

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE PENSAM OS GRADUANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS¹

HISTORY OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION: WHAT THINK THE GRADUATING IN BIOLOGICAL SCIENCES

Ricardo Pereira Sepini²
Maria Delourdes Maciel³

Resumo

A História da Ciência contribui para o ensino e aprendizagem de Ciências na Educação Básica, na medida em que possibilita contextualizar os conteúdos de ensino que fazem parte do currículo escolar e permite aos estudantes uma visão epistemológica em relação à Ciência. Este artigo é parte de uma pesquisa de pós-doutorado, em andamento, realizada com estudantes de Graduação em Ciências Biológicas. Esta etapa da investigação pautou-se pela ação-intervenção pedagógica, cujo objetivo foi verificar como os graduandos de um curso de Ciências Biológicas utilizariam a História da Ciência (HC) num contexto escolar. Participaram da pesquisa dez (10) graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Sul de Minas Gerais – Campus Machado/Brasil. Para a coleta de dados recorremos a uma questão proposta em sala de aula, após uma intervenção pedagógica onde o tema HC foi abordado. Os resultados apontam algumas estratégias passíveis de serem utilizadas para o trabalho com HC na Educação Básica, o que nos permite dizer que os sujeitos compreenderam a importância da abordagem sugerida na pesquisa.

Palavras-Chaves: História da Ciência. Ensino de Ciência. Educação Básica.

Abstrat

The History of Science contributes to the teaching and learning of Science in Elementary Education, in that it allows contextualize learning content that are part of the school curriculum and allows students to an epistemological view on the science. This article is part of a post-doctoral research in progress, conducted with undergraduate students in Biological Sciences. This stage of the research was guided by the educational action-intervention, aimed to verify how the graduates of a course of Biological Sciences would use the History of Science (HC) in a school context. The participants were ten (10) graduates of the course of degree in Biological Sciences at the Federal Institute southern Minas Gerais - Machado Campus/Brazil. To collect data resorted to a question posed in the classroom, after an educational intervention where the theme was approached HC. The results indicate some strategies that could be used to work with HC in Basic Education, which allows us to say that the subjects understood the importance of the suggested approach to research.

Key-words: History of Science. Science Teaching. Basic education.

¹ O desenvolvimento deste trabalho foi possível graças ao auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

² Universidade Cruzeiro do Sul - São Paulo/SP - Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL/SP.

³ Universidade Cruzeiro do Sul - São Paulo/SP - Doutora em Educação (Psicologia da Educação) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Introdução

Nas últimas quatro décadas temos presenciado um aumento considerável da utilização da História da Ciência (HC) como abordagem didática para a melhoria do Ensino de Ciências nos vários níveis de ensino. Porém, na maioria das vezes, esta abordagem esbarra com a falta de formação adequada dos professores para que os mesmos venham utilizar a HC como estratégia de Ensino de Ciências. O poder público, no qual rege a educação no país também tem apresentado sugestões neste sentido, contudo, isto se dá muito mais para atender os aspectos legais (LDB, PCN, etc.) do que pela preocupação com os benefícios que a HC possa trazer para o Ensino.

Na escola básica a HC vem se configurando como um recurso fundamental para o Ensino de Ciências, sugerindo uma possível alteração do modelo do ensino linear vigente. As práticas educativas de Ensino de Ciências que estabelecem uma relação com a HC passam a assumir uma função transformadora no ensino, possibilitando a conscientização do cidadão quanto ao processo de produção do saber científico.

A introdução da HC no Ensino de Ciências pode e deve contribuir para que os alunos possam conhecer a Ciência de forma mais atrativa e, em consequência, passem a interessar-se mais pelo conhecimento científico e pelas discussões que giram em torno da Ciência no âmbito da sociedade (REIS; SILVA; BAZU, 2012, p. 5).

A utilização da HC no ensino não pode ser vista como uma linha de orientação recente, nem decorre diretamente de uma perspectiva atual do ensino das Ciências (CAMPOS, 2009, p. 1). Neste contexto, o Ensino de Ciências deve contribuir para desmistificar possíveis intenções subjacentes a um modelo reducionista. Assim, a HC não deve limitar-se à transmissão de conhecimentos objetivos, nem tão pouco à aprendizagem de um método científico apresentado como fórmula mágica, ou receita magistral para incorporar a realidade no nosso entendimento (CAMPOS, 2009, p. 3). A HC deve apresentar a Ciência, os cientistas e os principais objetivos de sua realidade dentro da história, conforme descreveu Sarton (1927, *apud* DEBUS, 2004):

O principal objetivo não é simplesmente registrar descobertas isoladas, mas sim explicar o progresso do pensamento científico, o gradual desenvolvimento da consciência humana, aquela tendência deliberada para compreender e acrescentar nossa parte na evolução [...] (SARTON, 1927, *apud* DEBUS, 2004, p. 18).

Um fato importante para o Ensino de Ciências foi a inclusão da HC nos currículos acadêmicos voltados para a formação de professores, o que é observado em diversos países em diferentes períodos (PRESTES; CALDEIRA, 2009, p. 10). Convém lembrar que os objetivos educacionais propostos algumas décadas atrás não são os mesmos que os dos dias atuais; que as concepções acerca da HC se modificaram ao longo do tempo (REIS; SILVA; BAZU, 2012, p. 8).

Ainda segundo os autores, já havia uma preocupação com o ensino de valores referentes à Ciência e aos aspectos de sua produção histórica, mas esta era bem diferente do modo como entendemos hoje o processo da Ciência.

Uma das dificuldades na utilização da HC nas aulas de Ciências tem relação com a ausência de formação adequada (ou suficiente) em relação à História e Epistemologia das Ciências. Por outro lado o reduzido número de materiais didáticos e de publicações sobre o assunto dificulta a utilização da HC nas aulas, mesmo pelo professor interessado em fazê-lo (CAMPOS, 2009, p. 3). A formação do professor de Ciências ainda é carente de um preparo adequado para levar ao aluno as ideias relacionadas com o desenvolvimento da Ciência. Ao procurar referências para trabalhar a HC em sala de aula o professor se depara com diversas Histórias, baseadas em divergentes visões, nem sempre adequadas ao que ele deseja abordar (GUÇÃO *et al.*, 2009, p. 7). Os textos de HC disponíveis para consulta dificilmente se adaptam às necessidades específicas do Ensino de Ciências Escolar, talvez porque não reúnam simultaneamente, de modo sintético e numa linguagem acessível, os diferentes aspectos que o professor pretende discutir em sala de aula (BASTOS, 2002, p. 45).

