



História e Filosofia da Ciência: entre a cultura didática do ensino de física e as recomendações da pesquisa

Abigail Vital

CEFET-RJ

Brasil

abigailvital@yahoo.com.br

Andreia Guerra

CEFET-RJ

Brasil

aguerra@tekne.pro.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é aprofundar as investigações sobre os problemas enfrentados por professores que utilizam a abordagem histórico-filosófica para levar seus alunos a se apropriarem do conhecimento científico e refletirem sobre a Natureza da Ciência. Essa investigação iniciou-se no ano de 2013, quando foi realizada a análise de produtos educacionais elaborados, aplicados e avaliados por professores de Física egressos dos cursos de Mestrado no Ensino de Ciências no Brasil. Na ocasião, analisamos e discutimos as diversas estratégias didáticas utilizadas e os obstáculos enfrentados por 12 (doze) professores. Como resultado, observamos que, valendo-se do saber profissional adquirido ao longo de suas carreiras, os docentes utilizaram práticas fundamentadas nas pesquisas, na própria experiência e na vivência com seus pares. Estimulando esses mesmos professores a construir narrativas sobre sua prática pedagógica atual, mostraremos, através de um estudo analítico-descritivo, em que medida a História e a Filosofia da Ciência estão, de fato, presentes no cotidiano das salas de aula desses professores. Analisaremos também as razões que levaram os professores a contestar a cultura didática usual de sua disciplina e desenvolver uma prática educacional diferenciada, explicitando as barreiras que eles não conseguiram transpor. Considerando a multiplicidade de saberes que podem fundamentar a prática docente, parte-se da premissa de que, os professores que enfrentam o desafio de elaborar, utilizar e avaliar propostas concretas de inserções de História e a Filosofia da Ciência no ensino, confrontam um novo saber com sua cultura didática e, conseqüentemente, a problematizam e tendem a criar subsídios para modificá-la. Acreditamos que os dados aportados neste estudo poderão contribuir para a identificação de elementos que evidenciem a reflexão dos docentes em processos que confrontam teoria e prática e culminam em uma mudança em sua ação pedagógica.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência. Ensino de Física. Cultura didática.

ABSTRACT

The purpose of this study is to deepen the investigation into the problems faced by teachers who use the historical- philosophical approach to what their students to take ownership of scientific and to reflect on the Nature of Science. This investigation began in 2013 , when was realized an analysis of the educational products drafted, used and evaluated by faculty of Physics whom were educated on Masters courses in Science Teaching, in Brazil . On occasion, we analyzed and discussed the various teaching strategies and obstacles faced by twelve (12) teachers. As a result, we observed that, taking advantage of professional knowledge acquired throughout their careers, the teachers used practices based in researches, on their own experience and in the interaction with their peers. By encouraging these same teachers for to build narratives about their current teaching practice, we will show through an analytical and descriptive study to what extent the teachers teaching History and Philosophy of



Science in their classrooms. We will also analyze the reasons that led teachers to challenge the usual didactic culture of their discipline and develop a differentiated instructional practice, showing the barriers that they failed to transpose. Considering the plethora of knowledge that can support the teaching practice, we start from the some premises. The teachers what face the challenge of to elaborate, of to use and of to evaluate specific proposals for insertions of History and Philosophy of Science in education, they confront his didactic culture with new knowledge and hence tend to problematize and create subsidies to modify it. We believe that the data provided in this study may contribute to the identification of information showing the reflection of teachers in processes confronting theory and the practice and culminate in a change in their pedagogical action.

Keyword: History and Philosophy of Science. Physics Teaching. Teaching culture.

INTRODUÇÃO

A produção de conhecimentos na área educacional tem superado antigos dogmas e resultado em avanços notórios (Pimenta et al., 2006; Romanowski e Ens, 2006; Ramos, 2005). No Brasil, a produção acadêmica na área de educação em ciências tem igualmente apresentado um crescimento significativo nas últimas quatro décadas (Schwartzman e Christophe, 2009; Silva e Landin, 2014). Dentre as diversas linhas temáticas investigadas, a inserção da História e a Filosofia da Ciência no ensino tem sido objeto da atenção de estudiosos e pesquisadores ao longo dos últimos anos (Matthews, 1995; Abd-El-Khalick, Lederman, 2000; Gil-Pérez et al., 2001; Torres e Badillo, 2007).

A análise mais cuidadosa dos trabalhos discutidos em congressos, simpósios e periódicos da área de Ensino de Física dedicados à divulgação de propostas que possam contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas, tem demonstrado, no entanto, que embora a abordagem histórico-filosófica seja bastante discutida, poucos são os relatos de intervenções práticas efetivamente realizadas em sala de aula (Oliveira e Silva, 2013). A elaboração e aplicação de propostas concretas de inserção da História e Filosofia da Ciência no ensino de Física, com o objetivo de promover uma maior compreensão sobre a natureza da ciência e dos conhecimentos científicos, esbarra em obstáculos também já descritos amplamente na literatura (Forato, 2009; Hottecke e Silva, 2011; Abd-El-Khalick, 2012).

