

## MARIO BUNGE E A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA E DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ENXERTO HISTÓRICO

## MARIO BUNGE AND THE USE OF THE HISTORY AND THE PHILOSOPHY OF SCIENCE IN THE TEACHING OF SCIENCE: A HISTORIC GRAFT

Thais Cristine Pinheiro<sup>1</sup>  
Murilo Westphal<sup>2</sup>  
Terezinha de Fatima Pinheiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFSC / PPGECT, thais@icablenet.com.br

<sup>2</sup>UFSC / PPGECT, murilow@celesc.com.br

<sup>3</sup>UFSC / PPGECT, tfpinheiro@icablenet.com.br

### RESUMO

Neste trabalho, através de considerações feitas por Mario Bunge, evidencia-se a importância da utilização da história e da filosofia da ciência no ensino de Ciências. Destaca-se a sua posição equilibrada e sua defesa racional ao que poderia ser chamado de “enxerto” histórico que, além de dinamizar e motivar o ensino, contextualizando-o histórica e sócio-culturalmente, poderia evidenciar as possíveis dificuldades vivenciadas pelos estudantes, semelhantes àquelas experimentadas pelos próprios construtores do conhecimento científico. Na seqüência apresenta-se uma opção didática exemplificadora de tal visão, que discute o ensino do eletromagnetismo. A utilização da história da ciência relativa às pesquisas e às descobertas de Hans Oersted é apontada como um caminho para a introdução dos conceitos no ensino do eletromagnetismo, seja por seu poder contextualizador, pelas grandes possibilidades que apontam quando se pensa em concepções prévias ou alternativas, seja pela simplicidade do aparato experimental utilizado, que pode ser facilmente reproduzido na sala de aula.

**Palavras-chave:** Mario Bunge; eletromagnetismo; história; filosofia.

### ABSTRACT

This paper, through Mario Bunge's ideas, shows the importance of the use of the history and the philosophy of science in the teaching of Science. It stands out his level-headed opinion and his rational defense of what we can call historic “graft”, that, besides livening up and motivating the learning, historic and socio-culturally contextualizing it, it could also evidence the possible difficulties students go through, similar to those experienced by the science knowledge builders. Further on, the paper aims at a didactic option that explains this view, and broaches the teaching of electromagnetism. The use of the history of science concerning the researches and discoveries of Hans Oersted is pointed as a possibility to discuss the introduction of electromagnetism concepts, be it by its contextualizing power, by the great possibilities that emerge when it is thought of preconceived or alternative conceptions, or by the simplicity of the equipment used, which can be easily reproduced in the classroom.

**Keywords:** Mario Bunge; electromagnetism; history; philosophy.

Há algum tempo, o uso da história, da filosofia e da sociologia tem sido recomendado como uma forma de humanizar o ensino das ciências naturais, na tentativa de aproximação com os interesses dos alunos. Isto poderia tornar as aulas mais interessantes, curiosas, instigantes e dinâmicas, ao mostrar o processo de transformação pelo qual passou o conhecimento científico, muitas vezes próximo àqueles processos desejados pelos professores para a superação dos obstáculos epistemológicos e didáticos dos estudantes (PIAGET e GARCIA, 1987). Além disso, oportunizaria um entendimento mais integral da ciência e a formação de um aluno mais crítico e menos dogmático, menos preso a concepções que lhe obstruem a plena e diversificada capacidade de visão.

Nos últimos anos, a exemplo de outros lugares do mundo, aqui no Brasil tem-se tido um grande avanço nas pesquisas em ensino de Ciências envolvendo a historiografia da ciência e da tecnologia. Quando se olha para trás, nota-se que, inicialmente, muitas das propostas apontadas como uma boa alternativa didática, ao serem aplicadas no ensino, apresentavam dificuldades práticas de execução, enquanto outras, mesmo que bem intencionadas, chegavam a ser totalmente impraticáveis, devido ao tempo que necessitavam para serem desenvolvidas (FREIRE JR., 2002).

Destas constatações resultaram proposições mais amadurecidas, coerentes e sintonizadas com a realidade brasileira e com o seu sistema educacional. Proposições mais próximas da realidade vivida pelo professor no seu processo formativo e no seu dia-a-dia profissional; mais próximas do aluno, do seu desenvolvimento cognitivo e do seu campo de conhecimento, mais próximas da vida escolar, do calendário disponível e da carga horária dedicada a cada disciplina.

