

História da Ciência e aplicações no ensino básico de Biologia: uma investigação dos anais dos ENPECs de 2007 a 2015.

**History of Science and applications in the Biology basic
education: an investigation of the ENPEC's annals from 2007
to 2015.**

Luana Beatriz Xavier Nunes
Universidade Presbiteriana Mackenzie
luanabxn@hotmail.com

Magda Medhat Pechliye
Universidade Presbiteriana Mackenzie
magda.pechliye@mackenzie.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento das publicações relacionadas à História da Ciência nos anais dos ENPECs (2007 a 2015) analisando aquelas relacionadas ao desenvolvimento de propostas voltadas ao ensino de Biologia na Educação Básica, buscando indicar quais atividades e quais recursos didáticos são mais utilizados nessas propostas. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico nos anais dos encontros e selecionados 12 artigos que continham propostas ou aplicações de atividades com inclusão de História da ciência no ensino, dentre eles, cinco apresentam apenas propostas de materiais para utilização em sala de aula, quatro trazem análises de efetivas aplicações no ensino de Biologia, e três apresentam propostas de sequências didáticas ou atividades. Os principais recursos utilizados são textos históricos originais e adaptados abordados a partir de leituras e discussões, aulas práticas, trabalhos e atividades em grupo.

Palavras chave: ensino de biologia, história da ciência, propostas para sala de aula.

ABSTRACT

This work aims to survey the publications related to the History of Science in the annals of the

ENPECs (2007 to 2015) analyzing those related to the development of proposals aimed at the teaching of Biology in Basic Education, seeking to indicate which activities and which didactic resources are most Used in these proposals. For this, a bibliographic survey was carried out in the annals of the meetings and selected 12 articles that contained proposals or applications of activities with the inclusion of History of science in teaching, among them, five present only proposals of materials for use in the classroom, four bring Analyzes of effective applications in the teaching of Biology, and three present proposals of didactic sequences or activities. The main resources used are original and adapted historical texts approached from readings and discussions, practical classes, works and group activities.

Key words: biology teaching, history of science, proposals for classroom.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, diversos trabalhos têm abordado a utilização de História da Ciência (HC) na sala de aula, reconhecendo sua importância no ensino contextual de ciências e biologia, tornando as aulas mais reflexivas e desafiadoras, além de contribuir para um melhor entendimento dos conceitos científicos (ALLCHIN, 2013; CARNEIRO e GASTAL, 2005; MARTINS, 1998; MATTHEWS, 1995; PRESTES e CALDEIRA, 2009). De acordo com Matthews (1995) a História e Filosofia da Ciência (HFC) pode humanizar as ciências tornando-a menos abstrata e mais interessante aos alunos, mostrando também, a partir de episódios históricos, o processo gradativo da construção do conhecimento científico, seus métodos e limitações.

Neste sentido, os parâmetros curriculares nacionais, tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio também recomendam a inserção de HC no ensino. Orientam que a dimensão histórica pode ser introduzida nas aulas, abordando a história das ideias científicas, tornando possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto econômico, político e social (BRASIL, 1998, 2002).

Sabendo disso, a HC pode ser utilizada em sala de aula como um recurso didático, auxiliando na superação de obstáculos que existem no ensino dos conteúdos de Biologia. Dentre as possibilidades se encontram a utilização de textos de fontes primárias e/ou secundárias para análise e discussão, replicação de experimentos, jogos didáticos, produção de narrativas históricas, linhas do tempo, entre outras atividades que podem estar incluídas em sequências didáticas ou abordagens pontuais (BELTRAN et al., 2016). Recomenda-se também uma abordagem direta e explícita, reflexiva e contextualizada (LEDERMAN, 2007), a partir de leituras e discussões inseridas em temas pertinentes ao conteúdo que se objetiva ensinar, relacionado à realidade escolar do aluno (MATTHEWS, 2012). Entretanto, alguns desafios podem surgir diante das aplicações, como a formação inadequada dos professores, escassez de materiais didáticos de boa qualidade relacionados a área e a falta de tempo diante dos programas exigidos pelas escolas (SOUZA e PRESTES, 2015). Quanto a isso, alguns trabalhos apresentam alternativas para a superação desses problemas como em Matthews (1995) que sugere uma abordagem inclusiva voltada à introdução de episódios históricos nas aulas de ciências. Essa abordagem mais pontual fornece ao professor autonomia na construção do programa de aprendizagem, podendo incluir diversos materiais

didáticos conforme os objetivos previamente estabelecidos e de acordo com o perfil da turma e da escola (PRESTES e CALDEIRA, 2009).

