

Concepções de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB sobre a importância da HFC na sua formação docente.

The conceptions of the students of the biological sciences teacher preparation course from UESB about the importance of the HPS in their teacher education.

Keici Silva de Almeida

Programa de pós-graduação em Educação em Ciências / Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
keicidealmeida@hotmail.com

Mário César Amorim de Oliveira

Faculdade de Educação de Itapipoca / Universidade Estadual do Ceará (FACEDI/UECE)
mcaoliveira@gmail.com

Resumo

Este trabalho baseia-se na pesquisa monográfica “Importância de História e Filosofia da Ciência para a Formação Inicial de Biólogos” da primeira autora, realizada com alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB - Vitória da Conquista, com o objetivo de analisar a compreensão dos referidos acerca da importância da HFC para sua formação inicial, uma vez que observamos nos últimos anos uma reaproximação entre os campos do conhecimento. As percepções foram coletadas por meio de questionário aberto para uma amostra de 12 alunos do curso. As informações obtidas foram avaliadas de maneira qualitativa, revelando que: *(i)* os discentes reconhecem a importância da HFC para a abordagem de temas de ciências e biologia, mas alguns não possuem conhecimentos sobre recursos metodológicos, e *(ii)* alguns não sabem associar a HFC com outras áreas da Biologia, o que não viabiliza a contextualização no ensino de Ciências e Biologia.

Palavras chave: história da ciência, filosofia da ciência, ensino de biologia, formação inicial de professores.

Abstract

This work is based on the monographic research “The Importance of History and Philosophy of Science for the initial training of biologists” of the first author, realized with students of the Biological Sciences Teacher Preparation course from UESB-Vitória da Conquista, with the purpose of analyzing their understanding about the importance of HPS to his starting line-up, since we observed in recent years a rapprochement between the fields of knowledge. The perceptions were collected through an open questionnaire to a sample of 12 students of the course. The information obtained were evaluated in a qualitative way, revealing that: *(i)* the students recognize the importance of HPS to approach the themes of science and biology, but some doesn't have the knowledge about methodological resources, and *(ii)* some don't know

how to associate the HPS with other areas of Biology, which doesn't make possible the contextualization in the teaching of Science and Biology.

Key words: history of science, philosophy of science, biology teaching, initial training of teachers.

Introdução

Os documentos de reforma educacionais produzidos nas últimas décadas difundiram a importância da História e Filosofia da Ciência (HFC) para a construção do conhecimento científico culminando na “proposta de ensinar ciências acompanhada por uma aprendizagem sobre as ciências” (EL-HANI; TAVARES; ROCHA, 2004, p. 266).

Esse desafio sugere que a utilização da HFC é um dos possíveis caminhos para a melhoria do ensino de ciências (BASTOS, 2008; MARTINS, 2007), seja pelo seu conteúdo em si, seja como estratégia didática, uma vez que: “Elementos da história e filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político” (BRASIL, 2000, p. 14).

As abordagens contextuais são propostas por vários estudiosos (El-Hani, 2006; Pérez et al, 2001; Matthews, 1995) com o objetivo de mudar os currículos de Ciências em todos os níveis da educação, promover uma educação científica menos preconceituosa, bem como humanizar e contextualizar a ciência. Neste sentido, Matthews (1995) alerta que o mínimo de compreensão sobre HFC é importante tanto para pesquisadores quanto para professores, sendo que os primeiros precisam de algumas competências como conhecimento e a crítica da ciência que ensinam. Os professores, por sua vez, devem reconhecer as relações complexas entre ciência, tecnologia e sociedade para disporem de bases seguras para tomada de decisões de suas práticas científicas.

O estudo da HFC na formação de professores é considerado um caminho eficiente para a construção de uma visão mais adequada da ciência, bem como permite que os professores compreendam melhor suas responsabilidades sociais e profissionais, pois segundo Contreras (1997) além da competência profissional, outros dois aspectos estão vinculados à autonomia do professor: obrigação moral e compromisso com a comunidade. Assim, o conhecimento profissional oferecido pela HFC permite ao educador extrair ideias, reflexões e experiências quando for necessário realizar juízos ou tomar decisões no exercício de sua função.