A utilização da HC no Ensino das Ciências tem se revestido, no essencial, de duas formas: uma é a abordagem pontual em que, por exemplo, um manual científico é acompanhado de ‘caixas’ onde se faz um resumo de biografias de cientistas ou se relata um ou outro episódio histórico, isolado do texto principal; outra, em que a HC é integrada nos conteúdos de um dado curso (CAMPOS, 2009, p. 4). Bastos (2002, p. 47) descreve que a HC pode ser um lugar onde o professor busque inspiração para definir conteúdos essenciais, sequências de conteúdos, atividades de ensino, incluindo aulas práticas, exemplos, perguntas e problemas a serem estudados pelos alunos, etc.

A análise e discussão com os professores de Ciências, em torno de materiais didáticos com vertente histórica e que possibilitam novas estratégias de sala de aula, desde a leitura de textos históricos e/ou experimentais, condizentes à formação dos alunos; de imagens adequadas sobre a HC e a construção do conhecimento científico, constitui-se numa vertente importante para a formação daqueles professores (GUÇÃO *et al.*, 2009, p. 7). A análise de manuais, relativamente à forma como introduzem a HC no desenvolvimento dos conteúdos, será, também, uma frutuosa linha de orientação na formação dos professores de Ciências (CAMPOS, 2009, p. 5). Diante dos vários problemas, pesquisadores em Ensino de Ciências têm-se dedicado à produção de relatos de HC que consigam contemplar simultaneamente os diferentes temas considerados relevantes para a formação do aluno da escola fundamental e média (BASTOS, 2002, p. 48).

A inserção da HC proporciona uma visão mais adequada do desenvolvimento da Ciência, bem como dos elementos para uma reflexão de temas fundamentais (GUÇÃO *et al.*, 2009, p. 7), pois visa mostrar os obstáculos entre as concepções alternativas e relativas a teorias do passado e superar o ensino de “fórmulas”, como uma transmissão de “produtos” da Ciência. (GATTI; NARDI; SILVA, 2004, p. 496).

A HC, se bem utilizada, poderá contribuir, ainda, para que os alunos percebam que a Ciência é um empreendimento coletivo, socialmente análogo a outras atividades humanas; poderá combater a visão heróico-individualista muito comum entre os alunos, segundo a qual a Ciência é obra de gênios (CAMPOS, 2009, p. 5). Bastos (2002, p. 44) enfatiza que a melhoria do Ensino de Ciências é possibilitada quando fazemos uso da HC em, basicamente, duas circunstâncias: primeiro como conteúdo de ensino em si mesmo; segundo como fonte de inspiração para a definição de conteúdos e proposição de estratégias de ensino. Neste artigo aborda-se a relevância da HC para a prática (proposição de estratégia) da Educação em Ensino de Ciências, de modo mais específico para o ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Referencial Teórico

A história é definida como um estudo do passado e, simultaneamente, a análise do homem e dos eventos causados por ele ao longo do tempo. A idéia de que o passado ajuda a compreender o presente é quase indiscutível (AMADOR, 2011, p. 32). Neste sentido, a introdução da HC no Ensino pode contribuir para que os alunos a conheçam sob outra perspectiva, fazendo com que ela fique mais atraente, despertando o interesse pelo conhecimento científico e pelas discussões em torno da Ciência (DUARTE; JAYME; EPOGLOU, 2009, p. 4). Por outro lado, questões ligadas ao ensino têm sido, cada vez mais, estudadas e debatidas entre professores, orientadores de ensino e pesquisadores da área. Temas que vão desde as interações na sala de aula, passando por interesses e motivações, culminando em novas sugestões metodológicas, são os mais procurados pelos profissionais interessados nos processos de ensino e aprendizagem (DUARTE *et al.*, 2010, p. 3).

Apesar de todos os pontos positivos da inserção da HC nas aulas de Ciência, há alguns problemas e riscos dessa inserção (AMADOR, 2011, p. 32) que precisam ser considerados: na maioria das vezes o professor apóia-se exclusivamente no livro didático e, conforme já constatado em pesquisas anteriores, este material traz uma visão e narrativa distorcida em relação aos pesquisadores, o que ocasiona uma visão distorcida e real da Natureza da Ciência (NdC). Por outro lado, observa-se que a inserção da HC pode contribuir para uma melhor compreensão de conceitos elaborados pela Ciência, pois explicita influências históricas, sociais, políticas e

econômicas importantes para o desenvolvimento científico (DUARTE *et al.*, 2010, p. 3) desde que seja inserida e prontamente trabalhada nos cursos de formação de professores. Sobre a formação de professores Reis, Silva e Bazu (2012, p. 8) descrevem que a HC deve integrar o Desenho Curricular dos Cursos de Formação de Educadores para o Ensino Básico.

A HC, como elo da dimensão transdisciplinar no processo de formação de professores, emerge com caráter desafiador, articulador e integrador no processo de construção de conhecimento científico pelo aluno, visto que a evolução do pensamento científico está intimamente ligada à evolução das idéias filosóficas e à própria cultura na qual ele foi gerado (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 2).

Na década de 1990, os Programas Oficiais do Ensino Básico incluem nas suas finalidades e objetivos, de forma explícita ou implícita, referências à utilização da HC no Ensino das Ciências (CAMPOS, 2009, p. 3). De acordo com o mesmo autor, esta visão próxima de concepções externalistas da Ciência, contrapunha-se aos anteriores currículos da década de 1970, em que os conteúdos científicos eram desenvolvidos segundo a lógica interna da própria Ciência, recorrendo a amplos esquemas conceituais que interligavam os conceitos a transmitir, não pondo a ênfase no enquadramento social, tecnológico e ambiental da Ciência.

