

**A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: A VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA**

**Boniek Venceslau da Cruz Silva**

Licenciado em Física e Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Docente do Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atua nas Licenciaturas em Física e Ciências da Natureza da UFPI. boniek@ufpi.edu.br

---

**RESUMO**

A importância da História e da Filosofia da Ciência tem sido constantemente discutida e apontada tanto em periódicos especializados como em congressos da área de ensino de Ciências, de forma geral, e, de Física, de forma específica. Um dos principais resultados destas discussões é que a incorporação de aspectos históricos e filosóficos pode favorecer uma educação científica de melhor qualidade a população. Neste trabalho, apresentamos os resultados de uma investigação feita com 50 licenciandos em Física de diferentes universidades do nordeste do Brasil, participantes de um curso de curta duração ofertado no encontro de físicos do norte e nordeste. Dentre os principais resultados, podemos notar que apesar do interesse em inserir discussões de tal natureza no ensino médio, ainda faltam subsídios aos licenciandos de Física no que diz respeito à inserção de tais discussões no ensino Médio.

**PALAVRAS-CHAVE:** História e Filosofia da Ciência, Ensino de Física, Ensino Médio.

**HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE IN HIGH SCHOOL: THE VISION OF THE FUTURE TEACHERS OF PHYSICS**

**ABSTRACT**

The importance of History and Philosophy of Science has been constantly discussed and pointed out both in Congress and in specialized journals in the field of science teaching in general, and physics, specifically. The main results of these discussions is that the incorporation of historical and philosophical aspects may encourage a better quality of science education population. This paper, we present the results of an investigation conducted with 50 undergraduates in physics from different universities in northeast Brazil, participants from a short course offered at the meeting of physicists in the north and northeast. Among the main results, we note that despite the interest when discussions of this nature in high school, there are still grants to undergraduates in physics with respect to the inclusion of such discussions in High School.

**KEY-WORDS:** History and Philosophy of Science, Physics Teaching. High School.

---

## A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: A VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA

---

### INTRODUÇÃO

Atualmente a incorporação da História e Filosofia da Ciência (HFC) na educação é, com ressalvas, bem aceita e difundida no meio acadêmico, onde, normalmente, já nos principais eventos<sup>1</sup> que abordem a temática da educação científica, pode-se encontrar uma gama extensa de trabalhos nessa direção.

Dessa forma não é uma tarefa tão árdua encontrarmos uma extensa lista de trabalhos em diferentes perspectivas que vão desde estudos historiográficos de episódios históricos até a discussão de experiências didáticas, principalmente no ensino Médio, fundamentas na HFC (SILVA, 2009a; SILVA, 2010a).

Devido à perspectiva de elaboração de estratégias didáticas, nos últimos anos, pode-se perceber o aumento de discussões relacionadas à HFC tanto na formação inicial do professor de Física como também na sua formação continuada, onde se enquadram à proliferação de cursos de curta duração relacionados a temáticas da HFC (episódios históricos, natureza da ciência, elaboração de material didático, dentre outras) como também as especializações, mestrados acadêmicos ou profissionalizantes e doutorados, que discutam abordagens nessa direção.

Muitos destes trabalhos já abordam que a inserção da HFC na educação científica pode acarretar melhorias tanto na aprendizagem de teorias científicas, dando, por exemplo, uma melhor significação ao “formulismo”<sup>2</sup> da Física do ensino Médio, até mesmo viabilizando uma discussão mais elaborada da Natureza da Ciência (NdC).

No primeiro ponto, relacionado à aprendizagem de teorias físicas, a inserção da HFC pode: (a) proporcionar o estudo mais adequado de equações relacionadas a conceitos e teorias que, em algumas ocasiões, vêm se mostrar sem significação aos estudantes; (b) servir como uma ferramenta no trabalho das concepções alternativas mostradas pelos alunos; (c) proporcionar o estudo e elaboração de novas estratégias de ensino que possibilitem dar uma maior significação ao estudo de conceitos e teorias físicas e (d) contribuir para o entendimento da relação ciência, tecnologia e sociedade.

No segundo ponto, que diz respeito à discussão de aspectos da NdC, a inserção da HFC pode mostrar que: (a) não há uma maneira única de fazer ciência, isto é, não há um método científico universal a ser seguido rigidamente; (b) a ciência é uma tentativa de explicar fenômenos naturais; (c) pessoas de todas as culturas podem contribuir para a ciência; (d) que os cientistas são criativos; (e) a ciência apresenta um caráter tanto evolutivo quanto revolucionário; (f) a ciência é parte de tradições sociais e culturais e (g) ideias científicas são afetadas pelo meio social histórico no qual são construídas.