A pesquisa de conclusão de curso, da qual o presente trabalho faz parte, foi baseada na percepção de que havia um distanciamento entre os diferentes campos de conhecimento, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, o que dificultaria a possibilidade de analisar a ciência a partir de seu ensino, como era proposto pela disciplina obrigatória HFC oferecida no primeiro semestre da graduação. Desse modo, essa pesquisa partiu do seguinte problema: Como futuros educadores, como os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB, campus de Vitória da Conquista, discutem a compreensão da HFC para a produção de conhecimento em biologia?

Considerando a importância da temática para o ensino de Ciências e Biologia, a pesquisa teve como objetivos: (i) analisar a compreensão dos alunos acerca do estudo da HFC; (ii) verificar como os alunos associam o seu conhecimento em relação a HFC; (iii) verificar como os estudantes em formação inicial estabelecem a associação do conhecimento da HFC com as áreas do conhecimento da Biologia; (iv) identificar as implicações existentes em relação ao modo como os graduandos concebem a disciplina no seu curso.

Metodologia

Essa comunicação apresenta as representações de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista, sobre a importância da disciplina História e Filosofia da Ciência (HFC) na sua formação docente.

Essa disciplina é oferecida no primeiro semestre do curso, totalizando uma carga horária de 60 h/a e, segundo Simplício e Almeida (2010), propõe abordagens acerca do nascimento da Ciência, de sua história e de seu sentido epistemológico, bem como análises das implicações do surgimento de novas Ciências a partir da modernidade.

Em uma perspectiva qualitativa de pesquisa, utilizamos a metodologia de estudo de caso que, segundo Gil (1998), se caracteriza pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de modo a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento, propondo ao leitor uma explicação e interpretação do(s) mesmo(s) sem manipulá-lo(s).

Os dados foram coletados por meio de questionário aberto composto de sete questões que abrangem as noções de conceitos, compreensão da importância da HFC e suas associações com o conhecimento e com áreas específicas da biologia, bem como de argumentações para a promoção do ensino de ciências e biologia contextualizado. Este instrumento foi aplicado a 20 alunos do curso, tendo como critério de escolha aqueles que já haviam cursado a disciplina, porém, houve retorno de apenas 12 questionários enviados, o que levou a esta composição na amostragem final.

A análise dos dados coletados foi feita mediante levantamento de categorias temáticas, a partir das respostas provenientes das questões abertas. Esse método, segundo Bardin (2004), baseia-se na transcrição das respostas dos questionários aplicados e em seguida análise dos dados. Para Santos (2000, p. 2) a categorização trata-se da interpretação pessoal da mensagem presente nas respostas do questionário, de modo a se extrair os aspectos mais importantes da mensagem.

Para criar as categorias foram seguidas três etapas: (i) com a transcrição, as respostas de cada questão foram agrupadas; (ii) por meio da leitura exaustiva das respostas de cada questão buscou-se a relação entre elas; por fim (iii), criou-se as categorias, que se constituem em frases curtas.

Resultados e Discussão

A partir da aplicação do questionário foi possível a obtenção de informações importantes acerca do conhecimento dos estudantes sobre a relevância da História e Filosofia da Ciência. Neste sentido, os resultados deste estudo foram discutidos tendo em vistas as concepções assinaladas pelos participantes em cada uma das categorias elencadas.

As categorias construídas na análise das respostas dos alunos à primeira questão do instrumento são apresentadas na tabela 1. A partir da tabela, verifica-se que cerca de 67% dos alunos investigados associou a Filosofia da Ciência (FC) a uma prática voltada para o estudo da ciência desde sua origem até as atividades desenvolvidas por ela.

Observa-se que essas concepções acerca da natureza da FC permitem duas reflexões. A primeira refere-se ao entendimento limitado e em parte equivocado desse ramo da filosofia, no sentido de caber a FC a análise do percurso da ciência na história, cuja função é atribuída a História da Ciência (HC). Geralmente, as situações de engano sobre a FC são arraigadas na

persistente desvantagem da filosofia em detrimento à ciência (VIDEIRA, 2005) em que os estudantes não conseguem situar as contribuições da primeira antes de relacioná-la à segunda, ou até mesmo, da própria questão („o que é ciência?“) objeto de estudo desse ramo da filosofia.

