

HISTÓRIA DA CIÊNCIA X PSEUDO-HISTÓRIA: DISCURSO DOS PROFESSORES NO ENSINO DE FÍSICA

Me. Gabriela Selingardi  0000-0002-4990-273X

Universidade Estadual de Londrina

Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves  0000-0002-3724-5373

Universidade Estadual de Maringá

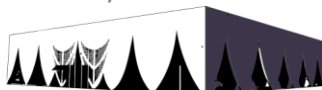
RESUMO: O processo de construção histórica da ciência converge com o processo de construção do conhecimento dos alunos (processo de aprendizagem). Observar, hipotetizar, colocar teorias ou percepções à prova sob certas circunstâncias, errar ou acertar e generalizar são comuns a ambos os processos. Entretanto, observa-se pouca ou nenhuma referência ao emprego da História da Ciência no Ensino Médio. Tendo em vista essa problemática, este trabalho procura discutir a seguinte questão: Como os professores do Ensino Médio abordam a História da Ciência no ensino de Física? Diante dessa questão, o objetivo deste trabalho constitui-se em analisar como os professores do Ensino Médio abordam ou não a História da Ciência e enfatizar sua importância no ensino de Física. A constituição dos dados foi realizada por meio de entrevistas gravadas e, em seguida, transcritas. A análise destes dados foi fundamentada na fenomenologia de acordo com Bicudo (2000) e Martins (1989). O presente artigo mostra que os professores possuem lacunas em sua formação inicial, dificuldades em abordarem a História da Ciência, apontando, dessa forma, para a necessidade de um curso de formação continuada para estes professores.

PALAVRAS-CHAVE: História da Ciência; Ensino de Física; Fenomenologia.

HISTORY OF SCIENCE X PSEUDO-HISTORY: TEACHERS SPEECH IN PHYSICS TEACHING

ABSTRACT: The process of historical construction of science converges with the process of construction of students' knowledge (learning process). Observing, hypothesizing, putting theories or perceptions to the test under certain circumstances, making mistakes or getting them right and generalizing are common to both processes. However, there is little or no reference to the use of the History of Science in high school. In view of this problem, this paper seeks to discuss the following question: How do High School teachers approach the History of Science in Physics teaching? Given this question, the objective of this work is to analyze how high school teachers approach the History of Science or not and emphasize the importance of the History of Science in the teaching of Physics. The constitution of the data was carried out through recorded interviews and then transcribed. The analysis of these data was based on phenomenology according to Bicudo (2000) and Martins (1989). This article shows that teachers have gaps in their initial training, difficulties in approaching the History of Science; thus pointing to the need for a continuing education course for these teachers.

KEYWORDS: History of Science; Physics Teaching; phenomenology.



1 INTRODUÇÃO

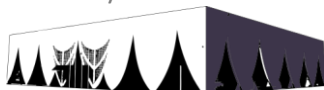
A inserção da História da Ciência é uma das ferramentas que os professores podem utilizar para tornar o ensino de Física mais humano, fazendo, assim, mais sentido ao aprendizado dos alunos e, mostrando, de fato, como se constrói um conceito. Acrescenta-se, ainda, que a História da Ciência contribui para o ensino, uma vez que, segundo Matthews (1995, p. 172),

[...] (1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência – a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia científicista; e, finalmente (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente.

Há vários argumentos a favor do uso da História da Ciência, Martins (1990), por exemplo, aponta alguns pontos positivos, ao mostrar a vida dos cientistas, a construção de um conceito, as controvérsias, as dificuldades que os cientistas tiveram para aceitar a sua nova ideia. Tudo isso faz com que as aulas se tornem mais motivadoras e os alunos tenham uma nova visão de ciências.

Para Neves (2002), a História da Ciência pode ser utilizada como ferramenta em sala de aula, pois contribui para que o estudante perceba o processo de produção do conhecimento científico como uma atividade humana historicamente situada. Entretanto, os professores precisam tomar alguns cuidados, pois muitos deles acabam por abordar uma pseudo-história, ou seja, uma História da Ciência distorcida e empobrecida.