Ao mesmo tempo em que estas propostas iam sendo gestadas e enriquecidas, inclusive por meio do crescimento do intercâmbio entre as diferentes culturas que formam a heterogeneidade daqueles que têm trabalhado nesta área, também começou a ficar claro que a construção do conhecimento histórico, como qualquer outro empreendimento humano, está sujeita a toda sorte de influências, sejam elas sociais, ideológicas, técnicas, econômicas, ou de qualquer outra origem.

Hoje, inequivocamente, reconhece-se que *“... a história também é um empreendimento intelectual no qual o historiador seleciona informações, logo introduz simplificações, para construir narrativas que confirmam inteligibilidade aos processos sociais”* (MATHEWS, 1994 apud FREIRE, 2002), e, de igual modo, *“sabe-se que objetividade em história é, num certo nível, impossível: a história não se apresenta simplesmente aos olhos do espectador; ela tem que ser fabricada. Fontes e materiais têm que ser selecionados; perguntas devem ser construídas; decisões sobre a relevância das contribuições de fatores internos e externos para a mudança científica devem ser tomadas. Todas essas questões, por sua vez, sofrem influência das visões sociais, nacionais, psicológicas e religiosas do historiador. Num grau ainda maior, sofrem influência da teoria da ciência, ou da filosofia da ciência, em que o historiador acredita”* (MATHEWS, 1995:174).

Assumindo parte dos resultados destas pesquisas, uma nova legislação foi publicada para o ensino brasileiro na tentativa de modernizar o sistema de ensino e de conferir-lhe maior eficácia e abrangência, inclusive como forma de *“contribuir para que o cidadão estabeleça uma relação crítica com a ciência e a tecnologia, relação que seja um antídoto tanto ao cientismo que idolatra e mitifica a ciência, como à postura irracionalista que desconhece o papel humanizador da ciência na cultura”* (FREIRE, 2002).

Todo este processo de amadurecimento levou ao reconhecimento da possibilidade de diversas abordagens e enfoques, ao mesmo tempo em que conduziu ao aprofundamento do nível de debates em torno do uso da história da ciência no ensino.

Especificamente no que diz respeito ao Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN-EM – destacam que *“a importância da história das Ciências [...] tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos”* (BRASIL, 1999:269). Ao mesmo tempo, os Parâmetros, quando tratam das competências e habilidades a serem desenvolvidas em Física, por exemplo, reconhecem a necessidade de uma contextualização sócio-cultural, e, por isso, defendem que esta abordagem deve *“reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico”* (BRASIL, 1999:237).

De modo semelhante, no capítulo relativo às Ciências Humanas, os PCN-EM deixam claro que *“deve-se ter em conta o caráter transdisciplinar de que se reveste a Filosofia, quer enquanto Filosofia da Linguagem, quer enquanto Filosofia da Ciência. Da mesma forma, a História, que deverá estar presente também enquanto História das Linguagens e História das Ciências e das Técnicas, não na perspectiva tradicional da História Intelectual, que se limita a narrar biografias de cientistas e listar suas invenções e descobertas, mas da nova História Cultural, que enquadra o pensamento e o conhecimento nas negociações e conflitos da ação social”* (BRASIL, 1999:286). Sendo assim, por suas características, *“Filosofia e História [...] tornam-se instrumentais para a compreensão do significado social e cultural das linguagens, das ciências – naturais e humanas – e da tecnologia”* (BRASIL, 1999:286).

No entanto, o caminho não é tão simples como o discurso possa permitir entender, já que se reconhece os impedimentos à implementação de mudanças nos atuais modelos de ensino, seja pela formação reprodutivista do profissional docente, pelo seu despreparo histórico no campo da história da ciência, pelo excesso de conteúdo escolar e conseqüente falta de tempo, pelas diferenças de enfoques associadas às diferentes formações profissionais ou pelo, já mencionado, caráter construtivo do conhecimento histórico.

No que diz respeito a este último, Pirani & Caluzi (2003) enfatizam que o conhecimento histórico, como qualquer outro empreendimento humano, está sujeito a olhares distintos, elencando, por exemplo, no desenvolvimento da Física do século XVII, a abordagem sociológica de Boris Hessen (1992 apud PIRANI & CALUZI, 2003), aquelas que revelam a importância da alquimia na sociedade inglesa daquela época, aquelas que apontam para a interferência religiosa no contexto da produção e do desenvolvimento científico ou aquela que destaca a perspectiva metafísica que estaria associada a uma *“religião natural”*, entre outras.