Muitos dos documentos de reformas educacionais produzidos nas últimas décadas enfatizaram a importância da História da Ciência para a construção do conhecimento científico, culminando no ideal de ensinar Ciência acompanhada por uma aprendizagem acerca da própria Ciência (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 2).

Enquanto nas orientações norte americanas é apresentada uma melhor compreensão da HC como componente central de Alfabetização Científica (AC) e como uma das ferramentas mais adequadas para atingir essa meta no ambiente escolar, no Brasil a situação referida pelos documentos oficiais é, comparativamente, mais difusa em relação a um compromisso autêntico com a abordagem contextual (PRESTE; CALDEIRA, 2009, p. 10).

Apesar de toda discrepância curricular, é notório que os conhecimentos propiciados por essa temática contribuem fortemente para que os alunos da graduação possam ser motivados a estudarem esses conteúdos. Desta forma, é muito provável que carreguem essa mesma motivação quando forem lecionar no Ensino Básico e tenham uma maior compreensão dos conteúdos das disciplinas que fazem parte do Desenho Curricular Escolar (REIS; SILVA; BAZU, 2012, p. 8).

Sobre o uso da HC em sala de aula, Trindade e Trindade (2007, p. 24) descrevem que a temática pode ser um instrumento eficiente para o professor em sala de aula quando este se utiliza de fontes adequadas e atualizadas, o que poderá promover entre seus alunos uma visão mais crítica em relação à ciência e à construção do conhecimento científico.

Acerca do conhecimento científico, Duarte *et al.*, (2010, p. 4) descrevem que os produtos resultantes do avanço tecnológico e científico são parte integrante na vida da maioria das pessoas no mundo contemporâneo. Tamanha diversidade de inovações acaba demandando certa curiosidade tanto pelo conhecimento científico quanto por suas repercussões no desenvolvimento de novas tecnologias. Os autores afirmam, ainda, que dessa forma parece natural que, cada vez mais, a Ciência esteja condicionada a decisões políticas e sociais, ultrapassando os limites das associações científicas. Ainda segundo os autores, acredita-se que para compreender o atual estado da Ciência e, portanto, ser possível algum juízo de valor, seja imprescindível conhecer pelo menos um pouco de sua História.

Assim, o estudante poderá melhor perceber que o conhecimento científico não se faz de forma inerte, uma vez que sua evolução está relacionada tanto com as mudanças históricas, quanto sociais (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 6). Enfim, trata-se de compreender que não se pode ignorar as relações entre o processo de produção de conhecimento na Ciência e o contexto social, político, econômico e cultural em que essa Ciência se faz (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 7).

No Ensino vemos que, até o presente momento, não estamos privilegiando discussões de tópicos sobre a HC por meio de materiais didáticos que tratam da contextualização os conteúdos ensinados. O que observamos nos livros didáticos, são apenas pequenos textos que enfocam algumas curiosidades científicas, ou anedotas que mostram os inventos do passado de alguns cientistas (REIS; SILVA; BAZU, 2012, p. 8).

Bastos (2002) relata que a HC mostra-nos muitas questões que certamente constituíram obstáculos de maior ou menor importância na elaboração de explicações (...), essas questões podem funcionar como material para discussões em sala de aula para definir problemas pertinentes a partir dos quais os trabalhos com os alunos se desenvolvam.

Santos e Olioise (2013, p. 197) relatam que, assim, o Ensino de Ciências tomaria outros encaminhamentos; ganharia características mais humanas e oportunizaria uma melhoria na aprendizagem. A necessidade de compreensão da HC, ou seja, sobre como se desenvolve a atividade científica, tornou-se uma questão premente no ensino para superar as ideias distorcidas sobre as Ciências (SANTOS; OLIOISE, 2013, p. 198).

Neste contexto, Melo (2005, p. 42) relata que a HC é um dos fundamentos ou alicerces para atingir o conhecimento científico. Segundo o mesmo autor, isso ocorre porque sua inserção no ensino contribui para entender as relações da Ciência com a Tecnologia, com a Cultura e com a Sociedade.

Um dos fatores que precisa ficar claro quando se trabalha a importância da HC no Ensino, é que a mesma não visa sobrepor o Ensino de Ciências, ou que venha a ser a “elucidação” para os impasses do ensino. Na verdade, os elementos oferecidos pelas abordagens da HC complementam o conteúdo das disciplinas científicas de várias formas (SANTOS; OLIOSE, 2013, p. 199), especialmente quando se trata de “compreender o conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social” (BRASIL, 2010, p. 35). Por conseguinte, a inserção desses saberes no ensino contribuiria, certamente, para a formação de um pensamento mais reflexivo e crítico do cidadão na educação básica (SANTOS; OLIOSE, 2013, p. 199).

Fomentar um ensino que vá além de uma retórica de conclusões não se trata somente de incluir uma abordagem dos processos de construção do conhecimento científico, mas de considerá-los no contexto histórico, filosófico e cultural, em que a prática científica tem seu lugar (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 2). Os autores relatam ainda, que a inclusão de componentes de História e de Filosofia da Ciência em vários currículos nacionais pode, por um lado, nos possibilitar ir além do registro de fatos ocorridos e das meras crônicas dos conhecimentos científicos restritas, muitas vezes, à descrição de nomes, datas e resultados.

A HC contribui para esses aspectos, no Ensino de Ciências é introduzida em algumas situações com o uso de cronologia e nomes, anedotas sobre cientistas que apresentam uma visão distorcida e mistificada da Ciência e dos cientistas (AMADOR, 2011, p. 32). Por outro lado, nos torna possível conhecer melhor a história da construção do conhecimento, propiciando uma educação científica mais adequada, pois prioriza o aspecto dinâmico do saber científico, despertando no aluno a possibilidade de reflexão (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 2).

