

A História e Filosofia da Ciência nos Exames Vestibulares

History and Philosophy of Science in College Entrance Examinations

Otávio Bocheco

Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul
o.bocheco@ifc-riodosul.edu.br

Kauan Dalfovo Marquez

Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul
kmarkez@hotmail.com

Angelisa Benetti Clebsch

Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul
angelisa@ifc-riodosul.edu.br

Resumo

É ampla a defesa pela integração entre a História e Filosofia da Ciência (HFC) e o ensino de física. Para tal, apontam-se na literatura benefícios didáticos, epistemológicos e culturais. No entanto, constata-se que por diversos fatores a HFC ainda não se tornou objeto de ensino nas salas de aula de física. Pesquisas revelam que um destes fatores seria o forte compromisso dos professores com conteúdos exigidos nos processos seletivos de ingresso ao ensino superior. Realizou-se uma pesquisa a fim de investigar a presença de questões que envolvam, explicitamente, conteúdos ou elementos da HFC em provas de física de exames vestibulares e edições do Exame Nacional do Ensino Médio. As questões encontradas foram analisadas e categorizadas de forma a permitir uma discussão quanto às potencialidades que poderiam proporcionar as salas de aula de física. Foi constatado um movimento pela inserção de questões que exijam a interpretação histórico-filosófica de conceitos físicos.

Palavras chave: história e filosofia da ciência, ensino de física, vestibular

Abstract

The advocacy for integration between the History and Philosophy of Science (HPS) and the physics' teaching is wide. To this end, the literature points didactic, epistemological and cultural benefits. However, it is known that, by several factors, HPS still has not become a teaching object in physics classrooms. Research shows that one of these factors could be the strong commitment of teachers with the required in college entrance exams. A survey was conducted to investigate the presence of questions that involve explicitly contents or elements of HPS in physics' entrance examinations and in the National High School Exam. Found questions were analyzed and categorized to allow a discussion on the potential that it could provide to physics classrooms. A movement by the insertion of questions that require the historical-philosophical interpretation of physical concepts was found.

Key words: history and philosophy of science, teach physics, entrance examinations

Introdução

É uma tendência atual, amplamente defendida em periódicos da área de ensino de ciências, documentos oficiais (BRASIL, 1999) e novas perspectivas de ensino (por exemplo o Enfoque CTS), a incorporação e aplicação de propostas pedagógicas que visem a integração entre a História e Filosofia da Ciência (HFC) e o ensino das ciências.

Entre as várias potencialidades desta integração, apontadas na literatura especializada, destacam-se os potenciais didático e epistemológico, os benefícios culturais e a capacidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem contextualizado. O estudo da gênese de conceitos e teorias enseja ao estudante o envolvimento com uma ciência mais realista, dinâmica, criativa, em constante transformação (PEDUZZI, 2001; FORATO, 2009; HÖTTECKE; SILVA, 2010).

A defesa da integração supracitada cresce substancialmente a cada ano, no entanto, apesar das discussões e apontamentos, Ricardo (2012) chama atenção para o fato de que

[...] a história e a filosofia da física ainda não se consolidaram como objeto de ensino. Ou seja, conteúdos de história e da filosofia da física ainda não passaram a compor os programas escolares com o mesmo status que tem, por exemplo, a mecânica, ainda que haja algumas iniciativas nesse sentido, mas são localizadas (RICARDO, 2012, p. 9).

Diante desta citação pode-se abrir o debate a respeito do papel que a HFC deve ocupar nos currículos e nas ações didáticas. De um lado haveria a defesa de uma HFC como conteúdo nas salas de aula de física e do outro a sustentação de tê-la como abordagem junto ao processo de ensino e aprendizagem.

Martins (2007) apresenta dados empíricos que denunciam um entendimento do uso da HFC como um novo conteúdo nas aulas de física e não como uma estratégia didática capaz de substituir ou complementar outras abordagens dos conteúdos já existentes. Seus entrevistados apresentam uma concepção de novos saberes nas salas de aulas de física.

Os resultados empíricos de Martins (2007) também fornecem pistas de que um currículo escolar engessado com conteúdos tradicionais exigidos em vestibulares constitui um dos principais obstáculos para consolidar a HFC como objeto de ensino.

