

ANALOGIAS HISTÓRICAS: REFLEXÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Marilisa Bialvo Hoffmann
PPGECT/ UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
marilisaufsc@gmail.com

RESUMO: Neste trabalho, apresentamos o que consideramos como Analogias Históricas, referentes àquelas analogias presentes no contexto da produção de determinado conhecimento científico e, muitas vezes, presentes nos dias atuais no contexto da disseminação escolar destes conhecimentos. Posteriormente, investigamos, a partir da análise de nove artigos selecionados de sete periódicos brasileiros de ensino de ciências, a presença deste tipo de analogia. Concluímos que apenas um trabalho trazia este tipo de discussão, enfatizando as potencialidades da articulação com a História da Ciência para uma melhor utilização das analogias no ensino e a importância destas reflexões fazerem parte da formação dos professores de ciências.

PALAVRAS-CHAVE: analogias históricas, história da ciência, ensino de biologia

OBJETIVOS

- Identificar, em periódicos brasileiros da área de ensino de ciências, trabalhos que abordem analogias no ensino de biologia;
- Investigar a presença do que chamamos de “analogias históricas”, ou seja, aquelas que estiveram envolvidas no contexto da produção do conhecimento científico e persistem nos materiais didáticos até os dias de hoje.
- Apresentar uma análise, ainda preliminar, sobre o potencial didático de possíveis analogias históricas identificadas nos trabalhos analisados, para a compreensão de determinado conhecimento científico ensinado atualmente.

MARCO TEÓRICO

A pesquisa sobre o uso de analogias no ensino de ciências teve representatividade nos últimos anos. A área de Ensino de Biologia, em especial, insere-se neste campo de investigação através de várias frentes, abordando o uso de analogias por alunos e por professores, analogias como metodologia de ensino, análise de analogias em livros didáticos, entre outros. Conforme revisão realizada (Hoffmann [1], 2012), um campo pouco explorado nas pesquisas refere-se à abordagem que estuda as analogias por um viés histórico, ou seja, a investigação da gênese do conhecimento construído em torno de determinada analogia utilizada atualmente no ensino de Biologia.

Algumas pesquisas realizadas nas últimas décadas, na área de Educação em Ciências, por exemplo, Zanetic (1988); Gagliardi e Giordan (1996); Slongo (1996); Lombardi (1997); Peduzzi (2001); Delizoicov N. (2002); e Scheid (2006), mostram de diferentes maneiras, a importância de se considerar os aspectos histórico-epistemológicos no Ensino de Ciências e, necessariamente, na formação dos professores para essa grande área do conhecimento escolar. Argumentam que a abordagem histórico-epistemológica poderá contribuir para propiciar aos professores uma melhor compreensão sobre a Natureza da Ciência, preparando-os de forma mais adequada para promover a Educação Científica Escolar.

Segundo Contenças (1999), as analogias são elementos constitutivos das teorias científicas que ampliam os conceitos e o vocabulário das teorias e não apenas formas de comunicação dos pesquisadores. Conforme a autora, as analogias, enquanto instrumentos de explicação das teorias são essenciais para a elaboração das próprias teorias. Desta forma, as analogias e metáforas não podem ser simplesmente dispensadas como se tivessem sido ferramentas úteis à sua elaboração, pois são parte de sua constituição histórica e de seu significado.

Conforme argumenta Rodrigues (2007), a analogia como um ato cognitivo, criativo, tem possibilitado a gênese do conhecimento científico em diversas áreas. Neste sentido, é possível admitirmos que o desenvolvimento, a criação de analogias para a construção de um novo saber não acontece desvinculada de contextos sociais mais amplos. Em certos casos, seria possível até mesmo afirmar que muitas das analogias são extraídas, decalcadas de determinados contextos (obrigatoriamente) sociais, contextos esses, em que se dá a gênese do conhecimento.

Partindo do pressuposto de que as analogias são elementos constitutivos da gênese das teorias científicas, Contenças (1999) defende que estas não podem ser simplesmente dispensadas como se tivessem sido apenas ferramentas úteis à elaboração de uma teoria, pois são parte de sua constituição histórica e de seu significado. Desta forma, a autora analisou, em seu estudo, um total de 10 artigos publicados na época por Watson, Crick e outros pesquisadores e concluiu que as expressões metafóricas e analógicas estão presentes repetidamente ao longo dos textos, com palavras como “código”, “mensageiro”, “maquinaria”, “dicionário”, entre outras.

