

O PAPEL DA HISTÓRIA E FILOSOFIA NO ENSINO DE CIÊNCIA

Geisse Kelly Soares Nery Pontes¹
Jaene Guimarães Pereira²
Maria Eduarda Almeida Freire³
Mônica Paulino de Andrade⁴

RESUMO

A História e Filosofia da Ciência (HFC) apresenta um vasto campo de possibilidades na abordagem do ensino de Ciências, mais especificamente, no ensino de física. A HFC é coadjuvante no desenvolvimento apropriado do corpo social, diferente da visão deformada comumente despertada pelo ensino descontextualizado dos aspectos reflexivos. Um estudo apropriado dessa temática possibilita ao aluno compreender a correlação entre ciência, tecnologia e sociedade, no que diz respeito ao reconhecimento dos aspectos metacientíficos. É importante destacar que a HFC pode tornar as aulas de Física mais reflexivas, contribuindo para um melhor entendimento, não só das fórmulas e equações apresentadas, mas do conteúdo científico como um todo. O fato é que na maioria das vezes, o conteúdo chega até o aluno, sem que ele saiba o seu real significado e relevância de seu estudo não apenas na vida acadêmica, mas, no seu futuro convívio social. Com base nesse campo de estudo, foi realizada uma análise com alunos do terceiro ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Gomes Maranhão, do município de Araruna-PB no intuito de investigar se os discentes sabiam a relevância da contextualização histórica e filosófica voltada para a disciplina de Física. A interpretação e análise de dados mostraram que a maioria dos alunos reconheceu a relação entre a História e Filosofia com o ensino da Física. Percebemos que alguns professores incorporam esse tipo de conhecimento em suas práticas, apesar disso, acreditamos que os mesmos não estejam a par do real significado da contextualização da matéria científica.

Palavras-chave: História e Filosofia da ciência, Ensino de Física, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando pelo curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, nerygeisse@gmail.com;

² Mestre pelo Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, jaefisprofa@gmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, duda.freire321@gmail.com;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, monicapaulinodeandrade@gmail.com;

A grande maioria das pessoas acredita na distinção absoluta entre ciências exatas e humanas; muitos, ainda, são leigos à existência da História e Filosofia das Ciências – HFC, que tem como um dos princípios estudar e explicitar as relações entre as ciências até então consideradas incompatíveis, discutindo o processo histórico e o contexto filosófico das ciências, ou seja, sua evolução. Essa área de ensino não pode substituir o ensino comum da ciência (Física), mas pode complementá-lo de várias formas, por exemplo, contribuindo para uma considerável compreensão e aprendizado de quaisquer conteúdos das ciências, de modo significativo e interdisciplinar.

Diante disso, o objetivo principal deste trabalho é apresentar a importância do estudo histórico e filosófico da Física para a sociedade em geral, a partir de uma análise realizada com discentes do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Gomes Maranhão, localizada no município de Araruna-PB. Questionou-se, portanto, a relevância da contextualização da ciência, através de estudos dos campos históricos e filosóficos com enfoque voltado para o ensino da disciplina de Física no Ensino Médio.

A análise foi realizada com base na aplicação de um questionário, composto por questões objetivas. Este foi aplicado com alunos dos turnos matutino e vespertino, nas turmas concluintes do ensino secundário. Com o intuito de investigar o uso das discussões em HFC no ensino de física, se essa área de ensino vem se fazendo presente no currículo proposto aos discentes da escola. Trabalhar essa temática é interessante, pois desperta na sociedade escolar interesse de investigar como se deu o processo histórico e filosófico da ciência, possibilitando, com isso, um conhecimento interdisciplinar que vai muito além dos números, e mergulha em aspectos da Natureza da Ciência (NdC).

METODOLOGIA

Os aspectos que motivaram a realização deste trabalho estão fortemente atrelados ao nosso interesse pelo estudo da história e filosofia da ciência, especificamente direcionadas à Física, bem como a percepção de seu papel elementar como um dos possíveis caminhos para deixar o ensino de física mais holístico, considerando todas as importâncias de um ensino mais contextualizado e interdisciplinar, proporcionando o fortalecimento do ensino de ciências, seja como conteúdo em si ou como estratégia de ensino.

A abordagem do problema foi realizada com base na aplicação de um questionário, composto por questões objetivas. Este foi aplicado com alunos dos turnos matutino e vespertino, nas turmas concluintes do ensino secundário, o questionário foi aplicado a 93 (noventa e três) alunos da terceira série da última etapa do ensino básico. Recorremos à pesquisa quantitativa para fazer o levantamento de dados, buscando quantificar opiniões e informações com o intuito de investigar a atual realidade da discussão sobre HFC no ensino da física, se essa temática vem se fazendo presente no currículo proposto aos discentes da escola básica.

