

HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A DESCONSTRUÇÃO DA “ANEDOTA DA MAÇÃ” NA SALA DE AULA DE FÍSICA

Davi Sousa Teixeira de Lima ¹

Alana Gabriella de Macêdo Dantas Alexandre ²

Dayane Silva Clementino ³

Lúcio Vasconcelos de Oliveira Silva ⁴

Altamir Souto Dias ⁵

INTRODUÇÃO

No cenário educacional atual podemos destacar um conjunto de dificuldades em relacionar as teorias e práticas pedagógicas no ensino de Física.

No país, especialmente na escola pública, o ensino de ciências físicas e naturais ainda é fortemente influenciado pela ausência do laboratório de ciências, pela formação docente descontextualizada, pela indisponibilidade de recursos tecnológicos e pela desvalorização da carreira docente. E isso, sem sombra de dúvidas, constitui-se em um obstáculo pedagógico à consecução do ensino e da aprendizagem da Física nos diferentes níveis e modalidades da escolarização, com impacto negativo sobre o entendimento e o interesse por essa ciência. (COSTA, BARROS, 2015; p.1)

E nesse contexto, segundo Paredes e Guimarães (2000), o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID visa estimular a docência promovendo ações a serem desenvolvidas nas escolas públicas da educação básica por alunos das licenciaturas, em conjunto com os professores dessas instituições e os docentes das universidades. Este trabalho relata as atividades desenvolvidas por estudantes de Licenciatura em Física do Campus VIII da Universidade Estadual da Paraíba no âmbito do PIBID, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamim Maranhão, no município de Araruna-PB.

As ações propostas foram divididas em dois momentos, o primeiro foi composto de reuniões que tratavam de leituras e discussões que mediarão as intervenções e sua composição, o segundo se tratou das intervenções propriamente ditas que foram realizadas em

¹ Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, davefisica58@gmail.com;

² Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, alana_macedo@hotmail.com.br;

³ Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, anneclementino21@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, lv.vasconcelos5774@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Me, Universidade Estadual da Paraíba - PB, asoutodias@gmail.com.

turmas do 1º ano do ensino médio da escola referida, utilizando a abordagem HFC – História e Filosofia da Ciência.

As intervenções tinham como objetivo discutir sobre como a Ciência não se desenvolveu linearmente no decorrer do tempo e evidenciar a divergência entre teoria e senso comum no conceito de queda dos corpos a partir de uma abordagem histórica.

A proposta envolvia promover uma discussão a respeito de algumas ideias de Aristóteles e a desconstrução da anedota da maçã de Newton com a intenção de modificar as concepções dos estudantes a respeito da Ciência. O uso dessas anedotas para ilustrar momentos históricos específicos de maneira errônea se torna um problema se considerarmos que as histórias utilizadas para ilustrar acontecimentos histórico-científicos auxiliam na propagação de uma imagem deformada da Ciência.

Tal discussão foi aplicada em sala nas aulas de Prática experimental em física da escola em questão. Consideramos a importância dessas discussões baseados no fato de que a anedota da maçã de Newton é comumente transmitida de forma incongruente com a versão mais próxima da realidade na sala de aula, de modo que “introduzir anedotas como esta, no ensino, parece ser uma atitude extremamente comum por parte dos professores, provavelmente para aumentar a motivação ou o interesse dos estudantes.” (MARTINS, 2006, 1-2) e também há de se considerar que, segundo Peduzzi (1994), a Física Aristotélica não é apresentada aos estudantes, sendo assim se perde um ponto de partida para pontuações de grande importância na formação acadêmica desses estudantes quando uma parcela importante da história da ciência é negligenciada.

A descaracterização do paradigma aristotélico nos textos didáticos acaba inibindo qualquer relacionamento entre este referencial e o senso comum do aluno, deixando à margem do processo educativo um importante resultado da pesquisa educacional: o fato de que para estudantes de qualquer nível de escolaridade não pode haver movimento sem força e que força e velocidade são proporcionais. (PEDUZZI, 1994; p.2)

MATERIAIS E MÉTODOS

As intervenções foram planejadas para durarem 100 minutos, sendo pautadas nos três momentos pedagógicos, que segundo Delizoicov (2002) são problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

De início, utilizamos o primeiro momento para investigar as concepções alternativas de cada turma a respeito da Ciência, em seguida, com o segundo momento, apresentamos fatos históricos acerca de algumas ideias aristotélicas e desenvolvemos o terceiro momento com a execução de alguns experimentos que demonstravam essas ideias. Ao longo desses três momentos, apresentamos a cosmologia aristotélico-ptolomaica e a explicação aristotélica para a queda dos corpos, expomos a anedota da maçã, discutimos a sua origem e veracidade e abordamos o tema da gravitação de Newton a partir referenciais mais adequados à sua abordagem histórica como Martins (2006).