De acordo com Allchin (2004, p. 186), a pseudo-história ocorre quando são abordadas “[...] ideias falsas sobre o processo histórico da ciência e a natureza do conhecimento científico, mesmo quando baseados em fatos reconhecidos”. Sobre a pseudo-história, Forato (2013, p. 1317) comenta que se trata de “[...] relatos



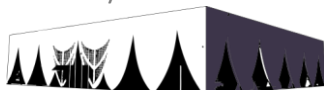
romantizados, personagens perfeitos, descobertas monumentais e individuais, *insight* tipo *eureka*, senso do inevitável, trajetória óbvia”. Portanto, o professor precisa ter conhecimento do que representam essas pseudo-histórias para não abordarem em suas aulas. Na sequência, tem-se alguns exemplos.

O uso de contos sobre os cientistas é um dos exemplos de pseudo-história, muitos professores acabam contando a vida dos cientistas, como: Newton descobriu a gravidade quando uma maçã caiu em sua cabeça, Arquimedes saiu gritando *eureka*, Galileu subiu na torre de Pisa para verificar qual objeto chegaria ao solo primeiro, entre outras histórias. Esses tipos de contos são usados para prender a atenção dos alunos. Contudo, podem apresentar algumas visões distorcidas dos cientistas (MARTINS, 1990).

De acordo com Martins (1990), quando o professor utiliza, em sua aula, alguns desses contos como forma de convencimento e ameaça, isso se torna um dos pontos mais cruéis, por exemplo, “[...] a lei da gravitação universal é verdadeira porque Newton provou [...]” (MARTINS, 1990, p. 4). Esses exemplos utilizam “[...] a autoridade de um grande nome para reprimir dúvidas e impor doutrinas” (MARTINS, 1990, p. 4). Dessa forma, os alunos acreditam que não há mais nada para se discutir, pois, para eles, a ciência já está pronta e acabada.

Outro exemplo encontra-se no uso de cronologias, quando os nomes dos cientistas vêm acompanhado com data e ano, juntamente com sua “descoberta”. Essas datas, porém, são pouco úteis (MARTINS, 1990). Os alunos entendem, então, que um único cientista descobriu determinada lei. Quando não são abordados os detalhes históricos, o contexto em que foi construído o conceito, os cientistas envolvidos, os erros e as dificuldades, os alunos têm uma grande tendência em acreditar na ciência como verdade absoluta e com “descobertas” realizadas por uma única pessoa apenas.

É importante destacar que, muitas vezes, os cientistas são apresentados para os alunos como heróis, que eles não cometiam erros, que não tinham falhas e nem dificuldades. Muitas pessoas continuam com essa visão pelo fato de não saber a



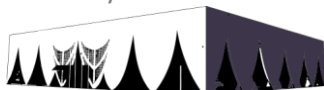
verdadeira História da Ciência, pois muitos acreditam que eles são como personagens de filmes de super-heróis, sempre fortes e que não cometem falhas. Na verdade, a ciência não tem heróis, ela é construída por vários cientistas, não sendo, portanto, individual ou solitária e isso tem que estar claro para os alunos.

É essencial comentar, então, que não se deve utilizar a História da Ciência, mostrando apenas o que deu certo, e sim mostrar os erros, pois é a partir do erro que se aprende e, assim, vai construindo uma ideia. Como comentado por Bachelard (1996), o erro assume um papel fundamental na aprendizagem, pois muito se aprende com ele. Dessa maneira, é importante apresentar os erros que os cientistas tiveram, mostrando que eles também erraram e que a ciência não tem apenas um lado certo.

Sendo assim, diante dos exemplos citados, todos compõem uma pseudo-história, em que são apresentadas histórias simplificadas e distorcidas, muitas delas presentes nos livros didáticos. Martins (2006) comenta que essa pseudo-história não estão presentes somente nas salas de aulas, mas também na cultura popular.

É preciso que os professores fiquem atentos ao tipo de História da Ciência que aborda em sala de aula. Muitos acreditam que, ao falar da vida do cientista e o ano que ele “descobriu” determinado conceito, já se está abordando a História da Ciência em suas aulas. Além disso, os professores também devem atentar ao tipo de história inserida nos livros didáticos, pois “[...] esses textos frequentemente parecem implicar que o conteúdo da ciência é exemplificado de forma ímpar pelas observações, leis e teorias descritas em suas páginas [...]” (KUHN, 1998, p. 20). Reforçando, é necessário que os professores devam sua atenção para não abordar uma pseudo-história em suas aulas.

