

# ANÁLISE DOS RELATOS DE PESQUISAS EMPÍRICAS COM FOCO NO USO DAS DIMENSÕES HISTÓRICAS E FILOSÓFICAS EM DISCIPLINAS DA GRADUAÇÃO EM FÍSICA NO BRASIL.

## ANALYSIS OF THE REPORTS OF EMPIRICAL RESEARCH ABOUT THE USE OF THE HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL DIMENSIONS IN PHYSICS UNDERGRADUATE COURSES IN BRAZIL.

*Fábio Luís Alves Pena*; IFBA; Pós-graduação em Ensino; Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS; [fabiopena@ifba.edu.br](mailto:fabiopena@ifba.edu.br)

*Elder Sales Teixeira*; UEFS; Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS; [eldersate@gmail.com](mailto:eldersate@gmail.com)

*Olival Freire Jr* UFBA; Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS; [olival.freire@gmail.com](mailto:olival.freire@gmail.com)

### **Resumo**

O trabalho ora apresentado traz um levantamento de relatos de pesquisas empíricas sobre o uso das dimensões históricas e filosóficas em disciplinas da graduação em física no Brasil – relatos estes que estão publicados nos principais periódicos brasileiros de pesquisa em Ensino de Ciências e Ensino de Física. O objetivo aqui é investigar o número de experiências deste tipo, as características das disciplinas, seus objetivos, a temática investigada, os sujeitos, bem como o método e os procedimentos de pesquisa aplicados a tais relatos. Os resultados revelam a pouca presença de estudos empíricos sobre o uso das dimensões históricas e filosóficas em disciplinas da graduação em física no Brasil, assim como indicam que as disciplinas em questão parecem ser um campo bastante fértil de investigações sobre a eficácia do uso da abordagem contextual no ensino de física.

**Palavras-chave:** Abordagem contextual; Disciplinas da Graduação em Física, Ensino de Física.

### **Abstract**

The present paper brings a report survey on empirical research about the usage of historical and philosophical dimensions in graduation disciplines in Physics in Brazil – these reports were published in the main brazilian research periodicals on Science and Physics Teaching. The aim here is to investigate the number of these kinds of experiences, the discipline characteristics, their goals, the investigated theme, the subjects and the method and research procedures applied in such reports. The results reveal the little presence of empirical studies about the usage of historical and philosophical dimensions in graduation disciplines in Physics in Brazil. They also indicate that the mentioned disciplines seem to be a fertile field of investigation about the efficacy of the usage of contextual approach in Physics teaching.

**Keywords:** Contextual Approach; Graduation Disciplines in Physics

## INTRODUÇÃO

Há pelo menos três décadas a comunidade brasileira de pesquisadores em Ensino de Ciências tem apresentado importantes resultados para a melhoria da qualidade e das condições deste ensino em nosso país (PENA, 2008).

No tocante à necessidade e viabilidade da abordagem contextual<sup>1</sup>, a contribuição que a História e Filosofia da Ciência (HFC) tem a dar para o Ensino de Ciências, bem como para a formação de professores e pesquisadores desta área, vem despertando um crescente interesse da comunidade de pesquisadores em Ensino de Física (PRADO, 1989; PEDUZZI et al., 1990; MATTHEWS, 1995; CARVALHO & VANNUCHI, 1996; FREIRE JR, 2002; MARTINS, 2006; MARTINS, 2007; TEIXEIRA et al., 2009).

Um reflexo deste interesse já podia ser observado nos volumes 5 (1988) e 6 (1989) do então Caderno Catarinense de Ensino de Física. Neles foram divulgadas, na forma de artigos, as palestras apresentadas no I e no II Ciclos de Seminários sobre História da Ciência e Ensino de Física, realizados em Florianópolis nos anos de 1987 e 1988 (PEDUZZI et al., 1990). Em um dos artigos, Prado (1989) reforça tal interesse e destaca que naquela época já eram conhecidos diversos textos, tanto estrangeiros quanto nacionais, que recorrem a essa abordagem, ora como recurso didático, ora como método de trabalhar o conteúdo específico.

Conforme Prado (1989), não há dúvida quanto à relevância do papel que a HFC tem para a educação científica - “O VI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Niterói, RJ, 21 a 25 de janeiro de 1985, foi particularmente rico em cursos, mesas-redondas, discussões e propostas nessa direção” - as questões principais referiam-se a como implementar currículos e programas, em que nível fazê-lo, a insuficiência de quadros devidamente preparados, etc.

A inclusão da HFC nos currículos escolares era prioridade apontada pelos eventos nacionais e internacionais sobre Ensino de Física realizados nos quatro primeiros anos da década de noventa do século XX, conforme afirmam Carvalho e Vannuchi (1996). Nesse trabalho, contudo, as autoras chamam a atenção sobre a assimetria encontrada entre a significativa incidência de proposições defendendo o uso da HFC no Ensino de Ciências e o pequeno número de experiências de sala de aula com essa abordagem.

