

OS LIVROS DIDATICOS DE BIOLOGIA NA ÓTICA EPISTEMOLÓGICA DE FLECK: uma análise textual discursiva sobre a controvérsia da geração espontânea

The Biological Teaching Books in FLECK's Epistemological View: A Discursive Textual Analysis of the Spontaneous Generation Controversy

RESUMO

A presente pesquisa buscou a análise da história da geração espontânea através da lente fleckiana em livros didáticos. Selecionaram-se trechos de 10 livros didáticos do PNLD/PNLEM (2017), no qual se realizou uma análise contextual e semântica dos mesmos. Através disso, detectaram-se elementos que iam de encontro às reflexões epistemológicas deixadas por Fleck (2010), retratando uma ciência predominantemente ausente de aspectos históricos, sociais e culturais, que levam à distorção da historiografia deste microcenário. A ausência desses elementos induz a uma ciência manualizada, linear e enrijecida. Acrescenta-se ainda, que uma abordagem mais completa da historiografia poderá deixar as aulas mais estimulantes e reflexivas, desenvolvendo o pensamento crítico no aluno e contribuindo para uma compreensão maior dos conteúdos científicos.

PALAVRAS-CHAVE: Microcenários. Abiogênese. Linearidade.

ABSTRACT

The present research sought the analysis of the history of spontaneous generation through the fleckian lens in textbooks. Excerpts from 10 PNLD / PNLEM (2017) textbooks were selected, in which a contextual and semantic analysis of them was performed. Through this, elements were found that went against the epistemological reflections left by Fleck (2010), portraying a science predominantly absent from historical, social and cultural aspects, which lead to the distortion of the historiography of this micro-centenary. The absence of these elements leads to a rigid, linear, hand-science. In addition, a more complete approach to historiography may make classes more stimulating and reflective, developing critical thinking in the student and contributing to a greater understanding of scientific content

KEYWORDS: Microcenary. Abiogenesis. Linearity.

INTRODUÇÃO

A abordagem de microcenários em livros didáticos frequentemente apresenta cientistas isolados, além de uma visão unilateral e linear da ciência. Desse modo, muitas vezes fica opaca história da ciência com os aspectos

Angélica Lara Pereira da Silva
angelicalara966@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Campo Mourão, Paraná,
Brasil

Fernanda Peres Ramos
fernandaramos@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Campo Mourão, Paraná,
Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



sociológicos, os quais seriam uma possibilidade de ruptura dessa concepção (VIDAL; PORTO, 2012).

Um desses microcenários é o da História da Geração Espontânea, a mesma envolve uma série de cientistas que ao longo da história inserem-se em duas importantes vias: biogenista e abiogenista. Os adeptos da abiogênese ou geração espontânea, a grosso modo, acreditavam que a vida poderia se originar da não vida ou restos de elementos vivos, enquanto que, os biogenistas admitiam o surgimento da vida a partir de seres vivos. Porém, esses termos sofreram variações observadas ao longo de uma historiografia mais densa (RAMOS; NEVES, 2019).

Essas discussões sobre a Origem da Vida, iniciadas na Grécia Antiga, apresentaram cientistas que possuíram contribuições cruciais em diferentes épocas, dentre eles: Aristóteles, que acreditava que a geração espontânea só poderia ocorrer na presença de algo que a continha, e este elemento poderiam provir do Sol ou decomposição, (MARTINS, 1990). Assim como Francesco Redi, que através de um experimento envolvendo um pedaço de carne, mostrou que moscas vinham de larvas e não da matéria decomposta. No entanto, o mesmo insistia na ideia de que a vida poderia gerar outra diferente de si mesma, acreditando, por exemplo, que intestinos e cérebros produziam vermes (xerogênese) (ROSTAND, 1943). Além desses dois cientistas, John Needham e Lazaro Spallanzani também participaram da discussão.

