

O LIMITE ENTRE O USO DA PSEUDO-HISTÓRIA E O CONHECIMENTO EPISTEMOLÓGICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Karyne Dias de Oliveira Mendes Moreno(Autor); Dr. Fernando de Azevedo Alves Brito(Orientador)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA, CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA (karyne_moreno@hotmail.com)

Resumo: Esta pesquisa busca entender através de uma pesquisa exploratória, de caráter bibliográfico, utilizando-se da análise de textos já publicados a respeito da história da ciência, além de uma análise de documentos oficiais de caráter educacional, o processo de construção do conhecimento científico nas escolas de nível médio e o emprego de histórias da ciência contadas de maneira exacerbada. Além de observar as práticas de ensino da ciência que vigoram dentro das salas de aula e qual a influência de ensinar a ciência de forma descontextualizada. São observados conceitos como conhecimento científico e história da ciência, além de citar pseudo-histórias utilizadas no ensino de alguns conceitos científicos, ao passo que se questiona a necessidade e importância da aprendizagem da ciência conectada ao contexto social e histórico desta.

Palavras-chave: Ciência, conhecimento científico, pseudo-história, história da ciência.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, onde o conhecimento verdadeiro está se tornando cada vez mais acessível e necessário aos jovens, é de extrema importância que se discuta e questione a história da ciência contada nos livros didáticos as quais mostram uma versão exacerbada e romantizada do processo de desenvolvimento do conhecimento científico.

Desde os primórdios do ensino da ciência são contadas histórias onde gênios têm insights, ou fazem experimentos simples sem embasamentos, constroem ideais de mentes inalcançavelmente inteligentes para simplificar fatos, descontextualizando-os a fim de adiantar-se ao assunto de ementa. Porém, afastar todo o contexto histórico, social, cultural e filosófico de um conhecimento adquirido com muitos estudos e com uma ordem cronológica, não apenas fere e subestima a história da ciência, como afasta o jovem do desejo de contribuir para o contínuo avanço da ciência, por estes se acharem incapazes ou fora da realidade da construção de tais conhecimentos.

Além disso, é de suma importância conhecer em que época se deu as invenções e os trabalhos publicados nesta área, e entendermos quais seriam os supostos motivos, sejam eles sociais, filosóficos ou políticos de repassar tais contos de fadas, omitindo nomes, erros e ideias antecedentes muito importantes para o avanço de estudos que viriam posteriormente a ser importantes contribuições para a ciência.

É importante também analisar as práticas de ensino que vigoram em salas de aula, pois se têm como fato que tanto o modo de aprender quanto o de ensinar vem evoluindo e se

reestruturando a cada ano. Assim como a ciência, o conhecimento dentro da sala de aula está em constante mudança e é de grande importância que haja uma adaptação dos conteúdos abordados em sala de aula para haver essa comunicação plena da ciência para com os novos cientistas não mais alienados, e sim conscientes de que é indispensável o estudo, a pesquisa, a análise e o exercício tal como indivíduo crítico que busca a epistemologia de cada conhecimento transmitido e assimilado.

Desta maneira, este trabalho busca analisar até onde o uso de histórias utópicas de gênios da ciência como “a maçã de Newton” ou “Arquimedes e a coroa do rei”, é realmente necessário, ocultando o verdadeiro processo de desenvolvimento do conhecimento científico. Ao passo que questiona se alunos do ensino médio ainda se sentem atraídos por estas pseudo-histórias ou devem-se reformular os livros e aulas para chegar mais próximo do conhecimento epistemológico de como a ciência se desenvolveu sem se contentar com histórias breves e fora de contexto para melhor desenvolvimento acadêmico dessa nova geração de potenciais cientistas com vasto desejo de saber.

METODOLOGIA

Para se entender a proposta desta pesquisa, é necessária, inicialmente, a compreensão do que é a pesquisa científica e quais os passos para esta ser realizada. Deste modo, Lakatos e Marconi (2010, p. 139) entendem como pesquisa “um procedimento formal com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade [...]”. De modo similar, Gil (1991, p. 17) define a pesquisa como um processo racional e sistemático que tem como objetivo obter a resposta para um problema, utilizando-se de técnicas e métodos científicos.

Além disso, é preciso compreender os passos em que se é realizada a pesquisa, assim, Lakatos e Marconi (2010, p. 139) ainda sugerem que tais pesquisas devem ser realizadas através de seleção do problema a ser investigado; definição deste problema; levantamento de hipóteses; coleta, sistematização e classificação dos dados; análise e interpretação dos dados; e por fim, relatório dos resultados. Seguindo sistematicamente tal procedimento, o projeto de pesquisa se realizará coerente, sucinta e satisfatoriamente.