Partindo desse ponto de vista, alguns trabalhos vêm sendo publicados com a intenção de analisar a produção bibliográfica atual sobre propostas de utilização de HC em sala de aula (MOURA et al., 2015; SILVA e GATTI, 2015; AUGUSTO, 2015; PEREIRA e TRIVELATO, 2015), os resultados sugerem que apesar de bem estabelecidas as vantagens dessa abordagem no ensino de ciências, o número de produções acadêmicas ainda é muito reduzido, sendo que a maioria se concentra no ensino de física ou são trabalhos essencialmente teóricos.

Dentre estes, o trabalho realizado por Augusto (2015) propôs analisar dissertações e teses sobre História e Filosofia da Biologia no ensino produzidas entre 1972 e 2010 constatando que dos setenta trabalhos encontrados, apenas sete apresentaram propostas de ensino voltadas ao desenvolvimento de temas em História e Filosofia da Ciência e nove abordaram o processo de formação de professores com a produção de materiais didáticos e sequências de ensino sobre o tema.

Apesar da relevância dos trabalhos teóricos que enfatizam a importância da abordagem histórica contextualizada no ensino de ciências e biologia, falta ainda um maior número de estudos que possibilitem uma avaliação de como essa perspectiva histórica tem sido trabalhada na sala de aula e em que contextos isso tem ocorrido. Segundo Carneiro e Gastal (2005), não é suficiente afirmar a necessidade de adotar uma perspectiva histórica no ensino de biologia sem o desenvolvimento de instrumentos para que esta proposta seja aplicada satisfatoriamente. Além de repensar os cursos de formação inicial e continuada de professores é necessário um esforço concentrado na produção de materiais que forneçam indicadores acerca de como trabalhar essa abordagem na escola básica.

Frente a essa situação, o objetivo desse trabalho é fazer um levantamento das publicações relacionadas à História da Ciência nos anais dos ENPECs (2007 a 2015) analisando aquelas relacionadas ao desenvolvimento de propostas voltadas ao ensino de Biologia na Educação Básica, buscando indicar quais atividades e quais recursos didáticos são mais utilizados nessas propostas. A escolha desse evento se dá pelo fato de ser um encontro importante para os pesquisadores da área de ensino em ciências, promovido a cada dois anos pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) tendo como objetivo favorecer a interação entre os pesquisadores de diversas áreas da ciências e saúde, tratando de temas de interesse da comunidade de educadores.

METODOLOGIA

Para esta pesquisa de natureza empírica, foi realizado um levantamento de trabalhos nas atas dos últimos cinco encontros, ENPECs de 2007 a 2015 (VI a X ENPEC). Para seleção dos trabalhos, foram estipulados alguns critérios como: deveriam apresentar propostas para sala de aula, sendo uma sequência didática integral ou parcial, atividade ou material didático; ou aplicações em sala de aula contendo a descrição e análise da mesma; as propostas ou aplicações deveriam se referir à História da Ciência no ensino básico de Biologia e serem trabalhos completos publicados, para melhor leitura e análise das propostas.

Inicialmente os trabalhos foram selecionados a partir da busca por descritores localizados nas palavras-chaves do texto, como: ensino de biologia, sequência didática, história da biologia,

materiais didáticos e propostas. Nos últimos três eventos a busca se restringiu à linha temática “História, filosofia e sociologia da ciência na educação em ciências”, uma das categorias estipuladas pelo ENPEC para publicações a partir de 2011. A princípio foram feitas leituras dos títulos e resumos dos trabalhos que possuíam ao menos um dos descritores estabelecidos nas palavras chaves. Os artigos que apresentavam propostas, materiais ou sequências didáticas para o ensino de Biologia não relacionadas à História da Ciência foram descartados. Após a seleção dos artigos que obedeciam aos critérios determinados, os trabalhos foram lidos na íntegra, e assim escolhidos definitivamente.