Outra dificuldade, quando se pensa na utilização da história da Física no seu ensino, diz respeito ao entendimento dos saberes no formato que apresentavam em suas origens, ou seja, aquela associada às grandes transformações que a linguagem matemática sofreu ao longo dos anos, tornando, não raramente, impossível este retorno pelo desconhecimento da linguagem utilizada à época.

No entanto, existe um outro fator de grande relevância, que geralmente passa despercebido quando se pensa na inserção da História e da Filosofia da Ciência no ensino das Ciências: É sabido que, no desenvolvimento científico, o conhecimento, mesmo que atrelado a um contexto sócio-cultural bem estabelecido, do qual é fruto, passa por transformações, por despersonalizações, que consistem na exigência de separação deste conhecimento construído de qualquer contexto pessoal ou singular, conferindo-lhe caráter público e universal.

Assim, mesmo sem questionar os pressupostos ideológicos envolvidos, bem como a forma com que é construído, sabe-se que o conhecimento, quando é levado ao público (aos pares) já traz consigo recortes e ordenações que não estiveram presentes no momento de sua construção. Ou seja, quando é apresentado, etapas já foram omitidas, explicações já foram adicionadas, dúvidas foram veladas enquanto outras foram destacadas, contribuições foram referenciadas ao mesmo tempo em que outras foram descaracterizadas como tal, axiomatizações

já foram elaboradas e dadas como naturais mesmo que desconhecidas durante a atividade construtiva.

Este processo, evidentemente, facilita o diálogo entre os membros das comunidades envolvidas e agiliza a troca de informações com vista a reprodução das condições e do método utilizado em seu desenvolvimento, mas também revela uma produção minimamente contextualizada ou personalizada. Segundo Pinho Alves, *“seja em diálogos consigo mesmo e com a questão colocada, ou coletivamente em conversas informais com os colegas, o cientista percorre caminhos e atalhos de raciocínio buscando solução para seu problema de pesquisa. O espaço no qual ocorre este processo construtor é denominado de ‘contexto da descoberta’ e se refere a uma etapa de trabalho dedicado à busca da resposta desejada. Após encontrar uma resposta que julgue satisfatória, geralmente realizada de maneira assistemática e informal, se faz necessário o espaço em que a resposta construída precisa ser analisada e julgada. Este momento é denominado de ‘contexto da justificação’ e se concretiza pela elaboração de artigos ou textos para publicação nos periódicos especializados”* (2000:223). Ainda de acordo com Pinho Alves, o texto submetido à publicação *“assume uma forma impessoal, sistemática, com começo, meio e fim e que não mostra as idas e vindas, as dúvidas e os conflitos ocorridos no contexto da descoberta”* (2000:224).

Desta maneira, o conhecimento levado a público, já no primeiro momento de sua divulgação, é extraído de seu contexto sócio-cultural e assume um formato universal, como se num contexto universal tivesse sido construído.

Todo este conhecimento, depois de ter sido avaliado e provado, já oficialmente estabelecido, passa, segundo Chevallard (1991), até chegar às Universidades e, posteriormente, ao Ensino Médio, por um longo processo de transformações e recriações, que chamou de *Transposição Didática*, e que objetiva aproximá-lo do nível cognitivo do aprendiz. Ou seja, o conhecimento levado ao aluno do Ensino Superior e, principalmente, ao aluno do Ensino Médio, muitas vezes já não é aquele que consumiu parte da vida profissional daquele cientista, ou grupo de cientistas, de quem leva o nome, daqueles que o “desenvolveram”. É, sim, uma reconstrução ordenada, lógica e formalmente, com o objetivo de torná-lo mais digerível para aqueles aos quais será apresentado.

Sendo assim, como contextualizar historicamente um conhecimento que, em última instância, nunca existiu no contexto da descoberta científica? Se este conhecimento é uma recriação que objetiva aproximar o saber original do nível cognitivo do aluno, que acrescenta, transforma ou elimina etapas e formas representativas, ele, de fato, não existe. E, se não existe, como utilizar a história para apresentar a sua construção?

Tudo isto, no entanto, não desencoraja aqueles que defendem o uso da história e da historiografia da Ciência no ensino de Física, pois os próprios PCN-EM propõem que *“a Física percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, emerge da cultura e leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais, tendo se sucedido ao longo dos tempos... [que] o surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram (BRASIL, 1999:235), [e que] perceber essas dimensões históricas e sociais corresponde também ao reconhecimento da presença de elementos da Física em obras literárias, peças de teatro ou obras de arte”* (BRASIL, 1999:235).