Esta pesquisa apresentar-se-á uma pesquisa exploratória, de caráter bibliográfico, utilizando-se da análise de textos já publicados a respeito da história da ciência, além de uma análise de documentos oficiais de caráter educacional.

A pesquisa exploratória é feita em áreas que possuem pouco conhecimento sistematizado, por buscar todo o conteúdo já existente e analisá-lo. É, normalmente, o primeiro passo para quem não conhece suficientemente o campo que pretende abordar (MORESI, 2003, p. 9).

Já a pesquisa bibliográfica tem por objeto de pesquisa fontes secundárias, abrangendo todas as publicações na área de estudo como monografias, artigos, periódicos, teses, livros, revistas, jornais, entre outros, colocando o pesquisador em contato direto com todo o material já escrito, dito ou filmado (LAKATOS; MARCONI, 2010, p. 166).

Tozoni-Reis (2009, p. 37) descreve como etapas de uma pesquisa bibliográfica satisfatória o delineamento da pesquisa, a revisão bibliográfica para obter mais conhecimento a respeito do objetivo do trabalho, a coleta de dados através duma leitura e análise de obras dentro da área de abrangência do estudo, organização dos dados que organiza os dados coletados de modo a se fazer entender a pesquisa, análise e interpretação dos dados que é a discussão sobre os tópicos de análise organizados gerando resultados e redação final que consiste na elaboração em si do trabalho no qual se designou a pesquisa.

Além dessa, ainda há a pesquisa documental a qual é feita buscando um levantamento de documentos oficiais, publicações parlamentares, documentos jurídicos ou arquivos particulares como correspondência, diário, fotografias, ofícios, filmes, entre outros vários. (MORESI, 2003, p. 10) A pesquisa documental, por ser uma fonte primária é o método de levantamento de dados mais confiável, pois evita traduções ou interpretações errôneas a respeito do tema proposto, trazendo uma confiabilidade maior para a pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 160).

Além disso, este projeto contará com a utilização para levantamento de dados e análise pareceres das Diretrizes curriculares para cursos de química, bacharelado e licenciatura plena, alguns livros relacionados com a abordagem CTS e história da ciência, além de teses, monografias e artigos relacionados ao campo da ciência, além do auxílio dos autores específicos com materiais publicados no meio da metodologia científica, com fonte de abrangência técnicas utilizadas para obter um estudo do tema proposto. O projeto ainda contará com uma abordagem qualitativa de natureza básica, com objetivo exploratório e descritivo abrangendo o tema e conceitos interligados ao tema.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos dias atuais é de grande importância que conheçamos a ciência, e entendamos os seus princípios, tipos, métodos e, principalmente, o processo em que ela se constrói, pois a ciência é criada através de um processo histórico onde há vários fatores que influenciam no que é ou não ciência (HANSSON, 2008, tradução nossa).

É grande a dificuldade de encontrar na literatura uma definição concreta do que é de fato a ciência, por sua complexidade e divergência de concepções, os filósofos da área preferem deixar de lado a epistemologia do termo e levar em consideração o conjunto de conhecimentos que nasce com suas teorias, leis, modelos e interpretações. (FREIRE-MAIA, 1998). Porém, a ciência possui seus campos específicos, podendo dividir-se em ciências formais e ciências factuais, sendo essa segunda subdividida em ciências sociais e, onde abrange o nosso estudo, ciências naturais (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Ainda assim, tem-se um termo onde a ciência é imersa e ao qual surgem vários pontos para estudo, conceituação e análise: o conhecimento científico, no qual se difere dos outros tipos de conhecimento e adota uma metodologia bastante específica. Para Lakatos e Marconi (2010), o conhecimento científico busca através de métodos, explicar a existência de fenômenos e porque ocorrem, devendo este conhecimento ser classificado como fatorial, sistemático, verificável e exato.

Analisando mais calmamente os adjetivos que abrangem tal conhecimento, é importante entender que cada um deles trás a veracidade da informação advinda do conhecimento científico, pois por ser fatorial, é advindo de algo que verdadeiramente ocorreu, comprovando-se; por ser sistemático, tem suas ideias logicamente organizadas permitindo a qualquer que seja o interessado, compreender todo o processo; por ser verificável, este conhecimento permite que toda e qualquer teoria seja classificada como científica se possuir meio ou método de reprodução e, assim, comprovação; e por fim e não menos importante, por ser exato, não possui várias interpretações de um mesmo ponto, sua verificação é única e abstêm de reflexões abstratas (LAKATOS; MARCONI, 2010).