De acordo com Martins (2006), há vários anos os educadores de todo o mundo – inclusive do Brasil com os PCN – perceberam a importância da utilização da História da Ciência no ensino das ciências em todos os níveis e que essa linha temática está, gradualmente, ganhando espaço no ensino, especialmente no nível universitário e no nível médio.

No entanto, ainda existem grandes barreiras (carência de um número suficiente de professores com formação adequada para pesquisar e ensinar as ciências de forma apropriada com uso da História das Ciências; falta de material didático adequado que possa ser utilizado no ensino; muitos equívocos a respeito da própria natureza da História da Ciência e seu uso na educação, etc.) para que este tipo de abordagem possa ser mais efetivamente implementado em sala de aula e, conseqüentemente, melhor avaliado (MATTHEWS, 1994; TEIXEIRA et al., 2009).

Uma das dificuldades apontadas na literatura diz respeito à formação dos professores quanto às suas concepções sobre a natureza da ciência<sup>2</sup> (LEDERMAN, 1992; LEDERMAN, 1999;

---

1 Abordagem na qual o ensino de ciências é orientado por História e Filosofia da Ciência, conforme apresentado por Matthews (1994).

2 Não se pode afirmar que exista alguma visão única sobre a natureza da ciência ou, mesmo, um consenso a respeito de alguma imagem ‘correta’ da atividade científica. Não há como negar a natureza multifacetada, complexa e dinâmica do trabalho científico, bem como das análises filosóficas da empreitada científica. Assim, a expressão “visão mais adequada” empregada aqui assume o significado de que, conforme argumentam Abd-El-khalick e Lederman (2000), deve ser possível chegar a um termo comum sobre o que pode

KÖHNLEIN E PEDUZZI, 2005). Köhnlein e Peduzzi (2005), por exemplo, afirmam que de nada adianta dispor de estratégias para introduzir a temática levantada (natureza da ciência) se o professor não tiver uma formação epistemológica adequada; a mudança, tão necessária, certamente passa pela atualização dos currículos dos cursos de aperfeiçoamento, leitura de periódicos, participação em encontros científicos e produção de livros com enfoque na abordagem histórico-filosófica. Um envolvimento apenas superficial do professor com uma visão mais adequada da natureza da ciência não é garantia de assimilação de tal visão e muito menos de que ele venha a organizar as suas atividades de uma forma diferente da tradicional.

Conforme acentua Martins (2006), talvez o momento mais adequado para introduzir a História da Ciência na educação científica seja começando pela formação dos docentes e do pessoal de nível superior, para poder atingir, depois, outros níveis de educação e uma população mais ampla.

Apesar da adesão crescente que a abordagem contextual tem recebido, bem como a consciência crescente que educadores em ciência têm acerca de contribuições relevantes da HFC no âmbito da educação em ciências, não se deve obscurecer a existência de desafios contemporâneos que devem ser enfrentados pelos educadores interessados nas contribuições da História e da Filosofia para Educação em Ciências, dentre eles: o desafio da eficácia da abordagem contextual; a assimetria existente entre proposições e práticas com essa abordagem; e o problema de saber qual História da Ciência interessa a Educação em Ciências, conforme adverte Freire Jr (2002).

Para Matthews (1995), na medida em que a HFC se torna um componente reconhecidamente válido para a formação do professor é oportuno colocar a seguinte questão: que tipo de cursos de HFC são apropriados? Matthews revela que há um consenso de que, para que tais cursos sejam de relevância para o futuro professor, eles devem ser aplicados ou práticos, para que não acabem como uma tarefa a mais a ser cumprida antes de se começar a ensinar.

No caso da disciplina Evolução da Física, conforme Nicolodelli e Peduzzi (2010), a depender da universidade, disciplinas de natureza similar – que também visam o estudo dos conceitos de Física com aportes de uma abordagem apoiada na História e Filosofia da Física – podem ter nomes, objetivos e cargas horárias diferentes, e serem ministradas em etapas distintas de um curso de Física.

No caso do curso ministrado na Universidade Federal da Bahia (UFBA), é oferecido aos alunos do curso de Física e de Filosofia. Trata-se de uma disciplina obrigatória para os licenciandos em Física do curso noturno e optativa para os licenciandos e bacharelados do curso diurno, carga horária de 51 horas por semestre (ROSA; MARTINS, 2007), que, em síntese, tem o objetivo de proporcionar ao estudante uma visão crítica acerca das origens e evolução das idéias da Física. Por sua vez, a disciplina Evolução dos Conceitos da Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cursada compulsoriamente por alunos da Licenciatura e do Bacharelado, tem carga horária de 72 horas e sua ementa é pautada na análise histórica e epistemológica dos desenvolvimentos conceituais das teorias físicas, desde os gregos até o nosso século e de tópicos sobre as relações ciência e sociedade (PEDUZZI, 2007).

