

A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA PERSPECTIVA DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA UFPI

THE HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE IN THE PERSPECTIVE OF FUTURE NATURE SCIENCE TEACHERS AT UFPI

Ricardo Eugênio Cardoso da Silva¹
UFPI-Universidade Federal do Piauí

RESUMO

A História e Filosofia das Ciências comumente chamada pela sigla HFC pela literatura está sendo cada vez mais estudada pelas pessoas das ciências e áreas afins, na formação de futuros professores. Pensando nessa perspectiva o presente trabalho trata de uma investigação feita em um curso de extensão realizado de forma remota (não presencial), com o tema: “história e filosofia das ciências na sala de aula”, na perspectiva de formação de futuros professores do curso de ciências da natureza da UFPI. E teve como objetivo principal analisar o que os futuros professores de ciências da UFPI pensam a respeito da HFC na sala de aula. Partindo disto, foi utilizado um questionário como ferramenta metodológica, onde o mesmo foi aplicado também de forma remota através do google formulário, com tudo no que diz respeito aos resultados, a análise dos dados foi baseada no trabalho de Silva (2011), onde foi investigado e analisado algumas respostas pertinentes, sobre o que os futuros professores de ciências pensam acerca da História e filosofia das ciências na sala de aula. Por fim finalizamos com alguns questionamentos sobre essa temática propondo um novo olhar, e que novas propostas sejam voltadas para essa área.

Palavras chaves: História e filosofia das ciências; Futuros professores; Ciências da Natureza; Sala de aula.

ABSTRACT

The History and Philosophy of Science, commonly called by the acronym HFC in the literature, is being increasingly studied by people in science and related areas, in the training of future teachers. Thinking from this perspective, the present work deals with an investigation carried out in an extension course carried out remotely (not in person), with the theme: "history and philosophy of science in the classroom", in the perspective of training students. future professors of the natural sciences course at UFPI. And its main objective was to analyze what future science teachers at UFPI think about HFC in the classroom. Based on this, a questionnaire was used as a methodological tool, where it was also applied remotely through the google form, with everything regarding the results and data analysis based on the work of Silva (2011), on -de was investigated and analyzed some pertinent answers, about what future science teachers think about the history and philosophy of science in the classroom. Finally, we end with some questions about this theme, proposing a new look, and that new proposals are aimed at this area.

Keywords: History and philosophy of science; Future teachers; Nature Sciences; Classroom.

¹ Especialista em Docência do Ensino Superior, Faculdade Evangélica do Piauí (FAEPI), graduado em Licenciatura em Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Ciência e Cultura da UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Noronha de Almeida, 2412, São João, Teresina, Piauí, Brasil, CEP: 64045-500. ORCID iD: [0000-0002-6556-403X](https://orcid.org/0000-0002-6556-403X).

E-mail: ricardo339@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A História e Filosofia da Ciência, comumente chamada pela sigla HFC pela literatura, vem sendo estudada por muitas pessoas nas ciências e áreas afins. Ela vem sendo fonte de muitos debates sobre a forma que os futuros professores discutem (ou se preparam) essa temática na sala de aula. Embora, a HFC não é algo novo e que alguns trabalhos datem quarenta anos, ela ainda é pouco conhecida em alguns cursos de formação inicial, nos quais nem uma disciplina é possível perceber nos seus currículos (SILVA, 2011).

A sua incorporação na literatura, embora apresente ressalvas, é bem aceita e difundida no meio acadêmico, no qual, normalmente, já nos principais eventos que abordem a temática da educação científica pode-se encontrar uma gama extensa de trabalhos nessa direção.

Na medida que várias problemáticas vão surgindo na sala de aula do ensino formal, em que o processo de ensino aprendizagem, muitas vezes permaneça mecanizado ainda, e de certa forma com o modo de ensinar mais tradicional, em que os professores ou futuros professores nessa perspectiva não estão preparados para discutir com seus alunos a HFC de maneira correta e utilizando as metodologias adequadas, portanto entendemos que essa falta de preparo faz com que permaneça esse ensino mecanizado e ultrapassado, no qual se pregam os velhos métodos, também entendemos que, talvez, a HFC possa ajudar na produção de novas estratégias de ensino.

Entretanto, não estamos aqui somente para direcionar críticas sobre o modo que é ensinado as ciências, mas ligar um sinal de alerta para que mais propostas, mais estudos e trabalhos sejam abordados em direção a produção de atividades de Ciências inovadoras e significativas nas aulas de Ciências, do ensino fundamental. Nesse ponto, a HFC surge como uma delas.

Assim que surgem novas discussões e propostas são inseridas e intensificadas no âmbito da universidade, de uma forma coerente com o que preconiza a literatura, surgem metodologias adequadas, não somente na formação inicial de futuros professores de ciências, mas também nas salas de aulas da educação básica, encurtando a distância existente entre a teoria e o chão escolar, propriamente dito. No entanto, é preciso oportunizar esses espaços de discussão, o que na realidade, como discute Silva (2011), é pouco visto e valorizado pelos cursos de formação, principalmente no ensino fundamental, no qual existe um pressuposto, sem comprovação nas pesquisas, que os

estudantes desse nível apresentam uma maior dificuldade em ter discussões históricas e filosóficas. Talvez, mesmo que implicitamente, a maioria das propostas são direcionadas ao ensino médio. Mas, será que somente uma disciplina de 60 horas resolve estes problemas?