---

<sup>1</sup> Alguns eventos na área de ensino de Física no Brasil, que geralmente abordam discussões e sessões específicas para a HFC são, por exemplo: Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), financiados pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), e o Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência (ABRAPEC).

<sup>2</sup> A literatura especializada da área (por exemplo: ZANETIC, 1989; MATTHEWS, 1995; SILVA, 2010a; SILVA, 2010b) defende que o estudo de episódios históricos podem dar maior significado as “formulismo” da Física, pois, tal estudo, pode, por exemplo, apresentar ao aluno as origens do estudo que culminou na síntese da fórmula, que é estudada por ele.

Embora esses pontos discutidos acima sejam quase consensuais na literatura especializada da área, um ponto ainda nos parece bastante obscuro: como acontece efetivamente a utilização da HFC nas salas de aula?

Ou ainda, os professores ou futuros professores de Física possuem um bom material didático e discussões satisfatórias na sua formação para o uso adequado dessa ferramenta em sala de aula?

É nesse sentido, que nesse trabalho, realizamos um estudo diagnóstico com alunos de diferentes universidades do nordeste, participantes do encontro de físicos norte e nordeste na busca de encontrar algumas respostas para as questões acima discutidas.

## **A FÍSICA E O ENSINO MÉDIO**

É sabido que mudanças didáticas não são fáceis e muito menos, em alguns casos, vistas com bons olhos. Sabe-se que o ensino médio, principalmente nas redes privadas, sofre influência direta de exames como o vestibular.

Com a expansão do ensino superior, a alta expectativa de ingressar em algum curso universitário, por meio do exame vestibular, vem ocasionando uma influência significativa nos currículos secundários, dando-lhes uma característica quase de dependência a tal exame de seleção. De certa forma, os currículos escolares são selecionados com a finalidade de realização de um bom vestibular<sup>3</sup>, e, mais atualmente, com a renovação, encabeçada pelo Ministério da Educação (MEC), do processo de entrada em algumas universidades, tem-se uma nova mudança de cenário, pela qual os conteúdos, principalmente nas redes particulares, tenderão a seguir os padrões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Notadamente, alguns exames, impregnados por uma herança formal e dogmática, exigem dos docentes uma postura semelhante à das provas e exames realizados por esses órgãos, que, quase sempre, deixam de lado discussões de natureza tanto histórica como filosófica no ensino de Ciência.

Nessas condições, é comum as aulas de ciência contribuírem de forma significativa para um ensino fragmentado e sem significação, condenando o aluno a um dogmatismo teórico e matemático, distanciando o discente de todo encantamento e beleza que a ciência possui. Nesse ponto, converge-se com Zanetic (1989), quem, na sua tese de doutorado, discute a finalidade dessa física escolar que é ditada pelos exames vestibulares<sup>4</sup>, sendo a finalidade do ensino médio, em muitos casos, somente o treinamento para a resolução dele.

Então, para que serviria a Física para quem não irá seguir um curso superior voltado para as ciências exatas? Será necessária a elaboração de currículos para os alunos que desejam ingressar em carreiras das ciências exatas ou das engenharias? Ou, ainda, outro tipo de currículo para os que não irão seguir carreiras nas ciências exatas? E os que não prosseguiram para o ensino superior, como ficam?

---

<sup>3</sup> Vale salientar que a Física é considerada uma das disciplinas diferenciais na realização de um bom vestibular, dando-lhe um ar de nobreza.

<sup>4</sup> A finalidade do exame vestibular é de avaliar o conteúdo específico de Física, mas como avaliar outros elementos importantes no processo de ensino-aprendizagem em ciências, a exemplo da capacidade de pensamento? Será que o exame vestibular favorece a elaboração de uma ideia equivocada sobre o que é ciência? Entretanto, por não ser o objetivo deste trabalho, não será alongada a resolução dessa pergunta.

Como se pode perceber, o problema do currículo de ciência é algo bastante complexo, não tendo este trabalho a pretensão de apontar uma solução única para as questões acima. Acredita-se, contudo, que será necessária a elaboração de, pelo menos, um currículo ou de estratégias que visem a propiciar bons resultados para todos os grupos descritos.

