

ADAPTAÇÃO E ENCENAÇÃO DA ATIVIDADE BIG BANG BRASIL: ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PARA LEVAR A HISTÓRIA DA COSMOLOGIA ÀS ESCOLAS

ADAPTATION AND STAGING OF BIG BANG BRAZIL: ANALYSIS OF A PRACTICE TO BRING THE HISTORY OF COSMOLOGY TO SCHOOLS

Tiago Nadim Ginebro¹, Paulo Sergio Bretones²

¹ Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Física, ginebro42@gmail.com

² Universidade Federal de São Carlos/Departamento de Metodologia de Ensino, bretones@ufscar.br

Resumo

A contextualização histórica do desenvolvimento científico com suas controvérsias e quebras de paradigmas estão entre os principais objetivos do ensino de ciências. Em 2008 foi criado o Grupo de Teatro Atuando em Psi (GTpsi), por alunos dos cursos de Física da USP e da UFSCar, com o intuito de retratar de maneira irreverente a ciência como uma atividade humana. Em 2010 o grupo conheceu o roteiro da peça "Big Bang Brasil", uma paródia de um reality show, na qual grandes nomes da Cosmologia estão confinados em uma casa disputando um prêmio dado a quem melhor modelar o surgimento do Universo. O roteiro foi adaptado e encenado em algumas instituições de ensino. Este trabalho busca analisar o interesse de alunos, seus professores e o envolvimento dos atores, futuros professores, em tais eventos por meio de registros, fotos e atas das reuniões do grupo onde constam as preparações das peças. Por meio dessa avaliação, o grupo pretende retornar às escolas fazendo da peça uma ferramenta de ensino para alunos e professores. O desafio é aumentar a participação da plateia e avaliar como ela compreende a evolução histórica da Cosmologia por meio desta atividade.

Palavras-Chave: Cosmologia, História da Ciência, Teatro Científico

Abstract

The historical contextualization of scientific development with its controversies and breaks of paradigms are among the main goals of science education. In 2008 has been created the Group of Theatre Atuando em Psi (GTpsi), by students of the physics courses of USP and UFSCar, with the objective of show, in an irreverent way, science as a human activity. In 2010 the group knew the script of the play "Big Bang Brasil," a parody of a reality show in which big names of Cosmology are confined in a house competing for a prize given to those who better to model the origin of the universe. The screenplay was adapted and staged in some educational institutions. This work analyzes the interest of students, their teachers and the involvement of actors, future teachers, in such events through records, photos and records of meetings of the group which contains play's preparations. By means of this evaluation, the group intends to return to schools making the play a teaching tool for students and teachers. The challenge is to increase the participation of the audience and assess how it understands the historical evolution of Cosmology through this activity.

Keywords: Cosmology, History of Science, Scientific Theatre

INTRODUÇÃO:

Dentre as competências e habilidades a serem desenvolvidas no ensino de física temos a contextualização sociocultural e um dos pontos ressaltados é “Reconhecer a física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico.” (BRASIL, 1999).

O processo de desenvolvimento científico não ocorre de maneira linear. Thomas Khun (1978) defende a ideia de Revoluções Científicas dizendo que determinadas concepções predominam por gerações ditando o fazer ciência. Quando não são mais suficientes para modelar objetos se faz necessário abandoná-las em favor de novas. O período de troca de paradigmas é permeado de controvérsias e nele afloram aspectos humanos dos envolvidos, pois a escolha de novos conceitos e metodologias nem sempre se dá de maneira racional.

Portanto, o ensino de história da ciência, como diz Silva et al. (2010, p.9-11), tem seus pontos positivos como:

- Aumento da motivação, trabalhando-se o conteúdo de modo mais criativo e integrado;
- Humanização da concepção de ciência;
- Percepção do caráter dinâmico do conhecimento científico: ciência como processo e não só como um produto;
- A articulação de eventos históricos e contextualização das descobertas científicas;
- Conhecimento de problemas internos à comunidade científica e a valorização das polêmicas científicas que tem lugar entre seus membros;
- Desenvolvimento de crítica às imagens de ciência e de natureza que prevaleceram nos diferentes momentos históricos;
- Situação da atividade científica na sociedade e o estabelecimento de relações com outros elementos culturais;
- Preparação dos indivíduos para a compreensão da gênese de conceitos e teorias, bem como dos aspectos procedimentais e contextuais da ciência.