Adentrando num ponto bastante importante de se discutir nos dias atuais tem-se a ciência em âmbito escolar, que possui um papel importantíssimo para a perpetuação do conhecimento científico, pois o ensino da ciência nas escolas é onde jovens e potenciais futuros cientistas começam a ter acesso a esse mundo de informações concretas e verificáveis. Mas não é apenas visando à formação científica destes jovens que se tem como necessário o ensino de ciências nas escolas, este é importante também para a formação dos jovens como

cidadãos críticos, pois permite a compreensão de fenômenos sociais, estando a ciência comumente atrelada ao dia-a-dia de todos (PAVÃO; FREITAS, 2008).

Porém, não é verificável o ensino de ciências estar comumente relacionado com fenômenos da realidade do educando, são apresentadas teorias e fórmulas sem contexto social, histórico ou cultural. A ciência é apresentada nua e ríspida onde em um histórico utópico, possui apenas acertos, uma ciência feita por grandes “gênios”, fugindo do processo humanístico onde acertos e erros dividem o mesmo espaço, onde dúvidas fazem parte do progresso do conhecimento, e principalmente, onde pessoas comuns com interesses científicos buscam incansavelmente por sanar dúvidas das quais se questionam acerca da origem e causa dos fenômenos da natureza, gerando em vez de fascínio por parte dos jovens, uma repulsa e negação por entenderem que não são dignos ou capazes de produzir e fazer parte deste conhecimento (PORTO, 2010).

Desta maneira, surge-se a necessidade de compreender a importância do ensino da ciência atrelado à sociedade em que se está inserida, além de ser de suma importância adentrar ao contexto do conhecimento a ser transmitido. Ir além das fórmulas e conceitos abstratos das ciências em sala de aula é tão importante quanto a busca pela verdade aos pesquisadores.

Ensinar a história da ciência contextualizada, buscando entender as demandas sociais da época em que os cientistas existiram, analisar os passos para tal conhecimento obter reconhecimento no mundo acadêmico, deixando de lado anedotas descontextualizadas e idealizadas que fogem do verdadeiro desenvolvimento do conhecimento científico, se torna cada vez mais necessário para que os educandos se aproximem da ciência como amiga, uma vez que já não cabe mais ensinar fórmulas desconexas ou histórias criadas para facilitar ou rejeitar a história desta, ainda que haja limitações na formação dos professores da área e deficiência de fontes bibliográficas adequadas para que se insira esta contextualização no ensino (MACHADO; WAGNER; GOI, 201-, p.2).

Ao que se diz respeito à história da ciência, apesar de não estar comumente presente nas discussões em sala de aula, as diretrizes curriculares para cursos de química, bacharelado e licenciatura plena asseguram, no tópico competências e habilidades, com relação à compreensão da química para os profissionais, que estes devem “Reconhecer a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.” (CNE, 2001, p. 4), e com

relação ao ensino da química, este deve “Reconhecer a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.” (CNE, 2001, p. 4). Sendo necessária assim a inserção do histórico para contextualização da ciência no processo de aprendizagem do aluno.

Outras leis, como a LDBEN (1996), reafirmam em pareceres e diretrizes que é necessário compreender que há um sentido histórico na ciência e ainda que este seja resultado de processos de elaboração lentamente executados. É possível citar também o PCNEM (Brasil, 1999, p. 19) que disserta sobre a importância da história da ciência para o desenvolvimento e contextualização do processo de produção do conhecimento. Uma vez assegurada por leis a necessidade da história da ciência contextualizada dentro das salas de aula, é preciso que os professores busquem adequar sua didática e ter o senso crítico de discernir o que está sendo passado verdadeiramente aos alunos e o que é importante para o aprendizado destes, buscando fontes confiáveis que vão além dos livros didáticos tradicionais e incentivando os próprios alunos a buscarem também este contexto histórico para que haja um interesse maior pela ciência (TAVARES; PRESTES, 2012, p. 36).