Para a análise, foi realizado um fichamento de cada artigo selecionado, cada ficha continha informações básicas como o título do artigo, autores e ano do encontro; a sua respectiva categoria, se apresentava uma proposta de sequências didática, atividade, material didático ou aplicação; recursos didáticos utilizados ou sugeridos pelo artigo; estratégias recomendadas ou aplicadas e um resumo do artigo publicado. Os fichamentos foram analisados segundo o referencial teórico apresentado, correspondendo às categorias de recursos didáticos e estratégias apresentadas por cada proposta ou aplicação contida nos trabalhos selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as buscas, foram selecionados 12 artigos (QUADRO 1) que se enquadravam nos critérios: 1) apresentando propostas de materiais, sequências didáticas ou atividades com inclusão de HC no ensino; 2) Análises de aplicações em sala de aula. Os resultados e discussão serão apresentados de acordo com algumas das categorias do fichamento.

ENPECs	VI -2007	VII- 2009	VIII -2011	IX -2013	X -2015	Total
Nº de trabalhos com propostas ou aplicações	0	0	4	3	5	12
Nº total de trabalhos apresentados no ENPEC	405	425	1009	1526	1768	5133

Quadro 1: Número de publicações com propostas ou aplicações de HC no ensino básico de Biologia comparado ao número total de trabalhos apresentados.

A relação de todos os artigos selecionados encontra-se no Quadro 2, dentre eles, quatro se relacionam a propostas de atividades ou sequências didáticas, cinco à elaboração de materiais históricos que podem ser utilizados como recursos para o ensino e três a análises de aplicações de sequências ou atividades ligadas ao tema. O maior número de publicações com apenas a elaboração de materiais ocorreu no ano de 2011, já nos encontros seguintes, os materiais dividiram espaço com as propostas de sequências de atividades e aplicações, podendo sugerir uma maior aproximação do tema à sala de aula.

Nº	Categoria	Tema	Encontro	Autores	Artigos analisados	Breve descrição
1	PM	Cronobiologia	2011	Maria de Fátima Neves Sandrin e Eduardo Adolfo Terrazzan	Temas contemporâneos da Biologia no Ensino Médio e a história	Fundamenta uma proposta de ensino para Ensino Médio a partir de uma investigação

					dos relógios biológicos	historiográfica sobre Cronobiologia durante o século XX.
2	PSD	Patologia Infectologia	2011	Luiz Augusto Rezende Filho; Márcia Bastos de Sá; Karen Oliveira e Simone Franco de São Tiago.	Pesquisa documental sobre “Combate à lepra no Brasil” (1945): filmes científicos como fontes para o ensino de história da ciência	Desenvolve uma análise de filme, a partir de uma pesquisa histórica documental sobre a hanseníase no Brasil, refletindo sobre o uso de audiovisuais como fontes para o ensino da História da Ciência.
3	PM	Genética humana	2011	Eduarda Maria Schneider; Lourdes Aparecida Della Justina e Fernanda Aparecida Meglhioratti	Eugenia no Brasil: quando um movimento ideológico se justifica por um discurso biológico	Analisa exemplares do Boletim de Eugenia brasileiro de 1929, identificando-os como fortes estratégias para o ensino de evolução e genética.
4	PM	Fisiologia	2011	Alan Dantas dos Santos Felisberto e Maria Elice B. Prestes	O método experimental de Claude Bernard: uma breve introdução e apontamentos para sua utilização no ensino de biologia	Analisa as contribuições de Claude Bernard (1813-1878) à metodologia experimental em fisiologia humana e animal, podendo ser utilizado em sala de aula.
5	PM	Origem da vida	2013	Morcillo Molina Carolina e García A Edwin German	Controvérsia Pasteur VS Pauchet (sobre a geração espontânea), uma ferramenta para o ensino das ciências.	Adota a controvérsia Pasteur vs Pouchet no século XIX sobre a geração espontânea dos microrganismos. Apresenta o estudo para possível utilização na sala de aula.
6	PSD	Evolução	2013	Matheus Luciano Duarte Cardoso; Thais Cyrino de Mello Forato e Maria Luiza Ledesma Rodrigues	As ideias “evolucionistas” de Lamarck: uma proposta para a sala de aula	Apresenta planos de aula direcionados ao Ensino Médio, fundamentados nas práticas de HC no ensino sobre a teoria da progressão dos animais de Lamarck.
7	AP	Fisiologia humana e animal	2013	Luciana Romeira de Jesus e Jesuína Lopes de Almeida Pacca	A construção do Sistema Circulatório na História e na Sala de Aula	Analisa uma SD sobre Sistema Circulatório utilizando HC como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem.