Ao analisarmos as provas de física do vestibular da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) podemos constatar uma exigência regular de conhecimentos relacionados a física moderna¹. Mesmo de forma propedêutica, escolas públicas, privadas e cursinhos pré-vestibulares que acompanham este vestibular, dificilmente deixam de trabalhar estes conteúdos, pois sentem a pressão de que os mesmos, provavelmente, estarão presentes no exame. Aparenta que o vestibular da principal universidade catarinense estaria colaborando para que conteúdos de física moderna estejam presentes nas salas de aula de física.

E quanto a conteúdos de HFC, os vestibulares estão inserindo-os em suas provas de física? Seria uma inserção com potencial didático para a sala de aula?

¹ O vestibular da UFSC é confeccionado no formato de questões tipo somatória. Nas últimas 17 provas de física (1998 a 2014) assuntos de física moderna (efeito fotoelétrico, dualidade onda-partícula, princípios básicos da mecânica relativística e limites da física clássica) aparecem em 10 oportunidades, considerando que 9 foram questões, na íntegra, e em anos diferentes.

Certamente, apenas a inserção explícita destes conteúdos não satisfaz o sistema didático. A influência na abordagem teórico-metodológica do professor que está em sala de aula, outro tipo de pressão, depende da forma como estão confeccionadas as tais questões. Até porque, na literatura não há uma defesa explícita da HFC como conteúdo, mas sim como aporte para um ensino contextualizado, longe de um ensino que privilegie os produtos da ciência.

Diante das considerações supracitadas, o foco da presente pesquisa consistiu em investigar a presença, qualitativa, de questões que envolvam, explicitamente, conteúdos de HFC em provas de física de exames vestibulares, promovidos por universidades públicas e em provas da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Além de uma catalogação numérica, também focamos uma categorização que permitiu discutir a qualidade das questões encontradas e de que maneira as mesmas poderiam potencializar a HFC nas salas de aula de física.

Aspectos metodológicos

Tendo em vista as problematizações expostas anteriormente e buscando apresentar informações que deem respaldo ao ponto de vista apresentado neste trabalho, foi realizada uma investigação a respeito da presença de questões em processos seletivos de ingresso ao ensino superior que, de alguma forma explícita, envolvam a HFC.

No primeiro momento da pesquisa, foi realizada uma análise documental, que de acordo com Bardin (1977, p. 46) consiste na “*representação condensada da informação, para consulta e armazenagem*”. A investigação se deu em provas objetivas (múltipla-escolha, somatória e/ou verdadeiro-ou-falso) dos cadernos de física, ciências da natureza e/ou de conhecimentos gerais de exames vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Foram selecionadas vinte e uma (21) universidades públicas, escolhidas devido a um único critério; a presença de no mínimo uma instituição por região do país. O foco da pesquisa não é meramente mapear dados numéricos e produzir comparativos entre as universidades que inserem (ou não) a HFC nos vestibulares; o objetivo é captar uma amostragem que permita abrir e justificar uma discussão qualitativa a respeito da inserção da HFC nos processos seletivos.

O levantamento se restringiu ainda ao critério de acessibilidade, de modo que foram considerados apenas documentos disponibilizados pelas instituições na internet. Deste modo, foram consultados cento e trinta e seis (136) exames vestibulares de 21 universidades públicas brasileiras, além do ENEM, promovidos no intervalo 2005-2012.

Após este primeiro levantamento, as questões localizadas foram submetidas a uma análise de conteúdo. Procedimento que permite manipular mensagens, descrever e interpretar o conteúdo de forma a oportunizar a compreensão de seus significados num nível que extrapola a leitura comum (BARDIN, 1977; MORAES, 1999).

Nesta etapa, as questões foram analisadas e a partir delas elencou-se categorias e subcategorias, relacionados a dois aspectos: (A) quanto ao tema de HFC abordado na questão e (B) quanto ao nível de conhecimento em HFC exigido para a resolução da questão. O Quadro 1 resume estes aspectos, categorias e subcategorias.