Para a inserção da História da Ciência no ensino de Física, os professores devem se atentar para não transmitir uma visão distorcida da própria História. Além de os professores terem algumas lacunas em sua formação, outro problema encontrado são os livros didáticos. Segundo Martins (2006, p. xxii), os livros

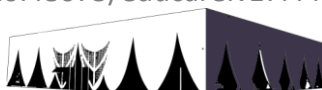


didáticos “[...] enfatizam os resultados aos quais a ciência chegou, as teorias e os conceitos que aceitamos, as técnicas de análise que utilizamos”, não apresenta, no entanto, em nenhum momento, a construção do conceito. Além disso os livros didáticos apresentam o trabalho científico como uma “[...] tarefa de gênios isolados que se encerram em uma torre de marfim, desligados da realidade [...]” (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, p. 137).

Além das lacunas e dos problemas apresentados nos livros didáticos, há também incompletudes na formação dos professores, pois muitos deles também estiveram imersos num ensino fragmentado e sem base na História da Ciência. Dessa forma, para ministrar uma boa aula com discussões históricas, é preciso existir bons professores versados neste importante tema transversal do conhecimento. Para Matthews (1995), um bom professor é aquele que está instruído em História da Ciência, pois é difícil imaginar um bom professor que não conhece a história da sua disciplina.

Seria, no mínimo, esquisito imaginar um bom professor de literatura que não tivesse conhecimento dos elementos da crítica literária: a tradição que discute o que tem, ou não, valor literário, como a literatura se relaciona com a sociedade, a história dos gêneros literários, etc. Da mesma forma, também deve ser estranho imaginar um bom professor de ciências que não detenha um conhecimento razoavelmente sólido da terminologia de sua própria disciplina causa, lei, explicação, modelo, teoria, fato; ou nenhum conhecimento dos objetivos muitas vezes conflitantes de sua própria disciplina descrever, controlar, compreender; ou mesmo nenhum conhecimento da dimensão cultural e histórica de sua disciplina (MATTHEWS, 1995, p. 188).

Ainda segundo Matthews (1995, p. 188), a História da Ciência promove um ensino de melhor qualidade, crítico e humano. Porém, para que isso ocorra, o professor precisa ter “[...] um conhecimento crítico (conhecimento histórico e filosófico) de sua disciplina”. O docente que tem essa formação e se apropriou, no sentido construtivo desse conhecimento, conseguirá analisar a História da Ciência presente nos livros didáticos, podendo, assim, verificar se realmente este tema se consolida ou se apenas aparece como elementos de pseudo-história.



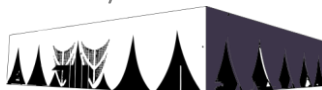
Para inserir a História da Ciência nas aulas de Física, há vários obstáculos a serem superados, dentre eles, Martins (2006, p. xxiii) cita três:

- (1) a carência de um número suficiente de professores com formação adequada para pesquisar e ensinar de forma correta a História das Ciências;
- (2) a falta de material didático adequado (texto sobre História da Ciência) que possa ser utilizado no ensino; e
- (3) equívocos a respeito da própria natureza da história da ciência e seu uso na educação.

Além das deficiências dos livros didáticos, há uma grande lacuna na formação dos professores, pois eles, como já salientado, também tiveram uma educação sem bases históricas. Diante disso, essas visões empobrecidas dos professores geram desinteresses nos alunos, devido à educação fragmentada e desprovida de uma educação da História da Ciência. Dessa forma, reproduzem o que aprenderam em suas aulas. Essas deficiências dificultam os professores a diferenciar o que é uma pseudo-história de um tema legítimo sob as bases da própria História da Ciência, ensinando para os alunos de forma empobrecida e distorcida, pois se baseiam apenas em livros didáticos que acabam por reproduzir o ciclo vicioso de um ensino baseado em técnicas mnemônicas e repetição de exercícios padrões sem conexão com a realidade tangível dos alunos.