Esse cenário persistiu até o “Embate Final” no século XIX entre Louis Pasteur (1822-1895) e Felix Arqmede Pouchet (1800-1876), dois cientistas conceituados que desenvolveram estudos sobre a geração espontânea. Até que em um evento organizado pela Academia de Ciência proposto como uma oportunidade para os cientistas validarem suas teses, Pouchet foi desfavorecido por julgo desigual. Pasteur foi apresentado como vencedor por uma bancada exclusivamente biogenista. Desapontado, Pouchet desistiu de mostrar seus experimentos, o que culminou na vitória de Pasteur. Dessa forma, a ideia biogenista se cristalizou graças ao apoio extracientífico que Pasteur tinha na época, pois além de sua retórica ser positiva, o cientista contava com o apoio da elite e da Igreja. A história da geração espontânea, assim como em outros microcenários, também sofreu um processo de “diferenciação” durante as formas de divulgação, ao passo que as revistas de divulgação científica explanam de uma forma, que por fim, ecoa nos livros didáticos (RAMOS; NEVES, 2019).

Ludwik Fleck (2010) médico e biólogo, acredita que os resultados científicos se adaptam ao público leigo, através do processo de popularização da ciência, que sugere uma diluição do conteúdo e repercute através de livros didáticos. Para ele, os fatos científicos são condicionados pela história e a cultura; juntamente com suas deduções epistemológicas, torna-se claro que o conhecimento é uma construção coletiva, determinada por um estilo de pensamento de um coletivo de pessoas.

Para Fleck (2010), o conhecimento é influenciado por fatores externos, como as expectativas políticas, o dever da legitimação dos pesquisadores e condicionamentos históricos. Acrescenta-se também que as formas de trabalhos dos cientistas juntamente com insucessos dos experimentos e os erros que enriquecem a experiência do coletivo como algo positivo.

Diante disso, essa pesquisa busca ampliar a noção de história e filosofia da ciência (HFC) abarcando a noção sociológica como possibilidade de uma compreensão mais orgânica da historiografia de microcenários da ciência despontando-se como história, filosofia e sociologia da ciência (HFSC). Para tanto, essa pesquisa se propõe a utilizar o referencial sócio-epistemológico de Ludwik Fleck (1986;1994; 2010) para analisar o conteúdo dos livros didáticos de biologia sobre o embate envolvendo a geração espontânea, e logo sobre a discussão ampla entre abiogênese e biogênese.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa buscou na Análise Textual Discursiva [ATD] uma oportunidade metodológica em analisar o conteúdo presente nos livros didáticos do PNLD/PNLEM realizado em 2017, o qual trouxe obras a serem utilizados entre 2018 e 2020. Definiu-se como aparato metodológico a ATD a partir das contribuições de Moraes e Galiazzi (2011). A coleta de dados se deu a partir de 10 livros didáticos do PNLD/PNLEM (2017), na sequência elencados:

- 1 Biologia: ecologia, origem da vida e biologia celular, embriologia e histologia: volume 1:ensino médio/Vivian L. Mendonça (L1¹).
- 2 Biologia 1/César da Silva Júnior, Zesar Sasson, Nelson Caldini Junior (L2).
- 3 Biologia Unidade e Diversidade/José Arnaldo Favaretto (L3).
- 4 Contato Biologia/Marcela Yaemi Ogo (L4).
- 5 Biologia Moderna/José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho (L5).
- 6 Biologia: novas bases/ Nélio Bizzo (L6).
- 7 Ser Protagonista:Biologia/André Catani et al.(L7).
- 8 Biologia Hoje/Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca(L8).
- 9 Biologia volume 1/Sônia Lopes, Sérgio Rosso (L9).
- 10 Conexões com a Biologia/Miguel Thompson, Eloci Peres Rios (L10).

Primeiramente executou-se o processo de desmontagem, separando-se trechos que transmitiam a essência do que estava contido nos livros e que provavelmente influenciariam na interpretação do leitor em relação ao microcenário estudado. Na fase de categorização, foram definidas categorias de acordo com os elementos sócio-epistemológicos de Fleck.

