foram publicadas grandes obras de História da Ciência. O matemático belga George Sarton escreveu, por exemplo, sua *Introduction to the History of Science* em três volumes e milhares de páginas. Fundador da *History of Science Society* e do periódico *Isis* (existente até hoje), Sarton acreditava na evolução do pensamento e no progresso do conhecimento.

Os primeiros profissionais daquela “nova” História da Ciência escreviam uma história linear, progressiva, repleta de datas e nomes, centrada em grandes gênios e suas fabulosas descobertas. Era uma história que procurava no passado precursores e pais da Ciência de então. Por isso, ficou conhecida como “História-Pedigree”.



Figura 2 – George Sarton (1884-1956)

Fazia-se a história de como a Ciência havia chegado a ser o que então era. E parecia haver um destino inevitável que conduzia à Ciência Moderna, a única capaz de produzir conhecimento verdadeiro.

Na interpretação de documentos antigos, eram selecionadas ideias e teorias que pareciam ter evoluído até a Ciência então aceita. Descartava-se o resto. Isso se refletia também no que era considerado significativo ou não a respeito de algum personagem tomado como genial. Sabia-se que Newton havia realizado estudos alquímicos, mas esses não costumavam ser mencionados nos relatos de suas contribuições. Procurava-se limpar de sua imagem tudo que pudesse transmitir a ideia de esquisitice ou esoterismo.

Críticas... e mudanças

Na década de 1930, a descrição de fatos históricos de modo anacrônico, isto é, com base no ponto de vista do presente, foi criticada. Em 1931, o historiador e filósofo da história Herbert Butterfield publicou *The Whig Interpretation of History*. Butterfield criticou a História da Ciência dita “Whig”, isto é, aquela que descrevia os fatos em função do que o presente aceitava como Ciência.

Também na década de 1930 outros debates importantes surgiram. Em 1931, ocorreu em Londres o segundo Congresso Internacional de História da Ciência. Coube à comitiva soviética trazer à tona uma nova questão: como e em que medida a Ciência era influenciada pelos fatores sociais?

Fonte: (a) <<http://www.comnet.ca/~pballan/HS&PS.htm>>; <http://pt.wikipedia.org/wiki/Boris_Hessen>. Acesso em: 23 set. 2009.



Figura 3 – (a) Herbert Butterfield (1900-1979) e (b) Boris Hessen (1893-1936)

Trabalhos apresentados nesse encontro, como o “As raízes sociais e econômicas dos *Principia* de Newton”, de Boris Hessen, influenciaram muitos historiadores da Ciência e serviram como motivação para uma série de pesquisas nessa direção.

A partir dessa época, teve início um intenso debate a respeito de que ponto de vista teria maior relevância no estudo do desenvolvimento da Ciência: o **internalista** ou o **externalista**.

No **internalismo**, discutem-se os fatores internos à Ciência relacionados à aceitação e desenvolvimento do conhecimento. Parte-se do princípio de que existe uma transformação de conceitos e teorias, independentemente da sociedade ou do meio em que são produzidos. No **externalismo**, discutem-se fatores como os políticos, sociais, econômicos e religiosos e sua relação com o desenvolvimento do conhecimento. Parte-se do princípio de que fatores externos à Ciência podem influir nesta.

Algumas novidades decorreram desse debate. Cientistas começaram a ser vistos como seres humanos comuns, sujeitos a pressões e hábitos próprios da sociedade em que vivem. Teve início o interesse por outras formas de Ciência não ocidentais e por conhecimentos (como magia) que antes se considerava que não haviam contribuído diretamente para a Ciência Moderna (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 77-78).

No entanto, apesar das muitas novidades, algumas ideias se mantinham: **progresso e continuidade**. Assim, mesmo usando uma abordagem diferente, prevalecia nos trabalhos externalistas a concepção de que havia uma linha de progresso científico desde a Antiguidade. A Ciência se desenvolveria em uma só direção, sendo essa uma direção natural do pensamento humano. Todas as formas de Ciência eram comparadas à Ciência Moderna.

E mais mudanças...

Outros debates importantes seguiram ao anterior (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 79-81). Ainda na década de 1930, o filósofo Gaston Bachelard refletiu sobre a seguinte questão: “O conhecimento humano de fato acontece de forma continuada?”