O estudo da HC propõe, assim, o restabelecimento dos elos entre modelos do real e o mundo das impressões sensoriais, cabendo aos cientistas compreender a origem das teorias, suas limitações, reconstruírem-las e compará-las com a realidade (SIMPLÍCIO; ALMEIDA, 2010, p. 3).

Metodologia

Esta investigação pautou-se pela ação-intervenção pedagógica realizada por meio de um curso de curta duração ofertado para futuros professores de Ciências e Biologia. O curso constou de três encontros presenciais e de três outras atividades realizadas na modalidade Educação a Distância (EAD), por meio da plataforma Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Os encontros presenciais foram realizados no Instituto Federal Sul de Minas – Campus Machado. Os conteúdos foram transmitidos por meio de slides (power point). Após a exposição

foram realizados debates para esclarecer a temática apresentada. Cada encontro presencial teve a duração de 3 horas, totalizando 9 horas de encontros presenciais. Computando os encontros presenciais, mais as atividades de EAD realizadas por meio da plataforma AVA, este curso totalizou 30 horas de atividades.

Esses encontros aconteceram no ano de 2015, nos meses de Outubro e Novembro. Foram sujeitos desta pesquisa 10 estudantes do curso de graduação em Ciências Biológicas (licenciatura) do Instituto Federal Sul de Minas Gerais – Campus Machado. Em relação ao gênero, 3 eram homens e 7 eram mulheres, com idades entre 20 e 40 anos. Entre os dez sujeitos participantes somente um não realizou a atividade proposta.

Os resultados aqui analisados são oriundos somente da primeira atividade realizada no curso (incluindo o encontro presencial e a atividade na plataforma AVA). No encontro presencial ocorreu uma mediação proferida pelo pesquisador tendo como base a temática “História da Ciência e do Ensino de Ciências e a Natureza da Ciência e da Tecnologia”. As atividades propostas através do AVA foram realizadas da seguinte forma: após o encontro presencial era apresentado um texto, tendo como eixo principal a temática trabalhada no encontro presencial anterior, ou seja, para cada encontro presencial foi trabalhado um texto diferente, tendo como eixo norteador o conteúdo apresentado no encontro presencial.

Para a atividade no AVA utilizou-se o texto “História da Ciência e o Ensino de Biologia”, da autora Lilian Al-Chueyr Pereira Martins. Após a leitura do texto, os graduandos tiveram como atividade criar um texto argumentativo de como trabalhariam a História da Ciência dentro do contexto escolar em sala de aula. Assim, o objetivo foi verificar quais as estratégias que os graduandos de um curso de Ciências Biológicas (licenciatura), futuros professores utilizariam a HC em um contexto escolar.

As respostas foram analisadas com base no referencial teórico apresentado. Vale lembrar que os estudantes participantes da pesquisa foram avisados de que sua identidade seria preservada. Assim, as colocações apresentadas pelos estudantes estão enumeradas de 1 à 9, correspondendo aos nove alunos participantes da formação.

Neste sentido, espera-se que as repostas coletadas e sugeridas pelos graduandos possam vir a contribuir para uma melhor compreensão acerca da possibilidade de como os futuros professores empregariam a HC em sala de aula, uma vez que é possível apresentar a temática de diversas maneiras, visando a melhoria da qualidade do Ensino de Ciências na Educação Básica por meio da HC.

Resultados

Conforme relatado anteriormente esta investigação visa apresentar e, ao mesmo tempo, verificar como os graduandos de um curso de Ciências Biológicas (licenciatura) utilizariam a HC num contexto escolar. Antes da análise das respostas dos estudantes, vale ressaltar a disposição, curiosidade e interesse demonstrados pelos mesmos durante todo o processo realizado na pesquisa.

O estudante 1 respondeu que geralmente o Ensino de Ciências, dependendo do modo como é abordado pelo professor, pode se tornar cansativo. Isto acontece porque no ensino de Ciências existem muitos nomes importantes, termos técnicos, que requerem imaginação em algumas situações, ou seja, que este pode ser bastante abstrato. Para um professor ministrar uma aula que desperte o interesse do aluno pela Ciência, é preciso que o mesmo leve para dentro da sala de aulas atividades mais atrativas, que acima de tudo tenha elo com o dia a dia ou, ainda, que leve o aluno para o campo. Nestes casos não é preciso algo mirabolante, apenas é necessário que o aluno entenda que a Ciência está presente na sua vida. Por outro lado, para um professor levar exercícios diferentes para os alunos, por mais simples que seja, é necessário, tempo. Este precioso artefato que grande parte dos professores não possuem.

No relato acima fica evidente que a Ciência vem sendo apresentada como algo “difícil” de ser compreendido pelos estudantes e, muitas vezes, distante da realidade do sujeito. Acerca desta afirmação Campos (2009, p. 1) considera que o Ensino de Ciências deve contribuir para desmistificar possíveis intenções subjacentes a este modelo reducionista, na qual a HC não deve limitar-se à transmissão de conhecimentos objetivos, nem tão pouco à aprendizagem de um método científico apresentado como fórmula mágica, ou receita magistral para incorporar a realidade no nosso entendimento. Outro fator importante apresentado pelo estudante 1, tem relação com o processo no qual descreve que a aula deve ser atrativa e, ao mesmo tempo, tenha elo com a realidade. Isto vai ao encontro do que descrevem Reis, Silva e Bazu (2012, p. 7) quando afirmam que o Ensino de Ciências pode e deve contribuir para que os alunos possam conhecer a Ciência de forma mais atrativa e, em consequência, passem a interessar-se mais pelo conhecimento científico e pelas discussões que giram em torno da Ciência no âmbito da Sociedade. Sobre a falta de tempo do professor, sabemos que é essa a realidade da docência em nosso país, no qual o professor tem que trabalhar mais de um período para poder conseguir manter-se.