Realizou-se uma interpretação a partir da relação entre as mesmas e fez-se um levantamento quantitativo a partir dos trechos pertencentes a essas categorias, como também, uma caracterização geral dos livros que mais marcaram a análise, tanto pela quantidade de trechos analisados, como pela distribuição destes nas categorias.

Considerando o número de exemplares, neste processo de escolha emergiu o que se denominou de acoplamento categórico secundário, ou seja, alguns

¹ Ao longo das análises optou-se por utilizar os termos L1, L2 e assim por diante para os respectivos livros aqui dispostos. Isso na tentativa de não tornar prolixa a identificação dos livros nos destaques discursivos analíticos.

discursos apresentaram características de enquadramento em mais de uma categoria secundária. Ainda, acredita-se, isso não ser um problema, uma vez que a essência desses discursos preservou a ideia conceitual e de valores de uma única categoria primária, das quais tais categorias secundárias emergiram.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, os trechos dos livros didáticos analisados foram classificados em três categorias primárias, de acordo com a abordagem do conteúdo referente a elementos externos aos experimentos. Sendo essas categorias: **Ciência neutra**, **Ciência não neutra** e **Ciência pseudo não neutra**.

A **Ciência neutra** aborda a historiografia da geração espontânea ausente de influências históricas, culturais e sociais. Após o enquadramento nas categorias primárias, os trechos foram classificados em categorias secundárias de acordo com a maneira que a história da geração espontânea é tratada, examinando-se semanticamente as palavras utilizadas e o contexto em que o trecho está inserido.

A **História dos vencedores** é uma categoria secundária que contém trechos que indicam a abordagem ou favorecimento de apenas um lado da história. Observa-se que apenas as experiências dos cientistas favoráveis à geração espontânea são evidenciadas. Como observado em: **“As experiências, portanto, de Pasteur e Redi deram apoio à ideia de biogênese. (L8, 2017, p. 263)”**. E também: **“O cientista Frances Pasteur conseguiu combater a teoria da abiogênese de maneira eficiente ao realizar um experimento engenhoso (L6, 2016, p.17)”**.

Nesse último trecho identifica-se a presença de elementos que caracterizam a categoria **Ciência rígida e infalível**, através da utilização de termos **experimento engenhoso**, assim como a categoria ciência linear, em **conseguiu combater a teoria da abiogênese de maneira eficiente**, esta última incorpora trechos que fazem alusão a uma ciência conclusiva, que não pode ser revisada. Os discursos enquadrados nesta categoria indicam a existência de uma certeza, a conclusão de um ciclo de embate entre abiogênese e biogênese. De acordo com Fleck (2010), a construção da ciência não ocorre de maneira acumulativa e linear, mas sim por meio de continuidades e descontinuidades.

Na **Ciência rígida e infalível** têm-se trechos que insinuam que o método científico consiste em observações e experiências rigorosas que desempenham um papel destacado contribuindo para a exatidão e objetividade dos resultados obtidos. Todos os experimentos citados nos discursos ganham uma importância significativa.

De acordo com Fleck (2010), Os insucessos de muitos experimentos e os erros cometidos também fazem parte do material de construção do fato científico, a ciência “infalível” não constitui de fato aquela que auxilia na consolidação de um científico

Na **Ciência manualizada**, a formações discursivas apontadas generalizam conclusões experimentais, induzindo o leitor a crer que o experimento de um cientista foi capaz de abordar seres superiores e inferiores. Como observado em:

“Aristóteles defendia a teoria da geração espontânea, segundo o qual os seres vivos teriam se originado da matéria orgânica sem vida.” (L6,2017,p.16).

Todos os trechos enquadrados nas categorias secundárias foram anteriormente classificados na categoria **ciência não neutra**. A falta de contextualização histórica, econômica e cultural do microcenário como fator responsável pelos problemas na ciência apontados por Fleck, facilita a argumentação a favor da ideia cristalizada e seus defensores, distorcendo o que de fato aconteceu no microcenário.

