A HISTÓRIA E FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS COMO FUNDAMENTO PARA UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR DO CONHECIMENTO

Antonio Marques[1] - UFPR

Resumo

A busca pelo conhecimento científico e por caminhos que proporcionem uma visão ampla do fenômeno estudado têm levado os pesquisadores a procurarem conhecer de perto a história e a filosofia das ciências, no sentido de torná-las desfragmentadas e mais acessíveis. Contudo, isso não tem sido uma tarefa muito fácil e a partir dessas dificuldades é que surgiu o interesse pela elaboração desse artigo que integra os resultados de reflexões sobre a necessidade da história e filosofia das ciências para a prática de um conhecimento interdisciplinar. O assunto é relevante, pois a história e a filosofia das ciências são ferramentas necessárias à prática de um conhecimento interdisciplinar por causa da grande gama de assuntos que abrangem. Por fim, constatou-se que a história da ciência e a epistemologia são instrumentos basilares que podem contribuir para a interdisciplinaridade do conhecimento, dado o seu amplo espaço de saberes.

Palavras-chave: Conhecimento. Filosofia. História. Interdisciplinaridade.

Introdução

Pode-se dizer que a preocupação com o conhecimento, e consequentemente, a sua forma de transmissão é uma das formas mais salutares da história humana. Acredita-se que essa transmissão não pode ser isolada ou fragmentada, ou seja, deve ser agregada com outras áreas do conhecimento humano através de uma permanente troca mediada pelos saberes e fazeres. Por isso, trata-se de buscar novas formas de interação, na qual a prática interdisciplinar é palavra de ordem.

Isso leva a crer que a necessidade de constante intercâmbio entre saberes deve ser considerada, pois nos dias de hoje, existe uma necessidade de romper com a tendência fragmentadora e desarticulada do conhecimento. Levando em consideração esses aspectos é que surgiu o interesse pela elaboração desse artigo que integra os resultados de reflexões

1 Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná – UFPR.E-mail: amarques14@gmail.com

sobre a necessidade da história e filosofia das ciências para a prática de um conhecimento interdisciplinar.

A importância dessa pesquisa fica patente porque acredita-se que a história e a filosofia das ciências são ferramentas necessárias à prática de um conhecimento interdisciplinar por causa da grande gama de assuntos que envolvem, como a filosofia, a epistemologia, a sociologia e a própria história, entre outras.

Essa é uma pesquisa eminentemente bibliográfica, oportunizada pela consulta de diversos autores especializados que deram a sua contribuição a respeito do tema em foco. Após a coleta do material foi feita uma leitura prévia, passando-se em seguida a uma leitura crítica e reflexiva, o que permitiu a apreensão das ideias fundamentais de cada texto e a partir daí, foi iniciada a elaboração do texto.

A compreensão da história e filosofia das ciências

Sabe-se que "os historiadores da ciência necessitam da filosofia. [...] É para eles uma ferramenta básica, como o conhecimento da ciência" (KUHN, 2011, p. 35). Corroborando com essa ideia, Loguercio e Del Pino (2006, p. 69) explicam: "a história e a filosofia da ciência podem ter um papel facilitador da alfabetização científica do cidadão".

Kuhn (1997) defende o papel da compreensão prática da história e filosofia das ciências mostrando sua importância em qualquer campo de estudos, como nas ciências sociais, humanas, naturais ou exatas.

Kuhn (1997, p. 13) faz uso do conceito de paradigma: "considero 'paradigmas' as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência". Dessa maneira, o sentido mais geral de paradigma é:

> o de 'matriz disciplinar', que contém o exemplar e mais três elementos. Primeiro são as generalizações simbólicas, expressas em fórmulas matemáticas como 'f=ma'; são as partes formalizáveis das ciências. O segundo elemento é o conjunto de modelos que descrevem as entidades e eventos que compõem o mundo, tais como o calor ser o movimento molecular das partes dos corpos. E, por fim, o terceiro elemento – os valores. Os valores dizem respeito aos aspectos teóricos e metodológicos. Os valores permitem à comunidade científica julgar, escolher, avaliar suas realizações; valores

> como adequação empírica, coerência interna e com as demais teorias, fecundidade e simplicidade (KUHN, 1997, p. 358).