---

ser considerada uma visão adequada sobre a natureza da ciência, de acordo com as concepções epistemológicas predominantes num dado período. Assume-se aqui, portanto, que é possível propor um número de características atualmente pouco controversas sobre a natureza da ciência em acordo com uma visão pós-positivista da ciência, visão esta que passou a tomar corpo a partir da década de sessenta (ver LAUDAN, 2003; MCEVOY, 2007; ROSA, 2006). Este parece ser o caso, em particular, se forem levados em conta os objetivos necessariamente modestos de cursos orientados por história e filosofia das ciências para estudantes e professores (cf. MATTHEWS, 1998).

A disciplina História e Epistemologia da Física, do currículo de licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por exemplo, é obrigatória, com carga horária total de 64 horas, e tem como objetivo é proporcionar uma visão crítica acerca do problema da origem e justificação do conhecimento científico através do estudo da História e da Epistemologia da Física e buscar as implicações dessas idéias para o ensino de Física (MASSONI; MOREIRA, 2007; MOREIRA et al, 2007).

Portanto, os programas da disciplina Evolução dos Conceitos da Física e a sua ênfase variam bastante conforme as circunstâncias; as principais variáveis são a especialidade e os interesses dos responsáveis pela disciplina, isso pode acontecer, conforme a análise de Prado (1989), dentro de um mesmo programa (a exemplo da USP, o mais antigo entre as universidades brasileiras) e entre diferentes programas.

Parafraseando Guerra et al. (2004), não há originalidade em se defender o uso da HFC no ensino como uma maneira para se discutir a ciência. Vários pesquisadores brasileiros e estrangeiros têm investigado o tema apontando alguns caminhos (TEIXEIRA et al., 2009). Em alguns países, a recomendação de tal abordagem encontra-se nas propostas curriculares nacionais. No Brasil, faz-se presente nos PCN. Apesar disso, ainda é pequeno o número de trabalhos que apresentam propostas para se montar um currículo com enfoque histórico-filosófico. Também são poucos os estudos que discutem consequências desse uso nas salas de aula com base em experiências concretas<sup>3</sup>.

No que tange ao uso didático da HFC no ensino de Física, uma síntese da pesquisa relativa a este tema feita por Teixeira et al. (2009) relatou, após um cuidadoso processo de seleção e exclusão de estudos – compilados a partir de uma variedade de bancos de dados – publicados nos principais periódicos de língua inglesa, que somente 11 estudos tratavam de investigar a aplicação didática da HFC nas aulas de Física. Destes, 9 foram considerados de alta qualidade de acordo com os critérios estabelecidos pelos autores. Os resultados deste trabalho relataram também a ocorrência de efeitos positivos do uso didático da HFC no aprendizado de conceitos de Física, apesar de não existir consenso sobre isto, assim como indicam a falta de concordância sobre a ocorrência de mudança conceitual.

Segundo Teixeira et al.(2009), é necessário um grande esforço da pesquisa para investigar tais aspectos, especialmente no que diz respeito às limitações dos procedimentos de pesquisa. Estes pesquisadores também chamam a atenção para a falta de consenso sobre a eficácia da HFC em promover melhorias nas atitudes dos estudantes das ciências, e apontam para a necessidade de mais investigações sobre o tema.

Para contribuir com essa discussão, o trabalho ora apresentado traz um levantamento de relatos de pesquisas empíricas sobre o uso das dimensões históricas e filosóficas em disciplinas da graduação em física no Brasil – relatos estes que estão publicados nos principais periódicos brasileiros de pesquisa em Ensino de Ciências e Ensino de Física. O objetivo aqui é investigar o número de experiências deste tipo, que foram analisadas, as características das disciplinas, seus objetivos, a temática investigada, os sujeitos, bem como o

---

3 Teixeira et al. (2009) realizaram uma minuciosa análise das pesquisas que investigam intervenções didáticas com aplicação de HFC em salas de aula de Física e que estão publicadas nas principais revistas internacionais dedicadas à publicação de trabalhos em ensino de ciências e ensino de Física, com a finalidade de obter informação crítica e confiável, de uma forma sistemática, sobre o que a literatura internacional relativa ao uso didático de HFC tem apontado para esta área de pesquisa em termos dos principais resultados encontrados. Os mesmos autores estão realizando uma análise similar com os trabalhos publicados nas principais revistas brasileiras sobre ensino de ciências e ensino de física no Brasil e uma importante revista espanhola. Embora exista uma ampla literatura estimulando o uso de HFC no ensino de ciências, bem como propostas curriculares que enfatizam esta orientação, estes parecem ser os únicos trabalhos de revisão sistemática sobre a eficácia de seu uso.

método e os procedimentos de pesquisa de tais relatos de pesquisa, com a finalidade última de obter informação sobre essas experiências.

