

A RELAÇÃO ENTRE A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E A IMAGEM DA CIÊNCIA: O CASO DA FEBRE PUERPERAL NO SÉCULO XIX

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE HISTORY OF SCIENCES AND THE IMAGE OF SCIENCE: THE CASE OF PUERPERAL FEVER IN THE NINETEENTH CENTURY

*Lília Ferreira Souza Queiroz*¹
*Deivide Garcia Silva Oliveira*²
*Thaís Soares Silva*³
*Lília Santos Neri*⁴

Resumo: A História das ciências é reconhecida mundialmente entre filósofos e educadores como elemento fundamental no ensino-aprendizagem das ciências. Entretanto, no presente artigo procura-se mostrar que não é qualquer História das ciências apresentada que pode ser assim considerada. Quando a abordagem histórica possui uma descrição simplista e baseada em recortes, facilmente pode-se conduzir o estudante a formação de uma imagem inadequada da ciência e distorcida do desenvolvimento científico, como exemplificado nesse trabalho, através do desdobramento da análise de Oliveira e Fernandez (2007) da descrição de Hempel (1974), sobre o caso histórico da febre puerperal do século XIX. Contrariamente, defendemos uma abordagem mais concreta e menos partidária possível da História das Ciências, pois, pode fornecer subsídios para o entendimento dos conceitos científicos abordados e uma compreensão crítica da ciência, haja vista que, essa evidencia os elementos internos e externos inerentes à ciência.

Palavras-chaves: História das Ciências. Imagem da ciência. Ensino de ciências.

Abstract: The History of Science is acknowledged worldwide among philosophers and educators as a fundamental element in the teaching-learning of sciences. However, the present article tries to show that it is not any History of Sciences presented that can be so considered. Whenever the historical approach has a simplistic description based on cuts, it can easily lead the student to the formation of an inadequate image of science and distorted scientific development, as exemplified in this paper, through the analysis of Oliveira and Fernandez (2007) of description Hempel (1974), on the historical case of puerperal fever of the century XIX. Conversely, we advocate a more concrete and less partisan approach to the History of Science, Therefore, can provide subsidies for the understanding of the scientific concepts approached and a critical understanding of science, given that, this evidence the internal and external elements inherent to science.

Keywords: History of Sciences. Image of science. Science teaching.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (e-mail: lsouzaqueiroz@gmail.com).

² Professor Adjunto Doutor do Departamento de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (e-mail: deividegso@ufrb.edu.br)

³ Graduanda do curso de Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (e-mail: ssoares.thais@gmail.com).

⁴ Graduanda do curso de Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (e-mail: liliasantos96@gmail.com).

1. Introdução

O fato da história das ciências ser um componente comum nas aulas de ciências, conseqüentemente nos leva a crer que sua inserção, por si só, forneceria um entendimento apropriado da construção do conhecimento científico. No entanto, não é qualquer história das ciências apresentada que é válida, quando sua descrição está caracterizada por recortes e/ou relatos simplistas, que evidenciam apenas o sucesso, facilmente pode-se conduzir o estudante a uma visão tendenciosa da construção do conhecimento científico (MARTINS, 1998).

Para tentar clarificar essa relação da História das Ciências com a imagem da ciência e suas implicações para o ensino de ciências, utilizaremos a abordagem histórica feita por Carl Gustav Hempel no seu livro, *Filosofia da Ciência Natural* (1974) ilustrando como a história das ciências pode ser erroneamente inserida nas aulas de ciências. Para tanto, vamos considerar cada hipótese levantada pelo médico Semmelweis, descritas por Hempel (1974), esclarecendo como cada uma delas carrega uma imagem de ciência. Em seguida apresentaremos a análise feita por Oliveira e Fernandez (2007) da narração de Hempel, revelando como a real história de Semmelweis e sua teoria da febre puerperal é mais rica, interessante e cheia de reviravoltas. Por fim, explanaremos que, quando a história das ciências é inserida no ensino de ciências de maneira apropriada, contribui para a formação de uma imagem de ciência também adequada e não-deformada (GIL-PEREZ, *et al* 2001), pois conecta a ciência com as questões sociais, econômicas, políticas e pessoais próximas as que os estudantes vivenciam, permitindo maior interesse sobre os processos para uma aprendizagem dos conteúdos da ciência.

2. Um exemplo de caso de como não utilizar a história: O relato de Hempel da febre puerperal (XIX)

Em seu livro *Filosofia da Ciência Natural* (1974) Carl Gustav Hempel recorre ao relato histórico da febre puerperal, ocorrido no século XIX, para ilustrar os aspectos de uma investigação científica e apontar seus processos de invenção e verificação e, com isso, defender uma imagem de ciência mais próxima ao positivismo. Hempel (1974) então divide as etapas de investigação realizadas pelo médico húngaro Ignaz Semmelweis (como recomendado por Descartes) na tentativa de encontrar as causas da

febre puerperal que acometia as parturientes no Primeiro Serviço da Maternidade localizado no hospital Geral de Viena (HEMPEL, 1974, p.13).