A) Quanto ao tema de HFC abordado na questão	
A1 Filosofia da Ciência	Ideias epistemológicas sobre a natureza do conhecimento científico (produção, dinâmica, limitações, provisoriidade, não-neutralidade e historicidade).
A2 História da Ciência	A2.1 – Notas biográficas ou panorama da vida e obra de cientistas, cronologia e datas de descobertas ou simplesmente a descrição histórica de um modelo teórico produzido por algum cientista.
	A2.2 – Evolução histórica de algum conceito, modelo ou teoria.
B) Quanto ao nível de conhecimento em HFC exigido pela questão	
B1 – Dispensável	A HFC surge apenas no enunciado. Poder-se-ia resolver a questão mesmo que o enunciado fosse substituído por “marque o que for correto” ou “assinale a alternativa correta”.
B2 – Auxiliar	A interpretação do enunciado e conhecimentos de HFC poderia auxiliar o aluno na solução da mesma.
B3 – Central	A questão exige conhecimentos específicos de HFC para a sua solução.

Quadro 1: Aspectos, categorias e subcategorias de análise qualitativa das questões.

De acordo com Moraes (1999) a categorização permite agrupar dados considerando a parte comum entre eles, segundo critérios previamente estabelecidos ou definidos no processo. Como mencionado anteriormente, as categorias apresentadas no quadro 1 foram definidas após uma leitura das questões selecionadas, ou seja, ao longo do processo.

Resultados e discussões

Em relação a primeira parte da pesquisa (o levantamento das questões), o Quadro 2 expõe as quantidades encontradas.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
ENEM	0	0	0	0	1	0	0	0	1
UFAM	0	0	0	0	0	0	0	*	0
UDESC	2	1	1	2	1	0	2	1	10
UEL	2	6	1	0	1	7	0	0	17
UEM	0	1	1	0	2	0	0	0	4
UEPG	0	0	0	0	0	1	0	1	2
UFPeI	1	3	0	0	0	0	0	0	4
UFRGS	1	2	1	0	0	0	0	1	5
UFSC	0	0	1	0	2	0	0	1	4
UFSM	*	0	0	0	0	1	0	0	1
UFPR	1	0	0	2	1	3	2	0	9
UFAL	0	0	0	0	0	0	1	0	1
UFBA	0	1	0	0	2	0	2	2	7
UFC	0	0	1	0	0	0	*	*	1
UFRN	2	2	0	2	2	0	1	1	10
UFG	1	1	0	0	0	0	0	2	4
UFMG	0	0	0	0	0	0	0	*	0
UNB	0	0	0	2	0	0	3	0	5
UFF	0	1	0	0	0	0	1	0	2
UFCAR	0	1	0	0	0	*	*	*	1
USP (FUVEST)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNESP	*	*	0	0	0	1	0	0	1
Total	10	19	6	8	12	13	12	9	89

Quadro 2: Síntese do número de questões por universidade/ENEM por ano.

Na segunda parte da pesquisa, as oitenta e nove (89) questões encontradas foram lidas na íntegra (enunciado e alternativas de resposta) e categorizadas de acordo com os aspectos, categorias e subcategorias apresentados no Quadro 1. O Quadro 3 apresenta os resultados encontrados nesta etapa.

ASPECTO A				ASPECTO B	
Categoria	Quantidade	Subcategoria	Quantidade	Categoria	Quantidade
A1	8			B1	0
				B2	0
				B3	8
A2	81	A2.1	43	B1	33
				B2	9
				B3	1

		A2.2	38	B1	15
				B2	9
				B3	14

Quadro 3: Categorização das questões encontradas.

O quadro acima revela que 8 das 89 questões encontradas possuem um *tom* ligado a conteúdos de Filosofia da Ciência (categoria A1). Um resultado interessante ao ensino de física nas salas de aula é que as 8 questões estão confeccionadas de forma que a sua solução exija conhecimentos específicos nesta área (categoria B3). No Quadro 4, abaixo, exemplificamos duas questões relacionadas a esta análise.