8	AP	Ecologia, Genética, Entomologia	2015	Elaine Ferreira Machado e Awdry Feisser Miquelin	A História e a Filosofia dos estudos observacionais de Maria Sibylla Merian (1647- 1717): contribuições para a Biologia e para o Ensino de Biologia	Apresenta uma síntese de pesquisa sobre a vida e obra de Maria Sibylla Merian (1647-1717) e suas contribuições para a biologia em diversas áreas, analisando aplicações de atividades na escola básica.
9	AP	Evolução	2015	Luciana Valéria Nogueira e Kelma Cristina de Freita	Análise de aspectos da Natureza da Ciência (NdC) e motivacionais em estudantes do Ensino Médio mediada por sequência didática centrada na replicação de experimentos históricos darwinianos	Analisa a aplicação de uma SD centrada na replicação de experimentos históricos feitos por Charles Darwin.
10	PM	Bioquímica, Fisiologia Vegetal	2015	Érica Lima Santos e Ricardo Santos do Carmo	Histórias explicativas para o ensino de fotossíntese e abordagem da natureza da ciência no ensino médio de biologia	Investiga o potencial de narrativas históricas como recurso para o ensino de fotossíntese no ensino médio de biologia.
11	PSD	Classificação biológica e Infectologia	2015	Carlos Aparecido da Silva Junior, Letícia Vieira Basílio, Bruno Mangili de Paula Rodrigues, Thaís Gimenez da Silva Augusto	Inserção da História da Biologia na Educação Básica: produção e análise de sequências didáticas	Descreve e analisa os limites e possibilidades de SDs e materiais didáticos sobre HC no ensino de Biologia.
12	PSD	Evolução	2015	Thais Benetti de Oliveira, Beatriz Ceschim e Ana Maria de Andrade Caldeira	Aprendizagem baseada em problemas e a natureza integrada da Biologia: uma proposta didática sobre a evolução biológica para Formação Inicial	Propõe atividades problematizadoras pautadas na HC sobre a evolução biológica no ensino de biologia.

Quadro 2: Relação dos artigos selecionados para análise. PM=propostas de materiais; AA= análise de aplicações;
 PSD= propostas de atividades ou sequências didáticas.

Quanto aos recursos didáticos, quando se referem a uma proposta de material histórico, se constituem em textos de fontes primárias (textos originais) e secundárias (textos de historiadores

da ciência), os artigos 1, 3, 4, 5 e 10 propõem analisar trabalhos de naturalistas ou episódios históricos com potencial para tratamento didático sob a perspectiva da história, filosofia e sociologia da ciência. Entretanto, não se especificavam as estratégias de utilização do material produzido, deixando apenas uma recomendação para seu uso em sala de aula como objeto de estudo, podendo ser trabalhado a partir de leituras e discussões ou como o professor achar mais adequado. Segundo Martins (1998), o estudo de episódios históricos pode permitir que o aluno tenha uma visão mais concreta da real natureza da ciência, conhecendo seus métodos e limitações e percebendo o processo lento e gradativo da construção dos conhecimentos científicos. Os trabalhos de fontes primárias e secundárias ainda podem servir como uma fonte rica de possibilidades, vindo a explicitar as dificuldades dos cientistas na busca pelo conhecimento, o desenvolvimento de suas ideias, formulação de hipóteses e experimentações. Esses textos servem também como uma alternativa às histórias que estão nos livros didáticos, que muitas vezes estão baseadas em uma vertente historiográfica tradicional, reforçando a linearidade do desenvolvimento do conhecimento, omitindo debates e outras questões que direta ou indiretamente, estiveram ligadas no momento de sua formulação (BELTRAN et al., 2016).

Os artigos que consistiam em analisar aplicações de sequências didáticas ou atividades, também utilizavam como recurso, textos históricos originais ou adaptados, sendo que o trabalho 8 também faz uso de imagens e multimídias. As estratégias encontradas foram: Discussões e leituras em todos os trabalhos dessa categoria; aulas práticas nas produções 7 e 9 e também trabalhos em grupo no artigo de número 9.

Já as propostas de atividades ou sequências didáticas tiveram seus recursos mais diversos, sendo que todos utilizavam textos, sejam originais ou de livro didático, (2, 6, 11, 12), filme (2), multimídia (6, 11), imagens e confecção de linha do tempo (6). As estratégias encontradas foram em sua maioria leituras e discussões (2, 6, 11, 12) e aulas expositivas dialogadas (6, 11, 12), seguida por trabalhos e/ou atividades em grupo (6, 11) e atividades práticas (11).