Se 60 horas é suficiente ou não, não nos cabe responder neste trabalho. Mas, com um maior tempo de discussão na formação inicial é possível problematizar várias concepções desses futuros professores de ciências sobre o uso da HFC que podem se mostrar e distorcidas ou equivocadas.

Partindo, dessa perspectiva o tema desse trabalho parte da linha da HFC e suas implicações para o ensino fundamental, na qual apontamos que a sua discussão na formação dos futuros professores deva ser mais valorizada. Contudo, todo processo de mudança apresenta certa dificuldade em relação a algumas concepções no processo ensino aprendizagem.

É nesse ponto, em especial, neste trabalho procuramos compreender como os futuros professores, do curso de Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí (UFPI) pensam sobre o processo de discussão da HFC nas aulas de Ciências, do ensino fundamental. Para tal, partimos da análise de um questionário aplicado no começo de um curso de extensão realizado de forma remota para este público. Nele, temos como objetivos específicos: analisar como os futuros professores de ciências estão sendo formados para inserir essas discussões na sala de aula e mensurar suas concepções iniciais sobre o uso da HFC.

Portanto, esse trabalho tem como justificativa a investigação da inserção da HFC na roda de discussões no âmbito acadêmico e na formação de futuros professores de Ciências da Natureza da UFPI.

Assim, no sentido de proporcionar uma leitura mais direcionada para nossos leitores, informamos que, na seção 1, iremos conhecer acerca da História e Filosofia da Ciência na sala de aula, partindo de uma análise documental da literatura, na qual elencamos os principais questionamentos acerca disso, apresentaremos o que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), dando um direcionamento para a prática docente e sobre os principais autores que abordam esse tema.

Já na seção 2, é discutido a metodologia, com destaque ao questionário aplicado no começo de um curso de extensão realizado na Universidade Federal do Piauí (UFPI), de forma remota sobre a História e Filosofia da Ciência na sala de aula.

Conseqüentemente na seção 3, foi discutido a análise de todas as respostas do questionário; posteriormente, selecionamos algumas respostas e apresentamos alguns resultados através de uma análise qualitativa e quantitativa, em que procuramos entender o que os futuros professores de Ciências da Natureza, da UFPI, pensam acerca desse tema.

Por fim, na seção 4, apresentamos as considerações finais acerca desse trabalho, em que faremos uma síntese de tudo que foi abordado, elencando algumas soluções acerca desse tema.

A HISTÓRIA E FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS NA SALA DE AULA

Para início de conversa, percebemos que o currículo vem mudando com o passar dos anos e a inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) vem se tornando mais evidente neles, como observado nos documentos oficiais da área, citando, por exemplo, PCN'S (BRASIL, 1998). Nele, ele esclarece que:

[...] o ensino das Ciências Naturais se aproxima das Ciências Humanas e Sociais, reforçando a percepção da Ciência como construção humana, e não como verdade natural, e nova importância é atribuída à História e à Filosofia da Ciência no processo educacional (BRASIL, 1998, p. 21).

Uma das formas que temos de atualizar tanto nossos currículos como as nossas aulas de Ciências é, como o campo da Didática da Ciências já apresenta, problematizar e levar em consideração as ideias e concepções os estudantes trazem consigo. Nesse ponto o PCN (BRASIL, 1998) nos indica que tais ideias

[...] são independentes do ensino formal da escola, pois são construídas ativamente pelos estudantes em seu meio social. Esses conhecimentos dos estudantes, que anteriormente não eram levados em conta no contexto escolar, passaram a ser objeto de particular atenção e recomendações. A História da Ciência tem sido útil nessa proposta de ensino, pois o conhecimento das teorias do passado pode ajudar a compreender as concepções dos estudantes do presente, além de também constituir conteúdo relevante do aprendizado (BRASIL, 1998, p. 21).

Assim, é preciso problematizar, também, a noção do professor como o detentor de todo o conhecimento, em que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento e se estabelece um diálogo entre as concepções iniciais dos estudantes e a visão científica atual, geralmente mediada pelo professor. Um das dessas mediações podem ser feitas, como, por exemplo, pela teoria da

aprendizagem significativa de David Ausubel², na qual para implementá-la precisamos fazer uma ponte entre o que o aluno já sabe e o que ele deverá aprender.

Mas, além de teorias para mediar a aprendizagem, precisamos pensar na construção de atividades que deem suporte para isso. Ainda, com base nos PCN'S, nesse ponto, ele diz que:

[...] diversas propostas inovadoras têm trazido renovação de conteúdos e métodos, mas poucos alcançam a maior parte das salas de aula onde, na realidade persistem velhas práticas. Mudar tal estado de coisas, portanto, não é algo que se possa fazer unicamente a partir de novas teorias, ainda que exija sim uma nova compreensão do sentido mesmo da educação, do processo no qual se aprende. A caracterização do ensino de Ciências Naturais, no presente documento, pretende contribuir para essa nova compreensão (BRASIL, 1998, p. 21).