O enfrentamento e a superação desses obstáculos implicam na aquisição e utilização de saberes docentes que permitam ao professor oferecer aos alunos mensagens adequadas sobre a natureza da ciência estimulando neles o pensamento crítico, através do debate sobre diferentes versões do conhecimento científico (Martins, 2006). Faz-se necessário que os professores reformulem seus saberes pedagógicos a partir da reflexão sobre suas concepções de ciência, seus métodos de ensino e suas convicções sobre a forma como os alunos aprendem, retomando a função de pensar e agir sobre o processo pedagógico, chegando, em alguns casos a reinventarem-se como profissionais da educação (Garrido, 1999; Freitas, 2002; Hagemeyer, 2004).

Na presente comunicação, apresentaremos algumas peculiaridades constatadas no desenvolvimento da pesquisa que estamos realizando com o objetivo de aprofundar as investigações sobre os problemas enfrentados por professores que utilizam a abordagem histórico-filosófica no ensino.

A PESQUISA

A pesquisa iniciou-se no ano de 2013, quando analisamos produtos educacionais elaborados, aplicados e avaliados por professores de Física egressos dos cursos de Mestrado Profissionalizante no Ensino de Ciências no Brasil. Na ocasião, investigamos as estratégias didáticas utilizadas e os obstáculos



enfrentados por 12 (doze) professores que, ao questionarem metodologias que subtraem o sentido e o significado dos conteúdos de física, elaboraram situações didáticas contendo visões mais críticas da ciência.

A análise das estratégias didáticas utilizadas revelou que, durante o processo de construção e aplicação do seu produto educacional, os docentes valeram-se do saber profissional adquirido na formação inicial e utilizaram práticas fundamentadas nas pesquisas, na própria experiência e na vivência com seus pares. Ao mesmo tempo, enfrentaram obstáculos relacionados à dificuldade na leitura de textos históricos e defasagem de conteúdos por parte dos alunos, precariedade da formação docente, e ainda, fatores externos à sala de aula como a carga horária insuficiente e a escassez de fontes de consulta. As dificuldades relatadas nos trabalhos analisados não representaram, naquele momento de formação, barreiras insuperáveis para os autores dos produtos educacionais. Ao reconhecerem as fragilidades de suas intervenções, reconheceram também a necessidade de reinventar sua prática para solucionar as tensões e os dilemas inerentes a ela.

No entanto, após a conclusão do curso de Mestrado, os docentes, atuando no Ensino Superior ou na Educação Básica, viram-se diante de aspectos da cultura escolar que poderiam determinar se os obstáculos apontados por ocasião da primeira aplicação das atividades seriam superáveis e se tal superação permitiria a continuidade da utilização da abordagem histórico-filosófica em suas práticas cotidianas. Na vivência com essa cultura escolar, os professores compartilham atitudes, rituais e ações que podem incidir sobre os modos de cooperação e de comunicação, sobre as relações de poder, sobre os modos de decisão e divisão do trabalho (Thurler, 2001) e, conseqüentemente, intervir na inserção da abordagem histórico-filosófica no ensino de Física.

Dando prosseguimento à pesquisa, com o apoio do Observatório da Educação-OBEDUC/CAPES propusemos ao mesmo grupo de docentes a construção de narrativas sobre sua prática pedagógica com o objetivo de evidenciar em que medida a História e a Filosofia da Ciência estão, de fato, presentes no cotidiano de suas salas de aula. A pesquisa pretende ainda verificar se os professores conseguem contestar a cultura didática usual de sua disciplina e desenvolver uma prática educacional diferenciada, bem como identificar as barreiras que esses professores não conseguiram transpor. Tomamos como ponto de partida as seguintes questões: os obstáculos apontados pelos professores por ocasião da aplicação de seus produtos educacionais, ainda cursando o Mestrado Profissional, foram superados? A abordagem histórico-filosófica é utilizada hoje na sala de aula?

A abordagem exploratória qualitativa nos permitirá compreender como se articulam as opções pedagógicas que esses profissionais fazem no cotidiano das salas de aula para implementar a História e Filosofia da Ciência no ensino de Física. Tendo como referencial teórico a abordagem sociocultural, que enfatiza a importância das interações sociais e culturais no estudo do desenvolvimento humano (Rogoff e Chavajay, 1995), utilizamos a entrevista semiestruturada e individual como instrumento de coleta de dados. Os professores foram entrevistados a partir de um protocolo composto por perguntas sobre o contexto de atuação docente, sobre o papel da História e Filosofia da Ciência em sua formação inicial, sobre os instrumentos didáticos utilizados para implementar a História e Filosofia da Ciência no ensino e sobre os obstáculos encontrados no decorrer dessa utilização.

Para este trabalho, selecionamos a entrevista de um professor que, embora apresentasse respostas semelhantes às dos outros entrevistados, ofereceu elementos de análise sobre a construção de sua prática docente na licenciatura, modalidade em que atua em uma Universidade, ministrando a disciplina Física Básica (que inclui Física I e Física II) nos cursos de Engenharia Agrônoma e Engenharia de Alimentos e a disciplina Instrumentação para o Ensino de Física no curso de Licenciatura em Física.