Todavia, não é somente o vestibular que serve como entrave para um ensino de ciências mais qualificado. O próprio sistema escolar, seja ele público ou particular, ora com o engessamento dos seus currículos ultrapassados<sup>5</sup>, ora com suas práticas escolares sem significação para os alunos, é responsável, em alguns casos, pela falta de interesse pelas aulas de ciências. Em algumas ocasiões, ela é gerada pelos próprios conteúdos vistos em sala, pois muitos deles mostram-se distantes do dia-a-dia dos alunos.

Outro problema latente é observado por Matthews (1995), para quem a carga de conteúdos a que os alunos são submetidos é totalmente exacerbada, dificultando a compreensão de boa parte dos conteúdos ministrados. Esse problema, como mostra o autor, já era apresentado por Ernst Mach<sup>6</sup>, no século XIX. Ele dizia 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 uma confusão (MACH apud MATTHEWS, 1995, p.196).

Para Zanetic (1989), a alta carga de conteúdos favorece mais para a desinformação do que para a informação. Nesse mesmo sentido, como relatam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na medida em que o ensino de Ciências e, em particular, o ensino de Física, não contribuem para a formação de um cidadão crítico e reflexivo, o aluno formado por ele não será capaz de, pelo menos, compreender os princípios básicos das ciências, e, também, não os poderá aplicar no seu dia-a-dia, potencializando posturas ingênuas em face das credices e superstições, desvinculando-se, totalmente, da finalidade do ensino de Ciências.

Nesse contexto, as aulas de ciências possuem uma natureza bastante autoritária, em que o processo de ensino-aprendizagem, muitas das vezes, é marcado pelo dogmatismo do professor, ocorrendo, em alguns casos, a distribuição de conhecimentos efêmeros e desordenados, marcados pelo signo da autoridade (LOPES, 1993).

Nesse processo de ensino, como o aluno não possui voz atuante, acaba funcionando como um depósito de informações. Nesse sentido, percebe-se o domínio da mente do aluno por parte do docente. Portanto, julga-se inconcebível o aluno acreditar, por exemplo, em uma lei da Física, sem estar convencido de sua racionalidade.

Defende-se aqui que a função do professor consiste em comunicar, sem imposições dogmáticas, a dinâmica dos conteúdos, promovendo um diálogo entre o saber científico (cultura científica) e o saber do aluno. Considerando que a ciência seja marcada por constantes reformulações, sendo o saber, pois, dinâmico e constantemente discutido, acredita-se que as aulas de ciências também sejam marcadas por tal característica.

<sup>5</sup> Em alguns casos, os currículos escolares apresentam-se repletos de conteúdos, muitos dos quais só apresentam significado, para lá estarem, por serem cobrados pelos exames de seleção para as universidades.

<sup>6</sup> Físico e filósofo austríaco, no início do século XX, foi o titular da cadeira de história e teoria da ciência indutiva na Universidade de Viena, onde desenvolveria estudos nessa área de pesquisa.

Defende-se, ainda, que não é só necessária uma tomada de consciência pontual que venha a ser a solução ao problema do ensino de ciências, mas é preciso romper com esse tratamento dogmático dado às ciências, e, em particular, à Física.

Se, de fato, busca-se uma mudança nas salas de aula, para que os alunos não construam conhecimentos científicos efêmeros e desordenados, que reflitam apenas uma vaga lembrança de conceitos prontos, mas que discutam as dimensões intelectuais, técnicas, pessoais e sociais da atividade científica, novas práticas devem ser pensadas para tal feito.

Diante disso, é preciso uma mudança de postura para que o interesse pela ciência seja resgatado nas salas de aula.

### **A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: DOS PRIMÓRDIOS A AÇÃO.**

A HFC como campo de pesquisa e sua seguinte inserção no ensino já possui uma larga tradição. Conforme ressalta Solbes e Traver (1996), suas primeiras investigações já ocorreram na década de 50 do século passado, quando se iniciam estudos na Universidade de Harvard por James B. Conant<sup>7</sup> em 1957. Ele ficou conhecido em razão de ser o responsável por introduzir Thomas Kuhn à historiografia da Ciência. No seu livro *A estrutura das revoluções científicas*, Kuhn diz:

Foi James B. Conant, então presidente da Universidade de Harvard, quem primeiro me introduziu na História da Ciência e desse modo iniciou a transformação de minha concepção da natureza do progresso científico (KUHN, 1987, p.16).

Com a revolução historiográfica iniciada, dentre eles, por Thomas Kuhn, estudos com esse objeto se multiplicariam com o passar do tempo.

Nas décadas seguintes, o estudo da História e da Filosofia da Ciência e, em especial, a sua aplicação no ensino vêm se tornando um tema de inúmeras pesquisas por parte de historiadores, filósofos e educadores em ciência, as quais, quase sempre, culminam em dissertações de mestrado e teses de doutorado (MARTINS, 2001).