Assimilada a importância da história da ciência para o desenvolvimento contextualizado do conhecimento científico do discente, deve-se questionar o que são as pseudo-histórias, quais são as mais utilizadas e como se dá o ensino através destas. Assim, segundo Allchin (2004, p. 186) as pseudo-histórias são “ideias falsas sobre o processo histórico da ciência e a natureza do conhecimento científico, mesmo quando baseados em fatos reconhecidos”. Deste modo, pode-se compreender que nas pseudo-histórias o contexto da ciência é descrito de modo equivocado, negando, omitindo ou modificando a realidade do processo, tornando este como algo utópico que apenas grandes mentes em devaneios incomuns seriam capazes de contribuir.

Algumas destas pseudo-histórias que podem ser citadas são Arquimedes e a coroa do rei, que sugere que Arquimedes, um famoso matemático, descobriu que a coroa do rei Hieron II de Siracusa não era realmente de ouro através da quantidade de água derramada da banheira em que ele entrou para banhar-se, sendo relacionada à densidade do corpo imerso. História na qual já foi comprovada pela ciência que o conceito de densidade não surgiu deste fato (MARTINS, 2000).

Além desta, outra pseudo-história bastante conhecida é a da maçã que caiu na cabeça de Isaac Newton enquanto este tirava um cochilo sob um pé de macieira na fazenda de

Woolsthorpe em 1666, em uma de suas férias da universidade de Cambridge, a partir daí o físico teria descoberto o princípio da gravidade, supondo que haveria uma força advinda do centro da terra que atraía todos os corpos a ele, impedindo-os que flutuassem. Porém há relatos desde a antiguidade de pessoas que já pensavam sobre a queda dos corpos, utilizando até mesmo a palavra “gravidade”, relacionando a epistemologia da palavra ao peso dos corpos (MARTINS, 2006).

É de suma importância que o ensino da ciência seja trazido à realidade dos alunos de uma maneira mais leve para que estes venham a ter o desejo de aprender mais sobre este componente, porém deve-se entender que a epistemologia do conhecimento científico não seja simplificada a essas lendas, que todos sejamos incentivados a buscar a contextualização, contando a história mais verdadeira possível, destacando todo o trajeto que os cientistas percorreram para a formação de um pequeno conhecimento mínimamente confiável, traçado por erros, hipóteses, muito estudo e observação, além de informar que os livros didáticos possuem informações muitas vezes curtas a fim de ir direto às fórmulas e conceitos que afastam o interesse dos alunos para com a ciência. (MARTINS, 2006, p. 187)

CONCLUSÕES

Desta maneira, é notório que essas pseudo-histórias tenham como vantagem despertar o interesse dos alunos para um primeiro momento de conhecer a ciência, o fato de serem histórias que idealizam os cientistas como pessoas extraordinárias que fizeram grandes descobertas de um dia pro outro faz com que o interesse desses alunos não vem a passar da mera curiosidade, excluindo a vontade de fazer parte da história por não se sentirem capazes de produzir conhecimentos relevantes. Além de saber que este é um pensamento errôneo, sendo papel do professor estimular todo aluno a ser um cientista, pois a ciência é produzida dia pós dia, com cada pequeno estudo e cada pequena descoberta feita por eles mesmos em todos os cantos do mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. **Science & Education**. Holanda: Springer, 2004.
- BRASIL. **Diário Oficial da União**. Parecer CNE/CES n. 1.303/2001. dez 2001, Seção 1, p. 25.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2018.

FREIRE-MAIA, N. **A ciência por dentro**. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

HANSSON, S. O. Science and pseudo-science. Edward N. Zalta (org.), **The stanford encyclopedia of philosophy**. Metafísica Research Lab: Estados Unidos, 2017. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/pseudo-science/>> Acesso em: 20 jul. 2018.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

MARTINS, R. de A. A Maçã de Newton: história, lendas e tolices. In: SILVA, Cibelle C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MARTINS, R. de A. **Arquimedes e a coroa do rei: problemas históricos**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 115-121, jan. 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6769/6238>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília: UCB, 2003.

PAVÃO, A.C., FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PORTO, P.A. História e filosofia da ciência no ensino de química: em busca dos objetivos educacionais da atualidade. In: SANTOS, W.L.P; MALDANER, O.A. (Org.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Injuí, 2010.

TAVARES. T. F. PRESTES. M. E. B. **Pseudo-história e ensino de ciências: o caso Robert Hooke (1635-1703)**, São Paulo: Revista da Biologia, dez. 2012.

TOZONI-REIS. M. F. de C. **Metodologia da pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2009. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/785/1/METODOLOGIA%20DA%20PESQUISA.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2018.