<p>A1 – B3 (UFRN/2005) – Questão 21 Um grupo de cosmólogos publicou na revista britânica <i>New Scientist</i>, em 2004, uma carta aberta à população na qual critica a postura dos defensores do modelo cosmológico da grande explosão. Aqueles cientistas argumentam que atualmente, na cosmologia, não se tolera a dúvida e a discordância. Eles também criticam que essa postura totalitária faz com que as observações astrofísicas sejam interpretadas de modo enviesado. Assim, quando surgem dados observacionais discordantes daquele modelo, em vez de colocarem em cheque, eles são ignorados ou ridicularizados pelos defensores do referido modelo. Com base nessas informações, conclui-se que esse grupo de cosmólogos está chamando a atenção para o fato de que</p> <p>A) a ciência lida com a realidade última, por isso os modelos não podem estar errados e correspondem a essa realidade.</p> <p>B) a ciência lida com modelos, os quais podem estar errados na interpretação da realidade, mesmo quando são aceitos por muitos cientistas.</p> <p>C) a pesquisa científica não comete erros ao interpretar a realidade, mesmo quando os cientistas estão em desacordo entre si sobre qual modelo é verdadeiro.</p> <p>D) a pesquisa científica é feita por cientistas imparciais e objetivos, os quais querem encontrar testes observacionais para mostrar que os modelos estão errados.</p>	<p>A1 – B3 (UFRN/2006) – Questão 22 Leia o seguinte fragmento de texto: <i>A origem do universo é um tema que sempre interessou à humanidade. [...] No passado, a religião e a mitologia eram as únicas fontes de conhecimento. [...] [Depois] surgiu o pensamento filosófico. [...] Por fim, com o desenvolvimento da ciência, apareceu um outro modo de estudar a evolução do universo. Atualmente, a ciência predomina. [...] [Mas a] ciência não é o único modo de se estudar e tentar captar a realidade. O pensamento filosófico e o religioso têm também grande importância. [...] Somente conhecendo todas as fases pelas quais já passou o pensamento humano, podemos tentar avaliar corretamente o estágio atual de nossos conhecimentos [relativamente a qualquer assunto, em particular sobre a origem e a evolução do universo]. Para isso, não podemos nos limitar apenas às investigações mais recentes nem apenas à ciência. [...].</i> (MARTINS, Roberto de Andrade. O Universo: teorias sobre sua origem e evolução. São Paulo: Moderna, 1994.) Do fragmento, pode-se concluir que</p> <p>A) as concepções míticas, religiosas, filosóficas e históricas tiveram sua função, mas estão ultrapassadas e devem ser substituídas pelas concepções científicas.</p> <p>B) o estudo da origem e evolução do universo feito exclusivamente pela via científica é mais preciso porque a ciência é o melhor modo para se estudar a realidade.</p> <p>C) a compreensão do desenvolvimento do pensamento humano envolve, além das concepções científicas, concepções míticas e religiosas, história e filosofia.</p> <p>D) com o desenvolvimento da ciência, os outros modos de entender a evolução do universo passaram a contribuir apenas como fundamentação histórica.</p>
--	---

Quadro 4: Exemplos de questões enquadradas nas categorias A1-B3.

Propositadamente exemplificamos os dois tipos de questões confeccionadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O Quadro 1 revela que esta Instituição, junto com a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), é a segunda com maior número de questões encontradas.

Voltando ao Quadro 3, constata-se que as outras 81 questões encontradas possuem

um *tom* ligado a História da Ciência (categoria A2). Destas, 43 são questões que trazem enunciados conectados a notas biográficas, panorama da vida e obra de cientistas, cronologia e datas de descobertas ou simplesmente a descrição histórica de um modelo teórico produzido por algum cientista (subcategoria A2.1). Porém, em nossas análises, apenas 1 destas 43 questões exigiu conhecimentos específicos de HC para a sua resolução (categoria B3). As demais questões citam elementos da HC em seus enunciados de forma supérflua ou auxiliar perante a resolução das mesmas (categorias B1 e B2).

Caso estes enunciados fossem abolidos, os vestibulandos teriam total condição de resolvê-las. São questões puramente conceituais que trazem enunciados conectados a HC, porém desconectados das alternativas de resposta propostas. Entendemos que este tipo de inserção pouco colabora com a integração da HFC às salas de aula de física.