Nas últimas décadas, a inserção da história e filosofia da ciência na educação científica já vem sendo proposta em muitos países, onde vários projetos<sup>8</sup> nessa linha de pesquisa foram desenvolvidos com o intuito de angariar melhores resultados para o fracasso encontrado na educação em ciências (MATTHEWS, 1995).

Como aponta Matthews (1995), no século passado, foram desenvolvidas várias conferências e eventos que apontavam para uma aproximação da HFC com o ensino de Ciências:

O primeiro deles foi a realização da primeira conferência internacional sobre 'História, Filosofia e o Ensino de Ciências' na Universidade Estadual da Flórida, em novembro de 1989. O segundo foi uma série de conferências patrocinadas pela Sociedade Européia de Física sobre 'A História da Física e o seu ensino' realizadas

---

<sup>7</sup> O trabalho pioneiro de Conant foi o *Harvard Case Histories in Experimental Science*, publicado na Cambridge: Harvard University Press em dois volumes. Nesse trabalho, Conant estuda a influência de casos históricos baseados na análise de processos-chaves no desenvolvimento da ciência com suas implicações filosóficas, sociais entre outras.

<sup>8</sup> Citamos como exemplos esses projetos: *American Association for the Advancement of Science* nos E.U.A. Na Inglaterra, o *The Liberal Art of Science*. Já no Brasil, cuja área dos estudos formais é, em geral, liderada pelo Ministério da Educação, encontramos propostas nesse sentido nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

em Pávia – cidade ao sul de Milão – (1983), conferências sobre a ‘História e o ensino de Ciência’ realizadas na Universidade de Oxford em 1987 com apoio da Sociedade Britânica de História da Ciência (MATTHEWS, 1995, p.166).

Ainda como ressalta Matthews (1995),

A História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência não tem todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para a superação do mar de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são receitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam (MATTHEWS, 1995, p.165).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) já contemplam a perspectiva de inserção da HFC no ensino de ciências, apontando, também, a contextualização sócio-cultural do conhecimento como um dos eixos de competências a ser desenvolvido pelos estudantes (BRASIL, 2002)

Entende-se, conforme anteriormente referido, que a HFC pode contribuir para uma melhor compreensão de diversos aspectos relativos à Natureza da Ciência, como a relação entre a ciência e a sociedade, a percepção da ciência como atividade humana, a falibilidade dos cientistas, entre outros. Além disso, a utilização da HFC pode propiciar um melhor aprendizado dos próprios conceitos científicos (SILVA, 2009b; SILVA, 2010b).

Esse alargamento de estudos sobre a HFC despertaria também alguns questionamentos, por exemplo: que tipo de *história* sobre a ciência seria levada às salas de aula? Que tipo de enfoque deveria ser dado à História da Ciência para fins pedagógicos? Que história da ciência deveria estar presente em cursos de formação de professores?

Dentre várias críticas ao uso da HFC no ensino, uma delas reside na relação do educador com a HC. Seria papel do educador escrever um texto histórico? Acredita-se que não. Mas o educador deverá possuir ferramentas, estas adquiridas em cursos de formação inicial ou continuada, que o possibilitem reconhecer se o texto histórico é ou não de boa qualidade.

Matthews (1995) tenta esclarecer a distinção entre escrever história e utilizá-la em sala de aula. Segundo o autor, pode existir um comprometimento da história escrita com fins pedagógicos. Entretanto, vale ressaltar que o professor de ciências deve ser avaliado com critérios diferentes daqueles com que se avalia o historiador da ciência.

Sabe-se que é muito difícil ocorrer uma objetividade absoluta na HC. Toda a construção de um relato histórico implica decisões por parte do historiador a respeito de fatores relevantes para os fatos que deseja apresentar. Essas decisões são encontradas nas suas convicções históricas, sociais, ideológicas e epistemológicas. Observemos o caso de narrativas históricas direcionadas a Galileu.