Com base no exposto, entendemos que é preciso questionar algumas convicções que a formação de professores e alguns docentes trazem consigo como implícitas, como, por exemplo, o modo de ensinar, na perspectiva da quebra do paradigma de uma aprendizagem mecânica, e de memorização para uma aprendizagem mais significativa, levando-se em consideração as ideias prévias dos alunos e seu cotidiano, nos quais os estudantes têm o contato com a forma de pensar dos cientistas do passado e fazendo uma reflexão para o presente. Uma dessas possibilidades pode se dar pelo uso da HFC. Nesse ponto, Peduzzi, Martins e Ferreira (2012), fazem uma defesa pelo seu uso, eles dizem:

[...]São vários os argumentos em favor do uso da HFC no Ensino de Ciências, tais como, melhor compreensão de conceitos, visão mais crítica sobre a ciência, maior motivação dos alunos para o estudo das ciências, dentre outros. (PEDUZZI; MARTINS; FERREIRA, 2012, p. 18).

Para Silva (2011), 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 (SILVA, 2011, p. 156).

² Esclarecemos que não iremos discurrir sobre a teoria de Ausubel por não ser o foco do nosso trabalho. O utilizamos como exemplo para esclarecer o nosso argumento.

Portanto, para implementar uma discussão sobre o uso HFC é preciso que o professor de ciências em formação seja bem-preparado, sendo-lhes apresentado uma maior diversificação de propostas e metodologias adequadas sobre o seu uso nas aulas de Ciências.

Nos cursos de formação inicial de professores de Ciências deve ser incentivado que os professores em formação problematizam suas teorias antigas, no sentido que este debate seja sempre articulado com outros conhecimentos, possibilitando-lhe a reflexão sobre o uso desta ou de outra metodologia de ensino. É preciso esclarecer, aos futuros professores, que eles não prendam somente a uma única forma de ensinar. Nesse ponto, discussões sobre a HFC podem ajudá-los a ver que a Ciência não é dita como verdade absoluta, partindo do pressuposto que na ciência tudo pode mudar de acordo com as novas sociedades, os novos modos de pensar e vários paradigmas são quebrados a partir de novas teorias e conjunto de ideias. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

[...] Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p. 317)

Nesse sentido, Silva (2011) também apresenta uma série de vantagens que o uso da HFC pode proporcionar, como, por exemplo:

[...] 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 (SILVA, 2011, p. 156).

Ainda nessa mesma linha, segundo Matthews (1995), a HFC pode:

[...] pode humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; pode contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, pode contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; pode melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior

compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas” (MATTHEWS, 1995, p. 165 citado por SILVA, 2011, p. 160).

Assim, acreditamos que um olhar mais reflexivo e crítico das ciências é possível ser alcançado por intermédio da inserção da HFC. Nesse modo, ela se torna necessária à sua implementação, pois ajudam na construção de discussões mais significativas e ricas, proporcionando uma melhor dinâmica do ensino aprendizagem.

Na medida que tais discussões favorecem para um olhar mais crítico e reflexivo, fazendo com que os alunos pensam como aquilo foi produzido; acreditamos que a Ciência fará mais sentido no presente e no seu futuro próximo, contribuindo na sua vida.

Por isso que, para Oliveira, Chinelli e Coutinho (2011), a busca por uma abordagem que utilize a HFC tende a fazer com que o estudante reflita sobre a Ciência, favorecendo a uma contribuição estimável para promover uma compreensão das Ciências mais coerente com o paradigma que vem se impondo, desde aproximadamente a metade do Séc. XX, que nos apresenta a Ciência como:

[...] concebida numa perspectiva histórica associada aos dramas da história humana, a busca das certezas, com a negação do tempo e da novidade que ela implica, traduz uma recusa profunda dessa história, o desejo de um ponto de vista que permita escapar a ela. Dizemos frequentemente que a Ciência é neutra. Isso é apenas parcialmente verdadeiro. Como a Ciência poderia ser neutra no momento em que explora a questão de nossa posição no interior da natureza?” (PRIGOGINE, 2009, p. 65) citada por (OLIVEIRA; CHINELLI; COUTINHO, 2011, p. 3)

Portanto para uma reflexão sobre as ciências e seu grau de importância para a sociedade e as tecnologias, uma possibilidade são as discussões sobre as HFC. Elas vêm se mostrando como algo muito relevante e não pode ser deixada de lado. Mas, contudo, o que está sendo discutido aqui não é mudar todo o currículo para inserir essas discussões sobre a HFC; mas, sim, uma mudança de atitudes e inserção nas aulas de ciências, em que os estudantes venham compreender melhor o processo de construção da Ciência e assimilar os conteúdos propostos. Partindo desse raciocínio, Oliveira, Chinelli e Coutinho (2011) falam que:

[...] É possível mostrar que a Ciência se desenvolve através de um lento processo, e que as ideias não dependem apenas de seu valor intrínseco, mas também de fatores externos, como forças políticas, sociais, econômicas, filosóficas e religiosas. Com isso, o estudante, além de compreender a ciência de forma mais coerente, perceberá que suas dúvidas são pertinentes e cabíveis

em relação a conceitos que levaram muito tempo para se estruturarem (OLIVEIRA; CHINELLI; COUTINHO, 2011, p. 4).

Seguindo na perspectiva de implementação de uma melhor discussão da HFC no ensino de ciências, nas últimas décadas, a inserção da HFC na educação científica já vem sendo proposta em muitos países, onde vários projetos nessa linha de pesquisa foram desenvolvidos com o intuito de angariar melhores resultados para o fracasso encontrado na educação em ciências.

