

HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA FÍSICA: UM TRATAMENTO BIOGRÁFICO COM USO DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

SOUZA, Patrícia Ferreira de¹; OLIVEIRA, Guilherme Colherinhas de², OLIVEIRA, Guilherme Colherinhas de²; VIEIRA, Alésio Clarete Isaac³; CARVALHO, Sheila Gonçalves do Couto⁴

¹ Graduanda, Licenciatura em Física, UFG, patricia.souza013@hotmail.com

² Doutor, Licenciatura em Física, CEPAE/UFG, gcolherinhas@gmail.com

³ Mestre, Física, CEPAE/UFG, avieirago@gmail.com

⁴ Pós-doutorado, Física, Instituto de Física/UFG, sgcouto@ufg.br

Resumo

A História e Filosofia da Ciência (HFC) é uma área já consolidada e muito divulgada em outros países, porém só começa a crescer no Brasil recentemente, e diante de sua riqueza e importância, decidimos estudá-la mais a fundo e aplicá-la em projetos de ensino para alunos do ensino médio. Acreditamos que HFC contribui com aspectos relevantes para o ensino, como apresentar o processo moroso e árduo de descobertas científicas, e despertar no discente um espírito crítico e inovador. Diante de tais aspectos que citamos a cima e que serão melhores relatados ao longo deste trabalho, desenvolvemos o trabalho em duas etapas, de forma que a primeira se desenvolveu no primeiro semestre de 2015 e a segunda ocorrerá no primeiro semestre de 2016. Este trabalho refere-se a primeira etapa do projeto, na qual foi oferecida uma disciplina eletiva denominada História e desenvolvimento da Física. Aqui, o propósito central foi focado em biografias de cientistas renomados a fim de que os alunos entendessem como ocorre o prolongado processo de pesquisar. Assim, esperávamos que o conhecimento a cerca desse processo pudesse “humanizar” os cientistas de forma que os estudantes se sentissem mais próximos dos pesquisadores, tornando-os mais confiantes para desenvolver um senso crítico e científico.

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

Introdução

A inclusão da perspectiva histórica no ensino de ciências é constantemente defendida por muitos pesquisadores da área de ensino de ciências (MATTHEWS, 1995). Além de facilitar a aprendizagem do aluno, outro fato que chama atenção no uso da HFC (História e Filosofia da Ciência) é realçar através de eventos históricos o processo sucessivo e demorado da construção do conhecimento. Deste modo os estudantes têm a possibilidade de conhecer os métodos utilizados em cada descoberta, as limitações e conseqüentemente o lado humano do pesquisador. O que pode decorrer no discente um espírito crítico fazendo com que o conhecimento científico seja desmitificado, mas que não retire seu valor (MARTINS, 1998). Desta forma acreditamos que HFC possui aspectos importantes para a colaborar com o ensino de

ciências. Partindo desse aspecto o parâmetro curricular brasileiro do ensino médio instrui que certas competências que se encaixam na HFC sejam ensinadas.

Compreender a construção do conhecimento físico como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época. Identificar as resistências, dificuldades e repercussões que acompanharam uma dada mudança científica. Compreender o desenvolvimento histórico dos modelos físicos para dimensionar corretamente os modelos atuais, sem dogmatismo ou certezas definitivas. (BRASIL, 2015, p 67 e 68)

Assim acredita-se que a História da ciência possa contribuir melhorando a comunicação em sala de aula e, além disso, possibilitar descobertas e progressos dos ramos do saber, como os aspectos sociais, políticos e científicos.

Assim através da história da física pretendíamos despertar o interesse dos alunos pela disciplina de física, motivando-os e revelando a importância de cada equação matemática que foi desenvolvida, para que desta maneira a contextualização e o rendimento dos alunos pudessem ser melhorados. O projeto foi dividido em duas partes:

- 1º Parte: Apresentação de Biografias e do contexto histórico em que cientistas importantes contribuíram com a ciência;
- 2º Parte: Conceitos Físicos e o contexto histórico em que foram desenvolvidas.

Desta forma, na *primeira* parte (desenvolvida em 2015) o objetivo foi que os alunos se tornassem mais críticos, e que se sentissem mais capazes e criativos. Ademais almejava-se que os discentes reflitam sobre o lado humano de cada um dos cientistas estudados e assim buscassem características comuns entre eles (estudantes) e os cientistas apresentados. Na *segunda* parte do projeto que será aplicada no primeiro semestre de 2016, espera-se que o lado crítico e o conhecimento científico, contribua diretamente na aprendizagem física que será abordada junto a matemática, intercalando assim a física aplicada com a matemática, e o contexto histórico em que tal assunto foi realizado.