Um trabalho com temática semelhante foi realizado por Nicolodelli e Peduzzi (2010). Nesse trabalho Eles destacam aspectos que ilustram a relevância da história da ciência no ensino de Física; apresentam os critérios utilizados para a seleção das instituições de Ensino Superior (IES), e fazem uma síntese das informações referentes às disciplinas de caráter histórico-epistemológico na formação em física das IES Federais (ementa, carga horária e categorias classificatórias) complementada por breves considerações sobre o tema.

## **METODOLOGIA**

De acordo com Greca (2002), o pesquisador tem um leque grande de decisões a adotar no momento de fazer suas escolhas técnicas, cujas decisões, sejam quais forem, devem implicar na constituição de um sistema coerente, que por sua vez, deve ficar claro para os leitores de sua pesquisa, isto é: discutir de forma explícita a metodologia adotada, mostrar a relação entre o referencial teórico adotado (referencial a partir do qual são formuladas as questões ou perguntas sobre o objeto de estudo) e a metodologia adotada para dar respostas a essas perguntas e a discussão da fidedignidade<sup>4</sup> e validade<sup>5</sup> tanto dos instrumentos de coleta quanto dos dados e resultados obtidos.

Para a investigação em questão adotamos a análise documental, isto é, análise de relatos de experiências concretas de sala de aula publicados nos principais periódicos brasileiros especializados em Ensino de Ciências e Ensino de Física. Em tal abordagem as técnicas de coleta e análise utilizadas foram, respectivamente, a análise de documentos (produções escritas) e a análise de conteúdo. Segundo Pacca e Villani (1990), este tipo de análise que busca a organização de dados se faz a partir da elaboração de categorias que têm significado específico e estritamente ligado à natureza das informações que se quer obter.

No presente trabalho a análise de conteúdo envolveu os seguintes aspectos abordados/mencionados em cada relato: a) levantamento dos relatos, b) da temática, c) sujeito; d) objetivo/questão, e) método e técnicas de pesquisa.

O levantamento dos relatos foi realizado a partir da análise de artigos das revistas: A Física na Escola (FnE), Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), Ciência & Educação (C&E), Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências (EPEC); Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF). Foi feita busca direta ou uso do sistema de busca das revistas. As palavras-chave usadas na busca pelo título e pelo resumo dos trabalhos foram: História, Filosofia, Evolução, Natureza, Epistemologia, Histórico, Filosófico, Histórico-filosófico, Abordagem, Contextual e Episódio.

Tais periódicos, de acordo Araújo e Abib (2003), permitem uma análise dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos na área de Ensino de Física no Brasil, uma vez que são encontrados artigos provenientes de diversos autores e instituições situados em diferentes estados, ao mesmo tempo em que são publicações de fácil acesso e de circulação nacional.

Esta metodologia tem como referência o trabalho de Carvalho e Vannuchi (1996) e o de Araújo e Abib (2003). Carvalho e Vannuchi (1996) investigaram as propostas e os trabalhos

---

4 Qualidade de um instrumento que fornece os mesmos resultados independente do tempo e/ou lugar de sua utilização (LAVILLE; DIONNE, 1999).

5 Qualidade de um instrumento que fornece as informações para as quais foi construído (LAVILLE; DIONNE, 1999).

(executados em sala de aula) apresentados em nove eventos científicos, sobre Ensino de Física, realizados nos quatro primeiros anos da década de noventa do século XX no Brasil e em países latino-americanos e europeus. Já Araújo e Abib (2003) analisaram a produção na área de pesquisa sobre a utilização da experimentação como estratégia de Ensino de Física a partir dos trabalhos publicados, entre 1992 e 2001, na RBEF, CBEF e na FnE.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir são apresentadas a análise e a discussão dos resultados com base nos dados da Tabela 1<sup>6</sup>.

Tabela 1 – Relatos de estudos empíricos de disciplinas da Graduação em Física no Brasil com foco nas dimensões histórico-filosóficas.