Como aponta Matthews (1995), citado por Silva (2011), foram desenvolvidas várias conferências e eventos no século passado com as discussões acerca da HFC no 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 Europeia de Física sobre A História da Física e o seu ensino realizadas 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, citado por SILVA, 2011, p.160).

Portanto, sobre o levantamento das discussões no começo desse estudo, essas propostas devem estar alinhadas da forma que a HFC vem sendo implementada na sala de aula nos últimos anos e de que forma está contribuindo para o ensino de ciências.

Para Silva (2011) entende-se, conforme anteriormente referido, que a HFC pode contribuir para uma melhor compreensão de diversos aspectos relativos à Natureza da Ciência (NDC), como a relação entre a ciência e a sociedade, a percepção da ciência como atividade humana, a falibilidade dos cientistas, entre outros.

Mas, é preciso pensar, também, uma melhor compressão dos conteúdos científicos e uma maior interação professor x aluno (quando se é bem pensada a sua elaboração das atividades) proporcionando uma aprendizagem com mais significados para eles.

Embora existam muitos argumentos a favor da HFC, também existem alguns problemas que podem surgir na sua implementação descuidada por parte dos professores de Ciências. Alguns desses questionamentos são elencados por Silva (2011):

[...] 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. (SILVA, 2011, p.160)

O autor ainda debate o papel da convicção epistemológica do historiador e do professor ao escrever um relato histórico ou uma atividade. 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. Nesse ponto, Silva (2011) complementa que:

[...] 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.” (SILVA, 2011, p. 160).

Assim, é relevante, que desde a graduação, os futuros professores de Ciências sejam incentivados aos estudos sobre a HFC. Por exemplo, a historiografia da Ciência procura refletir sobre os momentos históricos, mas não é uma simples descrição desses, pois ao refletir acerca da realidade histórica, cada historiador agrega-lhe um caráter discursivo novo. Ela analisa os episódios históricos da ciência e tem como ponto de partida documentos e fatos relacionados à ciência; porém, vale ressaltar que essa análise histórica está carregada de crenças e filosofias do historiador, pois a leitura que ele faz dos documentos pode ser direcionada pela sua própria formação

Portanto existem várias abordagens feitas por historiadores e filósofos da Ciência, que podem subsidiar o professor de Ciências. Como já destacado, elas dependem do ponto de vista de cada um, seu momento histórico vivido naquele momento e sua área de formação. Portanto, é preciso ajudar aos professores sobre as armadilhas que diferentes vertentes historiográficas e filosóficas podem estar contidas nos materiais que serão usados nas salas de aula. Isso recai na sua formação inicial e estes subsídios devem ser oferecidos aos professores, para que ao analisar essas diferentes visões e abordagens da HFC, eles tenham ferramentas para levar em consideração ao usar esta perspectiva como metodologia de ensino.

Seguimos em convergência com Gil-Pérez (1994), citado por Santos (2011), existe um consenso crescente que, se queremos mudar o que os professores e alunos fazem nas aulas de ciências, é preciso modificar previamente a epistemologia espontânea

dos professores. Esta epistemologia espontânea aparece, assim, como um obstáculo fundamental capaz de bloquear os intentos de renovação.

Portanto há muitas dificuldades e lacunas encontradas pelos professores na sala de aula e algumas visões distorcidas acerca do ensino de ciências apontada por (Santos 2011). Algumas delas:

1. Visão a problemática e a-histórica. Transmitem-se conhecimentos já elaborados, sem mostrar quais foram os problemas que geraram a sua construção, qual foi sua evolução, as dificuldades e etc. Muito menos as limitações do conhecimento atual ou as perspectivas abertas.
2. Visão rígida (algorítmica, “exata”, infalível). Apresenta-se o “método científico” como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente. Ressalta-se, por outro lado, o que se supõem tratamento quantitativo, controle rigoroso, etc. Esquecendo – ou inclusive, repelindo – tudo o que significa invenção, criatividade, dúvida.
3. Visão velada, elitista. Esconde-se o significado dos conhecimentos por trás de um aparato matemático. Não se faz esforço por fazer ciência acessível, e mostrar seu caráter de construção humana, em que não faltam confusões e erros... como os dos próprios alunos. Nesse sentido, apresenta-se o trabalho científico como um domínio reservado para as minorias especialmente dotadas, transmitindo expectativas negativas para a maioria dos alunos, com claras discriminações de natureza social e sexual (a ciência é uma atividade eminentemente masculina e branca).
4. Visão descontextualizada, socialmente neutra. Esquecem-se as complexas relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade (C/T/S) e se proporciona uma imagem dos cientistas como seres “acima do bem e do mal”, fechados em “torres de marfim” e alheios às tomadas de decisões. Quando se leva em consideração a C/T/S, recai-se sobre visões simplistas: exaltação beata da ciência como fator absoluto do progresso ou como causa da capacidade destrutiva, efeitos de contaminação ambiental, etc.
5. Visão individualista. Os conhecimentos científicos aparecem como obra de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo, das trocas entre equipes... deseja-se crer, em particular, que os resultados de uma só equipe científica pode verificar ou falsear uma hipótese (SANTOS, 2011, p. 308-309).