O contato com esse professor foi feito através de entrevista online utilizando a ferramenta virtual Skype. A partir da narrativa gravada em áudio e posteriormente transcrita, procedemos à análise dos



enunciados, considerando como tal, as unidades de comunicação delimitadas pela alternância dos discursos proferidos pelo entrevistado e pelo entrevistador (Bakhtin, 2011).

Procedemos então à análise do discurso do professor, realizando uma leitura para identificar as relações existentes entre os dados e os objetivos da pesquisa, e, então, a partir do contexto extra verbal identificado, procuramos compreender o sentido global dos enunciados que pudessem contribuir para a obtenção de respostas às questões de pesquisa. Apresentaremos a seguir, as análises feitas acerca de dois eixos: as representações sociais e a implementação da História e Filosofia no ensino.

A ESCOLHA PROFISSIONAL E AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A opção pela docência é resultante de um processo de identificação que construímos através das representações que temos dessa profissão e de nós mesmos, sob forte influência dos diferentes sistemas culturais em que estamos imersos. Por ser provisório e variável, esse processo de identificação produz identidades que se transformam continuamente, influenciadas por imposições histórico-culturais que incluem experiências vividas no ambiente escolar (Silva et al., 2012).

Desse modo, as identidades são construídas a partir de discursos e vivências num processo de mudanças e transformações contínuas e a identificação é “[...]algo sempre “em processo”. Ela não é, nunca, completamente determinada – no sentido de que se pode, sempre, “ganhá-la” ou “perdê-la”; no sentido de que ela pode ser, sempre, sustentada ou abandonada” (Hall, 2005:106). Nesse sentido, a escolha profissional não é, necessariamente, uma decisão individual, racional e consciente.

Por outro lado, as representações que os docentes possuem sobre sua profissão e sobre o trabalho que realizam na escola permitem a identificação dos elementos que os constituem como profissionais além de possibilitar o desvelamento de processos que culminam em atitudes consensuais nas comunidades escolares (Moscovici, 1981).

Ao falar de sua opção pela Licenciatura em Física o professor entrevistado descreve as circunstâncias em que ocorreu a tomada de decisão em relação à sua carreira profissional e revela as representações sociais sobre a profissão docente adquiridas nas interações sociais a que esteve exposto em diferentes momentos de sua vida.

Pergunta: Quando você foi fazer licenciatura você queria ser professor?

1	Sim. Na verdade, assim: o vestibular que eu fiz para a Federal foi para ser jornalista.
2	Porque eu queria fazer jornalismo científico. Só que isso, foi uma coisa assim, louca durante a
3	minha adolescência. Eu não sei nem de onde que eu tirei isso. Porque eu gostava de dar aula,
4	porque desde criança eu brincava de escolinha, dava aula particular desde criança. E aí eu fiquei
5	na lista de espera e não fui chamado. Então, para não perder tempo, porque eu não queria ficar
6	um ano parado sem estudar, aí eu falei: vou fazer Faculdade. Vou fazer de uma vez. E aí, eu falei:
7	eu vou fazer alguma licenciatura. Só o que estranho é o seguinte: já que eu tinha pensado em ser
8	jornalista todo mundo pensou que eu fosse entrar numa licenciatura de Letras. Mas não fui!
9	Acabou que eu fui para Física. Porque a minha intenção quando eu pensei no jornalismo era o
10	jornalismo científico. E aí, quando eu fui pra licenciatura, aí, eu fui para a licenciatura em Física.
11	Aí comecei a fazer o Curso. Só que eu já gostava de ciências. Eu pensei no jornalismo talvez por
12	conta de gostar de ler algumas revistas, e tudo o mais. Aí eu não sei. Parece que foi um lapso
13	assim: vou fazer jornalismo! Porque eu logo me encontrei! Eu mal comecei a graduação, falei
14	Assim: gente, porque que eu não tentei vestibular, de uma vez, para licenciatura em Física? Né?
15	Falei: gente, o que é que eu fiz? Né? Por que que eu fui tentar logo para jornalismo?
16	E foi durante a graduação eu cumpri meu Estágio, todinho! Cada hora que era exigida, eu cumpria.
17	Então assim: desde o segundo ano de graduação, eu já tinha me colocado à disposição das escolas:
18	se precisassem de mim, era só entrar em contato comigo que eu ia pra escola. Né?



19	Então aí, eu já comecei: todo professor, que precisava de faltar por qualquer motivo, me chamava.
20	Aí eu ia. Desde o segundo ano, que foi meu terceiro período, eu já tinha contato com a escola.
21	Eu já ia pra escola, como estagiário. Depois, quando eu estava no último ano, penúltimo ano,
22	acho, aí eu já comecei a pegar algumas designações no Estado. Aí eu já comecei a dar aula não
23	como estagiário, porque eu já recebia para poder dar essas aulas.