É importante entender que o sentido de paradigma é reformular a concepção histórica do conhecimento científico. Com isso Kuhn (1997) demonstra que as ciências são construções históricas e sociais, o que deixa claro uma nova compreensão da alfabetização científica. Para isso, vale-se de um contato com diferentes áreas do conhecimento, como as ciências naturais e sociais, a psicologia e a epistemologia. Desse modo, seu pensamento é interdisciplinar e remetem a diferentes entendimentos do que seja ciência. Ele reforça o papel da pesquisa para entender a natureza da ciência:

> A pesquisa eficaz raramente começa antes que uma comunidade científica pense ter adquirido respostas seguras para perguntas como: quais são as entidades fundamentais que compõem o universo? Como interagem essas entidades umas com as outras e com os sentidos? Que questões podem ser legitimamente feitas a respeito de tais entidades e que técnicas podem ser empregadas na busca de soluções (KUHN, 1997, p. 23).

Em sua análise sobre o legado de Thomas Kuhn, Mendonça (2015) tece alguns comentários bastante interessantes sobre a sua obra, especialmente quando analisa criticamente a reconstrução da ciência. Ele está de acordo com o conceito de paradigma, por instaurar a concordância em torno das questões fundamentais a serem tratadas e acredita que esse consenso é o grande responsável pelo avanço na solução dos problemas. Acredita que a noção de consenso considerada por Kuhn como a base do progresso científico não significa a ausência de divergências. A discussão crítica e reflexiva acerca dos fundamentos teóricos que embasam a filosofia é que seria necessária quando não houvesse o consenso. A conclusão do estudo aponta que Kuhn continua sendo importante, especialmente para que se tenha um olhar histórico sobre o desenvolvimento da história e filosofia da ciência.

Certamente esses aspectos servem para estimular a retomada de uma interação mais vigorosa entre filósofos e historiadores da ciência. Coerente com esses pensamentos Trindade e Trindade (2003, p. 8) acrescentam:

> A historicidade é essencial ao objeto da ciência, sobre a qual estabelecemos uma reflexão, que pode ser chamada de epistemológica. [...] A Ciência precisa ser

> estudada segundo sua história, pois ela pode ser estudada e aprendida de maneira integrada, incluída num contexto social, político, econômico e científico de cada época.

Nesta linha de pensamento, Matthews (2002) considera que a inclusão da história e filosofia da ciência é fator intrínseco à boa educação científica, pois pode contribuir com exemplos históricos de investigação, experimentação, hipóteses, consolidação, teorias e modelos. Além disso, essas disciplinas contribuem para minimizar a fragmentação intelectual e conseguem relacionar, por exemplo, a ciência e a ética, religião, economia e política, entre outras.

O que chama muito a atenção da história e a filosofia da ciência é que elas vinculam o desenvolvimento do pensamento individual ao desenvolvimento das ideias científicas e com isso, auxiliam os professores a compreenderem as dificuldades dos alunos (MATTHEUS, 2002).

Além dessas razões para o estudo da história das ciências, existem outros pontos de vista que merecem ser destacados. Veja-se:

> Quando buscamos conhecer a história de alguns conceitos e conteúdos científicos, estamos buscando a evolução deles e a sua identificação com a forma mais natural de abordar um fato novo e com as diversas formas e visões do mundo. Isso também ocorre com o ensino das ciências, pois o conhecimento construído ao longo dos séculos passa por um processo de transformação, portanto, ele deve ser acessível, tangível e possível, sem deixá-lo cair na banalização (CARVALHO, 1990, *apud* PENITENTE e CASTRO, 2010, p. 235).

Coerente com esses pensamentos, Kuhn (1997) deixa claro que a história da ciência torna-se disciplina que registra aumentos sucessivos como os obstáculos que inibiram sua acumulação. Desse modo, o historiador preocupado com o desenvolvimento científico adota duas linhas de ação. A primeira consiste em determinar quando e por quem cada fato ou lei científica foi inventada. Na segunda ação, o historiador deve descrever e explicar os erros, mitos e superstições que inibiram a acumulação mais rápida dos elementos constituintes do texto científico.

Esses fatores contribuem para que os estudantes se familiarizem com os métodos da investigação científica, abrindo espaço para uma ampla compreensão dos fatos estudados e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio e de habilidades do pensamento crítico.