Devemos ressaltar que essas visões, citadas por Santos (2011), mostram que há muitas dificuldades sobre a forma e a didática que é passado as ciências naturais e, em específico, a HFC. E que muitos conhecimentos, ora superados, devem mudar na perspectiva da formação de futuros professores de ciências.

Essas questões também são abordadas por Matthews (1994), citada por Santos (2011), na qual, ele considera como uma questão crucial para a melhoria do ensino de ciências a capacitação docente. O autor constata que os professores não estão preparados para um ensino mais contextualizado de Ciências em relação ao conteúdo (em seu trabalho é feita referência à situação mundial).

A grande maioria dos professores de Ciências simplesmente ignora o caráter histórico e filosófico de suas disciplinas. Santos (2011) tece uma analogia com o ensino de artes: parece evidente que um professor de literatura tem que ter bons conhecimentos de crítica literária, além de saber situar historicamente o conteúdo de sua disciplina. Ele pode-se dizer sobre o ensino de artes plásticas. Para a ciência, o conhecimento de filosofia e história amalgamaria a crítica da Ciência, o conhecimento sobre a Ciência e não apenas de conteúdos de ciência.

No entanto, a articulação do currículo de Ciências com o seu caráter histórico e filosófico das ciências como sendo algo muito relevante para a construção do pensamento crítico já presente. Questionamos, o que falta para ele chegar efetivamente nas salas de aulas? Respostas fechadas não daremos aqui, mas segue o espaço para pensarmos, principalmente em propostas curriculares e didáticas mais simples, que podemos aplicar nas nossas salas de aulas.

Sobre elas, algo já foi feito, por exemplo, a proposta britânica do *British National Curriculum Council*, já sendo um programa implantado, a proposta da *American Association for the Advancement of Science*, e no Brasil, os PCN'S do governo federal brasileiro. Pegando o primeiro como exemplo, ele diz que os alunos devem melhorar seus conhecimentos e compreensão das formas com que as concepções em ciência mudam com o tempo, também como a natureza dessas ideias e os usos a que se aplicam são afetados por contextos de ordem social, moral, espiritual e cultural, onde se desenvolvem (BRASIL, 1998, p. 113).

Por fim, embora, como mostramos neste capítulo, o uso da HFC tenha suas vantagens e problemas, defendemos que ele, quando encarado como uma metodologia de ensino, seja estudado, debatido desde a formação inicial dos professores de Ciências, dando-lhe exemplos de aplicação, de como construir estratégias didáticas nesse sentido e, especialmente, como avaliá-las.

METODOLOGIA

A Pesquisa deste trabalho foi realizada com cerca de 40 estudantes de Ciências Natureza da UFPI (Campus Ministro Petrônio Portela), em um curso de extensão, realizado de forma remota. Ela teve como proposta investigar o interesse desses futuros professores em relação à História e Filosofia das Ciência (HFC) e, também, mapear suas concepções iniciais acerca deste assunto. O curso de extensão e teve como os membro do

Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Cultura do Piauí (GEPEC2-PI), sendo realizado nessa mesma instituição e de forma remota. O mesmo teve duração de 60 horas, divididos em 10 *live's*, com temas relacionados ao campo da História e Filosofia das Ciências na sala de aula.

O questionário

Para realização desta pesquisa foi necessário a utilização de um questionário com 5 perguntas abertas no início do curso de extensão. No entanto, este questionário teve o objetivo de investigar quais as principais dificuldades futuras em inserir a HFC na sala de aula, com destaque para os pontos: (a) se teve algum contato antes ou não; (b) se teria alguma vantagem ou desvantagem futuramente em inserir essas discussões, dentre outros questionamentos.

O questionário foi um instrumento de coleta de dados no qual todo seu processo se deu de forma remota, utilizando o Google Formulário e teve a finalidade de tentar entender como os estudantes de Ciências da Natureza (UFPI) se enxergam no lugar de um professor inserindo essas discussões na sala de aula.

No quadro abaixo, se encontra o questionário aplicado no curso de extensão:

Quadro 01 - Etapa 2 do questionário.

A HISTÓRIA E FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS NA SALA DE AULA
1. O que você espera que o curso possa lhe ajudar na sua prática docente (ou em práticas futuras, caso você não tenha experiência em sala de aula)?
2. Como surgiu o interesse pelo curso de extensão e, em especial, pela temática discutida nele?
3. Você já teve algum tipo de contato na sua história acadêmica com a história e filosofia das ciências e suas relações com a sala de aula, seja em disciplinas cursadas ou em eventos científicos? Poderia contar um pouco sobre ela?
4. Que vantagens ou desvantagens, você acredita que as discussões relacionadas aos campos da história e filosofia da ciência poderia ocasionar no ensino de ciências, de forma geral?
5. Se você fosse inserir a História da Física na sala de aula, você acredita que teria mais facilidade ou mais dificuldades em quais conteúdo? Poderia explicar sua resposta?

Fonte: Elaboração pelo autor.

Pesquisa: objetivos do questionário

Analisando as perguntas nota-se que um dos objetivos do questionário é compreender o interesse dos estudantes em inserir as discussões acerca do tema História e Filosofia das Ciências na sala de aula, no qual também mensurar as concepções iniciais dos estudantes ressaltando que são futuros professores. No entanto, para poder compreender o que esses estudantes entendem sobre esse tema é necessário um

levantamento e análise dos dados coletados e tentar desenvolver uma proposta adequada no decorrer do curso de extensão.