A narrativa acima demonstra claramente que a carreira docente não foi a primeira opção do professor (linhas 1 e 2). A escolha explicitada nas linhas 9 e 10 indica que ensinar é um desejo secundário em relação ao sentido que o professor atribui ao interesse pela ciência. A opção pela docência pode ser vista como determinada pelo “desinvestimento” na carreira de jornalista. Resulta do abandono da trajetória inicialmente pensada e um desvio de rota para voar mais baixo como afirma Bourdieu (2007: 95). Apesar da identificação com a docência desde a infância (linha 4), a escolha da profissão foi motivada por fatores circunstanciais que incluíram a dificuldade de seguir outra profissão. A opção por fazer “alguma licenciatura” (linha 7) foi, portanto, inicialmente provocada pela desistência de um outro projeto profissional enquanto a escolha da Licenciatura em Física aparentemente representa a possibilidade de dedicar-se à ciência e ao conhecimento científico, buscando assim sua realização pessoal.

Percebemos que, ao falar de sua trajetória durante a formação inicial na graduação, o professor revela sua identificação com a profissão docente (linha 13) e, na sequência de sua narrativa, descreve o modo pelo qual foi construindo sua identidade profissional. Com base nos dados fornecidos pela entrevista, inferimos que a definição da identidade profissional (linhas 17, 18, 19 e 20) parece estar solidamente constituída, fato que terá influência no grau de intervenção a ser alcançado pelos conteúdos formativos inovadores ao longo de sua carreira, levando-se em conta que “as representações individuais ou sociais fazem com que o mundo seja o que nós pensamos que ele é ou deve ser” (Moscovici, 1976:57).

O DESAFIO DE IMPLEMENTAR A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE FÍSICA

A adoção da História e Filosofia da Ciência (HFC) como abordagem para o ensino de Física, tanto quanto outras prescrições contidas nos documentos curriculares oficiais e/ou indicadas pelos resultados das pesquisas, não é usual entre os professores da atualidade. Por que isso acontece? Que circunstâncias justificariam a não efetivação de propostas de mudança na prática pedagógica?

A literatura responde a essas questões indicando que a prática pedagógica resulta de um conjunto de saberes com os quais o professor estabelece diferentes relações (Hagemeyer, 2004; Tardif, 2006). Na relação com os saberes curriculares podem ocorrer dificuldades na apropriação de instruções e normatizações “vindas de cima”, fazendo com que estas não sejam postas em prática (Hargreaves, 1994). Por outro lado, na relação com os saberes profissionais, Silva (2005) afirma que, os professores não aprendem as estratégias didáticas como docentes, mas como alunos e, dessa forma não estruturam o habitus professoral, um conceito que para Bourdieu (1983:125) representa “um sistema de disposições adquiridas pela aprendizagem implícita ou explícita que funciona como um sistema de esquemas geradores de estratégias [...]”. Ou seja, os docentes, durante a formação, não desenvolvem todas as habilidades que lhes serão exigidas no exercício da profissão.

Nesse sentido, Martins (2007) considera a HFC uma necessidade formativa do professor e afirma também que os docentes precisam se apropriar do conhecimento pedagógico referente ao conhecimento histórico-filosófico. Essa afirmação é ratificada por pesquisadores que, tendo desenvolvido atividades na sala de aula com alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio,



ênfatisam em seus relatos a demanda por uma formação docente que contemple tanto o domínio dos conteúdos científicos (Quintal e Guerra, 2011; Soares e Guerra, 2011) quanto a reformulação do fazer pedagógico (Pereira et al., 2010).

O desenvolvimento do conhecimento pedagógico sobre o conteúdo escolar exige a problematização dos procedimentos usualmente praticados pelos professores. Para elaborar novas práticas educativas incorporando a HFC, o docente deverá acreditar na necessidade de criar situações inovadoras em suas práticas. Tardif e Raymond (2000) chamam a atenção para o grande desafio aí representado: a proposição da mudança, no sentido aqui abordado, representa uma profunda alteração nas dimensões temporais do saber profissional. As experiências de que os professores dispõem quando decidem como vão ensinar, são fixadas em suas memórias ao longo de suas histórias de vida e de suas carreiras. Transformar a prática significa lançar mão de referenciais que considerem válidos para dar legitimidade às novas experiências.

Embora a indicação das pesquisas recentes da área de ciências e ensino apontem no sentido de uma reconfiguração dos saberes docentes (Cunha; Zanchet, 2007; Maués, 2010), observamos não ser essa uma condição suficiente para que as inovações sejam implementadas. Veremos a seguir, no depoimento do professor entrevistado, as contradições inerentes a esse processo de mudança.

Ao final do curso de Mestrado Profissional no Ensino de Ciências, em 2011, o professor entrevistado apresentou em sua dissertação uma sequência de atividades para trabalhar um conteúdo de Física através de uma abordagem histórico-filosófica. Seu objetivo era utilizar a História e a Filosofia da Ciência como um eixo condutor que permitisse a contextualização do conhecimento científico abordado. Dessa forma, o professor pretendia oferecer aos alunos oportunidades de perceber a ciência como uma construção humana e socialmente construída.