<p><i>Título do artigo:</i> “Historia e Epistemologia da física” na licenciatura em física: uma disciplina que busca mudar concepções dos alunos sobre a natureza da ciência.  <i>Autores:</i> Marco Antonio Moreira, Neusa Teresinha Massoni e Fernanda Ostermann.  <i>Periódico:</i> Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 1, p. 127-134, (2007).</p>	
Temática do trabalho	<p>Currículo (HFC), Aprendizagem (Concepções dos estudantes) e formação de professores. Neste trabalho os autores descrevem como foi implementada uma disciplina de história e epistemologia da física no currículo de formação de professores de física e apresentam uma análise quantitativa das mudanças ocorridas nas concepções dos alunos sobre a natureza da ciência. Este trabalho é o terceiro de um conjunto de quatro que descrevem detalhadamente a experiência que os autores tiveram na implementação dessa disciplina. Os outros três são de natureza qualitativa.</p>
Sujeito de pesquisa	<p>Licenciandos em Física (História e Epistemologia da Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)).</p>
Objetivo/Questão de pesquisa	<p>O objetivo da análise quantitativa foi verificar se houve evolução das visões sobre a natureza da ciência que um grupo de estudantes, e se foi estatisticamente significativa, por influência das estratégias de ensino da disciplina de história e epistemologia da física.</p>
Método de pesquisa	<p>Quantitativo.</p>
Técnica/Instrumento de coleta	<p>Questionário.</p>
Técnica de Análise:	<p>Análise quantitativa de pré e pós-teste através dos resultados da aplicação de um questionário contendo vinte e cinco perguntas/afirmações sobre a natureza da ciência.</p>
<p><i>Título do artigo:</i> Concepções de Estudantes de Física sobre a Natureza a Ciência e sua Transformação por uma Abordagem Contextual do Ensino de Ciências  <i>Autores:</i> Elder Sales Teixeira; Charbel Niño El-Hani; Olival Freire Jr.  <i>Periódico:</i> Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 1, n. 3, p. 111-123, (2001).</p>	
Temática do trabalho	<p>Aprendizagem (concepções dos estudantes) e Currículo (HFC). De acordo com os autores este trabalho tem origem na tentativa de investigar as possíveis influências e contribuições que uma abordagem de ensino apoiada na história e filosofia da física – ou seja, uma abordagem do tipo contextual – poderia exercer na formação dos estudantes de um curso de</p>

	Física.
Sujeito de pesquisa	Licenciandos e bacharelandos em Física (alunos da disciplina Fundamentos de Física I dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física da UEFS).
Objetivo/Questão de pesquisa	Esse trabalho se apóia na hipótese de que o ensino de ciências e, em particular, o de física pode tornar-se mais eficaz quando realizado numa abordagem contextualizada histórica e filosoficamente. Com o intuito de investigar esta hipótese, foi feita uma pesquisa de natureza quali-quantitativa com uma turma inicial do Curso de Física da UEFS, analisando-se as concepções prévias dos estudantes sobre a natureza da ciência e as mudanças em tais concepções produzidas por uma disciplina do curso que utiliza uma abordagem contextual para tratar da mecânica clássica, relatam os autores.
Método de pesquisa	Misto (Quali-quantitativo)
Técnica/Instrumento de coleta	Questionário VNOS-C (Views of Nature of Science – modelo C), elaborado e validado por Norman Lederman e colaboradores, em pré- e pós-teste.
Técnica de Análise:	Conforme os autores, a partir da análise dos questionários, foram estabelecidas algumas categorias de classificação das respostas para cada questão. Em seguida, foi feita uma análise quantitativa de tais categorias, que serviu de base para a análise qualitativa. Foi feita também uma análise das transformações sofridas pelas concepções dos estudantes acerca da natureza da ciência, após terem cursado uma disciplina contextualmente informada, bem como da relação desta mudança com a própria disciplina. Os dados brutos e as análises foram submetidos a uma apreciação crítica dos pesquisadores Olival Freire Jr. e Charbel Niño El-Hani, que não estiveram diretamente envolvidos em sua produção.
<i>Título:</i> Física e Filosofia: Uma Aproximação através de um texto na disciplina Estrutura da Matéria	
<i>Autor:</i> Luiz O.Q. Peduzzi	
<i>Periódico:</i> Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 2, p. 5-20, (2003).	
Temática do trabalho	Currículo: Física Moderna e HFC.
Sujeito de pesquisa	Licenciandos e bacharelandos em Física da disciplina Estrutura da Matéria I, do Curso de Física da Universidade Federal de Santa Catarina.
Objetivo/Questão de pesquisa	Avaliação preliminar de um material instrucional, em termos de sua receptividade junto a alunos que cursaram tal disciplina no semestre 02 de 2001.
Método de pesquisa	Qualitativo
Técnica/Instrumento de coleta	Questionário
Técnica de Análise:	Análise interpretativa das respostas dos estudantes a um questionário escrito, no qual eles se posicionaram, primeiro quanto ao grau de dificuldade encontrado em relação a cada uma das seções do texto e, logo em seguida, quanto à clareza na abordagem dos conteúdos e estruturação de idéias, analisando-o criticamente.
<i>Título:</i> O Cotidiano da Sala de Aula de uma Disciplina de História e Epistemologia da Física para Futuros Professores de Física	
<i>Autores:</i> Neusa Teresinha Massoni; Marco Antonio Moreira	
<i>Periódico:</i> Investigações em Ensino de Ciências, v. 12, n. 1, p.7-54, (2007).	