Nossa pesquisa tem natureza quantitativa e interpretativa conforme Gil (2008), pois esta tem intuito de dar base para uma intervenção a posteriori.

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA, DO QUE SE TRATA?

A História e a Filosofia da Ciência (HFC) constituem uma área do conhecimento com fortes e profundas implicações para a Didática das Ciências, proporcionando discussões sobre a Natureza da Ciência, seus procedimentos, desafios e suas limitações, de forma a levar os discentes a refletirem sobre o processo de construção do conhecimento científico.

O estudo da HFC pode possibilitar, aos alunos, a interpretação e compreensão geral dos conteúdos das ciências, contribuindo para uma contextualização de forma significativa e conseqüentemente para a construção de uma concepção mais adequada da natureza da ciência. Matthews (1995) considera que um estudo da matéria científica atrelado à história, filosofia e sociologia da ciência é capaz de humanizar e aproximar as ciências dos interesses sociais, sejam eles, éticos, culturais ou políticos, além disso, pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

A RELAÇÃO ENTRE A “HISTÓRIA E A FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS” COM A SOCIEDADE

História e Filosofia da Ciência (HFC) é algo de suma importância na área de conhecimento, por ser considerado um elemento necessário para uma boa educação, não substituindo o ensino da ciência que está relacionada a uma concepção inadequada do

conhecimento científico, mas complementando esse ensino, onde pode promover uma compreensão da natureza da ciência e uma consciência crítica para seu dia a dia.

[...] a utilização de HFC no ensino exerce um papel fundamental no aprendizado de ciências, o uso freqüente dessas histórias distorcidas sobre descobertas científicas se faz presente na nossa cultura e, portanto, nas aulas de ciências. Assim, é imprescindível, além da preocupação dos educadores sobre a inclusão de elementos de HFC no ensino, uma maior atenção com aqueles mitos que já fazem parte da sala de aula e que acabam por passar aos alunos uma visão completamente errônea sobre o desenvolvimento científico. (PAGLIARINI, p.9)

Além de contribuir para um entendimento prudente dos conteúdos abordados, pode-se se dizer que a HFC é fundamental no Ensino Médio para o conhecimento das teorias científicas e uma boa educação científica. Com a aplicação do conteúdo do ensino de ciências seguido de um conceito bem fundamentado de HFC, após concluir o ensino secundário o indivíduo está apto a relacionar-se com uma sociedade que obtém uma consciência social, tendo-se a forma de pensar ou até mesmo a abordagem em que se relaciona com os problemas no seu dia a dia mais relevante.

ALFABETIZADO CIENTIFICAMENTE COMO CONSEQUÊNCIA DO USO DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO

Alfabetização científica (AC) vem do termo *scientific literacy*, ser considerado alfabetizado cientificamente deve ter seus conhecimentos relacionados a ciências e sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011), dessa forma, o conhecimento científico não é apenas abordado por futuros cientistas, mas sim por todos os alunos do ensino secundário, promovendo a capacidade de discutir diversos assuntos como teorias, fórmulas, entre outros, tendo-se como consequência uma aplicação bem elaborada desse entendimento para seu dia a dia. Um resultado negativo de não ter absorvido os significados dos assuntos é o indivíduo não ter capacidade de saber como foram elaboradas leis e teorias e usá-las diariamente. Portanto a alfabetização envolve um contínuo de aprendizagens que capacita os indivíduos em relacionar

teorias e fórmulas no seu dia a dia (TEXEIRA, 2013), mostrando que o conhecimento do alunado possa usufruir e trazer melhorias para a formação científica.

Trabalhado em um contexto escolar, o HFC transmite um conhecimento científico, acarretando em alunos AC, ou seja, nem os cientistas sabem tudo sobre ciências, porém todos devem ter conhecimento suficiente de vários campos dela. Deixando apenas de estar em métodos e conceitos e recair nas suas implicações mútuas em torno da sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011).

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA COMO EIXO CONDUTOR DO ENSINO

Para uma educação científica de maior qualidade torna-se necessária a implementação de procedimentos que subsidiem a contextualização da ciência, de modo a conduzir o estudante para interpretação de como são formulados os mecanismos da ciência. Desta forma:

Os estudantes devem desenvolver seu conhecimento e entendimento sobre como o pensamento científico mudou através do tempo e como a natureza desse pensamento e sua utilização são afetados pelos contextos sociais, morais, espirituais e culturais em cujo seio se desenvolvem (NCC, 1988, P.113, *apud* MATTHEWS, 1995, p.167).