Referente a esta última análise, por questões de espaço, apresentamos no Quadro 5 apenas a questão que exigiu a mobilização de conhecimentos de HC para a sua resolução.

A2 – A2.1 – B3 (UDESC 2005-2) – Questão 14 Em 2005 está sendo comemorado o centenário da publicação dos trabalhos de Albert Einstein sobre o fóton, as dimensões moleculares, a relatividade especial, a relação massa-energia e o movimento browniano. Físico de grande importância para o desenvolvimento da Física Moderna e Contemporânea, Einstein publicou esses e outros trabalhos ao longo de sua carreira. Em 1921, Einstein ganhou o prêmio Nobel de Física, premiado pelo trabalho:	A) Expressão $E = mc^2$ B) Relatividade Especial C) Relatividade Geral D) Efeito Fotoelétrico E) Princípio da Incerteza
---	--

Quadro 5: Exemplo de questão enquadrada na categoria A2, subcategoria A2.1 e categoria B3.

Interpretamos que a resolução da questão acima instiga o desenvolvimento de conhecimentos ligados a HC nas salas de aula de física. Porém, este potencial parece perigoso perante os objetivos reais desta integração. Tal questão parece potencializar o desenvolvimento de conhecimentos históricos, apenas, no nível cronológico ou biográfico da ciência. Isto poderia potencializar um ensino mecânico, baseado na “decoreba”, gerando uma visão distorcida com possíveis consequências negativas a integração da HFC nas salas de aula de física.

Finalizando o Quadro 3, podem ser observadas 38 questões com um *tom* ligado a HC (categoria A2) que possuem conexão a conhecimentos identificados com a evolução histórica de conceitos, modelos ou teorias científicas (subcategoria A2.2). Quanto à relevância destes conhecimentos, presentes ou instigados para resolução das questões, 15 delas são apresentadas de forma dispensável (categoria B1), 9 de forma auxiliar (categoria B2) e 14 com enfoque central (categoria B3), ou seja, exigem a mobilização de conhecimentos específicos ligados a HFC para a resolução de tais questões.

Também por questões de espaço, o quadro 6 apresenta dois exemplos de questões enquadradas na subcategoria A2.2 e categoria B3. Desta vez, citamos a única questão encontrada no ENEM e outra da UFRN.

A2 – A2.2 – B3 (ENEM/2009) – Questão 05 Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de	A2 – A2.2 – B3 (UFRN/2008) – Questão 35 No início do século XX, foram propostos dois modelos atômicos da matéria, segundo os quais o átomo era constituído de um pequeno núcleo formado por cargas positivas e, em torno desse núcleo, orbitavam os elétrons. O modelo de Rutherford (1911) baseava-se em experimentos de espalhamento de partículas alfa desviadas pelos núcleos atômicos, enquanto o modelo de Bohr (1913), que procurava superar as limitações do modelo anterior, explicava o
---	--

<p>Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas. A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que</p> <p>A) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.</p> <p>B) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.</p> <p>C) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.</p> <p>D) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.</p> <p>E) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.</p>	<p>espectro de linhas de emissão do átomo de hidrogênio supondo que os elétrons podiam realizar transições entre as órbitas eletrônicas. Em relação a um dos modelos acima citados, pode-se afirmar também:</p> <p>A) O modelo de Bohr explicava a estabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir da quantização do momento angular.</p> <p>B) O modelo de Bohr mostrava a instabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir dos experimentos de espalhamento de partículas alfa.</p> <p>C) O modelo de Rutherford explicava a instabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir da quantização da energia.</p> <p>D) O modelo de Rutherford mostrava a estabilidade das órbitas eletrônicas do átomo a partir de experimentos de espalhamento de partículas alfa.</p>
--	--

Quadro 6: Exemplo de questão da categoria A2.2, com potencial a integração da HFC e o ensino de física.

Em nosso entendimento, as questões citadas no quadro acima exigem ou instigam, explicitamente, conhecimentos de HFC para sua resolução. No entanto, desta vez, conhecimentos ligados à evolução de conceitos e modelos científicos.

Para contrastar, apresentamos no quadro 7 um exemplo de questão que se encaixa com a subcategoria A2.2 e categoria B1.