De acordo com Hempel (1974), entre os anos de 1844 a 1848 o médico Semmelweis considerou sete explicações que haviam sido sugeridas como respostas, até mesmo hipóteses que nos pareceriam absurdas ou não científicas, e depois comparou com os fatos. A seguir descreveremos cada uma das hipóteses apontadas pelo autor.

2.1 Hipótese 1: cósmico-telúrica atmosférica

Seguindo os casos, temos o primeiro: 1- A explicação dos cientistas na época era de que existia uma atmosfera que causava doenças naquela região, descrita como mudanças “cósmico-telúrico-atmosféricas” e que era uma ideia “amplamente aceita” (HEMPEL, 1974, p.14). Segundo Hempel, Semmelweis averiguou esta ideia (que, como um típico cientista, era rigoroso) apenas raciocinando que como poderia a febre “afetar o Primeiro Serviço durante anos e poupar o Segundo?” E como poderia grassar apenas no hospital e não na cidade ou seus arredores? (HEMPEL, 1974, P. 14). Na maternidade havia um Segundo Serviço que, de acordo com o autor possuía uma diferença na incidência de morte causada pela febre puerperal, comparada com o Primeiro Serviço:

Em 1844, das 3.157 mães hospitalizadas nesse Serviço [o 1º], 260 (ou seja, 8,2 por cento) morreram da doença; em 1845 a porcentagem era de 6,8 por cento e em 1846 de 11,4 por cento. Essas cifras se tornaram ainda mais alarmantes quando confrontadas com as dos casos de morte pela doença no Segundo Serviço de Maternidade do mesmo hospital, que abrigava quase tantas mulheres como o Primeiro: 2,3, 2,0 e 2,7 por cento para os mesmos anos. (HEMPEL, 1974, p.13, colchetes nosso).

Portanto, observando com neutralidade os dados entre os dois serviços da maternidade, a hipótese das “influências epidêmicas” (Id. Ibid.), segundo a abordagem de Hempel, foi descartada por raciocínio lógico e comparação.

2.2 Hipóteses 2, 3, 4: Aglomeração, Dieta e Atenção

Da mesma maneira, haviam outras hipóteses, tais como: 2- a partir da concepção de que a doença provinha da aglomeração de grávidas na maternidade,

Semmelweis observou a quantidade de mulheres nos dois Serviços da maternidade e verificou que devido a maior incidência de mortalidade no Primeiro Serviço as mulheres preferiam evitá-lo, logo, esse excesso era ainda maior no Segundo Serviço (com menor índice de mortalidade). Diante disso, em acordo com Hempel, Semmelweis descartou a hipótese (HEMPEL, 1974, p.14). Portanto, descarta-se a hipótese 2 por meio de raciocínio lógico e comparação.

Nas hipóteses 3- a de que a febre puerperal era causada pela dieta e 4- a de que tinha relação com a atenção dada pelos médicos às parturientes, Semmelweis as rejeitou pela ressalva de que não haviam distinções na dieta e na atenção dada as parturientes entre os dois serviços (também por simples análise lógico-empírica). Além disso, aquelas mulheres que tinham o parto realizado na rua, por causa da distância para a maternidade, a taxa de morte pela doença era menor que a média do Primeiro Serviço e tal seria mais uma evidência para a negação dessas hipóteses 3 e 4 (HEMPEL, 1974, p.14).

2.3. Hipótese 5: exames

Uma outra hipótese vigente, 5- seria a de que os estudantes causavam danos com os exames grosseiros nas pacientes. O exame ocorria em função do treinamento presente apenas no Primeiro Serviço (HEMPEL, 1974, p. 14). Segundo Hempel, Semmelweis refuta tal hipótese apenas lembrando que: (a) “os danos resultantes naturalmente do processo de parto são mais extensos” (Id. Ibid.) do que qualquer exame grosseiro; (b) no Segundo Serviço as parteiras agiam da mesma forma, mas sem os “efeitos nocivos” (Id. Ibid) e (c) mesmo reduzindo o acesso dos estudantes às pacientes, os níveis de mortalidade se ficaram mais altos que antes, mesmo que precedidos de leve baixa (Id. Ibid). Logo, como o fez até aqui com todas as outras hipóteses, eliminou com um procedimento direto (comparação com os “fatos imediatamente observáveis” [1974, p. 17]) e por uso de raciocínio lógico. Obviamente, Hempel pretende aclarar a etapa verificacionista num processo de pesquisa e, assim, o rigor científico.