No que diz respeito à primeira questão, o estudante deverá dizer se o curso irá ajudar em suas práticas futuras como professor, e se irá mudar ou não suas concepções acerca desse tema, vale lembrar que o questionário foi aplicado no começo do curso e estamos no campo da suposição.

Já na segunda questão, foi perguntado de onde partiu o interesse por este curso no qual o tema é a História e filosofia das ciências na sala de aula, se foi dentro do curso de ciências, ou se foi na própria disciplina ou em algum outro campus fora da UFPI, o estudante dirá como.

Na terceira questão, o estudante deverá responder se já teve algum contato com o tema, seja ele dentro do curso de ciências, da disciplina ou em algum outro evento científico da área, mas vale ressaltar se a resposta for nenhum contato é necessário dizer qual a expectativa para o início do curso. Na quarta questão inicialmente o estudante deverá responder se há alguma vantagem ou desvantagem em trazer essas discussões para a sala de aula e se isso poderá ocasionar algum problema ou benefício para o ensino de ciências.

E por fim chegamos a última questão em relação a história da física propriamente dita, o estudante deverá responder se em relação a isso teria mais dificuldade ou facilidade em inserir tal conteúdo na sala de aula, se teria alguma dificuldade em um ou vários conteúdos sobre essa temática.

Portanto o questionário é uma proposta desafiadora na medida que tentamos compreender várias concepções sobre um determinado tema e que todas as perguntas são necessário respostas pessoais que podem ou não ser mudadas no decorrer do curso de extensão e não estamos aqui para julgá-las. No próximo capítulo vamos analisar todas essas respostas e os principais resultados acerca da visão dos estudantes em relação a história e filosofia das ciências na sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresentaremos os principais resultados desta pesquisa, analisando algumas respostas pertinentes, contudo no tópico anterior percebemos que no quadro 01 mostramos as 5 perguntas abertas e posteriormente discutimos acerca de como os estudantes poderiam responder essas perguntas. Neste sentido, no curso, nossa proposta

não foi tentar mostrar o certo ou o errado como sendo uma verdade absoluta, mas, tentar mudar algumas visões distorcidas acerca da Didática da História e Filosofia das Ciências com relação aos futuros professores.

Portanto, vindo ao encontro de tentar sanar os objetivos desse trabalho, nossa proposta será não somente de analisar o questionário em si, mas tentar discutir acerca de uma proposta adequada na formação de futuros professores de ciências, que é o caso da criação do curso de extensão citada no tópico anterior; no qual teve cerca de 40 participantes do curso de Ciências da natureza, divididos em 10 encontros no formato remoto.

As análises dos resultados desta pesquisa se darão pergunta a pergunta, valendo-se, quando necessário, do uso de quadros, em que essa análise será baseada no trabalho de Silva (2011).

Iniciamos pela primeira pergunta. O objetivo dessa pergunta é mensurar quais as experiências (ou não) e o que ela pode agregar em uma futura prática docente como professor.

No quadro abaixo, vamos mostrar as principais respostas.

Quadro 02 – “O que você espera que o curso possa lhe ajudar na prática docente?”.

R1	“Espero discutir estratégias para levar uma abordagem histórica da Ciência para a sala de aula, onde futuramente irei atuar”.
R2	“Espero a aprender mais ainda a ser professor de ciências, e saber falar sobre a história das coisas, contextualizar para que os alunos entendam o porquê de cada acontecimento”.
R3	“Possa me ajudar no desenvolvimento de atividades e estratégias na prática da sala de aula”.
R4	“Espero entender mais do assunto para auxiliar na abordagem e didática na sala de aula”.

Fonte: Elaboração pelo autor.

Ao analisar essa primeira questão percebemos que em algumas respostas diretas, a maioria dos estudantes responderam de forma positiva que o curso de extensão irá agregar e melhorar sua prática docente e neste caso não teve nenhuma resposta negativa nesse sentido.

A segunda pergunta pretende investigar como surgiu o interesse por essa área em específico da história e filosofia das ciências. O quadro abaixo mostra algumas respostas:

Quadro 03 - Como surgiu o interesse pelo curso História e Filosofia das Ciências?.

R1	“Meu interesse veio por eu já ter pagado uma disciplina sobre a história e filosofia da ciência, no qual gostei muito e acho que curso de extensão me trará novos aprendizados sobre o conteúdo”.
----	---

R2	“Uma amiga me convidou e achei interessante o tema, de grande importância para um futuro docente, até mesmo aqueles que já ministram aulas”.
R3	“Fiquei sabendo que ia ser ofertado o curso e vi como oportunidade de novos aprendizados que se relaciona diretamente como minha graduação”.
R4	“Surgiu pela necessidade de aperfeiçoamento pessoal, além disso enxergo a disciplina como importantíssima, pois poderá enriquecer meus conhecimentos sobre filosofia e ciências... logo espero aprender bastante”.

Fonte: Elaboração pelo autor.

Percebemos muito interesse por essa área da história e filosofia das ciências como diz o estudante da R1 que o interesse veio a partir de uma disciplina ofertada no curso, na resposta do estudante R2 essa temática é muito importante não somente para um futuro professor, mas também para um professor que já atua na área, fazendo-se assim uma reciclagem, já o estudante da resposta R3 fala que vai agregar novos aprendizados, por fim o estudante da resposta R4 acha importantíssimo o estudo desse tema para um futuro professor e que poderá enriquecer mais ainda os conhecimentos.