O estudante 2 respondeu que o método de ensino utilizado atualmente pela maioria das escolas brasileiras segue a linha pedagógica tradicional, onde o professor representa a base do conhecimento; onde não se propõe ao aluno uma visão crítica de ensino. Sabe-se que esse

modelo escolar já não se mostra tão eficiente como no passado. Com as novas visões de ensino hoje vigentes nos cursos de licenciatura, esse modelo de ensino pode estar sendo substituído por uma aula mais dinâmica, com novas abordagens didáticas, onde haja interação entre alunos e professores, tornando-os mais críticos e estimulando-os em suas curiosidades acerca do conhecimento. Com esta nova visão de ensino hoje implantada nas salas de aula, reconhece-se a importância de se trabalhar a HC com os alunos, como suporte aos professores. Para suprir as curiosidades dos discentes, incentivá-los a pesquisar a fim de tornar o conhecimento mais amplo, os alunos devem entender o processo inteiro e não somente o resultado. É preciso mostrar ao aluno a base científica que existe por trás de todas as respostas e conclusões dos cientistas. Sabe-se que em muitas convicções científicas abordadas em profundidade, ocorre certa discussão sobre a verdade apresentada, e que isso não pode ser tão aprofundado no ensino de Ciências na sala de aula da escola básica, dependendo do ano escolar. Se isso acontecer corre-se o risco de o professor começar um grande questionamento entre os alunos desviando o foco da aula e da matéria proposta. No entanto, acredita-se que o professor deva buscar livros específicos, materiais didáticos de fontes confiáveis que possam ser trabalhadas em sala de aula, estimulando as curiosidades dos alunos através da HC, num contexto propício a cada série onde é trabalhada.

Nas respostas apresentadas pelo estudante 2, fica evidente que a falta de formação docente adequada é uma das grandes dificuldades encontradas para se trabalhar com a HC, conforme descreve Campos (2009, p. 2); que uma das dificuldades na utilização da HC nas aulas de Ciências tem relação com a ausência de formação dos professores nesta área, assim como sua pouca formação em Epistemologia das Ciências. Acerca das convicções científicas relatadas pelo estudante, as mesmas vão ao encontro dos argumentos de Gução *et al.* (2009, p. 5), quando descrevem que temos nos deparado com diversas histórias baseadas em divergentes visões do real acontecimento histórico. Sobre novos materiais para se trabalhar com a temática, Bastos (2002, p. 43) já relatava que os textos de HC disponíveis para consulta, dificilmente se adaptam às necessidades específicas do Ensino de Ciências Escolar, talvez porque não reúnam simultaneamente, de modo sintético e numa linguagem acessível, os diferentes aspectos que o professor pretende discutir em sala de aula, ou seja, mesmos aqueles profissionais que busquem um fator diferencial para as suas aulas por meio de outros materiais, irão encontrar grande dificuldade.

O estudante 3 respondeu que os alunos precisam saber que a Ciência deve ser explicada e contextualizada por meio da história; de uma história de pessoas comuns, sujeitas a erros e acertos, a se dedicarem ao conhecimento da Ciência baseado em evidências. Para tanto, é preciso muito mais conhecimento acerca das origens do conhecimento científico do que aquilo que

normalmente é escrito em um livro didático. Cabe ao professor incentivar a pesquisa sobre como os fatos científicos demoram a serem fundamentados como importantes ou válidos, bem como mostrar que estes são mutáveis através do tempo, e das descobertas até os dias de hoje. Mas como trabalhar em sala de aula estas questões? Como muitas vezes são apresentados situações e conceitos contraditórios, os temas devem ser introduzidos de maneira parcimoniosa. A ida de alunos a museus de ciências, a utilização de livros e artigos científicos para pesquisa em sala, podem ser alternativas atrativas. Para contextualizar a visão de Ciência e de métodos científicos na prática, a reprodução de experimentos a partir de situações cotidianas, como o ato de cozinhar, adiciona a prática ao conhecimento já vivido do estudante. Nos relatórios destes experimentos podem-se incluir as dificuldades e as metodologias dos alunos na realização de seus próprios experimentos, erros e acertos da sua própria Ciência – a prática de uma ciência real com suas variantes. As aulas devem ser direcionadas para a curiosidade e, de maneira inovadora, para gerar maior interesse e produzir pró-atividade em relação à pesquisa, ao conhecimento e à descoberta sobre como é a Ciência. Por fim, muitas vezes é preciso desconstruir um modelo linear e cansativo de escola; desconstruir o processo de ensino-aprendizagem, o que se inicia a partir da mudança do professor e do estudante.

Sobre a colocação feita pelo estudante 3, esta vai ao encontro do que também acreditamos, ou seja, que a HC deve apresentar, além da Ciência, os cientistas e os principais objetivos de sua realidade dentro da história; explicitar que as concepções acerca da HC se modificaram ao longo do tempo (REIS; SILVA; BAZU, 2012, p. 7). Esta colocação também vai ao encontro do que já acreditava Sarton (1927, *apud* DEBUS, 2004, p. 18), ou seja, que o principal objetivo da HC não é simplesmente registrar descobertas isoladas, mas sim explicar o progresso do pensamento científico.

O ensino linear e a desconstrução relatada pelo estudante 3 vão ao encontro do que os autores Gução *et al.* (2009, p. 5) afirmam quando dizem que a inserção da HC no ensino proporciona uma visão mais adequada do desenvolvimento da Ciência, bem como dos elementos para uma reflexão sobre alguns temas fundamentais. A HC, se bem utilizada, poderá contribuir, ainda, para que os alunos percebam que a Ciência é um empreendimento coletivo, socialmente análogo a outras atividades humanas; poderá combater a visão heróico-individualista, muito comum entre os alunos, segundo a qual a Ciência é obra de gênios (CAMPOS, 2009, p. 3).

O estudante 4 respondeu que a HC torna o ensino da Biologia para um ensino médio mais atraente para os alunos, podendo despertar neles curiosidades sobre momentos que podem ser vivenciados. É necessário que os educadores organizem tais recursos e estratégias em torno das disciplinas que lecionam; que incluam e contextualizem as questões em suas disciplinas,

abordando temas relacionados com questões científicas, socioeconômicas e culturais; que evidenciem, quando possível, a aplicação desses conhecimentos na vida cotidiana; que promovam situações de tomada de decisões, de vivência prática da autonomia dos estudantes em assuntos de interesse público, relacionados.

