

# Contribuições da História das Ciências e seus Fundamentos Históricos Epistemológicos e Culturais ao Ensino de Química

## Autores

---

Leandro Henrique Wesolowski Tavares

## Orientador

---

James Rogado

## Apoio Financeiro

---

Fapic

## 1. Introdução

---

O ensino voltado para a tomada de decisão do aluno deve preocupar-se com a contextualização das aulas, evitando interpretações puras e neutras dos conceitos químicos. A contextualização sócio-histórica dos conceitos vai proporcionar a visualização da Ciência como uma atividade humana, resultado do processo de construção social. (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Bastos (1998) visualiza na História das Ciências um caminho significativo para o ensino, porém reconhece algumas barreiras: escassez de propostas em conteúdos com a História das Ciências e os textos existentes raramente atendem às necessidades do ensino fundamental e médio.

Solbes e Traver (2001) conseguiram resultados significativos ao confeccionar material didático alternativo: a compreensão da Ciência foi melhorada por meio do entendimento de como se produzem os conhecimentos científicos, levando em conta o contexto histórico e social que algumas teorias foram construídas.

## 2. Objetivos

---

Considerando o ensino de Química e a formação dos alunos cientificamente alfabetizados, este trabalho visa esclarecimento de alguns pontos:

- Como a História da Ciência pode contribuir ao aprofundamento na construção do conhecimento científico?
- De que maneira o trabalho com os conceitos e conhecimentos científicos permeados pela história,

possibilita entendimento mais complexo da realidade?

- Como a utilização da História da Ciência junto ao alunado poderia reverter a falta de interesse dos alunos e sua percepção depreciativa da Química?

### 3. Desenvolvimento

---

A pesquisa realizada se enquadra dentro de um Projeto Mãe "Núcleos de Formação Compartilhada Universidade – Escola de Educação Básica de Nível Médio: Articulando a Formação Inicial e Continuada de Professores" entre o Núcleo de Educação em Ciências e uma Escola Pública situada na zona periférica de Piracicaba, compartilhando atividades de investigação-ação.

Nesse sentido, os meses iniciais foram essenciais para o entendimento das propostas da pesquisa, visando reconhecer possíveis alcances e limites entre parcerias de professores e inovações pedagógicas.

As leituras iniciais se realizaram visando uma profunda revisão bibliográfica para conhecer o que as pesquisas revelam sobre as investigações no ensino de Ciências, especialmente aquelas relacionadas à História das Ciências.

A construção do material didático alternativo com conceitos permeados pela História da Ciência, passo concomitante, envolveu rigorosa revisão bibliográfica: livros, textos eletrônicos e artigos na linha da Química/História da Ciência.

A construção de questionários a partir das orientações de Lüdke e André (1986) visou conhecer os seguintes pontos levantados na pesquisa:

- O entendimento da professora sobre a importância do ensino de Química e as suas possíveis experiências de aulas pelo viés da História da Ciência;
- Conhecer as contribuições que a História da Ciência pode proporcionar aos discentes na educação Química;
- As concepções dos licenciandos (6º e 7º semestres, Licenciatura em Ciências - Habilitação em

Química) possuem acerca da utilização da História das Ciências na construção dos conhecimentos científicos.

A construção e sistematização dos dados foram orientadas por um procedimento de natureza exploratória seguindo as orientações qualitativas de pesquisa de Lüdke e André (1986) e de técnicas de análise de conteúdo definidas por Bardin (1977).

A *observação participante* foi a modalidade escolhida para acompanharmos a professora, sendo uma estratégia de campo que envolve aspectos como a observação, a participação, a análise documental, etc. Conforme as orientações qualitativas de pesquisa de Lüdke e André (1986, p. 28), o envolvimento do pesquisador no desenvolvimento da pesquisa pode englobar variados níveis de participação. "Pode acontecer que o pesquisador comece o trabalho como um espectador e vá gradualmente se tornando um participante".

#### **4. Resultados**

---

O desenvolvimento da pesquisa foi firmado com uma Escola Pública situada na zona periférica do Município de Piracicaba. O contato com a Equipe Diretiva da escola revelou o interesse docente na participação da pesquisa, sendo elaborado um questionário para conhecer ações pedagógicas docentes, principalmente pelo viés da História da Ciência.

Os dados revelados evidenciam a crença da docente que o assunto próximo ao cotidiano do aluno é essencial, não fazendo nenhuma menção aos aspectos históricos do conhecimento. Também, a professora revelou não ter experiência na realização de aulas permeadas pela construção histórica do conhecimento.

Santos e Schnetzler (2003) apresentam variados enfoques possíveis que a literatura internacional propaga sobre o ensino CTS, apresentando possibilidades para entender o caráter humano, político e transitório da Ciência.