Em muitos momentos a dúvida do aluno, a sua construção alternativa, o seu conhecimento prévio está intimamente ligado à forma como, no passado, pensavam alguns ícones do desenvolvimento científico, ao mesmo tempo em que *“para ele [o aluno] a idéia de atraso, de inferioridade de uma cultura em relação a outra, de uma época em relação a outra, é muito forte. Para muitos, é difícil compreender que em épocas diferentes as necessidades e objetivos possam ser diferentes. Daí a necessidade de debates para contextualizar o conhecimento, discutindo os vínculos com a realidade social em que ele foi estruturado. Nem*

*sempre o considerado natural numa época, o será em outra, e isso não significa, necessariamente, atraso ou ignorância”* (HÜLSENDEGER & BORGES, 2003).

Assim, independentemente das dificuldades, um ponto que deve, indubitavelmente, ser explorado, é, no contexto histórico, os saltos conceituais, as rupturas epistemológicas vivenciadas em um determinado momento do desenvolvimento científico, revelando a progressão na construção de explicações e modelos, de teorias e leis. Saltos conceituais estes representados pela existência de teorias distintas e pela vitória de uma em particular que teve êxito em responder a situações problemáticas de sua antecessora e rival.

Uma revisão de prioridades poderia acontecer em relação ao ensino de Física fazendo ver não só o produto final e acabado da atividade científica, mas também, o processo de produção deste conhecimento, alicerçado e ancorado sobre as relações sócio-culturais da época. Entretanto a formação de professores com relação a estes tópicos tem sido admitidamente deficiente, ao mesmo tempo em que a produção de livros e textos para o nível Médio tem se mostrado escassa.

Paralelamente às defesas de seu uso, advogadas por Cohem, Mach, Matthews, Freire, Silva e Martins, baseia-se, neste trabalho, a argumentação na opinião consistente e equilibrada do filósofo argentino Mario Bunge, para quem *“a história e a epistemologia da ciência são válidas por si mesmas e como meios para avaliar realizações, deficiências e tendências atuais, mas não substituem o entendimento de um corpo de conhecimento científico”* (BUNGE, 1974:114), apontando criticamente para todos aqueles que apregoam o que chama de historicismo, ou seja, a tese segundo a qual o enfoque histórico de qualquer problema humano deve preceder e dominar todos os outros. Isto é, que toda e qualquer ciência ou tecnologia seria completamente entendida pelo estudo de sua história.

Bunge deixa claro que, se um determinado objeto ou conhecimento tem uma história, não se lho conhece totalmente a menos que se conheça a sua história, entretanto destaca que, antes de investigar a sua história, deve-se buscar obter alguma informação consistente e aprofundada deste objeto, ou conhecimento, no estado atual em que se encontra, deve-se estudá-lo no seu estágio atual de desenvolvimento. Segundo ele, *“...é claro que o estudo da história de X poderá refinar e ampliar nosso conhecimento de X, porém este nunca é totalmente histórico”* (BUNGE, 1985:102).

Bunge esclarece que a ignorância a respeito da história de determinado conhecimento pode levar os seus estudiosos e divulgadores a admitir *“fábulas simplistas”* acerca de sua origem, e, relacionado-se isto ao ensino de Ciências, como é o caso deste trabalho, pode-se reconhecer a possibilidade da perpetuação destas *fábulas* na sala de aula pelos professores e suas naturais assimilações pelos estudantes, em um processo reprodutivo que pode acontecer indefinidamente. Estes equívocos podem dificultar o desenvolvimento cognitivo dos alunos e, quem sabe, obstruir a capacidade da seqüência de seu aprendizado, gerando uma visão confusa, quando não, equivocada, da Ciência e da sua construção.

Nesta crítica ao uso excessivo da história da Ciência na explicação da própria Ciência, Bunge admite e destaca que *“... a história do conhecimento pode sugerir ou refutar uma hipótese epistemológica, porém não pode formulá-la nem desenvolvê-la”* (BUNGE, 1985:103), revelando que este historicismo é uma forma híbrida de epistemologia superficial e de história duvidosa. Já no que diz respeito ao ensino, este modelo com ênfase exagerada na história e na filosofia da Ciência pode transformar aulas de Ciências em versões de aulas de história e de Filosofia, enquanto o uso dosado da história da Ciência pode revelar a possibilidade da existência de discussões com os estudantes, confrontos teóricos e embates de idéias que produzam o consenso que se tem hoje do conhecimento científico, e, neste nível, reconstruir com os alunos, passos determinantes na evolução deste saber.