Os resultados descritos na dissertação apontam para o sucesso de sua proposta no que tange ao envolvimento significativo dos alunos com o tema, com a discussão histórico-filosófica e com o desenvolvimento de discussões acerca da Natureza da Ciência. Esses resultados demonstram que o professor conseguiu, naquele momento de sua formação, construir caminhos para a implementação da HFC no ensino.

Entretanto, durante a entrevista, quando questionado sobre a inserção da HFC nas aulas que ministrou aos alunos do curso de Licenciatura em Física, no primeiro semestre de 2014, o professor apresenta argumentos para justificar a ausência da abordagem histórico-filosófica no tratamento de todos os conteúdos.

Pergunta: Você está usando História e Filosofia da Ciência são na disciplina Instrumentação no Ensino de Física ou faz algum aporte nas outras disciplinas?

1	Física Básica, eu tenho 5 aulas por semana. Então, apesar do conteúdo ser mais extenso, eu tenho mais tempo. Então, nessa turma, a gente já teve uma aula de História e Filosofia da Ciência junto com o
2	conteúdo. A turma em que eu dou Física I, a gente só se encontra uma vez por semana, com duas horas de
3	aula, com um conteúdo gigantesco, gigantesco, gigantesco! E essa turma de Física I, está vendo Cálculo I
4	junto com Física I. Então a matéria vai muito devagar, eles têm muito mais dificuldade que o pessoal de
5	Física Básica, que já viu Cálculo I. Então, não d tempo. Com eles, não d tempo, por conta do cumprimento
6	da pauta, n? Da coisa que a gente tem que cumprir. Física Básica, não: a gente já teve uma aula de HFC.
7	

Alegando como impedimentos a carga horária reduzida (linha 3) e o volume de conhecimentos previstos no currículo das turmas atendidas (linha 4), o professor descreve a não superação de um dos



obstáculos encontrados quando ainda cursava o Mestrado Profissional. Em 2011, quando avaliou a aplicação de seu produto, o professor concluiu em sua dissertação que a carga horária das aulas de Física da escola em que o projeto foi desenvolvido constituiu-se num problema para o desenvolvimento das aulas com enfoque histórico-filosófico.

No enunciado transcrito acima, observa-se que a abordagem histórico-filosófica é tratada como um conteúdo adicional (linhas 6 e 7), que demanda tempo extra para ser apresentado aos alunos e, como um conteúdo opcional, pode, ou não, ser apresentado juntamente com os conteúdos de Física previstos no currículo (linha 2).

Observa-se assim que, confrontado com os aspectos da cultura vigente na instituição de ensino em que atua, o professor utiliza a HFC como enxerto ao conteúdo e não como eixo condutor dos conhecimentos científicos, abordagem em que o desenvolvimento histórico é utilizado como um guia para o ensino dos conteúdos. Nessa perspectiva, o professor não apenas apresentaria o contexto histórico do tema ou a biografia dos cientistas envolvidos, mas organizaria os tópicos do conteúdo em sua ordem histórica e promoveria a discussão das motivações históricas envolvidas em seu desenvolvimento.

Às imposições do sistema educacional, representadas pela carga horária disponível e pelo currículo previsto para as turmas, somam-se às expectativas dos alunos e a apropriação do conhecimento histórico-filosófico por parte do professor. Esse conjunto de demandas pressiona o professor a redefinir sua atuação e, conseqüentemente, sua identidade.

Pergunta: Quando você atuava como docente no Ensino Médio, utilizava a História e a Filosofia da Ciência o tempo todo?