Temática do trabalho	Currículo (HFC), Aprendizagem (concepções de estudantes) e formação de professores.
Sujeito de pesquisa	Licenciandos da disciplina História e Epistemologia da Física, do currículo de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Objetivo/Questão de pesquisa	Os autores propõem, como desafios, identificar quais as concepções epistemológicas, quais as visões sobre a natureza da ciência que um grupo de estudantes apresentava ao atingir a etapa final do curso de Física, e tentar compreender as mudanças que a disciplina História e Epistemologia da Física conseguiu gerar, através da compreensão dos significados das ações e eventos de sala de aula da perspectiva dos estudantes.
Método de pesquisa	Etnográfico
Técnica/Instrumento de coleta	Observação e documentos (mapas conceituais e análise de produções escritas).
Técnica de Análise:	Análise qualitativa dos dados de campo (anotações de campo) obtidos na observação e dos trabalhos elaborados pelos estudantes em sala de aula (apresentações orais e trabalhos escritos);
<p><i>Título:</i> História da ciência no ensino de física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores  <i>Autores:</i> Sandra Regina Teodoro Gatti; Roberto Nardi; Dirceu da Silva.  <i>Periódico:</i> Investigações em Ensino de Ciências, v. 15, n. 1, p. 7-59, (2010).</p>	
Temática do trabalho	Ensino (metodologias didáticas), Aprendizagem (concepções de estudantes) e formação de professores.
Sujeito de pesquisa	Licenciandos das disciplinas de Prática de Ensino de Física do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual Paulista (UNESP).
Objetivo/Questão de pesquisa	A pesquisa buscou compreender se uma experiência didática centrada na integração da História da Ciência no ensino, levando-se em conta as concepções e experiências didáticas de futuros docentes, poderia contribuir para a aceitação de novas metodologias de ensino.
Método de pesquisa	Qualitativo
Técnica/Instrumento de coleta	Observação, Entrevista de grupo focal e questionário VOSTS ( <i>Views on Science-Technology-Society</i> ), elaborado e validado por Aikenhead e Ryan, 1992.
Técnica de Análise:	Análise interpretativa dos dados predominantemente descritivos, incluindo transcrições de entrevistas, depoimentos, notas de campo, fotografias, descrições de pessoas e situações etc. Neste sentido, a preocupação é analisar os processos vivenciados e não apenas os produtos.
<p><i>Título:</i> A construção de uma argumentação sobre a síntese newtoniana a partir de atividades em grupos.  <i>Autores:</i> Elder Sales Teixeira; Climério Paulo da Silva Neto; Olival Freire Jr; Ileana Greca.  <i>Periódico:</i> Investigações em Ensino de Ciências, v. 15, n. 1, p. 61-95, (2010).</p>	
Temática do trabalho	Aprendizagem (concepções dos estudantes) e Currículo (HFC).
Sujeito de pesquisa	Licenciandos da Disciplina Física Básica –I do Curso Noturno de

	Licenciatura em Física da Universidade Federal da Bahia (UFBA).
Objetivo/Questão de pesquisa	Investigar a qualidade do discurso dos alunos na construção de uma argumentação coletiva sobre a síntese newtoniana, bem como investigar a relação entre a qualidade dessa argumentação e o texto didático usado como referência em atividades em grupos que foram desenvolvidas em sala de aula de uma disciplina inicial do Curso Noturno de Licenciatura em Física da UFBA, que é informada por uma abordagem contextual de ensino.
Método de pesquisa	Qualitativo
Técnica/instrumento de coleta	Observação participativa; uso de áudio- e vídeo-gravação das atividades realizadas em sala de aula; uso de mapas de aula para caracterização das atividades e identificação dos episódios que foram submetidos à análise;
Técnica de Análise:	Os episódios de ensino foram analisados através da estrutura de argumentação de Toulmin. Estes episódios foram extraídos das transcrições das discussões em grupos e entre os grupos. A fidedignidade foi avaliada via estratégia de triangulação.
<i>Título:</i> A influência de uma abordagem contextual sobre as concepções acerca da natureza da ciência de estudantes de física	
<i>Autores:</i> Elder Sales Teixeira; Olival Freire Jr.; Charbel Niño El-Hani	
<i>Periódico:</i> Ciência & Educação, v. 15, n. 3, p. 529-556, (2009).	
Temática do trabalho	Aprendizagem (concepções dos estudantes) e Currículo (HFC).
Sujeito de pesquisa	Licenciandos e bacharelandos em Física (disciplina Fundamentos de Física I dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física da UEFS).
Objetivo/Questão de pesquisa	Esse trabalho se apoiou na idéia de que o ensino de física, no que diz respeito às concepções sobre a natureza da ciência que estejam de acordo com as tendências contemporâneas da epistemologia, pode tornar-se mais eficaz quando realizado por meio de uma abordagem contextualizada histórica e filosoficamente. Com o intuito de investigar isto em um estudo de caso, foi feita uma pesquisa de natureza qualitativa com estudantes de uma disciplina inicial do Curso de Física da UEFS.
Método de pesquisa	Qualitativo
Técnica/Instrumento de coleta	Aplicação do questionário VNOS-C (Views of Nature of Science, Form C), elaborado e validado por Norman Lederman e colaboradores, em pré- e pós-teste, bem como o uso de entrevistas semi-estruturadas.
Técnica de Análise:	Análise interpretativa das respostas do questionário de pós e pré-teste e do conteúdo das entrevistas. Foi feita uma análise geral da turma como um todo e uma análise individual que traça um perfil do desempenho de cada estudante em termos das mudanças nas suas concepções sobre a natureza da ciência.