Segundo Bunge, o historicismo existe como uma forma de pessoas não qualificadas para entender o desenvolvimento científico, manterem-se atuando neste meio e, de forma

distorcida, investigando-o. Em suas palavras: *“estas imposturas foram postas em moda entre antropólogos, sociólogos e historiadores porque lhes permite prescindir da árdua tarefa de aprender outra ciência ou tecnologia antes de porem-se a estudá-las como antropólogos, sociólogos ou historiadores”* (BUNGE, 1985:101).

Deve ficar claro que esta substituição, dos conhecimentos científicos pelos históricos, também não foi defendida pelos autores anteriormente citados. Freire, por exemplo, citando um estudo realizado em diversos países para investigar, de modo comparativo, a utilização da história no ensino de ciências (WANG & SCHMIDT, 2001) concorda que *“... ‘só ensinar história, filosofia e sociologia da ciência não resultará em uma performance melhor, o conteúdo da ciência também tem um impacto’, que ‘sem a substância da ciência, aulas com um foco centrado sobre história, filosofia e sociologia da ciência podem confundir os estudantes e se converterem em mais uma aula de estudos sociais com um disfarce de aula de ciências”* (apud FREIRE, 2002).

De modo similar, Mathews esclarece que *“... não se pretende de modo algum que a inclusão desses tópicos nas disciplinas de ciências provoque a substituição de seu conteúdo por HFS [História, Filosofia e Sociologia da Ciência]”* (MATHEWS, 1995:167/8), mas que um equilíbrio deve ser buscado.

Assim, a tese defendida por Bunge não implica descartar o conhecimento histórico, mas em associá-lo ao conhecimento do fato em si, em seu estado atual pois, para ele, a história do conhecimento e a epistemologia se apoiam mutuamente.

Em inquestionável oposição a Kuhn – segundo o qual a exposição à história, nas aulas de ciência, poderia enfraquecer as convicções científicas necessárias a conclusão bem sucedida da aprendizagem dogmatizadora a que são alvo os futuros cientistas, que poderia *“solapar o espírito científico do neófito”* (MATHEWS, 1995:176) – ou a Stephen Brush – para o qual *“a história da ciência poderia ser uma influência negativa sobre os estudantes porque ela ceifa as certezas do dogma científico; certezas essas que são tão úteis para se manter o entusiasmo do principiante”* (MATHEWS, 1995:176) – Bunge defende que, independentemente da futura profissão do estudante, todos, no nível médio, deveriam ter acesso à história e à filosofia da ciência e da tecnologia, de maneira a entendê-las melhor e a compreender que estas têm se convertido na base da cultura contemporânea. Salienta ainda, que todos os professores de matemática e ciências deveriam fazer referências ocasionais à história e à filosofia de suas disciplinas, numa possível sintonia com a abordagem interdisciplinar e contextualizadora recomendada pela atual legislação brasileira para o Ensino Médio, que demonstra grande preocupação com o afastamento existente entre a ciência da escola e a ciência do cotidiano do aluno.

Esta opinião parece fortalecer o pensamento de Silva e Martins (2002), para os quais *“um dos aspectos interessante do uso do história da ciência no ensino é esclarecer conceitos ensinados em sala de aula que nem sempre são óbvios e diretos como os livros texto insistem em nos fazer crer”*. E, de igual modo, fortalece a tese defendida por Mathews (1995) de que, com o modelo de ensino tradicional, admitidamente hegemônico na área das Ciências Naturais, *“o mais comum é que o estudante fique sujeito à infeliz escolha entre renunciar ao seu próprio mundo por ser uma fantasia, ou renunciar ao mundo da ciência pela mesma razão”* e que, por este motivo, *“a história, a filosofia e a sociologia da ciência [...] podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do ‘mar da falta de significação’ que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma*

*maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas”* (MATHEWS, 1995:165).

Um exemplo esclarecedor desta abordagem construída com a ajuda de Mario Bunge, que é, ao mesmo tempo, contextualizadora e útil para identificar e atacar problemas que os alunos têm em entender determinados conceitos e procedimentos – as suas concepções prévias – é o uso da história das pesquisas e das descobertas de Hans Christian Oersted na introdução didática do ensino do eletromagnetismo.