2.4 Hipótese 6: O padre e o sino do auxiliar

A conjectura 6 era, a saber, de que as grávidas sentiam uma pressão psicológica causada pela passagem do padre com seu auxiliar que tocava o sino a cada vez que

ocorria uma morte. Hempel (1974, p.15) classificou a explicação como psicológica e, ainda assim, como prova da não-subjetividade e não preconceito da ciência com crenças e alternativas diversas (mesmo que tão sobrenaturais e psicologizadas), Semmelweis testou a hipótese por meio do método indireto de verificação em função da impossibilidade de análise da intensidade do temor ou do seu efeito:

Semmelweis usou o método indireto de verificação. Perguntou a si mesmo: Existe algum efeito facilmente observável que ocorra caso a hipótese seja verdadeira? E raciocinou: Se a hipótese for verdadeira, então uma mudança apropriada no procedimento do padre deveria ser acompanhada do declínio dos casos fatais (HEMPEL, 1974,p.17).

Então, Semmelweis pediu ao padre que passasse por outro local e que não tocasse a campainha. No entanto ele verificou que a mortalidade não se alterou após a supressão da campainha e, logo, ele concluiu pela falsidade da hipótese 6.

2.5 Hipótese 7: A posição do parto

Hempel também expõe a hipótese 7, elaborada com a ajuda do mesmo método indireto de verificação. Segundo Hempel, na hipótese 7, que discorria sobre a influência da posição do parto, o médico resolveu testar, mesmo considerando a ideia “inverossímil” (HEMPEL, 1974, p.15), pois a ciência não pode formar crenças precipitadas. Assim, mudou as posições do parto e como resultado da verificação direta, Semmelweis também descartou a 7ª hipótese concluindo -a como falsa (Id. Ibid).

2.6 Hipótese 8: Envenenamento do sangue

Finalmente em um momento que o autor descreve como “acidente” (HEMPEL, 1974, p.15), mas que mostra a perspicácia e grande poder observacional que todo grande cientista, como Semmelweis, precisa ter quase que por dádiva para chegar até a hipótese provavelmente verdadeira. Após a morte acidental de seu amigo médico que se feriu com um bisturi de um estudante e que foi diagnosticado com os mesmos sintomas da febre que acometia as parturientes, o médico em mote considerou a hipótese 8, ou seja, a de que doença seria causada por envenenamento do sangue, pois os médicos estudantes realizavam exames de autópsias e lavavam as mãos superficialmente, sendo

que logo em seguida realizavam os partos no Primeiro Serviço da maternidade (HEMPEL, 1974, p.15).

Para verificar a hipótese, Semmelweis fez uma experiência (mesmo sem o consentimento de qualquer comitê), “ordenou que todos os estudantes lavassem suas mãos numa solução de cal clorada” todas as vezes que se procedesse a um parto (HEMPEL, 1974, p. 16). Como resultado, houve um declínio no número de mortes pela febre puerperal no serviço 1 medido em porcentagem (HEMPEL, 1974, p.16). Conforme Hempel (1974) escreveu, Semmelweis considerou a hipótese verdadeira e encontrou outras justificativas para ela:

Justificando ainda mais sua ideia ou sua hipótese, como também diremos, Semmelweis observou que ela explicava o fato de ser a mortalidade do Segundo Serviço mais baixa: lá as pacientes eram socorridas por parteiras, cujo treino não incluía instrução anatômica por dissecação dos cadáveres. (HEMPEL, 1974, p.16)

Com essas evidências Semmelweis comprovou, de acordo com a análise histórica hempeliana, que a febre puerperal era causada pela contaminação de material cadavérico. Em experiências posteriores Semmelweis alargou sua hipótese afirmando que essa febre também era causada por “matéria pútrida de um organismo vivo” (HEMPEL, 1974, p.16) e não só oriundo de cadáveres. Por fim, com a história Hempel busca mostrar que o procedimento científico é “*indutivo num sentido mais amplo*”, ou seja, pelo uso de várias “hipóteses como tentativas de respostas ao problema”, seguido de verificação empírica destas a fim de garantir objetividade, consistência às bases científicas prévias e ampliação das hipóteses iniciais (1974, p. 30-31).

3. Análise da abordagem de Hempel: Uma outra história

Observa-se que no relato de Hempel (1974) sobre o caso histórico da febre puerperal, de modo geral, o episódio é abordado como progressivo e linear, construído de maneira que o progresso se desse por uma caminhada cada vez mais próxima da descoberta da verdade e através de uma série incontestes de hipóteses apresentadas, refutadas e melhoradas, como se a ciência subisse os degraus da verdade por meio do verificacionismo. Além disso, o caso é apresentado de maneira a expor as supostas características especiais que a ciência possuiria e que exigiria tal como objetividade, neutralidade, universalidade, ordenação, verificação, etc. Essa descrição conduz a uma

interpretação simplista do desenvolvimento científico e a uma visão acumulativa e de crescimento linear da construção do conhecimento científico. Obviamente, esta crítica pode ser feita tanto a visão de Hempel da ciência sem cair num anacronismo, como a manutenção desta visão atualmente (cf. GIL PEREZ *et al.*, 2001).