As colocações apresentadas pelo estudante 4 vão ao encontro do relato apresentado por Duarte e Epoglou (2009, p. 15), em que a introdução da HC no Ensino pode contribuir para que os alunos a conheçam sob outra perspectiva, fazendo com que ela fique mais atraente, despertando o interesse pelo conhecimento científico e pelas discussões em torno da Ciência.

Sobre o uso de recursos e estratégias relatadas pelo estudante 4, estes também vão ao encontro do que apresenta Duarte *et al.* (2010, p. 5), quando afirma que a temática vai desde as interações na sala de aula, passando por interesses e motivações, culminando em novas sugestões metodológicas. Acerca da aplicação desses conhecimentos na vida cotidiana, apresentada pelo estudante, esta também vai ao encontro do que descrevem Simplício e Almeida (2010, p. 6), ou seja, podemos perceber que o conhecimento científico não se faz de forma inerte, uma vez que sua evolução está relacionada com as mudanças históricas e sociais e que se trata de compreender que não se podem ignorar as relações entre o processo de produção de conhecimento na Ciência e o contexto social, político, econômico e cultural, em que essa Ciência se faz.

O estudante 5 respondeu que a Ciências é uma disciplina bem diversificada. Com isso, quando formos dar aula sobre estes assuntos, ou até mesmo outros, devemos rever a matéria antes de ir para a sala de aula, pois os alunos são bem interativos e estão todos inseridos num meio tecnológico; que já não podemos seguir apenas os livros didáticos, mas também outros meios. O estudante afirmou: “quando eu for dar uma aula, quando ver o tema, irei preparar em casa estudando sobre ele, depois vou montar uma aula diferente, temos aulas que podem ser dadas por meio de prática, outras em pesquisas de campo”. Afirmou, ainda, que depois iria avaliá-los; que tentaria ensinar de um modo que percebesse que os alunos aprenderam mesmo, e caso percebesse que não haviam entendido, voltaria ao assunto até ele aprender. Conclui-se que para dar uma boa aula na qual ficamos satisfeitos e o aluno também, devemos preparar antes, dar uma aula interativa, empregar termos diferentes, não nos pautarmos apenas pelo livro; que devemos interagir com os alunos e, na hora da avaliação não aplicar uma prova de pura “decoreba”, mas sim uma prova em que mostrem realmente que aprenderam. Com isto o aluno aprende e o professor fica satisfeito com o esforço de ambos.

A resposta do estudante 5 vai ao encontro de vários pesquisadores, quando o mesmo afirma que a Ciência é diversificada. Devido à diversificação da Ciência, a HC é um instrumento eficiente para o professor quando este se utiliza de fontes adequadas e atualizadas, pois conforme

descrevem Trindade e Trindade (2007, p. 24), o que irá promover entre seus alunos uma visão mais crítica em relação à Ciência e à construção do conhecimento científico. Acerca do avanço tecnológico e científico, Duarte *et al.*, (2010, p. 6) descrevem que esses produtos resultantes deste avanço são parte integrante na vida da maioria das pessoas no mundo contemporâneo.

Os produtos da Ciência não podem ficar fora do alcance da sala de aula, ou muito menos os professores ficarem presos literalmente ao livro didático. Tamanha diversidade de inovações acaba demandando certa curiosidade tanto pelo conhecimento científico quanto por suas repercussões no desenvolvimento de novas tecnologias. Ainda segundo os autores, para compreender o atual estado da Ciência e poder fazer, se possível, algum juízo de valor, seja imprescindível conhecer, pelo menos, um pouco de sua História.

O estudante 6 respondeu que primeiramente estudaria o máximo que pudesse sobre o tema proposto para a aula, pois muitas vezes o professor vai para a sala de aula despreparado, ou até estudou para explicar o conteúdo, mas seu estudo foi superficial, o que se torna um problema para transmitir e dividir o conhecimento com os alunos. Segundo o estudante, ele prepararia as aulas diferentes do que vemos hoje, pois estas são, em sua maioria, puramente teóricas.

Os professores também usam muitos termos técnicos que supõem que o aluno saiba, por isso não explicam o sentido daquela palavra ou frase, o que torna ainda mais difícil para que o aluno entenda e se interesse pela aula. Assim, as aulas seriam dadas com gincanas, brincadeiras, desenhos, slides, tudo que facilitasse a interação professor/aluno. Com esse método fica mais fácil e viável para que o aluno possa interagir diretamente com a história de determinado conteúdo e também mais fácil para o próprio professor introduza a parte teórica do conteúdo.

Terceiro ponto seria levar em consideração a realidade na qual o aluno está inserido, pois como se explica, por exemplo, um problema ambiental na França sendo que o aluno não tem a mínima noção de como é o ambiente neste país? Então o certo seria comparar o problema ambiental em questão com a realidade mais próxima a vida que eles levam. Assim, penso também que a motivação é um ponto muito importante para a qualidade da aula, porque muitos professores acabam se desmotivando ao longo da carreira acadêmica, o que pode deixar a aula cada vez mais maçante para os alunos e até mesmo o próprio professor. Porém, devemos levar em consideração também outro fator importante de uma aula de boa qualidade: gostar de lecionar. Este é um ponto de extrema importância para que o professor procure mais e mais conhecimentos novos, maneiras novas de tornar suas aulas diferentes para que cativem e despertem a curiosidade dos alunos, pois o Ensino de Ciência é a matéria que seria a mais gostosa de ser trabalhada, pois se tem a vida para exemplificar e tudo no mundo envolve a Ciência diretamente ou indiretamente.