Percebe-se, dessa forma, que as escolas atuais caminham na estrada de um esquema conservador, onde o sistema educacional passa a cumprir um papel de treinar os alunos, uma vez que sistema capitalista exige uma escola que articule a formação do jovem para o sistema produtivo. Tem-se, assim, uma educação sem criatividade, precarizada, formadora de alunos alienados e sem formação crítica.

Tendo em vista a problemática da utilização da História da Ciência no Ensino Médio, o presente artigo procura discutir a seguinte questão: Como os professores do Ensino Médio abordam a História da Ciência no Ensino de Física? Será analisado, pois, como os professores do Ensino Médio abordam ou não a História da Ciência e enfatizar a importância da História da Ciência no ensino de Física.



2 DESENVOLVIMENTO

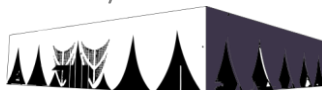
A proposta metodológica deste trabalho está baseada em uma abordagem fenomenológica, sendo ela de natureza qualitativa, buscando, dessa maneira, o significado que cada sujeito atribui para as coisas, por meio de sua consciência, constituindo-se, esse, o objeto de compreensão da Fenomenologia sob uma base husserliana. Segundo Neves (1991, p. 30): “[...] Só pode haver fenômeno enquanto houver sujeito no qual esse fenômeno se situa. Essa relação entre o fenômeno e o ser experienciador desvela uma consciência intencional”. A consciência é um ato intencional e sua essência é a intencionalidade. Sendo assim, o trabalho do pesquisador é “[...] chegar até essa consciência que dá consistência ao fato [...]” (NEVES, 1991, p. 30).

O artigo se configura, pois, como fenomenológico, uma vez que:

[...] trabalha sempre com o qualitativo com o que faz sentido para o sujeito, com o fenômeno posto em suspensão como percebido e manifesto pela linguagem; e trabalha também com o que se apresenta como significativo ou relevante, no contexto no qual a percepção e a manifestação ocorrem (BICUDO, 2000, p. 74).

Dessa forma, para compreender o sentido que o sujeito atribui a um fenômeno, a pesquisa fenomenológica busca “[...] ir-à-coisa-mesma e não a conceitos ou ideias que tratam da coisa, é preciso irmos ao sujeito que percebe e perguntarmos o que faz sentido para ele, tendo como meta a compreensão do fenômeno investigado [...]” (BICUDO, 2000, p. 74). O sujeito, portanto, descreve o seu sentido, ou algo que lhe faz sentido numa consciência para a intencionalidade.

A Fenomenologia pode ser vista enquanto uma postura/atitude, ou seja, um modo de compreender o mundo, e não como uma teoria, no sentido de explicar o mundo. É, antes de qualquer coisa, uma descrição do mundo vivido (*lebenswelt*). Uma das [...] lições da Fenomenologia é de recusar pressupostos ou pré-



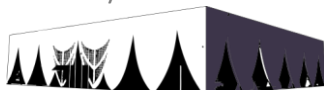
concepções sobre a natureza do tema proposto. Essa suspensão de pré-conceitos recebe o nome de *epoché* e é essencial na procura de ver o fenômeno tal como ele é [...]” (NEVES, 1991, p. 31).

Recusar teorias não quer dizer que o pesquisador é uma tábula rasa: nenhum pesquisador inicia um estudo sem ter percorrido uma teoria (MARTINS, 1989). Há um cuidado a ser tomado durante a pesquisa fenomenológica, no qual, “[...] cabe ao pesquisador qualitativo efetuar, através da intersubjetividade, a formulação de uma interrogação significativa, onde as descrições dos resultados levem à uma inteligibilidade articulada do tema tratado [...]” (NEVES, 1991, p. 31). Nesse sentido, é preciso ficar atento para que as concepções prévias do pesquisador não tenham interferências em seus resultados.

O presente trabalho analisou a prática dos professores do ensino médio, ao abordarem a História da Ciência nas aulas de Física. Para isso, foram entrevistados professores de Física, das escolas da Rede Pública de ensino do município de Mirandópolis/SP.

O instrumento para a constituição de dados se deu por meio de entrevistas gravadas e, em seguida, transcritas. De acordo com a Fenomenologia, a entrevista consistiu em uma pergunta inicial sobre o tema proposto, não havendo interferências do pesquisador durante o discurso do entrevistado. As poucas interrupções que aconteceram se deram quando o entrevistado desviava-se do assunto abordado.