Além disso, Hempel (1974) descreve Semmelweis como um herói-salvador moralmente incorruptível, aguçado às oportunidades que a misteriosa natureza oferece (o corte acidental) e dono de uma virtude intelectual e observacional típica dos cientistas, que segue fielmente cada etapa da rígida investigação científica, com neutralidade e sem preconceito. Esses aspectos acabam por conduzir o leitor a um entendimento científicista e equivocado do procedimento científico (“método da hipótese” [1974, p. 30]).

Na descrição hempeliana fica evidente o esforço de associar a escola positivista à natureza da ciência de modo que, conforme Japiassú (2001), se caracteriza pela valorização de um suposto método científico universal, desvelador dos mistérios que a natureza encobre, recorrendo ao viés empirista e quantitativo que se corporifica pela defesa da experiência sensível como fonte principal do conhecimento científico e pela consideração das ciências empíricas como paradigmas de cientificidade, racionalidade e modelo para as demais formas de conhecimento.

De acordo com Oliveira e Fernandez (2007) em um trabalho sobre a análise de Hempel do caso de Semmelweis e a adequada história da febre puerperal, eles afirmam que Hempel,

atinge plenamente seus objetivos. [...] o relato transmite implicitamente certa imagem da ciência que vai muito além dos processos de invenção e de teste de hipóteses. Uma imagem que reflete a concepção positivista de ciência – e assim, quaisquer que tenham sido as intenções do autor, contribuiu para sua disseminação e fortalecimento –, mas que, pelo menos neste caso, não corresponde à realidade (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007, p.50).

Assim o relato sucinto de Hempel (1974) e os recortes utilizados pelo mesmo não apenas atingem o que lhe é conveniente para a investigação científica, como também reforça uma visão equivocada do processo do conhecimento científico para qualquer um que se imbrique no texto (docentes, discentes e *outsiders*), pois Hempel (1981) usou algumas das investigações realizadas por Semmelweis como exemplo de procedimento científico. Tais serão analisadas a seguir.

Na primeira hipótese “*Mudanças Cósmico-telúrico-atmosféricas*”/“*influências epidêmicas*”, Hempel (1974) deixa de mencionar as evidências que levaram a comunidade científica, na época, a aceitar amplamente essa teoria e que, portanto, não a faziam esdrúxula como pode parecer ao leitor contemporâneo (GILLIES 2005 *apud* OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007). Tais influências também podiam ser conhecidas como teoria do miasmas, que servia para explicar doenças produzidas por cheiros de coisas estragadas e podres. Durante o século XVIII e início do século XIX, as ideias sobre o miasma levaram a uma grande melhora da saúde pública, através da limpeza e da melhor ventilação nos hospitais (MARTINS, 1997).

Ademais, apesar da presença de um olhar também kuhniano (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007, p. 53), Hempel desconsiderou o papel que a comunidade científica tem no estabelecimento de uma teoria científica, levando os leitores a crer que os resultados de um cientista seriam por si suficientes para aceitação e comprovação de uma teoria. Conforme afirma Praia (2002) e o próprio Kuhn (1957) a comunidade científica desempenha um papel central na aceitação de uma teoria flutuando com épocas de consenso e épocas de discordância.

Com isso, o paradigma teórico existente (teoria do miasma), aceita amplamente pela comunidade científica, se constituiu na verdade um obstáculo ao desenvolvimento e aceitação da teoria proposta por Semmelweis citado na hipótese 8 e seu alargamento, sem mencionar que o modo “pouco científico” que, segundo se subtende do relato de Hempel, Semmelweis utilizou para o descarte da hipótese cósmico-telúrica não parece ter levado em consideração com a seriedade da hipótese do miasma. Assim sendo, a mudança de uma teoria para a outra teoria não se deu e não se dá de maneira simples pressupondo que seja impessoal (traços idiossincráticos ausentes), objetiva (sem qualquer interferência subjetiva) muito menos pelo trabalho de apenas um único cientista quase genial e altruísta.

Nas hipóteses “2 (*aglomeração de grávidas na maternidade*), 3 (*diferença na dieta*) e 4 (*atenção dada pelos médicos às parturientes*)”, Hempel centra as investigações de Semmelweis no que seria a suficiente para rejeição, i.e, uma “simples” observação dos fatos. O mesmo ocorre com a hipótese 5, danos causados por exames grosseiros, pois o seu relato revela uma concepção indutivista da ciência (que ele chama de ampla [1974, p. 30]), a qual tem como fundamento um método científico baseado na criação de hipóteses, na observação neutra e imparcial à espera do elemento que favoreça o surgimento da teoria certa e na verificação empírica destas hipóteses (que

inclusive podem se confirmar por meio de “palpites felizes” [1974, p. xx]). Vale ressaltar que, para o relato de Hempel, subtede-se que a hipótese 2, 4 e 5 não houve uma verificação direta das hipóteses, senão que sua rejeição por raciocínio que fazia uso das observações prévias e presentes dos elementos que as constituíam. Entretanto, existe um amplo consenso entre vários autores (CHALMERS, 1993; FOUREZ, 1937; HODSON, 1993; PRAIA, 2002) de que 1- as observações não constituem uma base segura para a construção de leis e teorias científicas, pois; 2- são dependentes de prévia teoria, experiência do observador e incluso dos aspectos idiossincráticos que atuam na eleição de teorias (em 1966, ano de publicação do livro de Hempel, estes aspectos já estavam em pleno debate e com certa clareza).