Os resultados revelam a pouca presença de estudos empíricos (sete estudos) sobre o uso das dimensões históricas e filosóficas em disciplinas da graduação em física no Brasil. A exemplo do curso de Evolução dos Conceitos da Física, disciplina tradicionalmente presente nos currículos de Física das universidades brasileiras (PRADO, 1989), que nesta investigação só aparece um relato.

Outro aspecto importante é que o citado número de estudos empíricos trata apenas de cinco sujeitos de pesquisa.

É também possível observar que das cinco disciplinas que aparecem neste estudo, três (Fundamentos da Física da UEFS; Física Básica I<sup>7</sup> da UFBA e História e Epistemologia da Física da UFRGS), devido ao objetivo de ensinar Física a partir de uma concepção histórico-filosófica, compulsoriamente fazem uso da abordagem histórico-filosófica. O que não pode ser dito em relação às disciplinas Estrutura da Matéria da UFSC e Prática de Ensino de Física da UNESP, que podem possuir outro caráter.

Observamos ainda que os citados estudos empíricos procuram analisar os efeitos/mudanças que as disciplinas em questão conseguem promover por influência do uso da História e da Filosofia da Ciência nas concepções dos estudantes sobre a natureza da ciência; avaliar um material didático em termos de sua receptividade junto aos estudantes; compreender se uma experiência didática centrada na integração da História da Ciência no ensino pode contribuir para a aceitação de novas metodologias de ensino; e/ou investigar a qualidade do discurso de estudantes na argumentação coletiva sobre um dado conceito físico.

Entre os métodos de investigação dos estudos empíricos analisados predominam os qualitativos ao invés dos quantitativos, tendo em vista que os métodos quantitativos permitem mensurar, por exemplo, a influência de uma estratégia de ensino ou de uma disciplina que usa a abordagem contextual na mudança das concepções dos alunos sobre a natureza da ciência, enquanto que os métodos qualitativos, não.

Ainda conforme a tabela 1, o primeiro estudo que discute as consequências do uso da abordagem histórico-filosófica - com base em experiências concretas de sala de aula em disciplinas da graduação em física, no Brasil - foi publicado em 2001.

Isso parece desvelar a sensibilidade tardia dos pesquisadores em Ensino de Física no que se refere à investigação do uso didático da HFC nas mencionadas disciplinas, haja vista que a Graduação em Física no Brasil teve início regular em 1934 na USP, que possuía uma disciplina de História da Física no currículo (PRADO, 1989); desde de 1979 existe uma revista especializada na área (Revista de Ensino de Física, hoje Revista Brasileira de Ensino de Física); e que a pesquisa em Ensino de Física e em Ensino de Ciências consolidaram-se na década de 80 do século XX (PENA, 2008).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base na literatura nacional de Pesquisa em Ensino de Física, há um número expressivo de trabalhos sobre a relevância, necessidade e viabilidade do uso da HFC no ensino-aprendizagem de Ciências, não obstante existem poucos estudos empíricos com foco em investigar a eficácia deste tipo de abordagem em sala de aula.

O presente estudo nos leva a concluir que há a necessidade de mais pesquisas empíricas sobre as disciplinas da graduação em Física que utilizam a abordagem histórico-filosófica, uma vez que o número de artigos sobre tais experiências concretas ainda é insuficiente para descrever os efeitos/mudanças que estas disciplinas conseguem promover por influência do uso da referida abordagem. O que confirma a dissonância encontrada por Carvalho e Vannuchi (1996) nas propostas e trabalhos apresentados em nove encontros científicos sobre ensino de

---

<sup>7</sup> Esta disciplina, juntamente com Evolução da Física, integra o currículo do Curso Noturno de Licenciatura em Física da UFBA.