Após transcrever as entrevistas e reler várias vezes os discursos dos professores com um olhar atento guiado pela interrogação fenomenológica, foram destacadas as Unidades de Significados, lembrando que a “[...] pesquisa qualitativa fenomenológica é sempre orientada pela interrogação, a qual indica, conforme a compreensão do pesquisador, as Unidades de Significados [...]” (BICUDO, 2000, p. 81). De acordo com Neves (1991), é importante ressaltar que cada Unidade destacada será diferente para cada pesquisador, não podendo, assim, fugir do encontro intersubjetivo entre entrevistar(a)-entrevistado(a).



A partir das Unidades de Significados, realizou uma compreensão ideográfica¹ de cada participante da pesquisa e, em seguida, foi construída a compreensão nomotética² do conjunto dos sujeitos, constituindo-se, essa, a etapa final do processo fenomenológico (NEVES, 1991). É importante destacar que essa compreensão nomotética foi realizada em duas etapas, sendo que na primeira foram reunidas as Unidades de Significados, agrupadas em categorias, realizando-se em seguida a compreensão eidética³ de cada categoria encontrada. Na segunda etapa realizou-se uma compreensão nomotética geral dos discursos.

3 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, discriminam-se as Unidades de Significados, de acordo com a questão norteadora: “O que é para você o uso da História da Ciência no ensino de Física?” Em seguida, apresenta-se uma compreensão relatada da unidade e, por fim, a compreensão ideográfica do sujeito. Após a análise das Unidades de Significados, é apresentado um quadro com as convergências dos discursos e, finalmente, a análise nomotética geral dos sujeitos.

Sujeito 1

Unidade de Significado 1: “[...] para contextualizar para os alunos qual era o contexto em que aquele conhecimento foi produzido, por que se não, os alunos têm uma forte tendência em achar que Física é resolver probleminhas de matemática”.

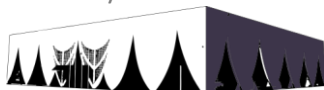
Compreensão da situação relatada na unidade 1: O sujeito comenta que utiliza a História da Ciência para contextualizar os alunos, mostrando um ensino de Física mais humano e menos memorístico. Isso mostra que ele está preocupado em mudar essa visão dos alunos, onde a Física se concentra em apenas resolver problemas matemáticos, apresentando, dessa forma, a importância em se utilizar a História da Ciência.

Unidade de Significado 3: “[...] antes de queda livre na verdade eu trabalho um pouquinho com o contexto falando sobre a estrutura da matéria, e eu

¹ “compreensão ideográfica” - relativo a ideogramas e compreensão as ideias.

² “compreensão nomotética” – relativo a *nomos* ou normas – a síntese.

³ “eidético” – relativo a *eidos* ou essência.



falo sobre o Aristóteles e sobre a escola aristotélica quando fala que os materiais eram compostos de quatro tipos de substâncias, e qual que era as propriedades das substâncias [...]”.

Compreensão da situação relatada na unidade 3: É essencial trabalhar essa parte com os alunos. De acordo com Peduzzi (1996 p. 49), “[...] a Física aristotélica apresenta-se como um referencial indispensável para a compreensão da Física medieval e da revolução na mecânica ocorrida no século XVII”. É preciso, portanto, discutir com os alunos a origem desse conceito, como tudo começou, para que eles possam entender o processo todo e não apenas o conceito final.

Unidade de Significado 10: “[...]eu acho que boa parte desse conhecimento, veio depois, pela motivação que a gente tem de procurar outros tipos de recursos [...], eu aprendi História da Ciência quando fiz uma capacitação, em curso que todo ano a USP oferece de extensão para professores das escolas públicas, [...] e aí eu fui aprimorando”.

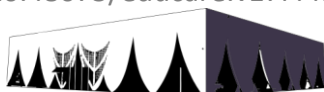
Compreensão da situação relatada na unidade 10: O sujeito comenta a importância dos cursos que são oferecidos para os professores da Rede Pública de Ensino, o que permite ampliar seu repertório de ensino ou modificar suas concepções de ensino, modificando, assim, sua prática a partir das experiências confrontadas com a teoria. Dessa forma, o sujeito precisa estar motivado, uma vez que a ausência da motivação interfere diretamente no processo de ensino e aprendizagem, assim como na relação professor-aluno.