No entanto, encontramos também aspectos negativos como:

- Confronto dos pontos de vista e interesses do cientista e do historiador;
- O uso de preconceitos ou uma visão “presentista” para julgar fatos históricos;
- A interpretação dos fatos e a subjetividade presentes na reconstrução histórica;
- Decepção com alguns cientistas, quando se conhece mais sobre sua história;
- Distorção da história das ciências e perda da qualidade do conteúdo pela necessidade de simplificação do relato para fins didáticos;
- Maior tempo requerido para uma abordagem neste contexto.

Uma maneira de abordar aspectos históricos nas atividades escolares é utilizar peças de teatro que tratam do tema. Temos experiências interessantes aliando ciência, sua história e teatro (MEDINA, 2010) que nos servem de motivação para tais práticas. Neste sentido, para abordar o desenvolvimento da Cosmologia e os conteúdos relacionados a este tema, vamos analisar as ações do Grupo de Teatro Atuando em Psi no desenvolvimento da peça “*Big Bang Brasil*”.

O GRUPO DE TEATRO ATUANDO EM PSI E A BIG BANG BRASIL

O Grupo de Teatro Atuando em Psi (GTpsi) foi criado em 2008 por alunos dos cursos de Física (licenciatura e bacharelado) da USP e da UFSCar com o intuito de retratar de maneira irreverente a ciência como atividade humana. Em 2010 os alunos conheceram o roteiro da peça “Big Bang Brasil”, paródia de um *reality show*, na qual grandes nomes da Cosmologia estão confinados em uma casa disputando um prêmio dado a quem melhor modelar o surgimento do Universo. O roteiro, encontrado na Internet por Alexandre B. Henrique (nosso colega que à época cursava mestrado na USP), foi levado ao grupo que o adaptou e encenou em algumas instituições de ensino.

A Teoria da Relatividade é exposta em uma discussão (inexistente no texto original) entre Albert Einstein e Isaac Newton que culmina na saída do inglês da casa. O apresentador do programa passa a tentar estabelecer conexões entre tal pensamento e a origem do universo conforme ouve a conversa entre o alemão, Georges Lemaître e Alexander Friedmann. Estes propõem o surgimento do Universo a partir de um ponto, o Átomo Primordial, que se expandiu (fator capaz de explicar como o tecido espaço-tempo não colapsa) e Edwin Hubble se une ao debate munido de dados experimentais. O aparente desfecho é interrompido por Fred Hoyle trazendo a Teoria do Estado Estacionário, na qual o afastamento das galáxias não se deve ao estiramento do espaço-tempo. George Gamow entra expondo falhas em ambas as teorias, mas se posiciona a favor de Lemaître conciliando o surgimento do Universo com a produção de átomos pesados no interior de estrelas, proposto por Hoyle. Arno Penzias traz mais resultados experimentais explicando como corroboram com as ideias de Gamow. Por não haver precisão suficiente nos dados, a discussão se alonga até o apresentador trazer informações do satélite COBE, derrubando de vez a teoria central de Hoyle que é eliminado. A encenação termina convidando o espectador a se juntar a casa e ser o próximo a resolver questões em aberto.

ALGUMAS CONTROVÉRSIAS

Como exemplo de abordagem de controvérsias, tomemos a primeira cena, onde Einstein tenta convencer Newton que distâncias e intervalos de tempo são medidos de formas distintas de acordo com as velocidades dos observadores (base da relatividade restrita) e são faces de uma mesma moeda, o tecido espaço-tempo que se molda de acordo com a presença de massas (ideia central da relatividade geral). O inglês se revolta e disso começa uma discussão sobre a natureza da pesquisa:

Newton: Eu não vou ser eliminado! Eu sou Isaac Newton! Eu criei a física como se conhece!

Einstein: E ninguém está tirando seu mérito. Mas é que o Universo é bem mais complicado do que o que você foi capaz de imaginar.

O personagem Albert Einstein é porta voz do princípio de Kuhn (1978) da incomensurabilidade que diz não ser possível classificar paradigmas como sendo melhores ou piores, pois os mesmos surgem em contextos históricos e com propósitos distintos. No caso, a mecânica clássica não perde seu valor por não ser capaz de modelar determinados fenômenos.

Outro momento digno de atenção surge quando Georges Lemaître acusa Edwin Hubble de plágio. O apresentador do programa diz:

“Calma, calma, calma, gente! Não teve plágio nenhum. Eu tenho aqui em mãos uma carta que só foi descoberta em 2011 [para plateia] É verdade, pessoal. Só acharam agora pouco. [Para eles] Ela prova que o Hubble nunca soube dos trabalhos do Lemaître nem do Friedmann. Todos descobriram a mesma coisa independentemente.”