A resposta do estudante 6 vai ao encontro do que relatou Reis, Silva e Bazu (2012, p. 8), quando se referem à falta de uma formação adequada de professores. Simplício e Almeida (2010, p. 5) consideram que um ensino que vá além de uma retórica de conclusões trata não somente de incluir uma abordagem dos processos de construção do conhecimento científico, mas de considerá-los no contexto histórico, filosófico e cultural, em que a prática científica tem seu lugar. Atividades para melhorar o aprendizado sobre a HC e que venha potencializar o Ensino, serão sempre bem vindas no âmbito educacional. Simplício e Almeida destacam, ainda, a importância de se ir além do registro de fatos ocorridos e das meras crônicas dos conhecimentos científicos restritas, muitas vezes, à descrição de nomes, datas e resultados. Um outro fator importante apresentado pelo estudante, é a motivação que parte do próprio docente, sendo que quando este tem uma formação acadêmica, que visa vencer vários desafios e é pautada pelo conhecimento científico, este profissional pode vir a ter sempre uma motivação.

O estudante 7 respondeu que ao longo dos tempos o ensino de Ciências e Biologia vem sofrendo diversas mudanças, desde a sua forma de aplicação até a forma como o ensino é tratado. O desenvolvimento científico e tecnológico mundial é um dos principais responsáveis por essas mudanças. Deve-se usar a curiosidade da criança e/ou adolescente para despertar o interesse na busca do conhecimento, seja no Ensino de Ciências, Biologia ou qualquer outro assunto tratado em aula. A Ciência pode ser usada a favor do professor, revertendo o uso puro e simples da tecnologia na sala de aula como um recurso didático. A HC deve ser tratada na sala de aula de maneira que situe no tempo e no espaço a produção do conteúdo científico e o traga para a realidade do aluno, para que possa ser mais bem compreendido. A Abordagem desse assunto tende a ser feita através do estímulo, em que os alunos são levados a encontrar respostas a partir de seus próprios conhecimentos e de acordo com sua realidade. Acredito que o livro didático não seja a maneira mais cabível de se utilizar com esta finalidade em qualquer circunstância na sala de aula, pois não atende às necessidades de todas as camadas sociais, além de engessar o conteúdo, limitando o mesmo. É preciso fazer buscas mais elaboradas para atender ao perfil de cada sala de aula.

As respostas apresentadas pelo estudante 7 vão ao encontro do que relatam Simplício e Almeida (2010, p. 5), pois o conhecimento científico não se faz de forma inerte, uma vez que sua evolução está relacionada com as mudanças históricas e sociais. Sobre trazer a HC para a realidade do aluno, Santos e Oliosé (2013, p. 199) relatam que, na verdade, os elementos oferecidos pelas abordagens da HC complementam o conteúdo das disciplinas científicas de várias formas. Os documentos oficiais apresentam que quando se trata de “compreender o

conhecimento científico como resultado de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social” (BRASIL, 2010, p. 35), o aprendizado será especial para o aluno.

Para Santos e Oliosé (2013, p. 198) a inserção desses saberes no ensino contribuiria, certamente, para a formação de um pensamento mais reflexivo e crítico do cidadão na educação básica, e destacam que não se deve ficar somente respaldado pelo livro didático mas, sempre que possível, buscar outras fontes de estudo.

O estudante 8 respondeu que o Ensino de HC não consiste apenas em repassar conceitos e termos, mas sim transmitir ao aluno como se chegou a este significado. Afirma: “em todos os livros que li até hoje não consta uma história em si da Ciência, é difícil um livro que aborde esse assunto e quando é abordado tem apenas um parágrafo ou um texto complementar fora do contexto do capítulo, o que não desperta o interesse do aluno sobre o tema”. Segundo o estudante, o professor, em inúmeros casos, não pode utilizar o livro didático como auxílio para abordar este assunto, por ser tratar de uma fonte precária de informações. Desta maneira é preciso buscar outros materiais para ministrar essas aulas, tais como apostilas, documentários, entre outros.

O mesmo estudante 8 diz que, em sua opinião, os alunos aprendem mais quando são estimulados; que uma maneira de estimulá-los seria aplicar a eles um jogo, como um baralho onde as cartas seriam divididas em dois grupos, uma com as datas e outras com os termos e conceitos, que eles teriam que associar os dois grupos. Outra proposta seria a montagem de um painel feito pelos alunos à medida que o tema fosse apresentado a eles. Dependendo do assunto abordado, poderia ser utilizado, também, algum filme; que sobre a teoria evolução poderia ser o filme Criação (Creation) – 2009 Direção: Jon Amiel. O Ensino da HC, além de ser de extrema importância para a compreensão da Ciência, também é um tema muito difícil de ser ministrado em sala de aula, pois muitas vezes faltam materiais didáticos. Dependendo da realidade da escola a dificuldade aumenta ainda mais, porém não é impossível, já que existem diversas maneiras de ministrar uma aula interessante sobre o tema, como as citadas acima.

As repostas apresentadas pelo estudante 8, vão ao encontro dos relatos apresentados por Bastos (2002, p. 44) quando afirma que textos de HC disponíveis para consultas dificilmente se adaptam às necessidades específicas do Ensino. O estudante também apresenta uma estratégia de ensino para se trabalhar com HC, indo ao encontro do que Campos (2009, p. 2) afirma, ou seja, que faltam materiais didáticos para se trabalhar a HC.

Sobre importância de se trabalhar a HC, Bastos (2002, p. 45) relata que ela pode ser um lugar onde o professor busque inspiração para definir sequências de conteúdos, atividades de ensino, exemplos, perguntas e problemas a serem estudados pelos alunos, etc.

O estudante 9 respondeu que a aplicação de estudo da HC no Ensino de Ciências tem que ser sob a forma de auxílio, o que facilitaria o aprendizado, que é através dela que podemos ter acesso a episódios ocorridos em décadas diferentes da nossa história; que dentro de sala de aula os alunos têm que ser fisgados pelo interesse intelectual dos acontecimentos, seguindo métodos onde seja possível trazer a realidade por meio de uma análise histórica e proporcionar o conhecimento sobre todo o processo ocorrido, fazendo com que o aluno possa desenvolver novas perspectivas, trazendo novas fundamentações para os estudos realizados. Os estudos seriam feitos a partir de pequenos conteúdos, valorizando a experiência intelectual e cultural de cada aluno. A proposta vem através de aulas expositivas e abertas, procurando inserir novas ideias em seu contexto social. Quanto à organização do conteúdo, os alunos devem ter aulas que os façam enxergar e esclarecer dúvidas, tais como aulas práticas, o que seria uma boa alternativa. O conteúdo seria aplicado de forma mais básica, não perdendo sua essência.