Compreensão Ideográfica do Sujeito 1: Ao realizar a pergunta, o sujeito da pesquisa inicia descrevendo como são suas aulas, mostrando, dessa maneira, que ele utiliza a História da Ciência no ensino de Física. Em suas aulas, aborda toda a concepção aristotélica para, depois, chegar em Galileu, no caso do tema de queda livre. Dessa forma, ele acaba abordando os problemas que tiveram na época, os empates e debates. Os alunos acreditam que o pensamento aristotélico está presente até hoje nas pessoas, o que torna importante mostrar para eles de onde vem esse pensamento e, porque Aristóteles pensava assim. Ao abordar tais aspectos, o professor está contextualizando sua aula, levando os alunos a pensarem que a Física não é somente resolver equações matemáticas.

Sujeito 2

Unidade de Significado 4: “[...] eu faço uma introdução antes de começar o falar de queda livre, [...] Então eu começo com Galileu e vou indo, mas eu faço isso utilizando esse outro material que eu tenho”.

Compreensão da situação relatada na unidade 4: É possível perceber a pseudo-história presente nas aulas deste sujeito, pois quando ele comenta que “começo com Galileu”, entende-se que não é abordado a história antes de Galileu. Desta maneira, os alunos têm uma forte tendência em acreditar que a ciência não é uma construção e sim uma descoberta realizada apenas por uma única pessoa.



Unidade de Significado 8: “Minha formação não deu base para eu dar aula, eu aprendi tudo na escola, dar a aula mesmo eu aprendi na escola. A faculdade me deu uma noção pra você não ficar perdido, mas você tem que ir da aula mesmo e ir estudando, e em Física, como eu não sou da área, o primeiro ano que eu comecei a dar aula, nossa foi muito difícil, ai eu pegava algumas apostilas [...]”.

Compreensão da situação relatada na unidade 8: A formação inicial desse sujeito não deu base para ele conseguir ministrar as aulas, e, dessa forma, ele comenta que aprendeu a ministrar aula na escola, a partir do contato com a realidade que o sujeito foi aprendendo e aprimorando suas metodologias em sala de aula. Esse sujeito também não é formado em Física, o que dificulta suas preparações de aula, no conteúdo específico. Por esse motivo, ele opta por abordar apenas a parte Matemática, devido à segurança e domínio que ele tem, em detrimento de uma exposição mais ampla.

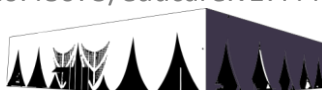
Compreensão ideográfica do Sujeito 2: O sujeito da pesquisa comenta que trabalha com a História da Ciência, no ensino da queda livre, porém, o que ele apresenta para os alunos é uma pseudo-história, sendo que, aborda apenas a vida de Galileu Galilei e, ao tratar do tema, ele já inicia discorrendo a partir de Galileu. Dessa maneira, os alunos acreditam que o tema da queda de livre foi estudado apenas por Galileu, retratando-o como um herói para os alunos. É importante destacar que a formação inicial deste sujeito não deu base para ele ministrar suas aulas, tentando aprender seu ofício a partir de sua prática profissional.

Sujeito 3

Unidade de Significado 2: “Na história da ciência, no tema das Leis de Newton, eu falo um pouco da vida de Issac Newton, mas bem básico. No caso de queda livre eu falo sobre a resistência do ar, ai faço aquele experimento, de uma folha amassada e a outra não, depois coloco uma folha em cima do caderno, passo alguns vídeos, mas só isso é bem básico [...]”.

Compreensão da situação relatada na unidade 2: Este sujeito de pesquisa comenta que trabalha com a História da Ciência, mas somente o básico, pois apenas apresenta a vida do cientista para os alunos, e somente quando trabalha com as Leis Newton. Muitos professores acreditam que, discorrendo sobre a vida e obra de um cientista, já está abordando a História da Ciência em suas aulas. No entanto, não percebem que isto é mais um episódio de pseudo-história. No caso de queda livre, o sujeito apresenta apenas os experimentos e os vídeos para os alunos de uma forma simples: não há uma ampla discussão sobre este assunto. Percebe-se que o conteúdo é apenas apresentado para os alunos, e os experimentos acabam tendo uma função apenas de visualização e não de discussão.