Na História da Ciência (HC), talvez, não exista um personagem tão controverso quanto Galileu (ZYLBERSZTAJN, 1988; MATTHEWS, 1995). A diversidade de perspectiva sobre suas obras, conforme aponta Zylbersztajn (1988), já estimulou e vem estimulando vários debates e vários conflitos. Entretanto, como aponta o mesmo autor, no contexto educacional não é incomum encontrar uma situação monolítica, na qual a versão empirista de Galileu é fortemente cristalizada entre os professores e nas salas de aula. No artigo de Matthews (1995),



o autor se vale dos trabalhos de Maclachlan, quem aponta duas das versões galileanas debatidas no âmbito da HC:

O Galileu de Koyré parecia viver num mundo extremamente filosófico: de platonismo, copernicianismo, de racionalismo e de experimentos com o pensamento. O Galileu de Drake, por outro lado, é mais ativo e menos contemplativo (...) um observador atento, um experimentador e um inventor (MACLACHLAN, 1990, p.124 apud MATTHEWS, 1995, p.175).

Portanto, podemos notar que a convicção epistemológica do autor é importante na hora da construção de um relato histórico. Os historiadores da ciência, quando escrevem os episódios históricos, manifestam as suas convicções epistemológicas. Por consequência, elas influenciam diretamente na narração dos fatos históricos estudados pelos mesmos. E são justamente esses estudos históricos que, em muitos casos, serão trabalhados pelos professores de ciências em sala de aula. Então, de fato, é correto descarregar nos docentes do ensino médio, que estão na outra ponta do iceberg, a culpa pelo uso inadequado da HC?

Será que a formação inicial dos educadores em ciência é capaz de lhes oferecer ferramentas necessárias para que eles possam diferenciar e entender as diferentes versões da HC presentes na literatura? E, ainda, até que ponto isso influenciará na utilização de textos históricos e elaboração de estratégias didáticas pelo docente?

Essas são perguntas que instigam discussões na área, e, neste trabalho, temos a finalidade de apresentá-las. No próximo tópico, apresentamos a metodologia de investigação utilizada nessa empreitada.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS: OBJETIVOS E INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO**

O estudo foi realizado com 50 participantes, alunos de cursos de licenciaturas em Física de várias universidades do Brasil, de um curso ofertado no encontro de físicos norte e nordeste de 2010, sediado na Universidade Federal do Piauí. Essa amostragem de participantes teve o objetivo de investigar o interesse dos futuros professores de Física pela história e filosofia da ciência, de forma geral, mas também, de mapear as principais dificuldades de inserção de tais discussões no ensino médio.

Para a realização desse estudo empírico de natureza diagnóstica, utilizamos uma ferramenta investigativa chamada de questionário<sup>9</sup>. O questionário apresentava quatro perguntas abertas. A escolha pela exclusividade de questões abertas deu-se pela maior liberdade ao entrevistado. Para Richardson (1999), esse grau de liberdade é importante ao pesquisador que apresenta pouca informação sobre o assunto e o grupo<sup>10</sup> a ser pesquisado.

Tomando como bases trabalhos da área (SILVA, 2010b), elencamos alguns eixos ou pontos sobre a HFC que desejávamos investigar, são eles: (a) o grau de interesse pela HFC e como ele se deu; (b) a existência de estudos anteriores sobre a temática e como ocorreu; e (c) a visão do grupo investigado sobre a inserção da HFC nas aulas de Física e as dificuldades de inserção de tais discussões no ensino médio e (d) investigar se o grupo defende a inserção da HFC no ensino.

---

<sup>9</sup> O questionário pode ser encontrado, na íntegra, nos anexos.

<sup>10</sup> Como citado, o grupo investigado era formado por alunos de várias universidades do nordeste do Brasil, com culturas, formações e ideias diferentes sobre a HFC e sua inserção no ensino.

**Tabela 1: Objetivos do instrumento de pesquisa**

<b>Pergunta</b>	<b>Objetivo</b>
1. Como surgiu seu interesse pela História e Filosofia da Ciência? Explique.	Investigar o grau de interesse pela HFC e como ele se deu.
2. Você já cursou algum curso ou disciplina sobre a temática discutida na sua universidade ou em outros eventos? Se sim. Quais?	Investigar a existência de estudos anteriores sobre a temática.
3. Para você, quais as dificuldades de se introduzir no ensino Médio discussões relacionadas à História e Filosofia da Ciência? Explique.	Investigar as dificuldades de inserção da HFC apresentadas pelo grupo.
4. Você acredita que discussões sobre a História e Filosofia da Ciência devem fazer parte das aulas de Física do ensino Médio? Explique.	Investigar a ideia do grupo sobre a inserção da HFC no ensino de Física.

No que diz respeito à dinâmica do curso, ele tinha por objetivos: (a) apresentar as contribuições e oposições da HFC no ensino de Física; (b) apresentar a HFC como subsídio para elaboração de unidades didáticas e (c) apresentar fontes de pesquisa sobre a HFC e sua utilização no ensino de Física.