Tomando como auxílio exemplos da História da Ciência, Bachelard sugeriu que o conhecimento humano ocorre por saltos. O caminho para se chegar a conhecimentos novos não era o aprimoramento e continuação dos antigos, mas sim o rompimento com formas de pensar anteriores, que tiveram seus próprios objetivos (retornaremos a aspectos do pensamento de Bachelard em outras aulas dessa disciplina). Bachelard reagiu ao continuísmo, mas não ao progresso: a Ciência avançava, mas de forma descontínua.

Durante as décadas de 1940 e 1950, filósofos da Ciência, como o russo Alexandre Koyré (1882-1964), começaram a ver a História da Ciência como um espaço propício para seus estudos sobre o processo de conhecimento. Para Koyré, autor de importantes estudos sobre Galileu, a Ciência avançava, mesmo que de forma descontínua, desde a Antiguidade, tendo em vista que cada período partia de diferentes precursores. Se os medievais partiram do aristotelismo, em contrapartida, os renascentistas partiram do platonismo.



Figura 4 – (a) Gaston Bachelard (1884-1962) e (b) Alexandre Koyré (1882-1964)

A partir da década de 1960, nesse então estabelecido debate entre continuísmo e descontinuísmo, o norte-americano Thomas Kuhn seria um personagem central (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 82-88; retomaremos as ideias de Kuhn em outras aulas dessa disciplina). Recorrendo a exemplos históricos, Kuhn explicou sua tese contra o continuísmo. Colocou em foco a ideia de descontinuidade na Ciência. Sugeriu o conceito de paradigma como um conjunto de regras, normas, crenças e teorias que direciona a Ciência numa determinada época.

Segundo Kuhn, haveria períodos de Ciência normal, nos quais a Ciência avançaria dentro do seu próprio paradigma. Esses períodos seriam entremeados por outros, chamados revolucionários, nos quais um paradigma entra em crise, quando suas explicações não são mais satisfatórias ou não dão conta dos fenômenos. Nessas ocasiões, vários paradigmas, ainda incompletos, competiriam entre si para tomar o lugar do que foi abandonado.



Figura 5 – Thomas Kuhn (1922-1996)

Mas se são incompletos, então, como se dá a escolha entre um paradigma e outro?

Essa escolha ocorreria com base em motivos estéticos, emocionais, políticos, e não por razões lógicas. Quando a crise passa, essa “irracionalidade” é esquecida. O novo paradigma parece explicar mais e melhor os fenômenos, dando a *impressão aparente* de que o conhecimento científico se acumula de forma continuada e natural.

Mas essa seria apenas uma impressão. Os paradigmas seriam incomensuráveis: não há como compará-los e dizer que este representa um avanço em relação ao outro. Assim, se tomamos como exemplo os conceitos de movimento newtoniano e o aristotélico, temos que o primeiro se refere a um estado de um corpo, e o segundo a uma qualidade. Não é possível compará-los. Veremos isso melhor na aula de História da Mecânica...

Mas, enfim, o que ocorre com a História da Ciência a partir desses novos caminhos, como a contribuições de autores como Kuhn?

A partir das últimas décadas do século XX, a História da Ciência procurou recuperar conhecimentos que pareciam “errados” e outras formas de Ciência antes desprezadas. Procurou, também, recuperar para a Ciência seu papel de *conhecimento construído e inventado*

pelo ser humano. E tem se esforçado para apagar a imagem da Ciência como um processo de grandes descobertas realizadas por gênios superiores às pessoas normais. Com essas novas abordagens, a contribuição de outros personagens antes esquecidos foi trazida à tona e personagens antigos foram reavaliados (ALFONSO-GOLDFARB, 1994, p. 13-14).

A contribuição de Isaac Newton à Ciência, por exemplo, foi reavaliada. As novas abordagens da História da Ciência permitiram que houvesse, de fato, grande interesse por seus escritos sobre magia, alquimia e religião.