Unidade de Significado 7: “A minha formação não me deu base para dá [sic] essas aulas não, eu fui aprendendo. Aqui nós temos uma capacitação, tem um pessoal vindo de fora, que estão dando uma capacitação para nós, esse ano já tivemos duas este ano, é bem legal, nós apresentamos nosso plano de aula para os nossos colegas [...]”.



Compreensão da situação relatada na unidade 7: Percebe-se que a formação inicial deste sujeito de pesquisa, não lhe deu base para ministrar as aulas. Seu aprendizado se deu com o tempo, a partir do contato com a realidade fática de sala de aula, onde foi apreendendo conhecimento e tentando aprimorar suas aulas, segundo seu juízo. O sujeito comenta que na escola os professores participaram de uma capacitação. Dessa forma, percebe-se o quão importante é a formação continuada desses professores, pois é nessa formação que eles vão aprimorando e compartilhando seus conhecimentos com outros colegas de profissão.

Compreensão ideográfica do Sujeito 3: Em relação à História da Ciência, o sujeito de pesquisa afirma que trabalha somente o básico com a História da Ciência. Comenta apenas sobre a vida do cientista, ou seja, está apresentando uma pseudo-história para os alunos e somente a bibliografia do cientista. Quando o professor não contextualiza suas aulas, os alunos acreditam que a ciência é uma verdade absoluta, no qual, não há mais nada para se discutir e que os conceitos que são aceitos hoje foram estudados apenas por uma única pessoa.

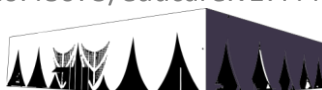
Após a finalização da compreensão ideográfica de cada sujeito, é realizada as convergências dos sujeitos, como expostas no Quadro 1. Após a definição das categorias realizou-se uma compreensão eidética de cada uma, lembrando que as categorias emergiram a partir dos discursos dos professores. Em seguida foi realizada a compreensão nomotética geral dos sujeitos.

Quadro 1: Convergências dos discursos

Categorias	Convergências		
	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
1º Utilização da História da Ciência no ensino de Física	U1, U3	U5	U2
2º Formação Inicial	U10	U8	U7

Fonte: Próprio do autor.

Compreensão eidética das convergências na primeira categoria: A abordagem da História da Ciência é importante para o ensino de Física, uma vez que esta promove uma melhor compreensão da construção dos conceitos. Além de

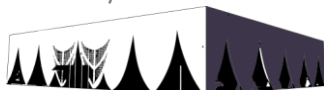


despertar o interesse dos alunos, a História humaniza o ensino da Física (MATTHEWS, 1995). Percebe-se que apenas o Sujeito 1 utiliza, de fato, a História da Ciência para contextualizar o ensino de Física aos alunos. Os outros sujeitos de pesquisa, em suas aulas, quase não utilizam ou apenas apresentam uma pseudo-história para os alunos.

Compreensão eidética das convergências na segunda categoria: Está presente nos discursos dos sujeitos que eles foram aprendendo a partir do momento em que começaram a ministrar suas aulas. Aprendizagem no chão da escola e não na preparação durante a Licenciatura. No caso do sujeito 1, este conhecimento foi aprimorado a partir de suas motivações em querer aprender, realizando, assim, cursos de formação continuada. O sujeito 3 também comenta sobre a importância da formação continuada. Sendo assim, para mudar o que os professores realizam dentro da sala de aula é necessário dar mais atenção na formação inicial docente, possibilitando uma formação mais completa. E as Licenciaturas parecem estar longe deste propósito.

Compreensão nomotética geral dos discursos: Ao percorrer as categorias que emergiram mediante a pergunta norteadora: “O que é para você o uso da História da Ciência no ensino de Física?”, foi possível perceber algumas convergências e algumas divergências entre os discursos dos sujeitos entrevistados. Em relação à utilização da História da Ciência no ensino de Física, apenas o Sujeito 1 realmente trabalha com a História da Ciência. Já os outros sujeitos fazem uma abordagem de uma pseudo-história em suas aulas, apresentando apenas contos ou a bibliografia sintética de alguns cientistas. Acredita-se que isso ocorre devido a maioria dos sujeitos de pesquisa (sujeito 2 e sujeito 3) terem sua formação inicial em outra área.