1	A carga horária era diferenciada para cada série. E eu tinha alunos que não gostavam tanto de história
2	Porque na conclusão da minha pesquisa, a gente viu o quê? Que a história não se constituía
3	como um fator motivador para todo mundo. Mas era algo que possibilitava controvérsias dentro da sala
4	de aula. Discussões. E que isso favorecia o crescimento do nosso aluno na criticidade, e tudo o mais.
5	Então, e também outra coisa que a gente viu no resultado do produto, a questão da não repetição.
6	De ser mais dinâmico. Uma aula diferenciada, de não cair na rotina, né? Então o que que eu fazia?
7	Quando era um conteúdo que eu me sentia também mais à vontade para falar, sobre a questão histórica,
8	quando era uma turma que tinha uma carga horária maior e que eu via que era possível fazer,
9	que ia dar tempo, mesmo inserindo o conteúdo histórico-filosófico ia dar tempo de terminar tudo.
10	Porque lá os alunos cobravam muito porque eles faziam ENEM, essa questão toda, né?,
11	Aí eu inseria e obtinha bons resultados. Mas também tentava intercalar, por exemplo, tinha alguns alunos
12	que gostavam muito de construir as coisas. Então, eu contabilizava as aulas, eu via, bom, eu tenho
13	que dar dessa maneira aqui de acordo com o coordenador. Então, se eu inserir o conteúdo histórico,
14	se eu passar o filme, eu precisaria de tantas aulas. Mas, tem o aluno fulano de tal, que ele não
15	se desperta tanto com a história da ciência. Porque na minha cabeça, em algum momento eu tinha
16	que inserir a história da ciência, porque eu tinha um objetivo com isso. Eu queria ampliar minhas aulas
17	de ciências deles, eu queria que eles fossem mais críticos, eu queria gerar controvérsias
18	na sala de aula. E... mas aí eu também pensava: mas Não é só isso, né? Eu também tenho outros objetivos
19	que também podem contribuir com isso. Então a gente ia para outra. Teve a vez que a gente construiu
20	foguete , eu queria que eles observassem aquilo para a gente poder... e isso, de uma certa maneira, até
21	ajudava na questão histórica, para desmistificar um pouco sobre aquela questão do método científico, que
22	só acontece de uma maneira. Então a gente levava algumas coisas, e cada um chegava a uma
23	conclusão de uma maneira diferente. Então tentava usar várias coisas porque o tempo era curto.
24	Aí essa semana quando a gente leu o texto do Matthews, e ele sempre bate muito nessa
25	questão do currículo né? E tem aquilo, tem uma frase lá no texto, que fala: ensinar menos para
26	ensinar melhor. Talvez se nós tivéssemos um currículo menos extenso, nós conseguiríamos né? Dar aulas



27	mais diferenciadas, abordar diversas metodologias para alcançar um número maior de alunos e conseguir
28	alcançar o objetivo maior que é formar os cidadãos. Até porque é muita coisa, né? Os alunos, é muito
29	engraçado, falam: a gente vai ter que aumentar a carga horária do curso de licenciatura, porque você
30	quer que a gente prepare material para cegos, prepare material para surdos, dê conta da
31	história, dê conta de não sei o que... não tem como a gente ser tão completo, né? Eles ficam falando isso.
32	E toda aula é isso, eles sempre entram nessa questão. Toda vez, a gente sempre cai na formação
33	do professor, a gente sempre cai em questão de currículo. Ontem eles até falaram: já cheguei a uma
34	conclusão, o problema sempre é a formação do professor. Então assim, é muita coisa para dar conta, né?
35	Se você for diversificar, é muita coisa, é CTS, tanta coisa para você fazer, para você poder alcançar
36	um número maior de alunos e um resultado melhor.

No início desse enunciado o professor refere-se ao resultado obtido durante a aplicação do produto educacional, na conclusão de seu mestrado. Na sequência de atividades que compuseram esse produto educacional aplicado aos alunos do Ensino Médio, foram utilizados as seguintes estratégias: questionários para caracterizar o perfil dos alunos; jogo de palavras para avaliar percepção dos alunos sobre a relação da física com outras disciplinas; levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre modelo atômico; mapa conceitual para ampliar a análise dos conhecimentos dos alunos sobre energia; apresentações de slides e vídeos sobre o desenvolvimento do conceito de energia nos séculos XVII, XVIII e XIX; jogo dominó em que os alunos respondiam a questões sobre o tema para jogar as peças; texto didático enviado aos alunos para leitura; questionário sobre o texto e entrevista semiestruturada para colher dados sobre os objetos didáticos utilizados, oportunidade em que os alunos emitiam suas opiniões sobre a experiência vivida durante a aplicação do produto educacional.

No intervalo entre as linhas 1 e 3, o professor refere-se à conclusão, apresentada na dissertação, onde constatou que, para os alunos que gostavam da disciplina História a introdução de HFC nas aulas de Física constituiu-se num agente motivador. Já para os alunos que não têm afinidade com tal disciplina, a inserção de HFC não foi tão atraente, apesar de ser um bom instrumento para trazer às aulas de ciências discussões sobre a ciência. Quando, em sua prática atual, o professor preocupa-se com essas preferências, demonstra conferir centralidade ao aluno, respeitando suas preferências sem questionar os motivos da aversão observada em relação à história.

A utilização da abordagem histórica mostra-se, no discurso do professor, também condicionada ao domínio dos conhecimentos histórico-filosóficos. A mobilização de saberes cuja fonte social de aquisição foram os conhecimentos obtidos em sua formação e os diversos materiais com que teve contato, não impedem que ele sinta a insegurança provocada por lacunas em seus conhecimentos historiográficos (linha 7). Tais lacunas não representam um empecilho intransponível nem abalam a certeza de que a abordagem histórico-filosófica pode maximizar o interesse dos aprendizes (linha 4), e promover um ambiente mais dinâmico de aprendizagem (linhas 5 e 6).

Os ajustes que o professor fez em sua prática contribuem significativamente para modelar sua identidade profissional. O professor, ao mostrar sua preocupação em desenvolver uma prática docente voltada ao atendimento do interesse dos alunos amplia sua concepção acerca da ação de ensinar enquanto procura adaptar-se ao contexto em que atua (linha 13). No processo de construção da compreensão da realidade, durante suas vivências no Mestrado, o professor construiu saberes importantes para a constituição de sua identidade docente. E, com base nesses saberes adquiridos durante sua formação, busca atualmente criar condições para que seus alunos da Licenciatura possam compreender as razões para inserir práticas inovadoras no ensino (linhas 30 e 31).