<p>A2 – A2.2 – B1 (UEL/2010) – Questão 38</p> <p>Isaac Newton acreditava que a luz era composta por partículas, enquanto seu contemporâneo Christiaan Huygens acreditava que a luz era uma onda. Essa controvérsia ressurgiu no início do século XX, quando concluiu-se que a luz não se tratava exclusivamente de um corpúsculo, tampouco de uma onda, mas ambas as características poderiam ser a ela atribuídas. Com base nos conhecimentos sobre a natureza da luz e seu comportamento, considere as afirmativas:</p> <p>I. As lâmpadas fluorescentes emitem fótons de luz branca de mesma frequência.</p> <p>II. A luz, ao impressionar uma chapa fotográfica, transfere-lhe energia, revelando seu aspecto corpuscular.</p> <p>III. As várias cores do espectro visível são resultantes de fótons de diferentes energias.</p> <p>IV. A luz difrata ao atravessar uma fenda, revelando seu aspecto ondulatório.</p>	<p>Assinale a alternativa correta.</p> <p>A) Somente as afirmativas I e II são corretas.</p> <p>B) Somente as afirmativas I e III são corretas.</p> <p>C) Somente as afirmativas III e IV são corretas.</p> <p>D) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.</p> <p>E) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.</p>
--	---

Quadro 7: Exemplo de questão da categoria A2.2, sem potencial para integrar a HFC e o ensino de física.

A questão traz no enunciado a controvérsia a respeito da natureza da luz. Trata-se de uma temática com elevado potencial para a inserção da HFC nas salas de aula de física. No entanto, percebe-se que a questão não fomenta, explicitamente, qualquer tipo de conhecimento ligado a tal controvérsia. Caso fosse extinta do enunciado, um estudante oriundo de um ensino dogmático sobre a natureza da luz e seus fenômenos teria totais condições de respondê-la. Em nosso entendimento isto não reproduz qualquer pressão sobre a sala de aula, mesmo sabendo que estudantes oriundos de um ensino integrado a HFC tivessem, segundo a literatura, condições de mobilizar mais recursos para a resolução desta questão.

Considerações Finais

Perante o que foi apresentado no artigo, é importante salientar que esta pesquisa é fruto de um trabalho mais amplo. Por questões de espaço, delimitou-se a prioridade em demonstrar mais questões enquadradas na categoria B3. Aquelas que aparentam exigir, explicitamente, conhecimentos ligados a HFC para a sua resolução. Obviamente, isto não significa que uma questão tradicional de queda livre não fomente o mesmo, porém, em nosso entendimento, de forma implícita e sem efeitos de pressão sobre a sala de aula.

A intenção é abrir o debate quanto às potencialidades e limites que os processos seletivos teriam perante a árdua tarefa de concretizar a HFC nas salas de aula. É inegável a forte influência que estes processos exercem sobre o sistema didático. Não apenas em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Processos seletivos que privilegiem a memorização e resolução de questões tipo quebra-cabeça fomentarão um ensino de física focado nestes aspectos. Enquanto aqueles cuja importância seja a abordagem conceitual e fenomenológica alimentarão um ensino de física subjacente aos objetivos contemporâneos, preconizados em documentos oficiais e, amplamente, defendidos pela comunidade acadêmica.

A princípio, esta pesquisa parece apontar evidências de que há um movimento pela inserção de questões que exijam a interpretação histórico-filosófica de conceitos físicos nos processos seletivos. No entanto, seria interessante debater se tais questões fomentam a HFC como aporte ao ensino de física ou, apenas, como um novo conteúdo. Discussão que, provavelmente, envolveria outra análise das questões selecionadas na presente pesquisa.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio do projeto PIBID/CAPES.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.
- FORATO, T. C. M. **A natureza da ciência como saber escolar: um estudo de caso a partir da história da luz**. Tese (Doutorado), 2 volumes, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: an analysis of obstacles. **Science & Education**, 2010.
- MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, 2007.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, 1999.
- PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.
- RICARDO, E. C. **Elementos Físicos e Matemáticos da Mecânica Analítica, a Relação entre as duas Ciências e a Vigilância Epistemológica**. Tese de Livre Docência. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2012.