Procurando uma aproximação com os preceitos de Bunge, esta inserção, este “enxerto histórico”, poderia ser feito através de um apanhado geral que desse alguma noção do momento histórico no qual as pesquisas de Oersted se desenvolveram, apostando em discussões ampliadas sobre seus problemas, suas dúvidas, suas dificuldades e seus objetivos. Desta maneira, seria possível mostrar que fenômenos que são, hoje, tidos como inseparáveis, tiveram trajetórias históricas distintas e que fatos que parecem, atualmente, uma boa indicação experimental da sua relação, não eram, na época, de fácil identificação.

Para um melhor aproveitamento deste momento didático, é conveniente que o professor possua algum conhecimento sobre as pesquisas em ensino de ciências que envolvem as concepções prévias ou espontâneas dos alunos, para, fazendo uso destas concepções, envolver os alunos em discussões produtivas. Ou seja, é conveniente que o professor, ao conduzir os debates gerados por esta inserção histórica, os aproxime dos embates teóricos à época e dos saltos epistemológicos vivenciados neste processo, fazendo ver, ao aluno, as limitações dos argumentos que possui em função da teoria que defende.

A simplicidade do aparato utilizado por Oersted pode ser uma aliada na sua reprodução em sala de aula, de forma demonstrativa, com o objetivo de inserir o problema de maneira questionadora, com zelo suficiente para não diminuir a importância histórica e experimental de cada passo.

Este zelo é imperativamente importante neste momento em que o conhecimento do aluno, associado a um sentimento de afetividade, está mais próximo daquele que está sendo alvo de críticas e questionamentos, e que, por este motivo, talvez o faça sentir-se, ele mesmo, acobrado, criticado e condenado. Este sentimento de estar sendo censurado em suas teorias e em suas concepções, aliado a uma possível dificuldade em entender a almejada teoria sucessora, pode embarçá-lo, fazendo-o fechar-se em um casulo de proteção que lhe dificultará ainda mais o tão desejado salto conceitual.

A introdução, neste momento didático, de questionamentos referentes a assimetria das variáveis envolvidas – que é, geralmente, apresentada de forma impositiva através do produto vetorial ou de subterfúgios práticos, como a regra-da-mão-direita – pode diminuir as dificuldades teóricas associadas a este sofisticado conceito.

O desenvolvimento paulatino e natural de qualquer conceito pode fornecer os tão necessários pontos de ancoragem nos quais este novo conhecimento pode se fixar e, assim, fornecer uma alternativa ao aprendizado alicerçado na memorização, muito presente em aulas de ciências.

Ainda guiados por Bunge, reconhece-se que esta abordagem não deve e nem pode substituir a exposição criteriosa do conhecimento científico, neste caso, os princípios gerais do eletromagnetismo, e que a retomada deste conteúdo deve ser efetivada imediatamente, mas agora sob outra perspectiva, menos dogmatizadora, menos identificada e atrelada às certezas, tantas vezes presentes nestes processos educativos.

Este trabalho aponta para a importância do uso da história da ciência quando se anseia um ensino contextualizado, bem como quando este se ocupa em entender e combater as concepções alternativas, algumas vezes identificadas com aquelas apresentadas durante a construção do próprio conhecimento científico.

**Referências:**

BRASIL. MEC. SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

BUNGE, Mario. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

BUNGE, Mario. **Seudociencia e Ideologia**. Madrid: Alianza, 1985.

CHEVALLARD, Y. **La transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Tradución: Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique Gurpo Editor S.A., 1991.

FREIRE JR, O. A relevância da Filosofia e da História das Ciências para a formação de professores de ciências. In: **Epistemologia e ensino de ciências**. SILVA FILHO, W. J. Salvador: Arcádia, 2002, p. 13-30.

HÜLSENDEGER, Margarete J. V.C. & BORGES, Regina Maria Rabello. **A História da Ciência no ensino da Termodinâmica**. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Bauru/SP, 2003.

MATHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v.12, nº 3, p.164-214, dez. 1995.

PIAGET, J. & GARCIA, R. **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

PINHO ALVES, J. **Atividades Experimentais: do método à prática construtivista**. Tese de Doutorado. CED.UFSC.2000.

PIRANI, Renato & CALUZI, João José. **Considerações sobre as propostas dos PCN-EM de utilização da História da Ciência no “Ensino de Física”**. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Bauru/SP, 2003.

SILVA, Cibelle Celestino & MARTINS, Roberto de Andarade. **A história da ciência ajudando a desvendar algumas dificuldades conceituais no ensino de produto vetorial**. Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, CD-ROM, Águas de Lindóia/SP, 2002.