Para muitos o desenvolvimento científico se dá seguindo um roteiro, o método científico: Fazemos uma observação, propomos uma hipótese, criamos experimentos que leva a novas hipóteses ou teorias capazes de fazer previsões. Na verdade a ciência é um esforço coletivo onde todas essas estratégias de pesquisa podem ocorrer concomitantemente. O trecho ilustra como podemos chegar a uma mesma conclusão por diferentes caminhos.

A CONCEPÇÃO DO ROTEIRO

O envolvimento dos membros, alguns futuros professores, com o projeto não é visto apenas nos palcos, mas também nas preparações de peças e em conversas informais com os espectadores. As formas de compreender o que a plateia assimila de uma apresentação e como isso ocorre os ajuda a reescrever o roteiro. Analisando as atas das reuniões do grupo iremos tentar entender a evolução dos olhares dos participantes e como isso se traduziu em ações.

O *script* original já havia rendido estudos (HENRIQUE, 2011), porém não contemplava os objetivos iniciais do grupo de como abordar Cosmologia. A primeira leitura levou menos de dez minutos e deixou claro para os participantes que o autor havia concebido o texto para uma plateia familiarizada com conceitos-chave de Relatividade Geral. A saída inicial foi criar, na segunda variante do roteiro, a cena da conversa de Newton e Einstein para introduzir tais ideias bem como estender os outros diálogos, principalmente os que relacionavam a nova teoria às origens do Universo. Com esta movimentação, algumas concepções equivocadas dos membros, principalmente calouros, foram surgindo. Elas eram evidenciadas através de perguntas feitas o que é a radiação cósmica de fundo, como sua detecção derruba a teoria do Estado Estacionário de Hoyle, qual a natureza da “explosão” do Big Bang e o que havia antes dela. Notemos a presença de questionamentos a respeito não só do que são determinados objetos, mas também acerca de como corroborar ou refutar uma hipótese. Fazia-se, portanto, necessária uma nova versão do texto.

A terceira variante incorporava nas falas, tanto do apresentador do *reality show* quanto dos participantes da casa, as dúvidas supracitadas, mas, segundo o próprio grupo, pecava por ser artificial demais. Os debates sempre eram guiados para as respostas que são consensos entre cientistas de hoje e as conclusões eram tiradas muito rapidamente, algo capaz distanciar o espectador por pensar que ele nunca seria capaz de chegar sozinho a tais ideias. Se era almejado convidar a plateia a “fazer” ciência, era necessário entender o que é ciência e, portanto, o grupo buscou embasamento epistemológico, no caso em publicações feitas no Caderno Catarinense de Ensino de Física. As mudanças feitas para a próxima versão do texto foram muito mais sutis se comparadas às anteriores, porém estão ligadas à

troca do objetivo da peça: Passou-se a abordar a História da Cosmologia e não a Cosmologia em si. Com isso foi possível enxugar algumas cenas classificadas pelos atores como “conteudistas”, expor concepções alternativas e a elaboração de experimentações com maior clareza e humanizar os debates. Havia também segurança para abordar o tema através de controvérsias e eliminação de paradigmas, pois o grupo teve uma introdução à filosofia kuhniana por meio da leitura de um artigo publicado no periódico citado que abordava esse assunto (OSTERMANN, 1996).

Isto evidencia o mencionado por Silva et al. (2010) quanto à distorção da história das ciências e perda da qualidade do conteúdo quando é necessário fazer uma simplificação do relato para fins didáticos. Mas o que se percebe nesta prática é a discussão verificada entre os membros do grupo, durante sua formação em Física, e atentos a aspectos de conteúdos e também didáticos.

APRESENTAÇÕES

Foram feitos alguns ensaios abertos e apresentações no mês de outubro de 2011 e como não havia sido criado nenhum mecanismo de coleta de dados, o grupo se pautou em conversas informais com espectadores para entender possíveis falhas na ação. Quando as apresentações eram feitas no meio universitário, os apontamentos eram muito mais técnicos e carregados de sugestões. A plateia via os integrantes do GTpsi como colegas e se preocupava em como a peça seria recebida pelo público leigo.