Nas hipóteses “6 (*O sino do auxiliar do padre*) e 7 (*posição do parto*)” visto que o objetivo de Hempel é conduzir o leitor a aceitar a imagem lógico-positivista de ciência via a apresentação de Semmelweis como um cientista objetivo, eticamente transparente, racional, materialista, executor de um método típico da ciência e seguidor das recomendações que a fazem um conhecimento especial. Hempel (1974) utilizou os exemplos da hipótese 6 a fim de expor também a ausência de aspectos psicológicos na ciência e, mesmo “inverossímil”, ainda assim, não descartável *a priori* por um cientista, pois que ele segue o método verdadeiro da ciência, o qual deve estar livre de subjetivismos e tendenciosidades.

Portanto, conduzindo a imagem científicista de que um cientista precisa ter um olhar super-humano (no sentido de livre dos achismos que atingem as pessoas noutras atividades) e objetivo enquanto capaz de recorrer apenas à elementos empíricos, sistemáticos e livres dos gostos pessoais (por teorias e métodos).

Na última hipótese “*teoria da matéria pútrida*” naturalmente, como alertou Oliveira e Fernandez (2007), a argumentação de Hempel conduz o leitor à conclusão de Semmelweis como supostamente a mais lógica e verdadeira porque faz uso oculto do fato de que seus leitores são contemporâneos e sabem de que microrganismo é um “fato” incontestável e, portanto, sem alertar o leitor do argumento anacrônico no convencimento (KUHN, 1957).

Sem essa teoria dos microrganismos, ou seja, sem o uso de um anacronismo, as ideias e teorias de Semmelweis não são melhores - de amplo alcance e fortemente justificadas - do que as teorias da época que foram largamente usadas e defendidas pela comunidade científica, à exemplo da teoria do miasma ou do fato de que assepsia no sentido atual era significativamente distinto na época do médico e, logo, mais próxima

de limpeza. Segundo Oliveira e Fernandez (2007), analisando o relato de Hempel e a hipótese 8. A teoria de Semmelweis pressupunha a existência de seres invisíveis e microscópios capazes de matar um ser humano ou a nossa espécie e isso, para a época, deveria parecer mais uma conversa de louco ou de ignorante do que uma proposta científica, com uso de uma concepção materialista, pois apesar da presença de microorganismos na água ser conhecida na época, não se considerava nocivos (MARTINS, 1997).

4. A análise de caso de Hempel e Oliveira e Fernandez enquanto desconstrução de uma abordagem inadequada

A imagem de um cientista como Semmelweis, serviu para Hempel ilustrar a conduta impecável necessária a um cientista com todos os atributos epistêmicos que supostamente caracterizam o método e a natureza da ciência, como: a imparcialidade, objetividade, linearidade no progresso epistêmico, a não-necessidade de investigar o contexto de descoberta dentro da ciência (apenas o que interessa é como justificamos e não como uma hipótese surgiu), a genialidade própria do caráter do cientista, a falseação e descarte de teorias logo após sua refutação, a universalidade, evitar a precipitação e não descartar teorias sem submetê-las a testes empíricos, a dependência da experiência que a ciência tem, enfim, todos ou a maioria dos aspectos que Popper aceitou e desenvolveu para sua imagem de ciência contra uma pseudociência. Porém, ao esconder a real história do caso o autor acaba por não relatar os elementos que perfariam uma imagem adequada da natureza da ciência e do cientista a partir de Semmelweis. Oliveira e Fernandez (2007) relatam alguns dos erros epistêmicos e metodológicos cometidos por Semmelweis:

Em primeiro lugar, tendo descoberto a causa da febre puerperal e concebido um método eficaz, para a sua prevenção, seria de esperar que ele realizasse experimentos controlados, no laboratório [...]. Entretanto, tal não ocorreu. [...]. Outra decisão desfavorável refere-se ao fato de Semmelweis não ter lançado mão de uma tecnologia em franca expansão: o microscópio. [...] O terceiro ponto diz respeito ao problema da divulgação dos resultados encontrados por Semmelweis. [...] Isto, como vimos, tampouco foi feito. (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007, p. 58-59).

Portanto, diferentemente do que Hempel (1974) relata, Semmelweis cometeu erros que afetaram a aceitação da sua teoria por parte, inclusive, da comunidade da época.