Ao citar o discurso de Matthews (1995), nas linhas 24, 25 e 26, o professor o desconstrói e convoca a voz do pesquisador australiano para respaldar sua opinião sobre a extensão do currículo de Física proposto na Escola Básica, conferindo-lhe um caráter de confiabilidade. Na verdade, Matthews,



no texto, refere-se às recomendações humanísticas contidas no Projeto 2061 da American Association for the Advancement of Science (AAAS) e afirma ser necessário levar-se em conta as palavras de Mach (1943), que afirma:

Creio que a quantidade de matéria necessária para uma educação de valor (...) é muito pequena (...) Não conheço nada mais deplorável do que as pobres criaturas que aprenderam além do que deviam (...) O que elas conseguiram foi uma teia de pensamentos frágeis demais para fornecer uma base sólida, porém complicados o bastante para gerar confusão (Mach, 1943:366).

A sensação de sobrecarga provocada pela necessidade de desenvolver atividades que conferem qualidade ao trabalho docente, relatada nas linhas 34 e 35, reflete as representações que o professor e seus alunos construíram sobre a docência. Somando-se aos demais desafios determinados pelas condições do trabalho docente, quando o professor se vê diante de “muita coisa para dar conta” (linha 34), sua identidade profissional é afetada (Gomes, 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos, à guisa de uma conclusão parcial, afirmar que a narrativa analisada revelou que, embora a escolha da profissão tenha ocorrido a partir de uma real identificação com a docência, a identidade profissional consolida-se a partir dos saberes experienciais construídos através da reflexão sobre a prática e no embate com a cultura existente no espaço escolar.

Os obstáculos apontados pelo professor entrevistado, durante a experiência de inserção da HFC no ensino de Física, vivida no processo de formação, ainda persistem em sua ação cotidiana e, de certa forma, provocam um recuo em relação a saberes profissionais anteriormente adquiridos. As exigências impostas pela cultura escolar provocam o deslocamento do que poderia ser considerado um perfil adequado para o docente que se propõe a adotar práticas inovadoras no seu fazer pedagógico. Confirma-se que “é cada vez mais difícil manter a tradicional distinção entre ‘interior’ e ‘exterior’, entre o social e o psíquico, quando a cultura intervém” (Hall, 1997: 27).

A análise da narrativa do professor entrevistado evidencia que a construção identitária do docente é influenciada pelos processos discursivos vivenciados no contexto escolar. No entanto, as mudanças e transformações são processos complexos que precisam dialogar com as representações sociais que o professor tem sobre a docência, com as inovações curriculares e com a cultura escolar. E nos embates vividos nesse diálogo vão sendo produzidos enunciados híbridos onde é possível perceber, por um lado, a consciência da necessidade da mudança da prática, e, por outro, as resistências impostas pela cultura existente no espaço escolar, na qual esse docente encontra-se imerso.

Nesse sentido, a superação dos obstáculos enfrentados na adoção de uma abordagem histórico-filosófica depende, em grande parte, da autonomia para utilizar o conhecimento que os professores adquiriram através de suas experiências e, incorporadas à sua identidade profissional, conferem legitimidade às suas decisões pedagógicas.

REFERÊNCIAS:

- Abd-El-Khalick, F. (2012). Teaching With and About Nature of Science, and Science Teacher Knowledge Domains. *Science & Education*, 22, 9, 2087–2107.
- Abd-El-Khalick, F. e Lederman, N.G. (2000). Improving Science Teachers’ Conceptions of Nature of Science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22, 7, 665-701.