Em todos os artigos analisados se detectaram palavras que, inseridas no domínio da linguagem da genética, podem ser consideradas como oriundas de outros domínios do conhecimento e, por isso, supõe-se dizer que foram utilizadas com sentido metafórico/analógico. A partir desta análise, é possível pensar que o uso de analogias na produção científica não resulta de uma mera necessidade de uma linguagem mais apropriada para a comunicação dos resultados da investigação, mas sim, que são elementos constitutivos da gênese do conhecimento científico. Com base nisso, chamamos estas de *analogias históricas* (Hoffmann [2], 2012), termo que utilizaremos com mais frequência a partir deste momento.

Diferentemente das “analogias espontâneas” utilizadas no ensino de ciências e já abordadas pela literatura da área (Ferraz; Terrazan, 2002), as *analogias históricas* não podem ser utilizadas de forma não programada, pelo professor. Sua utilização como estratégia didática exige preparo, material didático adequado, planejamento e principalmente, formação do professor para este uso. Ao realizar uma apropriação crítica de alguns aspectos históricos que nos possibilitem olhar o objeto de conhecimento em sua complexidade, podemos perceber inclusive obstáculos epistemológicos que precisaram ser superados, em determinadas épocas, para que este conhecimento se estabelecesse.

Mas quais *analogias históricas* são discutidas nos periódicos brasileiros da área de ensino de ciências? De que forma elas são apresentadas? Há alguma menção aos aspectos históricos envolvidos? Estas são algumas questões que pretendemos abordar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder às questões anteriores e atingir os objetivos propostos, realizamos uma revisão narrativa (Rother, 2007) de trabalhos que abordam o uso de analogias no ensino de biologia, a partir de periódicos brasileiros da área de ensino de ciências. A revisão narrativa é um tipo de revisão ampla, apropriada para descrever e discutir o desenvolvimento ou o estado da arte de determinado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual. Segundo Rother (2007), tem importante papel para a pesquisa, pois permite ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento sobre uma temática específica em um curto espaço de tempo. Além disso, possui caráter qualitativo e em geral não procura responder a uma questão específica, mas fornecer um panorama ampliado a respeito de algo.

Foram investigados sete periódicos brasileiros da área de ensino de ciências. São eles: *Ciência e Educação*; *Investigações em Ensino de Ciências*; *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*; *Alexandria- Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*; *Ciência e Ensino*; e *Experiências em Ensino de Ciências*. A partir do site de cada periódico, deu-se a busca por artigos que tratassem do uso de analogias no ensino de biologia, abrangendo um recorte temporal do ano de 1996 a 2009.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total 792 artigos presentes nos sete periódicos brasileiros analisados, nove tratavam do uso de analogias no ensino de biologia. No quadro 1, podemos verificar o número de trabalhos selecionados por periódico investigado. Em todos os periódicos, a busca deu-se a partir do ano da primeira edição, tendo como limite de busca o ano de 2009. Especificamente o periódico “Ciência e Ensino” teve seu último volume publicado em 2008, não abrangendo, portanto, o ano de 2009.

Quadro 1.
Total de artigos selecionados por periódico investigado

Periódico	Total de trabalhos publicados em cada periódico (até dez/2009)	Trabalhos selecionados
Ciência e Educação (1998 a 2009)	265	2
Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências (1999 a 2009)	118	3
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2001 a 2009)	75	1
Investigações em Ensino de Ciências (1996 a 2009)	197	1
Experiências em Ensino de Ciências (2006 a 2009)	64	0
Ciência e Ensino (1996 a 2008)	32	1
Alexandria- Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (2008-2009)	41	1
Total	792	9

Após leitura dos nove artigos selecionados, foi possível identificar variadas analogias neles abordadas. Apenas um trabalho (Delizoicov, N.; Carneiro; Delizoicov, D., 2004) dos nove analisados, faz uma contextualização histórica da analogia abordada, no caso, entre o coração e uma bomba, comumente utilizada no ensino de biologia.

Estudos sobre o uso de analogias de forma articulada à História da Ciência ainda são escassos na área de Educação em Ciências. No referido trabalho, os autores preocuparam-se, além da análise epistemológica dos modelos interpretativos do movimento do sangue no corpo humano, com o contexto da disseminação da analogia “coração-bomba”, ou seja, com o contexto do seu ensino. Desta forma, pontuam que durante a disseminação do conhecimento no contexto escolar o coração é visto como uma bomba qualquer; o sangue como veículo transportador de substâncias; a dupla circulação sanguínea como o trajeto realizado pelo “veículo” para abastecimento e liberação de substâncias; o alimento como combustível para manutenção de toda a dinâmica da “máquina” (corpo humano).

Ao mesmo tempo, a história da ciência, a dinâmica que caracteriza a produção e o consenso entre os pesquisadores para que um conceito se estabeleça como conhecimento possível, num dado momento histórico é desconsiderado pelo livro didático. A analogia coração-bomba, encontrada na maioria livros destinados ao ensino de biologia na educação básica, parece carecer de uma contextualização histórica e, sobretudo, de uma explicitação dos problemas investigados cujo enfrentamento possibilitou o surgimento de conceitos atuais. Os autores enfatizam a importância do uso de bibliografias e a produção de textos adequados à inserção da História e da Filosofia das Ciências nos currículos escolares, particularmente o de formação de professores.