Questão 1: O que você entende por <u>Filosofia da Ciência</u>?	
Categorias	N
a) Ciência que trata da origem e investigação da atividade científica.	8
b) Disciplina que promove o encontro entre ciência e filosofia de modo a refletir a ciência na modernidade.	1
c) Área filosófica que trata da relação entre ciência e sociedade.	1
d) Parte da ciência que estuda o pensamento científico e a conduta do cientista.	2
Totais	12

Tabela 1: Categorias obtidas na questão 1 do questionário.

A segunda por sua vez, é o reconhecimento do entendimento pelos graduandos de que cabe a FC investigar a atividade científica e discutir as conclusões obtidas pelos cientistas. Neste sentido, uma definição adequada para essa área de estudo é proposta por Oliva (2003) o qual infere que a FC objetiva-se em reconhecer as características da ciência e descobrir em quais razões suas técnicas e procedimentos são fundamentados, bem como a implicação dos seus resultados.

Tendo em vista que a segunda questão objetivou identificar nas respostas dos graduandos que inferem a importância da FC para sua formação de professor, quatro categorias foram construídas abrangendo percepções desde a possibilidade de reflexão em torno da ciência até distinções entre as formas de conhecimento. Essas informações são apresentadas na tabela 2.

Questão 2: Qual a importância da <u>Filosofia da Ciência</u> para a sua formação enquanto futuro professor de ciências e biologia?	
Categorias	N
a) Compreensão do desenvolvimento da Ciência como auxílio na formação profissional.	6
b) A Filosofia da Ciência como contribuição para a formação do professor.	2
c) Ensino questionador na construção do conhecimento filosófico e científico.	2
d) Reflexão sobre a Ciência como ação humana.	2
Totais	12

Tabela 2: Categorias obtidas na questão 2 do questionário.

A FC é de modo geral defendida na literatura como instrumento capaz de criar no aluno competências e habilidades que permitem entender o processo de construção das ciências como uma atividade humana e que se desenvolve por acumulação, continuidade ou ruptura de

paradigmas relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade (QUEIRÓS; BATISTETI; JUSTINA, 2009). As percepções apresentadas pelos graduandos, em todas as categorias, não se mostram tão distante dessa perspectiva. Entretanto, destacamos a categoria [c] na qual os discentes expressam que, a partir da FC, conseguem construir diferentes formas de conhecimento e reconhecer as limitações dos métodos utilizados na pesquisa científica.

Com a terceira questão buscou-se identificar a importância dada pelos estudantes à HC na sua formação inicial docente. Embora um participante não tenha respondido a questão, evidenciamos nas respostas uma maior clareza dos graduandos sobre o conceito de HC em relação ao da FC, o que revela uma dificuldade na compreensão da necessidade dessa por aqueles. As categorias elencadas a partir da terceira questão estão apresentadas na tabela 3.

Questão 3: Qual a importância da <u>História da Ciência</u> para a sua formação enquanto futuro professor de ciências e biologia?	
Categorias	N
a) Possibilidade de conhecimento dos caminhos da Ciência.	5
b) Possibilidade de compreensão da evolução do pensamento científico.	3
c) Fundamentação da Ciência de forma crítica.	3
Não respondeu	1
Totais	12

Tabela 3: Categorias obtidas na questão 3 do questionário.

Importante salientar que, embora na categoria [b], os processos históricos de construção do conhecimento científico foram abordados como fundamentais para o entendimento e posicionamento dos temas trabalhados em ciências e biologia, alguns alunos demonstraram não compreender que o que fundamenta a ciência são as evidências teóricas e empíricas historiadas pela HC.

Quando perguntados de que modo os graduandos associam o conhecimento da FC com outras áreas da biologia, buscou-se perceber as possibilidades de articulação do tema com as produções de outras disciplinas biológicas. Dessa forma, pretendíamos verificar se os participantes reconheciam possibilidades de interdisciplinaridade na sua formação a partir da FC. As informações obtidas a partir da quarta questão são apresentadas na tabela 4.

Questão 4: De que modo você associa o conhecimento da <u>Filosofia da Ciência</u> com as áreas do conhecimento (Evolução, Genética, Zoologia, etc.) da Biologia?	
Categorias	N
a) Sem associação direta com outras áreas.	4
b) Possibilidade de reflexão sobre os objetivos e produções de cada área.	4
c) Formulação de conceitos, ideias e questionamentos.	4
Totais	12

Tabela 4: Categorias obtidas na questão 4 do questionário

Conforme o quadro acima quatro participantes relataram não perceber claramente qualquer associação; contudo, a maioria apontou elementos que favorecem possíveis

agregações dos conhecimentos da FC com outros da biologia. Uma vez que, mesmo que as disciplinas científicas difiram umas das outras quanto ao objeto de estudo, técnicas usadas e resultados esperados, como lembra Tavares (2006), elas compartilham um propósito, bem como uma filosofia.