DESENVOLVIMENTO

Optamos por História e Filosofia da Ciência como abordagem principal em nossas intervenções. Partimos de discussões voltadas à problemática que rodeia a formação crítica do aluno nas aulas de física, mais especificamente, dos problemas referentes à concepção de ciência e trabalho científico construída em sala de aula, como a problemática visão empírico-indutivista da ciência, como evidenciam Gil Pérez et al. (2001). Assim sendo, com início das discussões sobre como seriam ministradas as aulas, pensamos em fazer uso dos três momentos pedagógicos e no primeiro momento posicionar perguntas sobre o que os estudantes entendiam por trabalho científico, na expectativa de que assim pudessemos identificar nos estudantes algumas das imagens deformadas do trabalho científico trazidas por Gil Pérez et al.. Em sua investigação, Gil-Pérez et al. (2001) identificaram as visões deformadas mais frequentes, a visão acumulativa de crescimento linear dos conhecimentos científicos, a visão de que a ciência é construída por um método científico que é seguido rigidamente, a imagem ahistórica e a visão limitada e parcelar dos estudos.

A partir de Matthews (1995), percebemos que além de trabalhar e auxiliar na mudança parcial de uma concepção dos alunos com relação ao crescimento e desenvolvimento da Ciência, poderíamos também utilizar a HFC como ferramenta de ensino para humanizar a Ciência e motivar os alunos a se interessarem pelas ciências da natureza.

Apoiados nessas discussões, selecionamos dois recortes históricos que, após estudados, se mostraram suficientes para atender nossos objetivos e se tornaram base do conteúdo levado para a sala de aula. Assim sendo, trabalhamos com algumas ideias

aristotélicas, sendo elas: 1) A natureza das coisas e como se comportariam os corpos dentro do cosmos e sua explicação para a queda dos “graves”, 2) Movimento da terra e 3) a Ideia de força e movimento para chegarmos à anedota da maçã que supostamente caiu na cabeça de Isaac Newton e o levou a “descobrir” a gravitação.

Partindo deste pressuposto, formulamos uma linha de raciocínio, que deveria ser seguida apresentando as duas passagens histórico-científicas permeando o início do pensamento de Aristóteles sobre como se movimentaria os corpos no universo (cosmos), enquanto mantínhamos em mente que o intuito das intervenções não era o de mostrar qual cientista estava ou não certo e sim de como a ciência, em particular as ideias iniciais do movimento dos corpos até chegar a ideia de gravidade, foram se desenvolvendo com o passar do tempo. Ademais, sobre Aristóteles, procuramos trazê-lo para a discussão pelo fato de que, como apontado por Peduzzi (1996), a física de Aristóteles, quando trazida para a sala de aula, é apresentada como desprovida de contexto, assim sendo, fizemos o possível para abordá-la como uma “teoria científica, altamente elaborada e perfeitamente coerente, que não só possui uma base filosófica muito profunda como está de acordo com muito mais que a de Galileu com o senso comum e a experiência cotidiana” (KOYRÉ, 1982. p. 185), pois, levá-la dessa forma para a sala de aula nos ajudaria a intervir na visão parcelar dos estudos, pelo fato de que mesmo Aristóteles sendo conhecido por suas contribuições filosóficas, estudou também assuntos que norteiam diversas áreas como física, botânica e metafísica, entrando também na discussão que auxiliasse na mudança parcial da concepção de visão acumulativa da ciência.