No discurso dos professores, percebe-se que eles tiveram algumas (ou várias) lacunas em sua formação inicial. Eles comentam que tiveram uma formação inicial descontextualizada, fragmentada e baseada apenas em resoluções de exercícios. Por esses motivos, esses professores reproduzem o que foi aprendido em suas



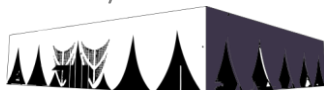
formações inicial. Reproduzem e a prática laborativa acaba enterrando reflexões necessárias para um processo urgente de mudança paradigmática.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das análises dos sujeitos envolvidos na pesquisa, foi possível perceber que somente um sujeito aborda a História da Ciência em suas aulas. O restante dos sujeitos apenas comenta sobre a vida do cientista e contam pequenas histórias que derivam rapidamente para pseudo-histórias presentes nas salas de aulas. Desta forma, emerge um ensino desconexo, descontextualizado, linear, positivista em seu pior aspecto, mnemônico, tornando assim as aulas cada vez menos atrativas, onde o desinteresse prevalece, reforçando a velha máxima de que “Física é chata e difícil”.

Becker (1994) comenta que a formação do professor realmente é um problema, pois, às vezes, suas concepções podem até atrapalhar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. É importante destacar, que não é somente a formação do professor que pode gerar alguns problemas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos: existem vários outros fatores, e entre eles, pode-se destacar também, a utilização do material didático, muitas vezes, bastante aquém de um processo de produção reflexiva e crítica do conhecimento.

Sobre a formação dos professores é possível perceber a importância de um curso de formação continuada. Este fato fica evidente no discurso do sujeito 1 e do sujeito 3 quando eles comentam que seus processos de formação inicial não lhes propiciaram bases para ministrar as aulas. Desta maneira, eles foram aprendendo com o tempo e a partir dos cursos de formação continuada que a escola ofereceu ao longo dos anos. Portanto, como a maioria dos professores possuem lacunas em sua formação inicial, permanece latente a necessidade de um curso de formação continuada para estes professores, mas com uma qualidade que eles também ainda



não alcançaram, ao não dissociarem-se da ideia de que a História da Ciência não é apenas um apêndice do conhecimento, mas o seu motor!

REFERÊNCIAS

ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. **Science & Education**, v. 13, p. 179-195, 2004.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contra ponto, 1996.

BECKER, F. **A epistemologia do professor**. Petrópolis: Vozes, 1994.

BICUDO, M. A. V. **Fenomenologia**: confrontos e avanços. São Paulo: Cortez, 2000.

FORATO, T. C. de M. Preparação dos professores para problematização da pseudo-história em materiais didáticos. *In*: IX Congresso internacional sobre Investigación em didáctica de las ciencias, 2013. Girona. **Anais** [...]. Girona: UAB, set. 2013.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**. v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

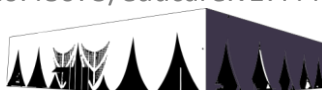
KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A Pesquisa Qualitativa em Psicologia**: Fundamentos e Recursos Básicos. São Paulo: Moraes, 1989.

MARTINS, R. de A. Introdução: A história das ciências e seus estudos na educação. p. xxi – xxxiv. *In*: SILVA, C. C. (ED). **Estudos e história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MARTINS, R. de A. Sobre o papel da história da ciência no ensino. **Boletim da sociedade brasileira de história da ciência**, v. 9, p. 3-5, 1990.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.



NEVES, M. C. D. **Uma perspectiva fenomenológica para o professor em sua expressão do: “O que é isto, a Ciência”**. 1991. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1991.

NEVES, M. C. D. **Lições da Escuridão**. Campinas: Mercado de Letras, 2002.

PEDUZZI, L. O. de Q. Física Aristotélica: Por que não considera-la no ensino da Mecânica? **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 13, n. 1, p. 48-63, abr. 1996.

Recebido em: 17-10-2022

Aceito em: 17-11-2022