Os conteúdos das sequências e atividades dos trabalhos encontrados foram variados, partindo de temas mais comuns ao ensino de Biologia na escola básica como Fisiologia (3 trabalhos), genética (2 trabalhos), Evolução (3 trabalhos), sendo apresentados também temáticas menos usuais como Cronobiologia e Entomologia. Alguns desses assuntos e a maneira com que são desenvolvidos se distinguem do que é apresentado pela maioria dos livros didáticos, que costumam apresentar temas de forma mais abrangente e descontextualizada. A abordagem em HC por sua vez, possibilita o tratamento de um conteúdo mais específico, porém menos fragmentado e mais contextualizado, visando não somente a aprendizagem de conceitos científicos, mas também a de conteúdos históricos, de investigação científica e Natureza da Ciência (ALLCHIN, 2013).

Quanto ao nível de ensino, sete artigos (1, 4, 6, 8, 9, 10, 12) apresentam propostas para Ensino Médio e um (7) para Ensino fundamental II; o artigo 11 apresenta sequências didáticas para ambos os níveis e três artigos (2, 3, 5) não trazem essa especificação. O fato da maioria dos trabalhos estarem voltados para o ensino médio pode estar relacionado a dificuldade de alguns professores em utilizar História da Ciência no ensino de Ciências à nível fundamental, devido à falta de materiais disponíveis e principalmente porque os livros didáticos costumam introduzir temas com personagens e episódios históricos nas séries finais do ensino fundamental e mais frequentemente no ensino médio.

De maneira geral as propostas objetivavam contribuir para uma formação crítica e reflexiva, acreditando que a abordagem inclusiva de História da Ciência pode facilitar a aprendizagem de

conceitos científicos e possibilitar sua integração com os fatores sociais, políticos e históricos envolvidos na construção desse conhecimento. Como resultado das aplicações observou-se o desenvolvimento de uma visão mais crítica da ciência pelos alunos, ao passo em que durante as seqüências aspectos de natureza da ciência foram abordados explicitamente.

Concordando com isso, a utilização de seqüências didáticas deve continuar sendo enfatizada nesse segmento, já que de acordo com Zabala (1998) ela é um importante instrumento para que a aprendizagem possa ser a mais significativa possível, buscando estabelecer relações entre as atividades propostas, aproximando os conteúdos da realidade dos alunos, incentivando a busca pelo conhecimento e também estimulando os alunos a formarem uma visão integrada dos conteúdos a serem trabalhados.

Como visto no Quadro 1, o número de publicações em relação às propostas e aplicações no ensino básico de Biologia ainda é muito pequeno, principalmente quando comparado ao número total de trabalhos apresentados nos eventos. Em artigos que buscaram analisar as produções de teses, dissertações e publicações em periódicos sobre o tema (MOURA et al., 2015; SILVA e GATTI, 2015; AUGUSTO, 2015; PEREIRA e TRIVELATO, 2015), vemos que a grande maioria dos trabalhos é essencialmente teórica, que afirmam a importância de HC no ensino, mas não fornecem subsídios para sua aplicação. Essa falta de trabalhos pode dificultar o trabalho do professor que busca sugestões e materiais sobre a abordagem de HC no ensino.

Contudo sabe-se que muitos desafios podem surgir diante das aplicações, como a formação inadequada dos professores, falta de tempo diante dos programas exigidos pelas escolas e inclusive a escassez de materiais didáticos de boa qualidade sobre a área (SOUZA e PRESTES, 2015). Quanto a isso, os artigos analisados seguiram alternativas que concordam com a proposta de Matthews (1995) para a superação desses obstáculos, sugerindo uma abordagem inclusiva voltada à introdução de episódios históricos nas aulas de ciências e biologia. Essa abordagem mais pontual fornece ao professor autonomia na construção de seu planejamento, podendo incluir diversos materiais didáticos conforme os objetivos previamente estabelecidos e de acordo com o perfil da turma e da escola (PRESTES e CALDEIRA, 2009).

CONCLUSÃO

Diante do que foi apresentado concluímos que o número de publicações com propostas ou aplicações relacionadas à HC no ensino básico de Biologia nos ENPECs ainda é baixo, concordando com outras pesquisas que apresentam um panorama além do encontro analisado. Cinco dos doze artigos selecionados apresentam apenas propostas de materiais com potencial para utilização em sala de aula, não havendo especificações sobre as estratégias de execução, enquanto que quatro trazem análises de efetivas aplicações no ensino de Biologia, e três apresentam propostas de seqüências didáticas ou atividades. Embora os trabalhos visem a popularização do tema no ensino, tratando de suas vantagens e limitações, ainda faltam produções com SDs e materiais acessíveis, que podem ser aplicados na escola básica. Esse tipo de trabalho, contendo as dificuldades e contribuições obtidas no processo de ensino-aprendizagem podem motivar o professor que deseja trabalhar com HC no ensino de Biologia.