A **Ciência não neutra** expõe elementos extra-científicos ao longo do texto conectando-os com os experimentos realizados pelos cientistas e induzindo o leitor a entender a influencia da historia, cultura e meio social. Como identificado em: “Um desses defensores era o naturalista John Needham influenciado pelas ideias de seu colega Buffon” (L4, 2017, p.31).

A **Ciência pseudo não neutra** reconhece a influência de elementos externos na historiografia da ciência, porém não relaciona a existência desses elementos diretamente na história da geração espontânea, podendo induzir o leitor a não conseguir visualizar a história de geração espontânea de forma não neutra. Como em: “Além disso, a ciência não caminha em descompasso com o contexto histórico. Fatores de ordem cultural, moral, social, religiosa ou econômica interferem no trabalho dos cientistas e suas conclusões.” (L3, 2017, p. 138)

Os trechos destacados durante a construção analítica dessa pesquisa, aqui dispostos apresentaram as seguintes distribuições nas categorias primárias: **Ciência neutra** (41,67 %), **Ciência não-neutra** (38,89 %) e **Ciência pseudo não neutra** (16,67 %), sendo a categoria secundária **Ciência manualizada** é a que contém um maior número de trechos (33,34 %).

Os trechos estudados abordam o conteúdo mostrando que a queda da geração espontânea se estabeleceu e persistiu no meio didático como o que Fleck (2010) chama de **proto-ideia**, definida como uma ideia não comprovada sobre a queda da geração espontânea que através de um fortalecimento social foi se desenvolvendo e perpetuando até se inserir nos livros didáticos. O pensamento assumido por Pasteur foi assumindo características de um fato não consolidado, como: o não questionamento, a aceitação e os artefatos que participaram dessa construção como fato. Dessa forma, a controvérsia da geração espontânea parece ter se desintegrado, esfumando-se nos livros didáticos e manuais (RAMOS; NEVES, 2019).

CONCLUSÃO

Mediante estas análises, percebeu-se a atualidade do referencial teórico deixado por Fleck: a predominância da transmissão de uma ciência neutra, manualizada, rígida e infalível através de livros didáticos. Apesar de 38,89% dos trechos se enquadrarem na categoria ciência não neutra, a maior parte desses trechos pertence a apenas um livro, isso é: predominantemente, os livros apresentam trechos que induzem a neutralidade. A maioria dos livros analisados relata pelo menos um trecho neutro, este, em grande parte retrata a fase do embate final.

No entanto, os trechos dos livros pertencentes à categoria Ciência Não Neutra mostram que é possível adicionar a transmissão do conhecimento científico, elementos sócio-históricos e culturais, mostrando a influência do pertencimento a outros coletivos de pensamento nos cientistas envolvidos na geração espontânea. Dessa forma, torna-se possível trazer a tona uma abordagem inovadora que propicie ao aluno uma oportunidade de tirar suas “próprias conclusões” a respeito do assunto.

REFERÊNCIAS

FLECK, L. Gênese e desenvolvimento de um fato científico. Belo Horizonte: Fabrefavctum, 2010.

MARTINS, L.A.C.P. Aristóteles e a geração espontânea. **Cad. Hist. Fil. Ci.**, Campinas, série 2 , 2(2): 213-237, jul-dez, 1990

RAMOS, Fernanda Peres; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. A construção de um fato científico: Um olhar fleckiano sobre a controvérsia da geração espontânea. In: NEVES, Marcos Cesar Danhoni; NEVES, Fernanda Peres Ramos; SILVA, Josie Agatha Parrilha da (Org.). **O Labirinto do Conhecimento Reflexões sobre a Ciência e seu Ensino**. Maringá: Lcv Edições, 2019. p. 307-340.

ROSTAND, J. La genèse de la vie. Paris: Librairie Hachette, 1943.

_____. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefavctum, 2010.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PNLEM 2007. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 18, n. 2, p.291-308, jul. 2019. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a04v18n2.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2019

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Tecnológica Federal do Paraná que contribuiu para que esse trabalho fosse realizado por meio da contemplação de uma bolsa de iniciação científica para a bolsista Angélica Lara Pereira da Silva com vigência de agosto de 2018 a julho de 2019.