Física realizados nos quatro primeiros anos da década de 90, bem como por Teixeira et al. (2009) nos trabalhos publicados nos principais periódicos de língua inglesa.

## REFERÊNCIAS

ABD-EL-KHALICK, F. e LEDERMAN, N. G. The influence of history of science courses on students' views of nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 37, n. 10, p. 1057- 1095, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. O currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa. **Revista Eletrônica Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 3-19, abr.1996.

FREIRE JR, O. A relevância da Filosofia e da História das Ciências para a formação dos professores de ciências In: SILVA FILHO, W. J. (Org). **Epistemologia e Ensino de Ciências**. Salvador: Editora Arcádia, 2002. p.13-30.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em Ensino de Ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n.1, p.73-82, jan-abr. 2002.

GRECA, I. M.; COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Análise descritiva e crítica dos trabalhos de pesquisa submetidos ao III ENPEC. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n.1, p. 60-65, jan-abr. 2002.

GUERRA, A; REIS, J. C.; BRAGA, M. Uma abordagem histórico-filosófica para o eletromagnetismo do Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 224-248, ago. 2004.

KÖHNLEIN, J. F. K.; PEDUZZI, L. O. Q. Uma discussão sobre a natureza da Ciência no ensino médio: um exemplo com a teoria da Relatividade Restrita. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 36-70, abr. 2005.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LAUDAN, R. In: HEILBRON, J. L. (Ed.). **The Oxford Companion to the History of Modern Science**. New York: Oxford University Press, 2003. p. 670-671.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.

LEDERMAN, N. G. Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: factors that facilitate or impede the relationship. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 36, n. 8, p. 916-929, 1999.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, R. A. A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. Introdução.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. O cotidiano da sala de aula de uma disciplina de História e Epistemologia da Física. **Revista Eletrônica Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.12, n.1, p.7-54, mar. 2007.

MATTHEWS, M. **Science Teaching: The role of History and Philosophy of Science**. New York: Routledge, 1994.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.12, n.3, p.164-214, dez. 1995.

MATTHEWS, M. In defense of modest goals when teaching about the nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 35, n. 2, p. 161-174, 1998.

MCEVOY, J. G. Modernism, postmodernism and the historiography of science. **Historical Studies in the Physical and Biological Sciences**, Berkeley, v. 37, n. 2, p. 383-408, 2007

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T.; OSTERMANN, F. “História e Epistemologia da Física” na licenciatura em Física: uma disciplina que busca mudar concepções dos alunos sobre a natureza da ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.29, n.1, p. 127-134, mar. 2007.

NICOLODELLI, D. PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a história da ciência na formação de professores e cientistas: considerações a respeito de disciplinas específicas de cunho histórico e epistemológico das IES federais. 2010 (artigo não publicado).

PACCA; J. L. A.; VILLANI, A. Categorias de análise nas pesquisas sobre conceitos alternativos. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v.12, n.1-4, p. 123-138, dez. 1990.

PEDUZZI, L. O. Q. Do átomo grego ao átomo de Bohr: receptividade Inicial e perspectivas de pesquisa em um texto voltado para uma disciplina de evolução dos conceitos da Física. In: NARDI, R. (Org). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.

PEDUZZI, L. O. Q.; PEDUZZI, S.S.; GRANDI, B.C.S.;HOFMANN, M. P. Caderno Catarinense de Física: uma avaliação da sua influência no contexto educacional. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 7, n.2, p. 85-119, ago. 1990.

PENA, F. L. A. **Da pesquisa em Ensino de Física para a sala de aula: uma análise da experiência brasileira**. 2008. 131f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador; Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.

PRADO, F. D. Experiências Curriculares com História e Filosofia da Física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 6, número especial, p. 9-17, jun. 1989.

ROSA, K.; MARTINS, M. C. A inserção de História e Filosofia da Ciência no currículo de licenciatura em Física da Universidade Federal da Bahia: uma visão de professores universitários. **Revista Eletrônica Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.12, n.3, p.321-337, dez. 2007.

ROSA, L. P. **Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

TEIXEIRA, E. S.; GRECA, I.; FREIRE, O. The History and Philosophy of Science in Physics Teaching: A Research Synthesis of Didactic Interventions. **Science and Education** , 2009. DOI 10.1007/s11191-009-9217-3.

TEIXEIRA, E. S.; EL-HANI, C. N.; FREIRE JR., O. Concepções de estudantes de Física sobre a natureza da Ciência e sua transformação por uma abordagem contextual do ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.1, n.3, p.111, set-dez. 2001.