Entendemos que seria de bom tom a realização de outro questionário, aplicado após o curso, para investigar se houve melhorias no entendimento dos participantes sobre a temática discutida. Entretanto, devido ao tempo de realização do curso, não foi possível esta segunda etapa, que compreendemos ser importante.

No próximo tópico, apresentamos nossos principais resultados da investigação realizada, mostrando inclusive a visão dos futuros professores de Física sobre a questão.

### **ANÁLISE DOS DADOS: UMA VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA SOBRE A QUESTÃO**

A discussão dos resultados do estudo empírico se dará pergunta a pergunta, onde adotaremos uma abordagem qualitativa e quantitativa, valendo-se, quando necessário, do uso de tabelas. Iniciemos pela primeira pergunta (Como surgiu seu interesse pela História e Filosofia da Ciência? Explique.) A tabela 2, abaixo, sintetiza os principais resultados.

**Tabela 2: Interesse pela História e Filosofia da Ciência**

<b>O meu interesse pela HFC deu-se ...</b>	<b>Total*</b>
Quando aluno do ensino Médio	6
Na universidade (cursando disciplinas do curso de Física)	23
Leitura de material de divulgação científica	15
Na elaboração de aulas para o ensino médio	8
Cursos de Filosofia, Filosofia da Ciência e História da Ciência	16

\*N.A: Observe que o total ultrapassa o número de participantes, que eram 50, pois, em alguns casos, os participantes apontavam vários motivos.

Ainda sobre a mesma pergunta, apresentamos algumas respostas dadas pelos participantes:

P1: “Na universidade, pois alguns professores ao ensinar determinado assunto sempre falam um pouco da história, de forma muito resumida. Depois, pesquisando



determinados assuntos ditos por eles, pude perceber que eles cometiam alguns erros, como, por exemplo: Newton e a maçã e a coroa do rei Herão”.

P3: “A partir do momento em que se mostrou necessário um estudo mais aprofundado relacionado a ciência, eu fui procurar informações em materiais, muitos de divulgação científica. Eu tinha a necessidade de saber de onde veio, como surgiu, quais suas aplicações passadas, ou seja, um detalhamento específico para se obter o conhecimento necessário.”

P6: “Ao estudar qualquer material, sempre procuro entender o porquê que tal disciplina foi elaborada da forma como estudo. Daí as respostas estão em sua história.”

A segunda pergunta (Você já cursou algum curso ou disciplina sobre a temática discutida na sua universidade ou em outros eventos? Se sim. Quais?) pretendia investigar, nos participantes da pesquisa, a existência de estudos anteriores sobre a temática.

**Tabela 3: Sobre a participação em disciplinas e cursos sobre a HFC**

Cursou alguma disciplina ou curso na área de HFC?	Total
Sim	15 (30%)
Não	35 (70%)
Total	50 (100%)

Podemos notar que 15 participantes (30%) já tiveram contato com a temática (todos cursaram disciplina na sua graduação sobre a temática).

Atualmente, nos currículos das licenciaturas em Física, discussões sobre a HFC e sua inserção, mesmo que de forma insípida, acontecem. Nesse sentido, alguns cursos de Licenciatura em Física apresentam uma disciplina ora intitulada de história da física, evolução histórica da física ou história e filosofia da ciência, onde se debatem sobre o desenvolvimento de ideias e teorias dessa ciência. Acreditamos que tal disciplina, mesmo com diferentes nomenclaturas, seja fundamental no desenvolvimento epistemológico do docente de Física.

A terceira pergunta (Para você, quais as dificuldades de se introduzir no ensino Médio discussões relacionadas à História e Filosofia da Ciência? Explique.) tinha o objetivo de investigar as dificuldades, recorrentes ao grupo, de inserção de elementos da HFC no ensino Médio. Na tabela 4, mostramos, em forma de categoriais, os principais resultados.

**Tabela 4: A HFC e sua utilização no ensino Médio**

Dificuldades de inserção da HFC no ensino Médio	Total*
Aulas estritamente expositivas (Palestras e Mesas Redondas)	15
Aulas com imprecisões históricas	6
Falta de tempo nas aulas de Física	10
Não é exigido nos vestibulares	25
Falta de material didático relacionado à HFC	16
Questões metodológicas (como trabalhar com a HFC nas aulas de Física)	18
Quebra das aulas tradicionais (aulas memorísticas na perspectiva teoria-exercício-teoria)	20
Dificuldades na formação do professor de Física	32

\*N.A: Observe que o total ultrapassa o número de participantes, que eram 50, pois, em alguns casos, os participantes apontavam vários motivos.