As respostas apresentadas pelo estudante 9 vão ao encontro dos autores Duarte e Epoglou (2009, p. 5), segundo os quais a introdução da HC no Ensino pode contribuir para que os alunos a conheçam sob outra perspectiva, fazendo com que ela fique mais atraente, despertando o interesse pelo conhecimento científico e pelas discussões em torno da Ciência. Sobre o modo de mediação e intervenção apresentado pelo estudante, também vai ao encontro do que relata Bastos (2002, p. 47) que acredita que a produção de relatos da HC consiga contemplar simultaneamente os diferentes temas considerados relevantes para a formação do aluno.

Conclusão

No Ensino de Ciências a HC é inseparável dos demais conteúdos, e pode viabilizar o conhecimento e/ou pensamento científico do aluno. Para que isso aconteça, o processo de ensino-aprendizagem deve ser pautado em acontecimentos reais. Não se pode duvidar do papel significativo que a HC possui para a compreensão dos conteúdos no Ensino de Ciências. Quando a HC é contextualizada com a realidade do aluno, o ensino de Ciências se torna mais atrativo, fazendo com que fiquem motivados para a aprendizagem. Para que isso aconteça, é de extrema importância que se discuta nos cursos de formação de professores os aspectos históricos e que visem desenvolver sequências de ensino-aprendizagem que enfoquem a temática. Na atualidade alguns os cursos de Licenciatura ainda não apresentam uma formação consistente em HC. Enquanto isso não se torne uma realidade, cabe ao docente realizar uma escolha minuciosa de fontes adequadas aos seus objetivos para se trabalhar a HC. Assim, fica evidente que a HC é capaz de ofertar um importante aporte para o Ensino na Educação Básica, o qual envolve a Ciências e propicia ao sujeito a quebra de visões errôneas sobre a mesma, propiciando uma verdadeira construção do conhecimento científico que é tão almejado em nossa educação.

As respostas apresentadas pelos estudantes nos apontaram algumas estratégias passíveis de serem utilizadas para o trabalho com HC na Educação Básica. Porém, em algumas respostas, nos pareceu evidente que ainda se necessita de um trabalho mais aprofundado da temática em cursos de formação de professores; que cursos sejam ofertados e que visem trabalhar um conhecimento específico, o que pode vir a ser benéfico para o entendimento de diversos temas.

Assim, acerca das respostas, ao menos no nosso entendimento, parece evidente que os próprios graduandos reconhecem que necessitamos urgentemente alterar o modo como ensinamos a HC na atualidade, o que nos permite dizer que os sujeitos compreenderam a importância da abordagem sugerida na pesquisa.

Referências

AMADOR, V. M. **A utilização da história da ciência no ensino: uma contribuição.** 2011. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Centro de Ciências Biológicas e da Saúde) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

BASTOS, F. História da ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. In: NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências.** São Paulo: Escrituras, 2002. p. 43-52.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília. 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

CAMPOS, C. História da ciência e ensino de ciências. **Ozarfaxinars**, n. 14, p. 1-6, 2009. Disponível em: <<http://www.cfaematosinhos.eu/Historia%20da%20Ciencia%20e%20Ensino%20das%20Ciencias.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

DEBUS, A. G. Ciências e história: o nascimento de uma nova área. In: AFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Orgs.). **Escrevendo a história da ciência:** tendências, propostas e discussões historiográficas. São Paulo: Educ, 2009. p. 13-40.

DUARTE, C. B.; JAYME, C. C.; EPOGLOU, A. A História da Ciência e o livro Didático de Química: uma análise do conceito de equilíbrio químico. In: Encontro Centro-Oeste de Debates sobre Ensino de Química, 16, 2009. **Anais...** Itumbiara: GO, 2009. p. 1-8.

DUARTE, C. B.; PADIM, D. F.; EPOGLOU, A.; LIMA, V. A. A importância da história da ciência na perspectiva de alunos do ensino médio: a investigação em uma escola no pontual do triângulo mineiro. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15, 2010. **Anais...** Brasília: DF, 2010. p. 1-9.

GATTI, S.R.; NARDI, R.; SILVA, D. A História da Ciência na formação do professor de Física: subsídios para um curso sobre o tema Atração Gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente. **Revista Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 491-500, 2004.

GUÇÃO, M. F. B.; BOSS, S. L. B.; FILHO, M. P. S.; CALUZI, J. J. Dificuldades na inserção da história da ciência no ensino de ciência: poema para Galileu sob duas versões. In: 7º Encontro

Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 8-10 nov. 2009, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1428.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

MARTINS, L. A. C. P. A história da ciência e o ensino de biologia. **Ciência & Ensino**, n. 5, p. 18-21, 1998. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2013/ciencias_artigos/historia_ciencia.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

MELO, A. C. S. **Contribuições da epistemologia histórica de Bachelard no estudo da evolução dos conceitos da óptica**. 2005. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PRESTES, M. E. B.; CALDEIRA, A. M. A. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e História da Biologia**, v. 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: 08 mar. 2016.

REIS, A. S. dos.; SILVA, M. D. B.; BAZU, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino Construindo Interfaces**, v. 5, p. 1-12, 2009. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/9193>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

SANTOS, A. F.; OLIOSE, E. C. A importância do ensino de ciências da natureza integrado à história da ciência e à filosofia da ciência: uma abordagem contextual. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 39, p. 195-204, jan/jun. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/download/339/289>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

SIMPLÍCIO, J. C. S.; ALMEIDA, K. S. Importância de história e filosofia da ciência para a formação inicial de biólogos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Tecendo conhecimentos em complexidade: desafios e estratégias, 2010, Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: Bahia, 2010. p. 1-9.

TRINDADE, L. S. P.; TRINDADE, D. F. **Os caminhos da ciência e os caminhos da educação em sala de aula: Ciência, História e Educação na Sala de Aula**. São Paulo: Madras, 2007.