Na sequência, é possível fazer um retrospecto histórico dos conceitos da ciência analisados por Zilles (2005). O conceito antigo de ciência abrange o conjunto de verdades fundadas nos primeiros ou últimos princípios e cuja verdade está fundada na evidência dos princípios e na dedução. Esse é o pensamento de Aristóteles que deixou a maior enciclopédia da Antiguidade. Os gregos foram os primeiros a submeterem os conhecimentos a uma análise racional criando de forma efetiva a ciência desenvolvida pelos ocidentais. Os gregos traçaram os primeiros caminhos da ciência moderna, desvinculados da religião e dos seus deuses O conceito medieval da ciência possibilitou o diálogo entre a filosofia e teologia e foi importante para o desenvolvimento do conceito moderno de ciência que recebeu o aporte de vários teóricos. Contudo, pode-se dizer que a ciência retrocedeu, pois a igreja assumiu a função de pensar pelos homens, limitando suas pesquisas científicas. A ciência moderna tornou-se, praticamente, a única instância reconhecida que oferece orientação para a ação humana e nasceu no século XVI, período em que houve a tomada de Constantinopla pelos turcos, o que obrigou muitos bizantinos a irem para o oriente europeu.

A ciência moderna “mudou a forma do homem ser no mundo e gerou uma nova concepção científica afetando todos os campos do saber, modificando as técnicas de investigação, os objetivos e o papel que a ciência passou a desempenhar na filosofia e na própria sociedade” (TRINDADE e TRINDADE, 2003, p. 46).

Os discursos favoráveis ao uso da história da ciência ocorreram, provavelmente, no início do século passado. Freire Júnior (2002, p. 15) aponta que “ao longo da história da educação o uso da história e filosofia da ciência não apresentou um desenvolvimento linear. Após a segunda guerra, passou-se a dar pouca ênfase ao uso da história e filosofia da ciência no ensino”. Isso deixa claro que uma completa falta de senso histórico na elaboração dos livros didáticos da época. Desse modo, “o material didático produzido não deveria carecer de elementos que fosse além do essencial ao treinamento dos alunos para que atingissem os objetivos estipulados pelo sistema” (PEREIRA e SILVA, 2015, p. 4).

Neste contexto, Trindade e Trindade (2003, p. 75) apontam:

> A partir da década de 1960, a história da ciência começou a mostrar-se como um possível espaço crítico do conhecimento científico através da interdisciplinaridade. Um espaço que procura resgatar a ética científica, numa linguagem que respeita a humanidade, o universo e, portanto, resgata o homem no seu sentido superior.

Em função dessa nova maneira de olhar a história da ciência, as diretrizes curriculares nacionais passam hoje a dar um status diferenciado ao ensino de ciências e o currículo brasileiro passou a integrar recomendações diretas ao uso da história da ciência, quando aponta que a Química enquanto ciência pode ser entendida como:

> Instrumento de formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagem próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2002, p. 87).

Considerando essas abordagens, para se compreender a história da ciência pode-se opor o modelo da escola ou do tribunal, onde são feitos julgamentos sobre o passado do saber. Porém, é preciso de um juiz que "é a epistemologia, que é chamada a fornecer à história o princípio de um julgamento, ensinando-lhe a última linguagem falada por tal ciência, a química, por exemplo" (CANGUILHEM, 2012, p. 4). A epistemologia, ou filosofia da ciência, "é o ramo da Filosofia que estuda a investigação científica e seu produto, o conhecimento científico (BUNGE, 1980, p. 5).

Matthews (1995) estabeleceu uma relação entre a história e a filosofia da Ciência (HFC) baseada em alguns princípios, dentre os quais o de que a história da ciência estimula uma melhor compreensão dos conceitos e métodos científicos, ampliando a formação de cidadãos críticos. Por sua vez, a história da ciência pode enriquecer a apresentação do conhecimento científico através do fornecimento de dados que ajudem a justificar determinados conceitos científicos, ajudando a superar as dificuldades da aprendizagem. A história da ciência é motivadora, pois através dela é possível conhecer, por exemplo, o descobrimento da pólvora pelos chineses, a invenção do papiro pelos egípcios, entre outras. A história pode favorecer a interdisciplinaridade, pois apresenta uma interação entre conhecimentos para o desenvolvimento de pesquisas.

E por falar na relação entre a história e a filosofia da ciência, é importante citar algumas ideias de Kuhn (2011) quando fala do papel do historiador e do filósofo da ciência. O historiador faz uma narrativa, uma história, sobre pormenores do passado, enquanto o filósofo tem como finalidade descobrir e enunciar o que é verdadeiro em todas as épocas e lugares,

não somente, fornecer uma compreensão do que ocorreu num momento e num lugar específicos. Também acredita que deve haver um diálogo entre ambos de forma interdisciplinar e não intradisciplinar. Veja-se:

> Tornar-se filósofo é, entre outras coisas, desenvolver uma atitude mental particular diante da avaliação tanto de problemas quanto de técnicas apropriadas para solucioná-los. Aprender a ser historiador também é desenvolver uma atitude mental, mas o resultado das duas experiências de aprendizagem não é o mesmo (KUHN, 2011, p. 30).