Ainda, com relação à discussão sobre a anedota da maçã de Isaac Newton, após a leitura e discussão de Martins (2006), foi elaborada uma argumentação inclinada para a forma como são discutidas algumas histórias que deveriam exibir a história da Física em livros didáticos, e que da maneira como são apresentadas, contribuem negativamente na compreensão do processo que envolve a construção do conhecimento científico e com isso entendemos que “Infelizmente a ‘moral da história’ que será captada pelos estudantes que ouvirem a anedota da maçã de Newton (em suas versões mais comuns) é completamente falsa” (MARTINS, 2006, p.20). Em continuação a discussão, trouxemos divergências acerca da anedota e arrazoamos sobre como nenhuma teoria é descoberta ou achada aleatoriamente mas que sempre são permeadas por um conjunto de ideias e pontos de vista, somados a anos de estudos, observações, experimentações para que no final possa ou não sair um conceito que

poderá ser usado como base para novos estudos na área por ser considerado que, naquela época, todo essa construção era a ideia mais aceita, até que seja refutada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a abordagem HFC foi possível observar o início de uma mudança nas concepções dos estudantes sobre como a Ciência foi construída com o passar do tempo.

Em continuação, para uma melhor análise das concepções prévias e assim fazer uma discussão sobre o que conseguimos de resultado, abordamos questões em sala sobre “como vocês imaginam que um cientista trabalha?”, “um cientista estuda fora de um laboratório?”, “como vocês acreditam que acontece a formulação de um conceito físico?”, dessa forma, anotamos as respostas trazidas pelos discentes, respostas tais que deixaram claro como a abordagem HFC dentro da sala de aula pode ser utilizada como ferramenta para uma descaracterização de algumas das visões deformadas do trabalho científico (cf. Gil-Pérez et al., 2001), além de auxiliar nas concepções a respeito da natureza da ciência e como a mesma foi construída com o passar do tempo.

Tão somente, com a utilização desse tipo de abordagem/método de ensino averiguamos a importância de modificarmos as aulas com teor mecânico e reprodutivo, tendo em vista que os alunos se sentiram atraídos pela maneira com a qual fora proposto as discussões sobre embasamentos histórico-científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalmente, podemos ressaltar ainda que após refletir sobre as atividades propostas e executadas no programa até então fica clara a importância presente em ajustar as práticas pedagógicas de maneira a atender o currículo escolar e estarem de acordo com os fatos históricos que envolvem os conceitos que são apresentados nas aulas de física.

Podemos destacar a importância em trazer para a sala de aula recortes históricos para somar às discussões de conceitos, fórmulas matemáticas e teorias que comumente são abordadas de forma isolada na sala de aula pois, deste modo, foi possível observar que os

estudantes possuíam interesse em compreender os esforços que estavam por trás das ideias de Aristóteles e Newton que foram pautadas nas intervenções.

Este trabalho foi escrito baseado nas primeiras intervenções em sala e com elas concluímos que as atividades realizadas até então cumpriram com nossos objetivos iniciais, nos levando a resultados satisfatórios. Esperamos obter os mesmos resultados nas discussões que se seguirem, porém, consideramos que para analisar modificações nas metodologias utilizadas no ensino de física para evitar os equívocos que identificamos, necessitaríamos de uma nova pesquisa, pautada nessa problemática.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência; Aristóteles, Isaac Newton, Queda dos corpos, Gravidade.

REFERÊNCIAS

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS, Marcelo Alves. **O Ensino Da Física No Brasil: Problemas E Desafios**, XII EDUCERE – Congresso Nacional de Educação, Curitiba, 2015 P.

DELIZOICOV, D. **Problemas e Problematizações**. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física? Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

PÉREZ, Daniel Gil; MONTORO, Isabel F.; ALÍS, Jaime C.; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. Ciência e Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

MARTINS, Roberto de Andrade. **A maçã de Newton: história, lendas e tolices**. P. 167-189, in: SILVA, Cibelle Celestino (ed.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. (ISBN 85-88325-57-8).

MATTHWES, Michael R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Cad. Cat. Ens. Fís., v.12, n.3: p. 164-214, dez 1995.

KOYRÉ, A. **Estudos de história do pensamento científico**. Brasília, Universidade de Brasília, 1982. p.185.

PAREDES, Giuliana G. Olivi; GUIMARÃES, Orliney Maciel. **Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química**. Química nova na escola, 2012 novembro 266-277 vol. 34 n° 4.

PEDUZZI, Luiz O. Q. **Física aristotélica: por que não considerá-la no ensino da mecânica?** Cad. Cat. Ens. Fís., v.13, n: p.48. (1994)