Preliminarmente, podemos considerar que a analogia coração-bomba, ao ser abordada didaticamente, explorando sua gênese histórica, pode levar professores e alunos a saberem mais e melhor sobre o objeto do conhecimento, no caso, a circulação sanguínea humana. Desvendar que bomba é aquela a que o livro didático se refere, em que contexto ela foi utilizada, qual foi o significado de seu uso em determinada época e porque ela perdura até hoje, são algumas das discussões que podem emergir em sala de aula. Mas, para isso, certamente, há a necessidade de um preparo do professor para o tratamento desta informação, ou seja, esse assunto deve fazer parte de sua formação. Da mesma forma, necessita-se de materiais didáticos adequados e de fonte confiável, tanto para utilização por parte dos professores quanto para uso em sala de aula.

CONCLUSÕES

Consideramos que a problematização de certas analogias utilizadas no ensino, articuladas à história da ciência, pode contribuir para que, além de um melhor entendimento da própria analogia, se concretize uma caracterização mais consistente do empreendimento científico evitando o que Gil Perez *et al.* (2001) chama de imagens deformadas, por exemplo, a visão aproblemática e ahistórica, a visão cumulativa e linear, individualista e elitista, e socialmente neutra da ciência.

Ao problematizar o uso de analogias no ensino através da articulação com a história da ciência, não se quer “fazer história da ciência”, mas sim realizar uma apropriação crítica de alguns aspectos históricos que nos possibilitem olhar o objeto de conhecimento em sua complexidade, inclusive referente aos obstáculos epistemológicos que precisaram ser superados, em determinadas épocas, para que este conhecimento se estabelecesse. Se faz necessário, desta forma, maiores investigações relacionadas ao potencial desta abordagem no ensino de biologia e também na formação dos professores. Além disso, que se investiguem outras *analogias históricas* da ciência, presentes no contexto da disseminação escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Contenças, P. (1999). *A eficácia da metáfora na produção da ciência: o caso da genética*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Delizoicov, N. Carneiro, M. H. Delizoicov, D. (2004). O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. *Ciência e Educação*, 10 (3), pp. 443-460.
- Ferraz, D. F. Terrazzan, E.A. (2002). Uso espontâneo de analogias por professores de biologia: observações da prática pedagógica. *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*, 04 (2). Disponível em <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/51/82>> , acesso em 22 jan. 2012.
- Gagliardi, R.; Giordan, A. (1986). La História de las Ciencias: Una Herramienta para la Enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3), pp. 253-258.
- Hoffmann [1], M.B. (2012). *Analogias e metáforas no Ensino de Biologia: um panorama da produção acadêmica brasileira*. Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica.
- Hoffmann [2], M.B. (2012). Potencialidades do uso de analogias históricas em aulas de ciências e biologia. In: VI Colóquio Internacional de Educação: Inovação, Conhecimento e Tecnologia. URI-São Luiz Gonzaga-RS, BRA.
- Lombardi, O. I. (1997). La Pertinencia de la Historia en la Enseñanza de Ciencias: Argumentos e Contraargumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (3), pp. 343-349, 1997.
- Peduzzi, L. O. Q. (2001). Sobre a Utilização Didática da Ciência no ensino: considerações críticas. In: *Ensino de Física – conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integrada*. Pietrocola, M. (org.), Florianópolis: Ed. da UFSC.
- Rodrigues, L. P. (2007) Analogias, modelos e metáforas na produção de conhecimento em Ciências Sociais. *Pensamento Plural*, 01, pp. 11-28. [consulta em 09 de março de 2012]. Disponível em <<http://www.ufpel.edu.br/isp/ppgcs/pensamento-plural/edicoes/01/01.pdf>>.
- Rother, E.T. (2007) Revisão Sistemática X Revisão Narrativa (editorial). *Acta Paulista de Enfermagem*, 20 (2). [consulta em 20 de janeiro de 2012]. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/apel/v20n2/a01v20n2.pdf>>.
- Scheid, N.M.J. (2006). *A contribuição da história da Biologia na formação inicial de professores de Ciência Biológicas*. Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica.
- Slongo, I. I. (1996). *História da Ciência e Ensino: Contribuições para a Formação do Professor de Biologia*. Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação de mestrado em Educação.
- Zanetic, J. (1988). Mesa Redonda: Influência da História da Ciência no Ensino de Física. *Cad. Catarinense de Ens. de Física*. 5 (nº especial), pp. 76-92.