Mesmo que o filósofo possa parecer um pouco distante do historiador eles podem ser declarados como produtores de conhecimento, pois os "historiadores da ciência precisam da filosofia por razões imediatamente patentes e bem conhecidas. É, para eles uma ferramenta básica, como o conhecimento da ciência" (KUHN, 2011, p. 34).

As teorias apresentadas até aqui deixam claro que é preciso um olhar mais atento sobre a história e a filosofia das ciências abrangendo suas teorias, métodos linhas de ação. Sem dúvida, isso poderá abrir espaço para que se conheçam algumas possibilidades interdisciplinares sobre o assunto.

As possibilidades interdisciplinares da história e filosofia das ciências

Os tempos atuais são de mudanças e isso exige conhecimentos científicos consistentes, lógicos e sistemáticos. No cenário de hoje "é simplesmente impossível alguém dominar o conhecimento em extensão e em profundidade, qualquer que seja a área do conhecimento" (DOMINGUES, 2010, p. 6).

A consequência disso tudo é a perda de visão do todo, em razão da fragmentação do saber, como pontua Domingues (2010).

Muitos teóricos acreditam que a interdisciplinaridade propõe o diálogo em torno de um mesmo objeto, sendo inclusive, aconselhada por Kuhn (2011, p. 28): "há necessidade de um novo tipo de diálogo entre os campos do conhecimento e isso deve ocorrer de modo interdisciplinar". Neste sentido, é importante direcionar os esforços científicos para a

convergência interdisciplinar que atualmente transita num espaço marcado pela multiplicação de conhecimentos e saberes. É nesse campo que a interdisciplinaridade se apresenta como:

> Reflexão epistemológica que permita conduzir uma crítica do processo de construção do conhecimento científico, que evidencie as conexões, as correspondências existentes entre fatos, ordenados e campos disciplinares distintos. São necessários conceitos que possibilitem identificar e aprender os objetos científicos híbridos, que se encontram em uma realidade profundamente modelada pela ação humana. É preciso possuir esse referencial conceitual para poder lançar pontes entre os territórios até então estanques das disciplinas. Antes de abater as fronteiras disciplinares é preciso, mais modestamente, tentar tornar possível o diálogo e a colaboração entre as disciplinas tal como existem, sem colocar em questão, logo de início, suas fundamentações teóricas e metodológicas (RAYNAUT, 2011, p. 87).

Reflexionando sobre essa postura fica claro que a interdisciplinaridade, no caso específico da história e filosofia das ciências, consiste num primeiro momento, no reconhecimento da cultura ocidental desde a suas origens gregas até os dias atuais.

Essa perspectiva epistemológica vai permitir, certamente, o entrecruzamento das diversas áreas do conhecimento humano. Em direção à isso, o epistemólogo ligado à história e a filosofia da ciência pode dar contribuições dos seguintes tipos:

> a) Trazer à tona os pressupostos filosóficos (em particular semânticos, gnosiológicos e ontológicos) de planos, métodos ou resultados de investigações científicas de atualidade;
> b) Elucidar e sistematizar conceitos filosóficos empregados em diversas ciências, tais como os de objeto físico, sistema químico, sistema social, tempo, causalidade, acaso, prova, confirmação e explicação;
> c) Ajudar a resolver problemas científico-filosóficos, tais como o de saber se a vida se distingue pela teleonomia e a psique pela inespacialidade;
> d) Reconstruir teorias científicas de maneira axiomática, aproveitando a ocasião para pôr a descoberto seus pressupostos filosóficos;
> e) Participar das discussões sobre a natureza e o valor da ciência pura e aplicada, ajudando a esclarecer as ideias a respeito, inclusive elaborar políticas culturais;
> f) Servir de modelo a outros ramos da filosofia – em particular a ontologia e a ética – que poderiam beneficiar-se de um contacto mais estreito com as técnicas formais e com as ciências (BUNGE, 1980, p. 17).

Essas são apenas algumas contribuições, lembrando sempre que “o estudioso do desenvolvimento da ciência deve utilizar ora o método da história, ora o método da filosofia,

todos com o intuito de fazer uma análise mais completa do fenômeno científico” (KUHN, 2011, p. 45).