Uma nova imagem do cientista veio à tona. Ficamos sabendo, então, que Newton escreveu tanto ou mais sobre esses assuntos do que sobre Física, por exemplo, e que para ele tudo isso estava diretamente conectado. Seus estudos sobre magia, religião e Alquimia parecem ter sido um ponto-chave para seus estudos sobre Mecânica. Desse modo, não havia um “Newton-esotérico” e um “Newton-cientista”, mas sim um Newton que se dedicava ao conhecimento de modo geral, no contexto particular de sua época.

Tendo em vista essas considerações, podemos dizer que, atualmente, o historiador da Ciência procura entender o cenário da construção dos conhecimentos em determinada época, de modo contextualizado, tendo como princípio a concepção de que cada cultura e período têm formas particulares de ver o mundo, problemas peculiares que desejam resolver e formas de resolvê-los também peculiares.

Assim, a Ciência Moderna deixou de ser um padrão de comparação e o historiador da Ciência não mais produz grandes compêndios, crônicas de pais e precursores da Ciência.



Atividade 2

Elabore um resumo a respeito da trajetória de formação e consolidação da História da Ciência, destacando as suas relações com a Ciência em cada período e as contribuições trazidas pela Filosofia para as mudanças nas abordagens da História da Ciência. Em seguida, procure refletir sobre a seguinte questão: “Essa nova História da Ciência está na televisão, internet, jornais, revistas e livros didáticos? O que se pode entender que seja História da Ciência a partir desses meios?”

sua resposta



Atividade 3

Acesse e leia os artigos *O Mosaico Mágico da Ciência* de Ivy Judensnaider <http://www.arscientia.com.br/materia/ver_materia.php?id_materia=42> e *Gênios, História da Ciência e engodo: uma reflexão*, de Thaís Cyrino de Mello Forato <http://www.arscientia.com.br/materia/ver_materia.php?id_materia=121>.

Procure refletir sobre as transformações que a História da Ciência e o modo como se vê os personagens se passaram nas últimas décadas. Em seguida, escreva um pequeno texto argumentando se essas transformações têm chegado aos materiais de divulgação científica e livros didáticos.

sua resposta

O que é um bom trabalho em História da Ciência?

Nessa seção, comentaremos sobre características importantes de bons trabalhos em História da Ciência, e, na seção seguinte, indicaremos a relevância de saber identificar se um trabalho é adequado ou não.

Embora não haja uma “receita infalível” para um bom trabalho em História da Ciência, alguns pontos podem ser destacados a esse respeito. O historiador da Ciência escolhe temas restritos e os trata de forma aprofundada. Na realidade, essa é uma exigência fundamental na pesquisa acadêmica, não somente em História da Ciência. Portanto, não se faz uma pesquisa “séria” sobre História da Óptica de modo geral. É necessário escolher uma questão que será tratada, alguma controvérsia que pode ser estudada, algum aspecto do trabalho de determinado autor etc.

Escolhido o tema, o profissional da área estuda basicamente dois tipos de materiais: **fontes primárias** e **fontes secundárias**. Vamos explicar o que isso quer dizer.

Tomemos como exemplo um historiador da Ciência que quer estudar as pesquisas do cientista inglês William Crookes sobre fenômenos que no século XIX eram chamados “espiritualistas”. Nesse caso, suas fontes primárias podem ser as anotações pessoais de Crookes, as correspondências entre Crookes e outras pessoas, os artigos publicados pelo cientista sobre o assunto, relatórios de outros cientistas da época sobre investigações semelhantes etc. Já as fontes secundárias, nesse caso, dizem respeito ao que outras pessoas escreveram posteriormente sobre Crookes, sobre suas investigações e de outros cientistas a respeito daqueles fenômenos, sobre o espiritualismo, a Ciência em fins do século XIX etc. As fontes secundárias são imprescindíveis para gerar familiaridade com o contexto da época, e, em particular, com o contexto da Ciência da época.

Nota-se, então, que uma variada gama de materiais deve servir ao historiador da Ciência. É necessário que o historiador procure saber o que outras pessoas já disseram sobre o tema de seu interesse, e é imprescindível que tenha contato direto com o material da época. Não se pode fazer um bom trabalho de História da Ciência com base apenas em informações de terceiros. Para realizar essas pesquisas, há uma metodologia específica e são necessárias habilidades particulares, o que requer uma formação especializada para atuar na área.