Nesse sentido, a História e a Filosofia da Ciência (HFC) é utilizada estrategicamente como ferramenta de estudo didático que facilita a compreensão dos conteúdos que compõem os currículos escolares e permite aos professores e alunos diferentes visões sobre a ciência, explicitando como os cientistas criaram teorias e conceitos, as influências que sofreram e os objetivos que os motivaram. De acordo com Forato (2011):

[...] Preparar o estudante para lidar com as constantes inovações das ciências e tecnologias, além de entender a articulação entre os conteúdos científicos e seus usos sociais, significa promover o desenvolvimento de competências, visando contribuir para o complexo processo de ensino e aprendizagem. (FORATO. 2011, p. 28/29).

É fundamental que o docente não focalize em uma preparação voltada apenas para conteúdos específicos das ciências e, sim, busque a inserção de metodologias que promovam a

compreensão contextualizada dos saberes científicos, para que haja um entendimento integral do conteúdo abordado. Defende-se, nesse caminho, que a educação científica contemple tanto as teorias científicas quanto os fundamentos necessários à compreensão das características desses processos de elaboração da ciência, explicitando a maneira e os objetivos com os quais esses conhecimentos científicos foram e são construídos.

A HISTÓRIA E FILOSOFIA NO ENSINO DA FÍSICA

A Física é uma ciência essencial, pois tem contribuído de forma titânica para o desenvolvimento humano, e deve contribuir ainda mais nos próximos anos. Devido a tal importância é necessário à busca de melhores formas de ensino que sejam eficazes no que se diz respeito à aprendizagem, tanto no ensino superior, quanto na educação básica. Para Moreira (2000), é indispensável que se tenha uma atenção redobrada no ensino das disciplinas de Física Geral, por entender que existe nesta área de estudo, um nível maior de dificuldade apresentada por grande parte dos alunos.

Nesse sentido, a História e Filosofia da Ciência, em particular, história e filosofia da física, tem-se apresentado proficiente ao entendimento dos conteúdos propriamente ditos da física, nos diversos âmbitos, desde a formação de profissionais da educação, até a atuação dos mesmos, nos níveis fundamental e médio, proporcionando assim a aprendizagem em todos os níveis. Delizoicov (2012), defende que a História e Filosofia da Ciência, quando inserida na formação do professor, de alguma forma estará presente nas salas de aula.

O estudo apropriado da HFC, como auxiliadora no ensino da Física, “quebra o tabu” de que a Física é estritamente voltada para cálculos e teorias enigmáticas. Tal estudo mostra a realidade que se opõem a essa visão errônea desta ciência. Martins (2006?) destaca que o estudo adequado de certos episódios históricos permite compreender as interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade mostrando que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras, mas sim faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo influências e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade.

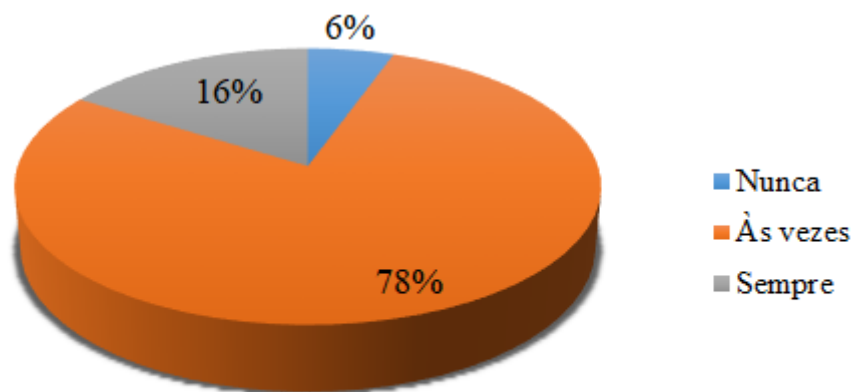
Tendo em vista todos os aspectos benéficos em relação ao estudo coerente da Física, subsidiada por contextos de história e filosofia, a fim de explicitar as implicações desses