De modo geral, as respostas dos alunos à quinta questão foram muito semelhantes, sendo que dois alunos não responderam ao questionamento. As categorias construídas na análise das respostas dadas pelos alunos à quinta questão do instrumento são apresentadas na tabela 5.

Questão 5: De que modo você associa o conhecimento da <u>História da Ciência</u> com as áreas do conhecimento (Evolução, Genética, Zoologia, etc.) da Biologia?	
Categorias	N
a) Possibilidade de compreensão das áreas de biologia sobre suas origens e pressupostos.	6
b) Permissão da percepção da evolução do conhecimento das áreas.	3
c) Relação de finalidades da ciência e do cientista.	1
Não respondeu	2
Totais	12

Tabela 5: Categorias obtidas na questão 5 do questionário

Metade dos alunos apresentou a compreensão de que os conteúdos podem se articular entre as disciplinas do curso de biologia através do uso da HFC, indicando que elementos dessa temática, tanto possibilitam conhecer as origens, de cada ramo da biologia quanto os pressupostos que levaram às suas formulações, e desse modo entender como e porque essas áreas do conhecimento se posicionaram como tal na Biologia.

Assim, pode-se entender que conhecer as diversas ciências biológicas através de uma visão histórica é propor que uma evolução de ideias científicas seja usada como instrumento de aprendizagem de conteúdos específicos e também ressaltar como os temas se comunicam entre as diferentes disciplinas, de modo a auxiliar os graduandos a “refletir sobre a multiplicidade de objetivos vinculados ao ensino desse campo” (SOARES; DINIZ, 2009, p.2).

Questão 6: Diante do que foi abordado na disciplina História e Filosofia da Ciência como você trabalharia os temas da biologia a partir de um pressuposto histórico e filosófico?	
Categorias	N
a) Abordagem dos temas biológicos de forma menos mitificada e dogmática.	2
b) Recursos didáticos estimuladores de reflexão e questionamentos.	2
c) Relação do desenvolvimento científico com o humano.	3
d) Exposição dos fenômenos biológicos através da história e filosofia.	1
e) Outro	4
Totais	12

Tabela 6: Categorias obtidas na questão 6 do questionário

Com a sexta questão buscou-se verificar como os graduandos concebiam os temas históricos e filosóficos para a prática dos conteúdos de biologia. Assim, uma diversidade significativa de elementos foi abordada, o que permitiu a breve interpretação de que enquanto futuros educadores os participantes demonstraram reconhecer as possibilidades de uso da temática na sua prática educacional. Na tabela 6 são apresentadas as categorias construídas na análise das respostas à sexta questão do instrumento. É importante enfatizar que na categoria [e] os participantes inferiram, tanto de maneira evidente quanto implícita, não saber como trabalhar os temas de biologia sob a perspectiva histórica e filosófica.

Essa informação representa uma dificuldade real enfrentada por muitos professores de ciências e biologia, os quais reconhecem a importância da HFC, entretanto, encontram-se perdidos, quando pensam em sua utilização para fins didáticos. Isto faz chamar a atenção sobre como fazer HFC, sendo que, conforme Martins (2007), poucos professores parecem pensar sobre os aspectos metodológicos e os que o fazem não possuem clareza quanto ao planejamento e à execução das aulas, o que revela a falta de conhecimento pedagógico dos conteúdos históricos e filosóficos das ciências.

Considerações finais

As Ciências Biológicas tem um potencial educativo capaz de enriquecer a visão de mundo das pessoas, haja vista as intensas transformações sociais geradas pelo avanço científico e tecnológico. No entanto o ensino de Biologia, ainda se organiza de modo a privilegiar o estudo de conceitos e metodologias, pouco colaborando para a intervenção na realidade, bem como na construção de soluções para as questões impostas pelos processos globais. Na tentativa de minimizar esse quadro, a disciplina de HFC é proposta, uma vez que na formação de professores essa temática possibilita a construção de uma visão mais real da natureza da ciência, uma contextualização e humanização desta, bem como contribui para que os futuros educadores reflitam sobre suas responsabilidades sociais e profissionais.