Outro aspecto da descrição de Hempel (1974) é que as investigações realizadas por Semmelweis eram caracterizadas como espelhos da natureza com aspectos de objetividade e previsibilidade (RORTY, 1979). Diferentemente de uma história da ciência mais completa, que evidencia o caráter imaginativo, pessoal e imprevisível da investigação científica (BASTOS, 1998). Um exemplo é quando o autor cita que um acidente com um amigo levou Semmelweis a descoberta da teoria de contaminação por matéria cadavérica (HEMPEL, 1974, p.15), como se o gênio do cientista estivesse sempre vigilante e apto a ver aquilo que a maioria não veria e que nem ele mesmo soubesse o que era, mas que quando visse saberia de que se tratava da solução buscada.

Tal nos demonstra que a história das ciências e das ideias em geral é mais multiforme e rica do que Hempel nos apresentou visto que: “A história da ciência está cheia de “acidentes” e conjunturas e curiosas justaposições de eventos e demonstra-nos a 'complexidade de mudança humana’” (FEYERABEND, 2007, p. 31-32),

Hempel (1974) argumentou a favor da necessidade da observação e da experiência para uma teoria ser comprovada, se preocupando em manter salvaguardada a objetividade científica durante este processo que servirá ou para falsear ou para corroborar a teoria. Esta imagem, muito popperiana, da ciência reduz tanto a natureza da ciência como a ideia de (s) método(s) de observação e experiência, dando-lhes o aspecto de único meio de comprovação científica confiável de modo a refletir uma imagem de procedimentos rígidos e livres dos interesses humanos via um procedimento universal, rigoroso, sistemático, neutro, objetivo, empirista, bem-sucedido e atrelado aos dados do mundo natural (CHALMERS, 1993).

Nada obstante, a comunidade científica não aceitou de pronto a suposta genialidade evidente e nem a teoria do médico, mas por razões também extremamente científicas e racionais, fez oposição. Assim, em outro exemplo usado por Hempel foi descrito que uma comissão tinha sido nomeada para investigar o assunto, porém é omitido que no resultado obtido a comunidade científica não confiava nas investigações realizadas por Semmelweis e nos procedimentos empregados. A comissão apresentou outra resposta para o problema da febre (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007), a saber, que era causada pelos exames grosseiros, realizados pelos estudantes de medicina e, logo, após a diminuição desses estudantes na maternidade a mortalidade decresceu, ou

seja, não necessariamente fruto das recomendações do médico em pauta e, assim, os números de redução de casos eram sustentados por argumentos mais convincentes que o de uma teoria sobre um mundo de seres *invisíveis aos olhos humanos* (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007).

No término do seu relato Hempel (1974) deixa a impressão de êxito de Semmelweis em suas pesquisas e da cura e prevenção para a febre puerperal sob uma visão de incontestável evidência da certeza e genialidade que todo cientista precisa possuir quase que por origens substancialmente genéticas. Como afirma Oliveira e Fernandez (2007):

Com um pouco de imaginação, pode-se conceber também que com isso Semmelweis tenha se consagrado, como cientista e benfeitor da humanidade, recebendo então as merecidas honrarias. Dessa perspectiva, o caso pode ser lido como um episódio de epopeia da ciência, em que o herói, Semmelweis, com a lança do método científico, mata o dragão da febre puerperal (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007, p.55).

Entretanto, como já relatado, a realidade foi bem diferente do que se deixou imaginar pelo relato de Hempel. Novamente a história recortada transmite uma imagem positivista da ciência e até prejudicial àqueles que tenham interesse pela ciência. Hempel fez uma descrição sucinta, sem relatar o contexto em que envolveu o caso histórico, sem qualquer tipo de questão social ou política que ocorria na época e nem os problemas éticos envolvidos caso Semmelweis estivesse certo. O que reforça a ideia de uma ciência neutra, objetiva, sem interesses pessoais, distante de problemas éticos durante e após a pesquisa, gloriosa para com seus heróis. A ciência tradicional de Hempel, assim, dividiria o mundo em dois: de um lado, o mundo humano e imperfeito, regido por contradições e dúvidas psicológicas, por regras e leis criadas pelos humanos para os humanos, por regras imprecisas e voláteis; mas do outro lado, há o mundo natural regido por regras fixas, não influenciadas pelas idiossincrasias, a espera de serem apenas descobertas e, portanto, que é indiferente aos homens (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007).