- Bakhtin, M. M. (2011). *Estética da criação verbal*. (6ª ed.). São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.
- Bourdieu, P. (2007). Futuro de classe e causalidade do provável. In Nogueira, M. A. e Catani, A. (Orgs.) *Escritos de Educação*. Petrópolis: Vozes, 81-126.
- Bourdieu, P. (1983). *Questões de Sociologia*. Tradução: Miguel Serras Pereira. Rio de Janeiro: Marco Zero Ltda.
- Cunha, M. I., Zanchet, B. A. (2007). Sala de aula universitária e inovações: construindo saberes docentes. *Educação & Linguagem*, 15, 227-249.
- Forato, T. C. M. (2009). *A Natureza da Ciência Como Saber Escolar: um estudo de caso a partir da história da luz*. Tese de Doutorado. FEUSP, São Paulo.
- Freitas, H. (2002). A pedagogia das competências como ‘política’ de formação e ‘instrumento’ de avaliação. In Vilas Boas, B. M. F. (org.). *Avaliação: Políticas e práticas*. São Paulo.
- Garrido, S. P. (1999). *Saberes pedagógicos e atividades docentes*. São Paulo: Cortez.
- Gil-pérez, D., Montoro, I. F., Alis, J. C., Cachapuz, A. e Praia, J. (2001). Para uma imagem não-deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7, 2, 125-153.
- Gomes, A. A. (2008). A construção da identidade profissional do professor: uma análise de egressos do curso de pedagogia. In: Congresso português de sociologia: mundos sociais: saberes e práticas. Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e humanas.
- Hagemeyer, R. C. C. (2004). Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. *Educar em Revista*, 24, 67-85.
- Hall, S. (2005). Quem precisa da identidade? Em Silva, T. T. (Org.) *Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais*. Petrópolis: Vozes, 103-133.
- Hall, S. (1997). A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo. *Educação e Realidade*, 22, 2, 15-45.
- Hargreaves, A. (1994). *Professorado, cultura y pósmodernidad*. Madrid: Morata.
- Hottecke, D. e Silva, C. (2011). Why implementing history and philosophy in school science education is a challenge: an analysis of obstacles. *Science & Education*, 20, 1, 37-50.
- Mach, E. (1943). On instruction in the classics and the sciences. In *Popular Scientific Lectures*, Open Court, LaSalle.
- Martins, A. F. (2007). História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, 24, 1, 112-131.
- Martins, R. A. (2006). A maçã de Newton: história, lenda e tolices. In Silva, C. C. (org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 167-190.
- Matthews, M. R. (1995). História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Física*, 12, 3, 164-214.
- Maués, O. (2010) A reconfiguração do trabalho docente na educação superior. *Educar em Revista*, n. especial. Curitiba: Ed. UFPR.
- Moscovici, S. (1981). On social representation. In: Forgas, J. P. (ed.). *Social cognition*. London: Academic Press.
- Moscovici, S. (1976). *La psychanalyse, son image et son public*. 2e éd. Paris: PUF.
- Oliveira, R. A. e Silva, A P. B. (2013). Entre o discurso e a prática sobre História, Filosofia e Natureza da Ciência e a sala de aula de Física: um panorama a partir dos eventos de ensino de Física. In Pereira, J. G., Forato, T. C. M. e Silva, A. P. B. (2010). *A natureza da ciência através de um episódio histórico sobre a luz: adaptações metodológicas*. XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2010, Águas de Lindóia. Atas XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. São Paulo: SBF.



- Pimenta, S. G., Ghedin, E. e Franco, M. A. S. (2006). Pesquisa em Educação: alternativas investigativas com objetos complexos. São Paulo: Loyola.
- Quintal, J. R. e Guerra, A. (2011). Física na história: um projeto pedagógico concreto de inserção de um curso histórico-filosófico de física no ensino médio. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, Manaus. XIX SNEF: Qualidades no Ensino de Física: perspectivas e desafios no século XXI. Manaus: UFAM.
- Ramos, S. (2005). A pesquisa educacional inserida na formação inicial e continuada de professores: superando o distanciamento entre a universidade e a escola. Unopar Científica Ciências Humanas e Educação. Londrina, 6, 1, 65-68.
- Rogoff, B. e Chavajay, P. (1995). What's become of research on the cultural basis of cognitive development. American Psychologist, 50, 859-877.
- Romanowski J. P. e Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. Revista Diálogo Educacional, 6, 19, 37-50.
- Schwartzman, S. e Christophe, M. (2009). A educação em ciências no Brasil. Instituto do Estudo do Trabalho e Sociedade – IETS.
- Silva, C. C. e Prestes, M. E. B. (org.) Aprendendo ciência e sobre sua natureza: abordagens históricas e filosóficas. São Carlos: Tipografia Editora Expressa, 319-330.
- Silva, D. N. H., Sirgado, A. P. e Tavira, L. V. (2012). Memória, narrativa e identidade profissional: analisando memoriais docentes. Caderno Cedes, 32, 88, 263-283.
- Silva, M. (2005). O habitus professoral: o objeto dos estudos sobre o ato de ensinar na sala de aula. Revista Brasileira de Educação, 29, 152-163.
- Silva, T. S. e Landin, M. F. (2014). Tendências de pesquisa em Ensino de Ciências voltadas a alunos com deficiência visual. Scientia Plena, 10, 04.
- Soares, R. e Guerra, A. (2011). A evolução do conceito de movimento - a história da ciência como eixo condutor numa proposta de abordagem diferenciada da física no 9º ano do ensino fundamental. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2011, Manaus. XIX SNEF: Qualidades no Ensino de Física: perspectivas e desafios no século XXI. Manaus: UFAM.
- Tardif, M. (2006). Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Tardif, M. e Raymond, D. (2000). Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. Educação & Sociedade, 73, 209-244.
- Thurler, M. G. (2001). Inovar no interior da escola. Porto Alegre: ArtMed.
- Torres, A. P. G. e Badillo, R. G. (2007). História, Epistemología y Didáctica de Las Ciencias: Unas Relaciones Necesarias. Ciência & Educação, 13, 1, 85-98.

APOIO: Observatório da Educação- OBEDUC/CAPES