A terceira pergunta tem objetivo mensurar se o estudante já teve algum contato ou alguma experiência com a história e filosofia das ciências para sala de aula em toda sua história acadêmica.

No quadro abaixo, veremos algumas respostas dos estudantes.

Quadro 04 - Você já teve algum tipo de contato na sua história acadêmica com HFC?.

R1	“História e filosofia da ciência foi uma disciplina bem interessantes aprendizados do passado e ideologias que tinham”.
R2	“Ainda não tive contato, mas pretendo adquirir bastante experiência através desse curso”.
R3	“Sim, tive contato em uma disciplina, na qual ela pode me trazer o que é ciência, como ela é vista, como ela começou...”.
R4	“Sim, várias disciplinas são exemplos de história científica, então através das mesmas estamos sempre em contato com essa temática”.

Fonte: Elaboração pelo autor.

Ao analisarmos as respostas da terceira pergunta percebemos que alguns estudantes não tiveram contato com essa temática por estarem cursando até a primeira parte do curso de licenciatura em ciências, o que seria natural. Mas em contrapartida também percebemos que alguns estudantes já tiveram algum tipo de contato, é o que mostra algumas respostas da tabela 4, onde alguns estudantes tiveram contato com a disciplina do curso de ciências da natureza, entretanto não são todos os cursos que possuem essa disciplina em sua grade curricular, é uma realidade que precisa ser mudada.

Vamos para penúltima pergunta, nela espera-se ser observado que os estudantes mesmo com pouco contato ou nenhum contato com essa temática, possam responder se

no futuro como docente teria alguma vantagem em inserir essas discussões na sala de aula com seus alunos, ou se não, alguma desvantagem.

Veremos abaixo algumas respostas dos estudantes.

Quadro 05 - Que vantagens ou desvantagens, a história e filosofia das ciências podem ocasionar no ensino de Ciências?.

R1	“Seria uma vantagem poder estudar ciências, de uma ótica da histórica e filosófica. resultaria numa capacidade maior de reflexão e compreensão da realidade ao nosso redor”.
R2	“Apenas vejo vantagens, já que a reflexão sobre os erros e acertos históricos promove uma melhora na qualidade do ensino”.
R3	“Acredito que o curso irá me proporcionar conhecimento acerca dos cientistas que contribuíram para a ciência.”
R4	“É importante ressaltar que nem todas as pessoas estão preparadas para uma discussão como essa, que é de grande complexidade, essa seria a desvantagem ao meu modo de ver. vantagens são inúmeras, pois é de grande relevância para que os cientistas de sala de aula possam melhorar as metodologias de ensino a cada problemática...”.

Fonte: Elaboração pelo autor.

Ao analisarmos as respostas da penúltima pergunta percebemos que existem muitas vantagens e poucas desvantagens em inserir essas discussões em sala de aula, entretanto vale ressaltar que posteriormente os estudantes ainda iriam ter um contato mais aprofundo no curso de extensão e que algumas respostas poderiam ser alteradas ou não. Mas analisando as respostas da tabela 5 percebemos uma maior compreensão maior no sentido de se ter mais vantagens, como diz o estudante da resposta r1 que o estudo dessa temática resultaria numa capacidade de refletir a realidade ao nosso redor, entretanto o estudante da resposta r2 acha que nem todos estão preparados para discutir essa temática o que seria uma desvantagem, por outro lado para se ter os resultados alcançados por todas as propostas da história de filosofia da ciência deve-se ter mais incentivos na criação de cursos como esses, feiras, simpósios, publicação de artigos e periódicos dentre outros.

Portanto, chegamos a última pergunta, nela foi investigado como os estudantes se colocando no lugar de um professor, irá inserir as discussões sobre a história e filosofia das ciências na sala de aula, se teria dificuldades ou facilidades em algum conteúdo.

Vamos a algumas respostas no quadro abaixo.

Quadro 06 - Se você fosse inserir a HFC na sala de aula teria mais dificuldade ou facilidade?.

R1	“Teria facilidade, pois acredito que é preciso conhecer o contexto, para que possa fazer determinada intervenção. em outras palavras é preciso ler e compreender para poder falar”.
R2	“Teria mais facilidade. um ponto extremamente positivo seria de mostrar através do tempo de como se deu determinada descoberta científicas ou criação de leis e

	teorias científicas ao aproximar os alunos a realidade da época em que se deram tais eventos...”.
R3	“Dificuldade por não saber nenhuma abordagem sobre o tema”.
R4	“Com certeza mais facilidade de falar da história de personagens importantes, e dificuldades em explicar termos o porquê dos termos e inseri-los no estudo”.

Fonte: Elaboração pelo autor.

Por fim chegamos à análise das respostas da última pergunta, ao investigarmos percebemos que a maioria dos estudantes teriam mais facilidade em inserir essas discussões se conhecer mais sobre o tema, e alguns estudantes teriam além de facilidade também dificuldades. No entanto coletamos algumas respostas como as que mostram na tabela 6, onde os estudantes teriam facilidade em inserir essas discussões na sala de aula por que acham importante conhecer a história, o contexto e mostrar através do tempo todas as descobertas que ajudaram no desenvolvimento da humanidade.