Deste modo, Hempel (1974) não revelou as reviravoltas no caso histórico de Semmelweis, principalmente as grandes dificuldades na aceitação da sua teoria pela comunidade científica da época por razões que eram tanto estritamente científicas, como éticas, políticas e sociais as quais envolviam o contexto na época. Silva e Mattos

(2015) estabelecem algumas razões de natureza teórico-experimental e de natureza institucional para o insucesso da aceitação da teoria de Semmelweis:

1) A ausência de testes experimentais. (...) 2) A falta de generalização da hipótese. De acordo tanto com muitos críticos e como também com alguns defensores, Semmelweis não teria conseguido generalizar sua hipótese e, portanto, ela explicaria apenas alguns casos particulares (Carter, 1983, p. 42)(...) 3) A incompatibilidade entre a hipótese de Semmelweis e a etiologia aceita da febre do pós-parto.(...) 4) Ausência de publicações. Semmelweis não publicou seus estudos em uma revista médica.(...) 5) A relação com a comunidade médica. A hipótese de Semmelweis, por conter implicações para a comunidade médica – uma vez que, de acordo com a hipótese, a matéria cadavérica era conduzida pelas mãos dos médicos.(...) 6) A relação de Semmelweis com a autoridade no Hospital de Viena. A hipótese de Semmelweis era vista, pelo diretor de obstetrícia do Hospital de Viena, Johann Klein, como solidária ao desenvolvimento de uma nova mentalidade da comunidade médica e, portanto, uma ameaça ao conservadorismo por ele adotado (Nuland, 2005, p. 107-108).(...) 7) A prioridade quanto à profilaxia. Semmelweis estava no epiciclo de uma disputa acerca de prioridade quanto à profilaxia da febre do pós-parto; médicos britânicos, mesmo não aceitando a etiologia de Semmelweis (pois aceitavam a tese do contágio), prescreviam os mesmos métodos de prevenção (SILVA; MATTOS, 2015, p. 93-96).

Portanto, um relato mais completo da história da febre puerperal, evidencia a complexidade da natureza da ciência, pela multiplicidade de relações da ciência com a sociedade, a cultura e a política. Logo, a exclusão desses fatos da história garantiu a Hempel (1974) o sucesso da sua teoria, de sua visão filosófica e implicitamente transmite a imagem positivista da ciência e de método que, não raramente, ainda encontramos nas escolas e universidades (GIL-PEREZ, *et al* 2001).

Lembra-nos Oliveira e Fernandez (2007), que a teoria de Semmelweis não obteve aceitação, o que deixou o médico frustrado, além de que os anos seguintes da sua vida foram conturbados até a sua precoce morte em 1865 aos 47 anos de idade e mesmo após a sua morte não houve qualquer reconhecimento de sua teoria. Apesar de tentar esclarecer em seu livro de que os médicos não tinham intensão na transmissão das doenças, sua teoria pesava sobre os médicos as implicações dos procedimentos de autópsia, que levaram a morte de várias mulheres (SEMMELEWEIS, 1983).

Semmelweis sofreu com a rejeição de tal forma que afetou sua saúde, existiram várias controvérsias em relação a causa da sua morte: suicídio, infecção acidental pela febre puerperal ou agressão física brutal no asilo (OLIVEIRA; FERNANDEZ, 2007).

O que nos parece mais atraente: uma história dogmática e engessada ou uma história viva e próxima das questões que movem a humanidade? Uma adequada história de Semmelweis e sua teoria da febre puerperal revela uma história mais rica e interessante cheia de reviravoltas, diferente do que Hempel (1974) narrou em seu livro apenas para sustentar sua preferida visão sobre a ciência.

5. Implicações para o entendimento da ciência

Como podemos perceber na análise do relato de Hempel (1974) da febre puerperal, toda narrativa da história da ciência apresenta elementos que configuram um entendimento do que é e de como funciona a ciência, existindo, portanto uma teia de relações entre a história e a natureza da ciência. Nesse sentido, quando a História da ciência é inserida no ensino de ciências de maneira adequada, ela contribui para a formação de uma imagem de ciência também adequada e não-deformada.

“Atualmente, na educação científica quando História das ciências é utilizada, em geral, se tem uma narração que carrega uma visão deformada da ciência, marcada por uma concepção positivista que se distancia do que seja ciência realmente (GIL-PEREZ *et al*, 2001, p.126)”.

Portanto, uma visão deformada da ciência, transmitida por uma história carregada por características positivistas e, de tal modo, desprovida dos fatores econômicos, sociais, individuais e políticos que a envolve, induz a concepções equivocadas sobre o desenvolvimento científico e simplifica a ciência pela simplificação de seus aspectos e atores (FEYERABEND, 2007). Logo, devemos evitar que qualquer história fabricada seja válida, opondo-se a qualquer inserção distorcida da construção do conhecimento científico (MARTIN, 1998) e, assim, ensinarmos ciência com o recurso de uma história tão completa quanto possível acerca de sua dinâmica e riqueza processual epistêmica, não separando os contextos de descoberta do de justificação.

Se fizermos isso, os grandes medos que os professores de ciências possuem para evitar uma abordagem da ciência com o formato de história mais rico serão desconstruídos, a saber, são estes o argumentos/medo:

Os contextos específicos em que os cientistas trabalhavam são de difícil compreensão para os alunos de hoje; o uso de relatos históricos

é fator de confusão, pois expõe o aluno a ideias, problemas, conceitos, teorias e métodos que já foram descartados ou substituídos por outros; O uso de relatos históricos é fator de desmotivação, pois o aluno está interessado em conhecimentos atualizados e não em conhecimentos que já caíram em desuso (BASTOS, 1998, p.56-57).