Por isso, quando se fala em criar possibilidades interdisciplinares utilizando história e filosofia das ciências, a contribuição de diversos teóricos é importante, mas é preciso provocar reflexões visando a integração do conhecimento.

Conclusão

O objetivo deste artigo foi o de integrar os resultados de reflexões sobre a necessidade da história e filosofia das ciências para a prática de um conhecimento interdisciplinar. Em primeiro lugar, constatou-se que os historiadores da ciência precisam da filosofia para que a ciência possa ser compreendida em toda a sua amplitude.

Em linhas gerais, é preciso ter uma nova maneira de olhar a história da ciência, pois é um instrumento que pode ampliar os horizontes do conhecimento, favorecendo a interdisciplinaridade.

A criação de possibilidades interdisciplinares da história e filosofia das ciências pode ser viabilizada como contraponto à fragmentação do conhecimento, porém, a busca de interação e integração entre as diversas áreas do conhecimento ainda tem revelado muitos obstáculos. É preciso superar essas dificuldades e, nesse mister, a história e filosofia das ciências é um ramo do conhecimento que precisa ser explorado, igualmente com todas as suas relações interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

BARTELMEBS, Roberta Chiesa. Resenhando as estruturas das revoluções científicas de Thomas Kuhn. **Revista Ensaio.** Belo Horizonte, v. 4, n. 03, p. 351-358, set./dez. 2012. Disponível em: www.portal.fae.ufmg.br › ... › Vol. 14, No 3 (2012) › Bartelmebs Acesso em: 20 ago. 2015.

BRASIL, MEC/SEB. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

BUNGE, Mario. **Epistemologia: curso de atualização.** São Paulo: T.A.Queiroz, 1980.

CANGUILHEM, Georges. **Estudos de história e de filosofia das ciências.** Rio de Janeiro: Forense, 2012.

DOMINGUES, Ivan. **Nas fronteiras do saber: dilatação da experiência e novas formas de racionalidade** Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/viewFile/1807-1384.2010v7n2p1/16219 Acesso em: 26 ago. 2015.

FREIRE JÚNIOR, O. A relevância da filosofia e da história das ciências para a formação dos professores de ciências. *In:* SILVA FILHO, W.J. da. **Epistemologia e ensino de ciências.** Salvador: Arcádia, 2002, p. 13-30.

KUHN, Thomas S. **A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica.** São Paulo: Editora Unesp, 2011.

_____. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Editora Perspectiva, 1997.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros; DEL PINO, José Cláudio. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **Acta Scientiae** - v. 8 – n. 1, jan./jun. 2006. Disponível em: www.periodicos.ulbra.br › Capa › v. 8, n. 1 (2006) › Loguercio Acesso em: 21 ago. 2015.

MATHEWS, M.R. O tempo e o ensino de ciências: como o ensino da história e filosofia do movimento pendular pode contribuir para a alfabetização científica. Tradução: SAID, F.M. *In:* SILVA FILHO, W.J. **Epistemologia e ensino de ciências.** Salvador: Arcádia, 2002, p. 31-47.

MENDONÇA, André Luis de Oliveira. **O legado de Thomas Kunh após cinquenta anos.** Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662012000300006 Acesso em: 21 ago de 2015.

PEREIRA, Cláudio Luiz Nóbrega; SILVA, Roberto Ribeiro da. A História da Ciência e o ensino de Ciências. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais.** Disponível em: http://www.ltds.ufrj.br/gis/a_historia.htm Acesso em: 21 ago. 2015.

PENITENTE, Luciana Aparecida de Araújo; CASTRO, Rosane Michelli de. A história e filosofia da ciência: contribuição para o ensino de ciências e para a formação de professores. **Revista Eletrônica Pesquisaeduca** v. 2, n. 4, jul.-dez. 2010. Disponível em: periodicos.unisantos.br › Capa › v. 2, n. 04 (2010) › Penitente Acesso em: 21 ago. 2015.

RAYNAUT, Claude. Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção de conhecimentos. *In:* PHILIPPI, Arlindo Jr.; SILVA NETO, Antonio J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação.** Barueri, SP: Manole, 2011.

TRINDADE, Diamantino Fernandes; TRINDADE, Lais dos Santos Pinto. **A história da história da Ciência.** São Paulo: Madras, 2003.

ZILLES, Urbano. **Teoria do conhecimento e teoria da ciência.** São Paulo: Paulus, 2005.