Por que é importante aprender sobre isso?

A essa altura você já deve estar se perguntando: mas por que é importante saber o que de fato é História da Ciência e reconhecer se um trabalho foi escrito por alguém que tem conhecimento da área?

Na próxima aula, falaremos sobre a inserção de conteúdos históricos e filosóficos nas licenciaturas. Discutiremos, também, os problemas enfrentados pelos professores no ensino de Física que desejam incluir esses conteúdos em suas aulas. Veremos que uma das grandes dificuldades enfrentadas diz respeito à seleção de materiais que podem servir como base para preparação das aulas. Sob esse ponto de vista, para alunos do curso de Licenciatura em Física pode ser especialmente relevante saber responder às questões que iniciam essa seção.

Então, vamos lá: como saber se estou diante de um bom trabalho?

Em função de tudo que dissemos, livros do tipo “História da Mecânica desde Adão e Eva até os dias atuais” devem ser lidos com muito cuidado. Trabalhos que procuram “reconstruir” a História da Ciência através de biografias de cientistas, fazendo apologia a gênios perfeitos e inatingíveis, também devem ser evitados ou lidos com certa postura crítica. É comum encontrarmos exemplos de História da Ciência *Whig* em sites da internet nos quais cientistas são rotulados como “pai da Ciência Moderna”, “pai da Química”, “pai do Método Científico” etc. Além disso, textos que fixam datas precisas para processos complexos devem ser vistos com precaução, pois sinalizam que a simples apresentação de uma ideia significou a total derrubada de outras. Registrar a publicação do *De revolutionibus*, de Copérnico, em 1543, como o início pontual da Revolução Científica, é um exemplo dessa atitude.

Em artigo publicado numa importante revista da área de ensino, o autor Douglas Allchin chama a atenção para um ponto importante: o leitor ou professor pode não estar familiarizado com certos aspectos da História da Ciência de determinado episódio, mas é capaz de notar uma tendência à história *Whig* (ALLCHIN, 2004). Como aponta Allchin, trabalhos de má qualidade costumam tratar de determinado cientista, apresentando pouca ou nenhuma informação sobre o contexto em que aquela pessoa viveu e produziu seus trabalhos. Costumam descartar outras contribuições da época, de modo que tudo parece se dever ao trabalho fantástico ou à inspiração milagrosa de um único indivíduo. Se falam sobre determinada teoria, pouco ou nada mencionam sobre o contexto em que foi elaborada.

Nessas “pseudo-histórias”, como denomina Allchin, a teoria hoje aceita é exaltada e parece ter sido fadada ao sucesso desde o início, seguindo um caminho já predestinado. Ideias opostas não aparecem como trajetórias alternativas possíveis. Não se leva em conta que, em muitos casos, não era possível numa época decidir entre uma determinada teoria e outra rival. Se a ideia oposta é mencionada, comenta-se que quem a sustentava o fez por motivos não-científicos ou porque errou, e muito possivelmente errou porque não seguiu o método correto. Os críticos do que hoje é aceito aparecem como vilões que tentaram impedir o inevitável e estavam cegos diante das evidências. Não se pensa que algo hoje considerado errado pode ter sustentação razoável em outra época.

Esse tipo de História da Ciência onde mitos são criados deturpa aspectos da Natureza da Ciência, isto é, passam uma imagem distorcida a respeito do modo como a Ciência funciona. Por isso, como ressalta Allchin, **esses fatores, se presentes numa narrativa, devem chamar a atenção do professor, mesmo que ele não conheça muito de História da Ciência.**

Historiadores da Ciência e pessoas que têm um bom conhecimento da área não costumam escrever dessa maneira. As dificuldades inerentes à pesquisa nos permitem dizer que somente pessoas com formação na área podem escrever trabalhos *de* História da Ciência. Permite também dizer que trabalhos que visem a formulação de atividades para a inserção de História da Ciência no ensino devem ser realizados por profissionais das áreas de História da Ciência ou Educação. Nesse último caso, **mesmo não atuando como historiadores da Ciência**, esses profissionais precisam ter uma visão aprofundada da História da Ciência, recorrer a trabalhos específicos escritos por historiadores (e não a obras gerais), bem como fazer alusão a fontes primárias sobre os temas abordados.