Portanto, é importante de acordo com análise de todas as respostas do questionário dessa pesquisa que os estudantes possam conhecer mais o estudo da história e filosofia das ciências não se prendendo apenas a este curso de extensão. No próximo capítulo vamos destrinchar algumas lacunas e soluções para melhor compressão da história e filosofia para o ensino de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva de formação de futuros professores de ciências, a inserção da história e filosofia das ciências está sendo bem difundida, mas ainda precisa de mais incentivos no processo de ensino aprendizagem, no entanto sabemos que tal questão ainda precisa ser bem explorada em outros estudos. Partindo dessa perspectiva o presente trabalho procurou entender todos esses questionamentos na medida que os futuros professores de ciências no contexto da universidade não veem a importância da história e filosofia das ciências para o ensino e que dificilmente iram discutir isso na sala de aula prevalecendo os velhos métodos.

Portanto, compreendemos que este trabalho veio para incentivar uma maior intensificação de estudos, discussões, criação de disciplinas ou aumento da carga horária, e maior incentivo na área da pesquisa e extensão e na criação de mais propostas. Partindo desse pressuposto também este trabalho parti de uma análise pertinente sobre o que os estudantes ainda em formação pensam acerca da história e filosofia das ciências na sala de aula.

Na análise dos questionários, que foi o instrumento de nossa pesquisa, percebemos que pelo menos algumas dezenas de estudantes do curso de ciências da natureza da UFPI enxergam a história e filosofia das ciências como algo muito relevante para sua formação e que irá agregar muito em sua trajetória como docente.

Podemos ainda ressaltar que a história e filosofia das ciências se torna cada vez mais importante para entendermos o mundo em que vivemos e todo o contexto de nossa volta, tal como formamos cidadãos mais reflexivos e críticos na medida que o ensino de ciências se torna cada vez mais dinâmico e flexível, onde entendemos que tudo pode mudar, outras histórias podem ser inscritas e que nenhuma verdade é absoluta, nenhum cientista é um gênio e que mulheres ou qualquer outra pessoa poderá se tornar um cientista.

No entanto, voltando a perspectiva de formação de futuros professores de ciências, entendemos que de acordo com uma investigação feita neste trabalho, os estudantes inscritos no curso estavam muito interessados nesta temática, de agregar mais conhecimentos, conhecer mais sobre a história e filosofia das ciências, posteriormente não cometer os mesmos erros dos professores que já lecionam, nesse sentido também levantamos um alerta para que esses professores possam ser reciclados e venham utilizar as metodologias e métodos adequados na didática das ciências e saindo da aprendizagem mecânica.

Por outro lado, esse curso de extensão que foi ministrado na UFPI de forma remota veio para alavancar e mostrar o quão é importante levar essas discussões para a sala de aula de uma maneira correta e utilizando os métodos adequados.

Para finalizar entendemos que este trabalho foi uma forma de mostrar que a história e filosofia das ciências é algo muito relevante para formação de futuros professores de ciências na perspectiva do ensino de ciências, e que a proposta do curso de extensão é uma das várias propostas e mesmo de forma remota (não presencial) foi muito importante para isso. E nessa perspectiva também se tornou muito importante para minha formação na medida que a exploração dessa temática e o estudo realizado com os estudantes me fez entender mais, a complexidade da HFC no ensino de ciências e sua importância para o mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ensino Fundamental. Brasília: 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Base Nacional Comum Curricular** - Ensino Fundamental. Brasília: 2018.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; COUTINHO, L. G. R.; CHINELLI, M. V. Uma introdução à História e Filosofia das Ciências no Ensino Fundamental: reflexões sobre uma prática pedagógica. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas – SP. **Anais...** dezembro 2011.

SANTOS, P. R. P. História e Filosofia das Ciências Naturais. In: TORQUEMADA, R. A., *et al.* **Cadernos Cb Virtual 1**, João Pessoa: Ed. Universitária, 2011.

SILVA, B. V. da C. A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO: A VISÃO DOS FUTUROS PROFESSORES DE FÍSICA. **HOLOS**, [S. l.], v. 1, p. 155–167, 2011. DOI: 10.15628/holos.2011.494.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Org.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012.

Submetido em: 17 de julho de 2023.

Aprovado em: 14 de agosto de 2023.

Publicado em: 01 de setembro de 2023.

Anexos

QUESTIONÁRIO GERADO NO GOOGLE FORMULÁRIOS

1. O que você espera que o curso possa lhe ajudar na sua prática docente (ou em práticas futuras, caso você não tenha experiência em sala de aula)
2. Como surgiu o interesse pelo curso de extensão e, em especial pela temática discutida nele (história e filosofia das ciências na sala de aula)
3. Você já teve algum tipo de contato na sua história acadêmica com a história e filosofia das ciências e suas relações com a sala de aula, seja em disciplinas cursadas ou em eventos científicos? poderia contar um pouco sobre ela?
4. Que vantagens ou desvantagens, você acredita que as discussões relacionadas aos campos história e filosofia da ciência poderia ocasionar o ensino de ciências, de forma geral?
5. Se você fosse inserir a história da física na sala de aula, você acredita que teria mais facilidade ou mais dificuldades em quais conteúdo? poderia explicar sua resposta?