aspectos na didática, e conseqüentemente no aprimoramento do entendimento da real natureza da Física. O ensino de ciências quando realizado de forma significativa abordando os aspectos já mencionados possibilita a inter-relação dos fenômenos físicos com o meio social e conseqüentemente apoia a cooperação com as transformações sociais. Silva; Martins (2003) enfatizam a necessidade do estudo do contexto científico, assim como as restrições e alternativas experimentais da época, para que seja possível entender como uma teoria foi justificada e por quais razões foi aceita, a HFC pode auxiliar nesse sentido, complementando o entendimento da correlação entre ciência, tecnologia e sociedade. Forato (2011) defende nessa perspectiva que “conhecer sobre as ciências e não apenas os conteúdos científicos, mas também alguns de seus pressupostos e limites de validade, permite criticar o dogmatismo geralmente presente no ensino de ciências, além de promover o pensamento reflexivo e crítico”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossa pesquisa foi iniciada com o intuito de levantarmos de maneira superficial, mas direta, através dos estudantes, o fato de o professor estar ou não utilizando aspectos históricos e filosóficos em suas aulas. Questionamos então, se alguma vez o professor relacionou os conteúdos físicos com argumentos históricos. Com a aplicação do questionário para 93 alunos uma das nossas perguntas é, se alguma vez o professor de Física já havia relacionado os conteúdos físicos com argumentos históricos.

“Figura 01”: Em alguma das aulas de Física, o professor relacionou fatos ou momentos históricos ao conteúdo abordado?



Fonte: Autor próprio

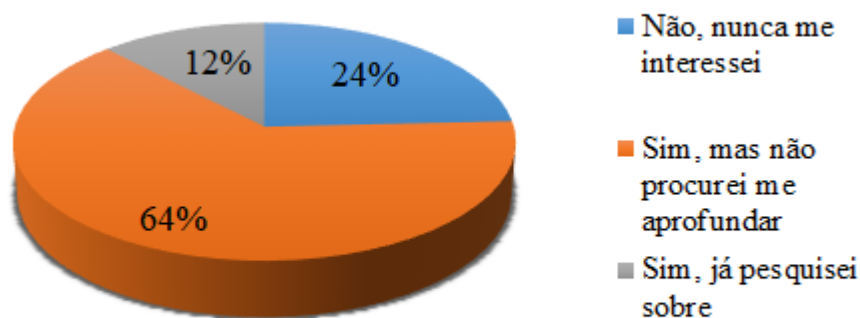
Nos surpreendemos com esse resultado, mesmo em meio às dificuldades em se fazer algo fora do tradicionalmente esperando pelo ensino de física, professores conseguem por vezes trabalhar temas da HFC em suas aulas, o que nos deixa esperançosos para a execução de nossa intervenção futura. Isto pode ser mostrado através dos números: 5,5% responderam que nunca houve essa inter-relação pelo professor; já 78,79% afirmaram que às vezes o docente relaciona os momentos históricos e filosóficos a Física, 16,16% também confirmaram que o docente sempre relaciona os fatos e contextualiza o conteúdo histórico e filosófico.

Corroboramos com Martins (2006?) que hoje em dia é comum muitos professores na área educacional apresentarem informações isoladas a respeito dos conteúdos científicos, baseadas em grandes eventos ou episódios, acarretando nos alunos concepções distorcidas ao relacionar Física à história, que mais se resumiria a uma explicação cronológica breve sobre determinada fórmula.

Investigamos também se os alunos consideravam importante o uso da HFC em aulas de física. Buscamos responder esta indagação ao questionar se eles se sentiam a necessidade de conhecer a origem do conhecimento, surgimento e/ou adoção de fórmulas. Estas são perguntas

que por vezes são respondidas com a introdução de discussões sobre a NdC, foco de nossa proposta de intervenção para o segundo plano.

“Figura 02”: Você se questiona como e por que surgiram as fórmulas e teorias físicas que estuda diariamente?



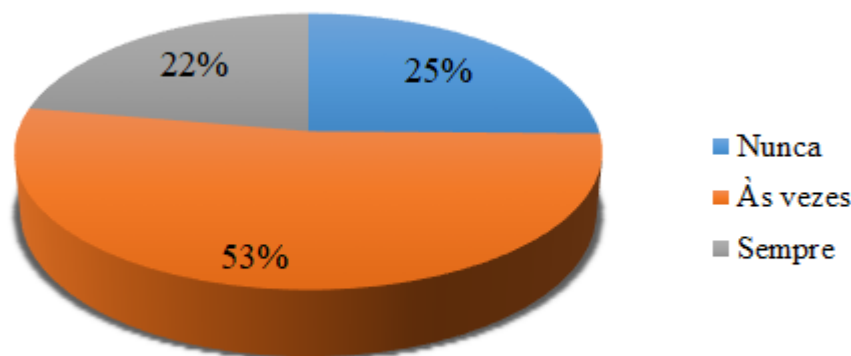
Fonte: Autor próprio

A maioria já se questionou ou buscou entender, não sabemos por quais meios, porém este resultado é mais um ponto que nos direciona e nos faz querer ainda mais realizar algo prático e significativo para estes alunos.