Assim, é necessário que o professor esteja atento à qualidade do material que pretende utilizar. Diante de um trabalho, é importante procurar saber quem é o autor e se ele tem conhecimento específico na área. É importante analisar o tipo de enfoque realizado pelo trabalho e a bibliografia citada como referência. Além disso, é importante analisar a **imagem de Ciência** que está sendo transmitida. É inegável que muitos materiais didáticos continuam transmitindo a imagem de uma Ciência que progride linearmente, às custas de gênios e descobertas sensacionais. E, na divulgação científica, parte significativa do que é produzido conserva esse tom.

Resumo

Realizamos, nessa aula, uma breve exposição sobre o surgimento da História da Ciência e sua consolidação como área de pesquisa. Abordamos alguns aspectos relacionados às dificuldades enfrentadas pelos que realizam investigações nessa área e refletimos sobre elementos que nos permitem identificar bons trabalhos em História da Ciência. Essas reflexões são importantes para que você, futuro professor, desenvolva senso crítico no que diz respeito a informações veiculadas em meios de comunicação e livros didáticos, bem como são relevantes para a seleção de subsídios para a preparação de aulas que levem em conta a inserção de elementos históricos.

Autoavaliação

Em torno de 1900, a historiografia da Ciência era eurocêntrica: havia pouco conhecimento ou curiosidade em torno da Ciência desenvolvida no mundo oriental. Na América pré-colombiana [...] a História da Ciência se debruçava sobre os trabalhos dos “grandes cientistas”, seja produzindo biografias nas quais eles eram apresentados como heróis, seja desenvolvendo histórias da Ciência temáticas em que tudo parecia ter sido feito por um pequeno número de “gênios”. Essa historiografia era escrita por amadores, ou seja, por pessoas que tinham pouquíssimo treino profissional em História e nenhuma ou pequena organização institucional relativa à História da Ciência, pois praticamente não existiam cursos, cátedras, congressos, periódicos ou sociedades dedicadas a essa área. [...] Os historiadores de cem anos atrás procuravam encontrar no passado as fontes do conhecimento científico recente, sem se interessar muito por aquilo que havia sido abandonado pela corrente científica “vitoriosa”, com o passar do tempo. [...] A História da Ciência era descrita como uma evolução conceitual totalmente independente do contexto histórico mais amplo, não se estabelecendo nenhuma correlação entre as transformações científicas e as mudanças religiosas, culturais, econômicas, políticas, sociais etc. [...] Prevalencia uma visão ingênua sobre a natureza da própria Ciência, que era considerada como um conhecimento “verdadeiro”, baseado em observações e experimentos. Nos relatos históricos era comum encontrarem-se descrições de como os “grandes cientistas” haviam provado isto ou aquilo. Atualmente, a historiografia da Ciência é totalmente diferente. Ela é praticamente o oposto de tudo o que foi descrito acima (MARTINS, 2000, p. 40).



O texto acima faz referência a como a História da Ciência era no início do século XX e às transformações sofridas pela área desde então. Esse texto resume bem o que vimos nessa aula. Procure refletir e escreva sobre o que mudou na **sua visão** sobre o que é História da Ciência.

Referências

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é história da ciência?** São Paulo: Brasiliense, 1994.

ALLCHIN, Douglas. Pseudohistory and pseudoscience. **Science & Education**, v. 13, n. 3, p. 179-195, 2004. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/j442416071717730/fulltext.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

MARTINS, Roberto de Andrade. Que tipo de história da ciência esperamos ter nas próximas décadas? **Episteme: Filosofia e História das Ciências em Revista**, n. 10, p. 39-56, jan./jun. 2000. Disponível em: <<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/ram-76.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

_____. História e história da ciência: encontros e desencontros. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TÉCNICA, 1., 2001, Évora. **Actas...** Évora: Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, 2001. p. 11-46. Disponível em: <<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/ram-86.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

_____. Como pesquisar sobre história da biologia: alguns pontos importantes. **Boletim de História e Filosofia da Biologia**, v. 2, n. 4, p. 4 - 9, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/Boletim/Boletim-HFB-02-n4-Dez-2008.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

Anotações