Após análise das respostas dos discentes sobre a relevância da HFC para sua formação inicial, pode-se concluir que os referidos alunos reconhecem, ainda que de forma superficial, as funções e finalidades da temática. Contudo, manifestam um conhecimento restrito sobre a utilização de elementos da história e filosofia da ciência como promotores de uma educação científica contextualizada e menos preconceituosa.

Em relação à importância atribuída à HC e à FC, as respostas revelaram que, em relação à primeira, os graduandos se limitam a sua própria conceituação ou a concebem de maneira simplista, o que se pode entender que os mesmos não percebem que estão construindo uma visão reduzida do conhecimento científico por não considerarem os problemas que geraram sua construção, sua evolução e as dificuldades enfrentadas na sua formulação. Quanto à FC, a maioria dos alunos ressaltou a importância das reflexões sobre a ciência proposta por aquela; no entanto, alguns se valeram de ressalvas que revelaram uma concepção absolutista acerca da natureza da ciência.

Por se perceber a necessidade do professor de Ciências e Biologia em contribuir para a formação de pessoas capazes de externar opiniões a respeito do destino da ciência e suas produções, bem como em desestabilizar o legado de que a ciência é legitimadora de verdades, propomos algumas sugestões visando melhorias para o curso de formação docente investigado: (i) haja uma aproximação do curso de Biologia com o de Pedagogia e História, para que os licenciandos possam construir soluções referentes às questões metodológicas

ligadas à HFC; (ii) inclusão curricular da Sociologia da Ciência, afim de que os alunos possam explorar a ciência de maneira externalista e desse modo complementar as finalidades da HFC; e (iii) que sejam organizados eventos, para que os estudantes possam discutir e compartilhar suas perspectivas quanto ao ensino de Ciências e Biologia a partir da HFC.

Referências

- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 3ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BASTOS, F. O ensino de conteúdos de História e Filosofia da Ciência. *Ciência & Educação* vol.5(1), pp. 55-72, 2008.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec), 2000.
- CONTRERAS, D. J. A autonomia do professorado. Madrid: Ediciones Morata, 1997.
- EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da biologia na educação superior. In: SILVA, C.C. (Org.) Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. Ed. Livraria da Física, p. 3-21, São Paulo, 2006.
- EL-HANI, C. N.; TAVARES, E. J.; ROCHA, P. L. Concepções epistemológicas de estudantes de biologia e sua transformação por uma pesquisa explícita de ensino sobre história e filosofia das ciências. *IENCI*, vol.9(3), PP. 265-313, 2004.
- GIL, A.C. Como elaborar um projeto de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1998.
- MARTINS, A. F. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.
- MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. In: *Cad. Cat. Ens. Fís.*, vol. 12, n.3: p. 164-214, dez. 1995.
- OLIVA, A. Filosofia da Ciência. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- PÉREZ, G.D. et.al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- QUEIRÓS, W. P.; BATISTETI, C. B.; JUSTINA, L. A. Tendências das pesquisas em história e filosofia da ciência e ensino de ciências: o que o enpec e o epef nos revelam? VII Enpec. Florianópolis, 2009. ISSN: 21766940.
- SANTOS, B. S. Introdução a uma ciência pós-moderna. 3.ed. Rio de Janeiro: Graal, 2000.
- SIMPLICIO, J. C.; ALMEIDA, K. Importância de „História e Filosofia da Ciência“ para a formação inicial de biólogos. Disponível em: <http://www.uesb.br/recom/anais/conteudo.php?pagina=02>. Acesso em: 11/05/2013.
- SOARES, N. M.; DINIZ, da S. E. R. Sentidos sobre o ensino de biologia: considerações críticas a partir das vozes dos licenciandos. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências, ISSN: 21766940, Florianópolis, 2009.
- TAVARES, M. J. A evolução das concepções de alunos de ciências biológicas da UFBA sobre a natureza da ciência: influências da iniciação científica, das disciplinas de conteúdo específico e de uma disciplina de história e filosofia da ciência. Dissertação (mestrado), Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2006.
- VIDEIRA, A. A. A filosofia da ciência sob o signo dos *science studies*. *Abstracta* vol. 2:1 pp, 70-83, 2005.