Desta maneira, tal como afirmou Bastos (1998), muito contrário aos argumentos/medo, uma História da ciência adequada, ao menos segundo os experimentos realizados em escolas, tem as condições e oferece as ferramentas corretas para uma aprendizagem menos reducionista e simplista da ciência, enfatizando as dimensões histórico-sociais do processo de produção do conhecimento científico e também os problemas internos da luta de teorias propostas, sendo por isso eficaz para que os estudantes tenham uma compreensão mais crítica e realista acerca da ciência, ajudando-os a desmistificar os aspectos disseminados por uma visão positivista da ciência que ainda hoje perduram (BASTOS, 1998).

6. Considerações Finais

Apresentamos nesse estudo uma análise de abordagens históricas para corroborar contra a inserção de episódios históricos reducionistas e a favor de uma abordagem contextualizada e menos partidária possível da área História das Ciências, a favor de uma história das ciências que contemple, para usar as palavras de Matthews (2011, p. 11), “a verdade, toda verdade e nada mais que a verdade”.

Como ressaltamos o contato dos estudantes com todo contexto histórico da ciência auxilia tanto na construção de uma imagem adequada da natureza da ciência, quanto no interesse pelo ensino de conceitos científicos. No entanto, é interessante notar que a escolha da História das ciências passa pela formação dos professores, essa, ainda é um obstáculo à inclusão da História das Ciências. Portanto, é fundamental melhorar a formação inicial e continuada dos professores, incluindo questões da História e Filosofia da ciência, dando-lhes condições de lutar com armas intelectuais apropriadas para o combate a contra a crise no ensino de ciências⁵.

⁵ Crise identificada por Gerárd Fouréz (2003) e caracterizada pela evasão dos alunos e professores das salas de aula bem como pelos índices assustadores de analfabetismo em ciências.

Referências

- BASTOS, F. O ensino de conteúdos de história e filosofia da ciência. In: *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 55–72, 1998.
- CHALMERS A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
- FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? In: *Investigação em Ensino de Ciências*, v. 8, n. 2, p.109-123, 2003.
- GILLIES, D. Hempelian and kuhnian approaches in the philosophy of medicine: the Semmelweis case, 2005. In: OLIVEIRA, M. B. de ; FERNANDEZ, B.P.M. Hempel, Semmelweis e a verdadeira tragédia da febre puerperal. *Scientiaezudia*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 49-79, 2007.
- GIL-PEREZ, D.; MONTORO, I.F.; ALIS,J.C.; CACHAPUZ,A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. In: *Ciencia & Educação*, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- HAACK, S. Seis sinais de cientificismo. In: *Logos & Episteme*, v.3, n.1, p. 75-95, 2012.
- HEMPEL, C. G. *Filosofia da ciência natural*. 2a ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.
- HODSON, D. Existe um método científico? (Traduzido e adaptado de: “Is there a scientific method?”, *Education in Chemistry* 19 (1982), 112 – 116.) QFL 2505 – Instrumentação para o Ensino de Química I, 2010.
- JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia*. 3ªed. Rio de Janeiro, 2001.
- KUHN, T. La revolución copernicana. La astronomía planetaria en el desarrollo del pensamiento occidental, Madri: Hyspamerica Ediciones, 1957.
- MARTINS, L. A. P. A história da ciência e o ensino de Biologia. In: *Ciência & Ensino*. v. 1, n.5, p. 18-21, 1998.
- MARTINS, R. A.; MARTINS, L. A. P.; FERREIRA, R. R.; TOLEDO, M. C. F. Contágio: história da prevenção das doenças transmissíveis. São Paulo: Moderna, 1997. Versão online disponível em: <http://www.ghctc.usp.br/Contagio>.
- MATTHEWS, M. R. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias. In: *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 2, p.10-25, 2011.
- OLIVEIRA, M. B. de ; FERNANDEZ, B.P.M. Hempel, Semmelweis e a verdadeira tragédia da febre puerperal. In: *Scientiaezudia*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 49-79, 2007.
- PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A.F.C.; GIL-PÉREZ,D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. In: *Ciência & Educação*, v.8, nº1, p.127 – 145, 2002.
- RORTY, R. *Philosophy and the Mirror of Nature*. In; Princeton: Princeton University Press, 1979.
- SEMMELEWEIS, I. The etiology, concept, and prophylaxis of childbed fever. Tradução e Introdução de K. Codell Carter. Wisconsin: University of Wisconsin Press, 1983 [1861].
- SILVA, M. R.; MATTOS, M.A. Ignaz Semmelweis e a febre puerperal: algumas razões para a não aceitação de sua hipótese. In: *Filosofia e História da Biologia*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 85-98, 2015.

Recebido em: 09/08/2018

Aprovado em: 30/11/2018