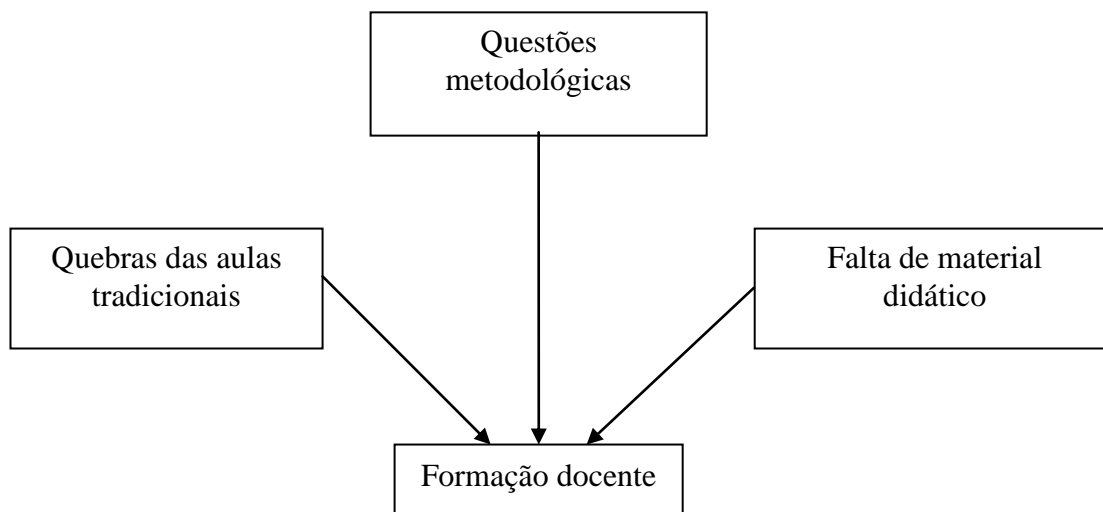
Na tabela 4, acima, observamos vários motivos que dificultam a inserção da HFC nas aulas de Física. Sobre a primeira categoria (Aulas estritamente expositivas), para o grupo que apresentou esta justificativa, este fato é explicado pela forma a qual os licenciandos em Física recebem as informações relacionadas à HFC. Para eles, em muitos casos, existe, na matriz

curricular do curso, somente uma disciplina, onde, em alguns casos, as aulas são em formas de palestras e cursos de curta duração, dificultando desde o contato com os docentes como também um momento de reflexão sobre as informações que eles recebem.

No que diz respeito à terceira categoria (Falta de tempo nas aulas de Física), acreditamos que o problema não esteja restrito a carga horária de Física (geralmente são 2 ou 3 aulas semanais), mas, sim, a questão de um melhor planejamento escolar por parte dos docentes. Dessa forma, com um melhor planejamento, é possível tanto a inserção de aulas fundamentais na HFC como também em outras perspectivas, como, por exemplo, as atividades experimentais.

Sobre a categoria (Não é exigido nos vestibulares), acreditamos que ao estudar a evolução de uma teoria, modelo ou lei física, o aluno está estudando a própria física. Não queremos defender aqui a mudança da disciplina Física por História e Filosofia da Física, mas, sim, a utilização dessa ferramenta para elaboração de aulas mais instigantes para os alunos. Entendemos, também, que essa questão também perpassa por um bom planejamento do docente.

Já as demais categorias da tabela 4 (Falta de material didático relacionado à HFC, Questões metodológicas, Quebra das aulas tradicionais e Dificuldades na formação do professor de Física) estão relacionadas entre si. Observe a figura 1 abaixo que sintetiza esta relação.



**Figura 1: Relação entre as categorias (Falta de material didático relacionado à HFC, Questões metodológicas, Quebra das aulas tradicionais e Dificuldades na formação do professor de Física) da tabela 4.**

Podemos notar, com auxílio da figura 1, acima, que quase todas as dificuldades de inserção da HFC no ensino Médio passam pela questão da formação do professor de Física. Este dado serve de alerta tanto para os formadores como para as instituições formadoras que algo está errado, e que os cursos e disciplinas relacionados à HFC devem ser repensados, visando oferecer melhores subsídios aos futuros professores.

Finalmente, sobre a última pergunta (Você acredita que discussões sobre a História e Filosofia da Ciência devem fazer parte das aulas de Física do ensino Médio? Explique.) pretendíamos observar, no grupo de trabalho investigado, se discussões sobre a HFC devem aparecer efetivamente no ensino Médio.