Percebemos que estes questionamentos, em geral não são recorrentes nos alunos: 24,24% dos estudantes nunca se interessaram em saber o contexto e a razão do surgimento das fórmulas e teorias físicas; outros 63,64% já tiveram curiosidade, mas nunca buscaram ir além disso; por conseguinte, 12,12% se auto questionaram sobre as teorias e as fórmulas e buscaram a razão das mesmas. O que mostra que o desconhecimento da versão de uma ciência mais situada no contexto social e histórico, ocasiona uma falta de importância a questionar o que é ensinado. E quando falamos de questionar, estamos falando de boas questões reflexivas a respeito do processo científico.

Desconfiando que a não importância atribuída pelos estudantes aos aspectos mais metacientíficos da física, procuramos investigar se eles observavam ou reconheciam algum tipo de relação entre a Física e a história e Filosofia, por exemplo.

“Figura 03”: Se na concepção dos discentes existe algum tipo de relação entre história e filosofia e a física?



Fonte : Autor Próprio

Das respostas obtidas, encontramos a seguinte distribuição: 25,25% dos estudantes entendem que seja possível haver um vínculo entre história e filosofia com a física, mas desconhecem de que modo isso seja possível. Já 52,53% desses alunos afirmam saber sobre a relação entre teoria e prática para que haja uma melhor absorção dos conteúdos, enquanto, uma pequena parcela que representa 22,22% do total avaliado, diz que esta afirmação seja verdadeira pelo fato da História e Filosofia serem voltadas para as áreas humanas e a física está ligada diretamente a fórmulas e cálculos, considerando que seja uma disciplina exata e que não engloba estes conteúdos.

Isto nos mostra que embora a maioria dos alunos tenha a curiosidade de buscar o porquê do surgimento de fórmulas e teorias e mesmo conceitos que aceitos atualmente, como também acreditam saber sobre a relação de história, filosofia e ciências, grande parte reconhece

a importante relação entre a história e filosofia com o ensino de ciência (Física), apenas de uma maneira superficial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa tem um caráter de sondagem da realidade do ensino de física no município de Araruna-PB, no tocante sobre a introdução de discussões acerca da HFC no ensino de física na Escola Estadual Benjamim Maranhão, para tanto investigamos a visão dos alunos concluintes do ensino médio. Este momento se mostrou extremamente importante, levando em consideração que nossa intenção é de elaborar e aplicar uma proposta de intervenção nesta turma usando uma abordagem de ensino HFC.

O resultado nos traz um panorama atual da relação dos alunos com as disciplinas, suas expectativas e interesses, mesmo sendo um questionário fechado com suas limitações, este se mostra eficaz para o objetivo traçado inicialmente.

Nos sentimos confiantes, frente ao observado, se haviam dúvidas da possibilidade de aplicar nossa proposta futura de intervenção, esta foi sanada nesta pesquisa. Assim, entendemos a relevância de se fazer esse tipo de investigação prévia e esperamos colaborar com outras demonstrando que, saber da realidade dos alunos, antes de planejar as intervenções são é "perda de tempo", ao contrário, se faz necessário tanto para clarear seus objetivos como ajuda na condução mais significativa da proposta de ensino.

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, Nadir Castilho. *História da Ciência e a Ação Docente: A Perspectiva de Ludwik Fleck*. p. 230. Natal: EDUFRN - Editora da UFRN, 2012.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello. *Historiografia da Ciência e Natureza da Ciência na sala de aula*. 2011.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012

MARTINS, Roberto de Andrade. **Introdução: A História das Ciências e seus usos na educação.** 2006?

MOREIRA, Marco Antonio. **Ensino da Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas.** p. 97. 2000.

MATTHEWS, Michael R. **História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação.** 1995.

PAGLIARINI, Cassiano Rezende. **A Estrutura dos Mitos Históricos nos Livros de Física.**

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** 2011.

SILVA, Cibelle Celestino. **A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da História da Ciência em sala de aula.** 2003.

TEIXEIRA, Francimar Martins. **Alfabetização científica: questões para reflexão,** Recife-PE, 2013.