A maioria dos trabalhos utiliza como recurso didático, textos históricos originais e adaptados, introduzindo episódios históricos aos alunos que a partir de discussões, leituras, trabalhos em grupo e aulas expositivas dialogadas podem vir a construir importantes relações entre os conteúdos científicos e a construção de conhecimentos, como também destacar alguns aspectos

essenciais sobre a natureza da ciência. Ressaltamos a necessidade de mais publicações que abordem propostas ou aplicações de atividades e sequências didáticas incluindo HC no ensino de Biologia, visto sua importância no ensino contextual, vindo a futuramente auxiliar professores que se interessem pelo assunto e buscam materiais de boa qualidade para utilização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLCHIN, D. **Teaching the nature of science: perspectives & resources**. Saint Paul (MN): SHiPS Education Press, 2013.

AUGUSTO, T. G. S. **O Estado da Arte das pesquisas acadêmicas sobre Ensino de História e Filosofia da Biologia (1983- 2010)**. X ENPEC, nov 24-27, Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: < <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0287-1.PDF>> Acesso em: 18 jan. 2017

BELTRAN, M. H. R; FUMIKAZU, S. TRINDADE, L. S. P. **História da Ciência: Tópicos atuais 4**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. > Acesso em 20 out. 2016.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2016.

CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e filosofia das ciências no ensino de biologia. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/03.pdf> > Acesso em 20 nov. 2016

LEDERMAN, N. G. Nature of Science: past, present and future. *In*: ABELL, S. K. e LEDERMAN, N. G. **Handbook of research on science education**. Mahwah, NJ: Lorence Earlbaum Associates, 2007. pp. 831-879.

MARTINS, L.A.C.P. A História da Ciência e o ensino de biologia. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 5, p. 18-21, dez. 1998. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2013/ciencias_artigos/historia_ciencia.pdf> Acesso em: 13 nov. 2014.

MATTHEWS, M. R. Changing the focus: from nature of science to features of science. *In*: Khine, M. S. (ed.) **Advances in nature of science research**. Dordrecht: Springer, 2012. pp. 3-26. Disponível em: < <http://www.bu.edu/hps-scied/files/2012/10/Matthews-HPS-Changing-the-Focus-From-Nature-of-Science-to-Features-of-Science.pdf>> Acesso em 30 nov. 2016.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual e a reaproximação. **Caderno catarinense de ensino de física**, vol. 12, n. 3, p. 164-214, 1995. Disponível em: < http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-2457-0_1#page-1> Acesso em 30 nov. 2016.

MOURA, C. B.; AMARAL, P.; NETTO, M.; SCHIFFER, H.; MARQUES, M. A.; GUERRA, A. **Propostas de utilização de História da Ciência em sala de aula: Uma análise em periódicos**

nacionais. X ENPEC, nov 24-27, Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R0287-1.PDF>> Acesso em: 18 jan. 2017

PEREIRA, M. G.; TRIVELATO, S. L. F. **A Natureza da Ciência (NdC) em produções acadêmicas: investigando os anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005 – 2014).** X ENPEC, nov 24-27, Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1947-1.PDF>> Acesso em: 18 jan. 2017

PRESTES, M. E. B.; CALDEIRA, A. M. A. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e história da biologia**, vol. 4, p. 1-16, 2009. Disponível em:<<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0-Maria-Elice-Prestes-Ana-Maria-Caldeira.pdf>> Acesso em: 13 out. 2016.

SILVA, F. T. O.; GATTI, S. R. T. **A pesquisa acadêmica sobre a História e Filosofia da Ciência e a sala de aula: reflexões a partir dos trabalhos apresentados no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) entre os anos de 2004 e 2014.** X ENPEC, nov 24-27, Águas de Lindóia, SP, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1082-1.PDF>> Acesso em: 18 jan. 2017

SOUZA, R. A. L.; PRESTES, M. E. B. Motivação e emoção no ensino de biologia: análise de sequência didática sobre a viagem de Wallace ao Brasil. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 233-256, 2015. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-10-2/FHB-v10-n2-04.html> Acesso em: 21 nov. 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.