Embora o próprio curso discutisse a inserção da HFC no ensino Médio, esperávamos que os participantes tivessem em mente essa ideia. Entretanto, esse falso pressuposto foi rechaçado

pelos números que mostramos: 32 participantes (64%) eram favoráveis a inserção da HFC no ensino Médio e 18 participantes (36%) não se mostravam favoráveis a sua inserção.

Já no que dizem respeito às explicações do grupo que não concorda com a inserção da HFC no ensino Médio, elas convergem com as dificuldades postadas na tabela 4. Abaixo, mostramos algumas respostas dadas pelos alunos.

P8: “Sim. Com a implantação dessas discussões, o aluno poderia chegar ao ensino superior com uma ideia melhor de ciência.”

P20: “Sim, acho que facilitaria a aprendizagem.”

P35: “Sim, pois seria um grande reforço no processo de aprendizagem. Isso ajudaria a formar cidadãos mais conscientes no que diz respeito à ciência e suas contribuições ao bem estar e melhoria da sociedade.

P18: “Não, acredito que as discussões são muito abstratas para os alunos do ensino Médio.”

P24: “Não, pois os professores do ensino Médio não estão capacitados para isso.”

No próximo tópico, apresentamos nossas considerações finais relacionadas a este trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retornamos a seguinte questão: mudanças didáticas não são tarefas triviais e em muitos casos não vistas com bons olhos. Entretanto, isso não pode ser encarado como um pressuposto que na educação de forma geral, e, no ensino de Física, com esforço e uma boa fundamentação, boas intervenções em sala de aula não sejam possíveis de acontecer.

Embora os futuros professores de Física, como apontamos nessa pesquisa, não possuam uma fundamentação adequada relacionada a questões da HFC, discussões nesse sentido são realizadas desde a década de 80 do século, muito devido à consolidação da Didática das Ciências como corpo coeso e robusto de pesquisa.

Dessa forma, fica de lição para os professores formadores e para as instituições responsáveis pela formação desses professores, realizar discussões no intuito de angariar melhores resultados não só na formação do professor de Física de forma geral, mas, no que diz respeito a HFC.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes da pesquisa, os quais, gentilmente, propuseram-se em responder o questionário do estudo diagnóstico e bem como proporcionaram um olhar para futuros questionamentos dessa temática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Médio. Brasília: 2002.
2. KUHN, T. S., *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Tradução: Boeira, B. V; Boeira, N. Editora Perspectiva, São Paulo, 1987.
3. LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, Madrid, v.11, n.3, p.324-330, 1993.

4. MARTINS, R. A. História e História da Ciência: encontros e desencontros. In: **Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica**. Évora: Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, 2001.
5. 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, 1995.
6. RICHARDSON, R. **Questionário**. In: Pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.
7. SILVA, B. V. C. Young fez, realmente, o experimento da fenda dupla? **Latin American Journal of Physics Education**., v. 3, p. 280-287, 2009a.
8. \_\_\_\_\_. Discutindo modelos de visão utilizando a história da ciência. **Holos**, v.3, p.180-190, 2009b.
9. \_\_\_\_\_. **Controvérsias sobre a natureza da luz: uma aplicação didática**. Dissertação de Mestrado. 2010a. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
10. \_\_\_\_\_. A natureza da ciência pelos alunos do ensino médio: um estudo exploratório. **Latin American Journal of Physics Education**., v.4, p.620-627, 2010b.
11. SOLBES, J; TRAVER, M.J. La utilización de la historia de las ciencias em la enseñanza de la física y de la química. **Enseñanza de las Ciencias**. v.14, p.103-112, 1996.
12. ZANETIC, J. **Física também é cultura**. 1989. Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Física e à Faculdade de Educação da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo.
13. ZYLBERSZTAJN. A. Galileu – um cientista e várias versões. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.5 (Número Especial), p.36-48, 1988.

**ANEXO**

Questionário de Pesquisa

Parte introdutória (Removida)

1. Como surgiu seu interesse pela História e Filosofia da Ciência? Explique.
2. Você já cursou algum curso ou disciplina sobre a temática discutida na sua universidade ou em outros eventos? Se sim. Quais?
3. Para você, quais as dificuldades de se introduzir no ensino Médio discussões relacionadas à História e Filosofia da Ciência? Explique.
4. Você acredita que discussões sobre a História e Filosofia da Ciência devem fazer parte das aulas de Física do ensino Médio? Explique.