Essa disciplina foi desenvolvida e aplicada no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da UFG (CEPAE/UFG), projeto que faz parte do GGP-PIBID Física/UFG (GENOVESE, 2013) e o qual é voltado para o público de alunos do primeiro ano do ensino médio. Assim sendo a preocupação foi a de que os alunos pudessem conhecer sobre a história na qual estão imersos, os tornando mais criativos,

independentes, e cientes de como e onde se aplica tais conhecimentos. Partindo de tais conceitos esse trabalho buscou colaborar com o ensino de ciências e com o trabalho contínuo do GGP/PIBID-Física.

Esta disciplina aplicada no CEPAE/UFG surgiu no PGP-PIBID-CEPAE, é um projeto que permite que estudantes bolsistas do PIBID e com recursos do PIBID, desenvolvam suas atividades de modo que permitam o avanço do PIC do Professor supervisor Guilherme Colherinhas e dos Projetos de Investigação Simplificados (PIS) dos licenciados de forma coletiva (GENOVESE; GENOVESE, 2013).

Metodologia

A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. Para Flick (2009), a análise de conteúdo, além de realizar a interpretação após a coleta dos dados, desenvolve-se por meio de técnicas mais ou menos refinadas.

A análise procura trazer ao mundo da pesquisa científica um concreto e operacional método de investigação. Para Olabuenaga e Ispizúa (1989)[24] a análise de conteúdo é uma técnica para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, que se analisados adequadamente nos abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social, que de outro modo seriam inacessíveis.

Diante do exposto adotamos nos baseamos nas teorias de Matthews (nosso referencial teórico) para elaborar as aulas ministradas e as atividades que os discentes realizariam, e para a análise dos dados adotamos as três fases da análise de conteúdo sugerida por Bardin, que são: A primeira fase, *pré-análise*, na qual uma pré análise dos vídeos e fotos coletados em sala de aula durante a aplicação da disciplina eletiva. A segunda fase *a exploração do material*, analisamos as fotos, vídeos, notas de campo e trabalhos escritos pelos alunos, classificando os temas que se encaixavam com as categorias propostas por Matthews. A terceira fase *a interpretação*, onde analisamos as informações que encontramos nos documentos visando elementos que mostrassem a

eficiência do trabalho desenvolvido e as melhoras que devem ser feitas para a segunda etapa da disciplina.

Resultados

Apresentaremos, a seguir, análises dos documentos segundo a ótica das categorias apresentadas por M. Matthews (1994).

1- A história promove melhor compreensão dos conceitos e métodos científicos:

Matthews afirma em sua primeira categoria, que o estudo da história da ciência proporciona a compreensão dos métodos e conceitos científicos utilizados. Atividade realizada em sala de aula sobre as descobertas de Copérnico a aluna AJ: “A principal descoberta de Nicolau Copérnico foi o sistema Heliocêntrico, descoberta feita por meio de cálculos matemáticos, com poucas observações astronômicas pelo fato de que Copérnico utilizou as tabelas sobre o movimento lunar que Ptolomeu havia desenvolvido a muitos anos antes.” No trecho, percebemos métodos científicos utilizados por Nicolau Copérnico. Fatos antes desconhecidos pelos discentes, mas que eles aceitavam tal teoria como uma verdade inquestionável.

2- Abordagens históricas conectam o desenvolvimento do pensamento individual com o desenvolvimento das ideias científicas

Nesta categoria, Matthews observar a história atrelada ao desenvolvimento individual e ideias científicas. Para tal aspecto uma apresentação de seminário foi realizado de forma que os alunos teriam que criar um cientista e apresentarem como, e utilizando que métodos científicos e avanços científicos seriam desenvolvidos. Em um determinado grupo, as discentes imaginaram que a cientista (descrita por elas) havia desenvolvido uma vacina com moléculas caninas alteradas de uma forma que o corpo humano pudesse suportar. A ideia inicial era que, ao entrar em contato com as moléculas das doenças em desenvolvimento, a vacina provocaria a “quebra química” que consistia na separação das moléculas da doença. O que tornava o tratamento mais fácil, já que a doença não.