Figura 01: *Apresentação na Semana da Física da USP de São Carlos em 2011*

Já na única encenação feita fora da universidade, em uma feira de ciências de uma escola particular de São Carlos, os problemas se multiplicaram. Os alunos tinham duas opções, assistir ao espetáculo ou não ter presença. A aparente escolha se traduzia em obrigatoriedade e, portanto, trazia espectadores carregados de preconceitos. O grande número de presentes (por volta de 300) e a acústica ruim do local que se somava aos ruídos externos ajudaram a dispersar ainda mais os envolvidos. Quando tudo acabou, o pai de uma aluna fez questão de parabenizar o grupo (por mais de meia hora) e o convidar para projetos futuros o que dificultou

uma aproximação imediata com o público visando a avaliação da atividade. Ainda sim, poucos alunos foram ao encontro dos atores pedindo maiores explicações, contatos virtuais ou simplesmente repetindo trechos que julgaram divertidos.

Isto evidencia o mencionado por Silva et al. (2010) no que se refere ao maior tempo requerido para uma abordagem neste contexto em sala de aula ou no ambiente escolar.

NOVAS MUDANÇAS

Como consta nas atas e e-mails trocados pelos membros do GTpsi, as dificuldades encontradas nas apresentações geraram ideias. Seria preciso lidar com públicos pequenos (talvez encenações classe por classe) e reformular o roteiro. Além de cansativa por ser feita em dois atos, a peça só explicava determinado assunto uma vez e quando o aluno não entendia, desistia dispersando. Uma forma de contornar esse problema é alterar a estrutura da narrativa inserindo *flashbacks* e novos diálogos potencializados através de demonstrações. A participação da plateia, por se tratar da paródia de um programa televisivo, era nula. Mas o próprio formato do show permite pelo menos uma intervenção no momento da eliminação. Será preciso criar um final alternativo caso o público se identifique mais com Hoyle e suas concepções. Isso pode gerar polêmica entre os educadores, afinal, há uma predileção pela Teoria do Big Bang de quem ensina e isso acaba por inibir teorias rivais conforme discutido por Oliveira (2006). Seria tão importante os alunos chegarem às mesmas conclusões da comunidade científica?

O grupo pretende retornar às escolas fazendo da peça uma ferramenta de ensino para alunos e professores. Para isso contará com meios de coleta de dados que serão criados pelos autores do presente artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Temos algo interessante em mãos: um grupo de estudantes disposto a ensinar Cosmologia através de sua história sem matemática. No entanto, críticas a respeito desta empreitada não são poucas e, neste sentido, há uma proposta de avaliação destas atividades.

Contudo foram resgatados os aspectos positivos e negativos desse trabalhar história da ciência em educação por meio de mudanças de paradigmas e a própria evolução do conhecimento sobre a origem e evolução do Universo.

Ficou evidente a participação dos “roteiristas”, membros do grupo que, como bacharelados e licenciandos compartilharam de discussões levando em conta conteúdos e sua adaptação para finalidades didáticas.

Visando atividades futuras, não basta aumentar a participação da plateia e avaliar como ela compreende a evolução histórica da Cosmologia, é preciso estar ao lado de professores lançando as bases para a aproximação dos conteúdos e priorizar concepções alternativas de alunos pondo-as em debate.

Afinal, eles são convidados a fazer ciência pelo apresentador do programa com a frase “A BBB está abrindo suas portas para uma nova geração de cientistas.” Quem sabe não são estudantes e professores que participaram desta atividade que irão ganhar o grande prêmio?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

HENRIQUE, A. B. **Discutindo a natureza da ciência a partir de episódios da história da Cosmologia**, 2011. 261p. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva, 1978.

MEDINA, M. O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, nº 2: p. 313-333, ago. 2010.

OLIVEIRA, J. H. L. **Noções de cosmologia no ensino médio: O paradigma criacionista do big bang e a inibição de teorias rivais**, 2006. 202p. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

OSTERMANN, F. A Epistemologia de Kuhn. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, nº 3: p.184-196, dez.1996.

REGNER, A. C. K. P.; Feyerabend e o pluralismo metodológico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13,n3: p.231-247, dez.1996.

SILVA, J. L. P. B.; PENHA, A. F.; VIVEIROS, A. M. V.; MORADILLO, E. F.; PIMENTEL, H. O.; CEDRAZ, J. P.; CUNHA, M. B. M.; OKI, M. C. M.; BOTELHO, M. L.; BEJARANO, N. R. R.; LOBO, S. F. A dimensão prática na licenciatura em química. In: Agustina Rosa Echeverría; Lenir Basso Zanon. (Org.). **Formação superior em química no Brasil - Práticas e Fundamentos curriculares**. Ijuí: Unijuí, 2010, v. 04, p. 93-118.

SILVEIRA, F. L. da; A metodologia dos programas de pesquisa: A epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13,n3: p.219-230, dez.1996.