3- A História da Ciência é intrinsecamente valiosa. Episódios importantes da História da Ciência e Cultura – a revolução científica, o darwinismo, a descoberta da penicilina, entre outros – deveriam ser familiares a todo estudante

A categoria, diz que a história da ciência deve ser intrínseca aos estudantes, o que foi uma preocupação durante todo período de desenvolvimento do projeto em todos os cientistas e descobertas científicas apresentadas.

4- A História da Ciência é necessária para se entender a Natureza da Ciência

A natureza da ciência pode ser compreendida através da história da mesma. Tudo o que nos vimos em aula mostra que essa natureza não é fácil, é algo duro, que requer esforço, dedicação e não brota simplesmente na cabeça da pessoa que fez a descoberta, mas é fruto de estudos, de uma vida dedicada ao trabalho e ao estudo científico.

5- A história neutraliza o cientificismo e dogmatismo que são encontrados frequentemente nos manuais de ensino de ciências e nas aulas

Nesta categoria, aprender sobre história da ciência nos mostra que os grandes cientistas não nascem com suas descobertas em mente, mas são coisas que acontecem no decorrer de suas vidas. Por esse motivo, os alunos começaram a se identificar com algumas personalidades científicas. Por exemplo, na citação da aluna EB: “Eu me identifiquei mais com Hooke pois assim como ele tenho a mania de começar as coisas e não terminar”. A aluna faz uma alusão ao fato de Hooke trabalhar com muitas áreas de conhecimento e assim não ter se aprofundado em uma específica.

6- A história, pelo exame da vida e da época dos pesquisadores individuais, humaniza a matéria científica, tornando-a menos abstrata e mais interessante aos alunos

Na categoria de número seis, o que se diz é que analisando a história, pode-se humanizar a ciência. O que foi muito notado em vídeos aulas, quando os alunos descobriam que as personalidades científicas assim como eles, passavam por problemas de doença, solidão, perda de entes queridos entre outros.

7- A história favorece conexões a serem feitas dentro de tópicos e disciplinas científicas, assim como com outras disciplinas acadêmicas; a história expõe a natureza integrativa e interdependente das aquisições humanas

Afirma que a ciência se conecta com outras áreas científicas e também com outras disciplinas através de estudos da história. Fato que em vídeo aulas são percebidas quando os alunos recordam ensinamentos que obtiveram em outras disciplinas.

Considerações Finais

Diante da importância da HFC para o ensino de Física, entendemos que o trabalho realizado e a realizar-se, contribuirá para os alunos do Ensino médio em vários aspectos como, por exemplo: criatividade, encorajamento para criação de novas

experiências em física, e na contribuição do entendimento da disciplina de física que é dada pelos professores Alésio e Guilherme co-autores desse trabalho.

Referências

BARDIN L. L'Analyse de contenu. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2015. p. 67 e 68.

FLICK, U. (2009). Introdução à pesquisa qualitativa (3a ed., J. E. Costa, Trad.). São Paulo: Artmed. (Obra original publicada em 1995).

GENOVEZ, L. G. R. . Obstáculos à Consolidação da Relação entre o Campo Escolar e o Campo Universitário: os Pequenos Grupos de Pesquisa de Goiás em Foco. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Anais do IX ENPEC.** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013. v. 1. p. 1-9.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, p. 164-214, Dezembro 1995. ISSN 3.

MATTHEWS, M. R. History, philosophy, and science teaching: the present rapprochement. **Science & Education**, Dordrecht, v. 1, n. 1, p. 11-47, 1992.

MATTHEWS, M. R. **Science teaching: the role of history and philosophy of science.** New York: Routledge, 1994.

MARTINS, R. D. A. A história das ciências e seus usos na educação. In: Silva. C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsidios para a aplicação no ensino.** São Paulo: Livraria da Física , 2006. p. xxi-xxxiv.

MARTINS, L. A. P. A história da Ciência e o Ensino da Biologia. **Ciência e Ensino.** Jornal Semestral do Grupo de Estudo Pesquisa e Ensino da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 5, pp. 18-21, 1998.

OLABUENAGA, J.I. R.; SPIZUA, M.A. *La descodificacion de la vida cotidiana: metodos de investigacion cualitativa.* Bilbao, Universidad de deusto, 1989.