Respondendo ao questionário, percebemos o olhar da professora sobre o enfoque CTS, afirmando que a Ciência é diferente da Tecnologia, mas que caminham juntas: "a Ciência avança quando a tecnologia permite". Porém, não conseguiu esclarecer a diferença entre ambas, nem justificar o avanço da Ciência pelo aval da Tecnologia. Também, não percebemos em sua fala qualquer destaque do avanço tecnológico por meio da Ciência.

Assim, constatamos a ausência de abordagem da História da Ciência. Nesse sentido, a pesquisa se *direcionou* para a construção de material didático alternativo com unidades de ensino permeadas pela História da Ciência.

Durante a confecção do material foram definidas duas classes do Ensino Médio (1º B e 1º C) para acompanharmos a professora.

No início das aulas, a professora avisou que utilizaria o material didático em alguns momentos, pois já tinha definido os conteúdos para o bimestre. Conforme Maldaner (2000), essa ação pode ser esperada, pois o professor não ministra suas aulas apoiado por recomendações externas: são assuntos que não foram incorporados na formação escolar/acadêmica e, não fazem parte de suas crenças.

Dessa forma, as aulas dessas classes seguiram o cronograma planejado pela professora, permanecendo inalteradas segundo a organização de conteúdos a serem trabalhados no semestre pela professora.

Propomos, no final da pesquisa, a adição de duas aulas em cada classe com o tema de "pilhas elétricas" para apresentarmos o caráter contraditório das noções de produção de corrente elétrica com as idéias de Volta e Galvani. Após essas aulas, entregamos um questionário estruturado aos alunos, retornando 23 questionários dos alunos do 1° C e 22 questionários do 1° B.

Ao indagarmos os alunos sobre possíveis melhorias da compreensão da Química por meio da História da Ciência, percebemos muitos olhares positivos, variando as justificativas que explicassem o *como* ocorre essa ajuda. Dessa forma, construímos a Tabela 1 para representar, em categorias (*Positiva-Limitada; Transições; Relacionária; Ampliação; Motivadora*), as respostas dos alunos.

Nessa perspectiva, a Tabela 2 representa as formas que os alunos acreditam que a História da Ciência pode ajudar na compreensão da Química, indicando em porcentagem as categorias da Tabela 1 encontradas nas duas classes (1° B e 1° C).

A categoria que contemplou mais respostas foi a *Positiva-Limitada*, demonstrando que os alunos acreditam que a História da Química pode ajudar a disciplina Química, contudo não comentaram como aconteceria essa ação ou explicaram de forma limitada.

A segunda categoria mais presente, *Transições*, demonstrou consistência na argumentação de como a História da Ciência pode ajudar nas aulas de Química, aparecendo respostas que vincularam o caráter transitório e inseguro dos conhecimentos científicos.

A terceira categoria mais presente, *Relacionária*, revela crenças na existência de uma relação entre a História e a Química, aparecendo em algumas respostas o necessário conhecimento dos alunos dessa relação.

A categoria *Ampliação* referenciou a História da Química como propiciadora de uma melhor compreensão da matéria. Sendo assim, essa categoria recebe ênfase por demonstrar o significativo ganho quando os conteúdos químicos forem balizados pela História da Ciência.

A última categoria, *Motivadora*, fez referência às contribuições da História da Ciência para criar maior interesse dos alunos pela disciplina, indicando a aceitação e motivação dos estudantes por esse enfoque de ensino. Assim, a História da Ciência revelaria um dos caminhos para superação do desinteresse pelas Ciências Naturais (Química).

As respostas dos alunos tornam-se ricas para análise, reflexão e discussão, pois são agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, os licenciandos também se enquadram nas vozes essenciais de serem *escutadas*, por serem alunos e, em pouco tempo, futuros professores.

Assim, o terceiro grupo de sujeitos envolvidos na pesquisa enquadra alunos do 6° e 7° semestre do Curso de Ciências - Habilitação em Química. As aulas ministradas pelos licenciandos na disciplina Prática de Ensino em Química e Estágio Supervisionado foram estruturadas considerando a História da Ciência difundida pelos Documentos Oficiais. Duas licenciandas consideraram o convite em discutir as suas aulas ministradas, sendo representadas pelas siglas: L<sub>1</sub> e L<sub>2</sub> – Licenciandas número 1 e 2.

As licenciandas atribuem significados distintos à utilização da História da Ciência nas aulas de Química. A licencianda L<sub>1</sub> aparenta maior convicção de importância à mesma, não se baseando apenas nas Regências para construir seus comentários.

Sobre essa questão, a licencianda L<sub>2</sub> expõe um olhar que ainda traz repercussões na educação, dizendo que "a utilização da História nem sempre é indispensável". Concordamos com ela ao caracterizar que nem todas as aulas devem ser permeadas pela História da Ciência, cabendo ao professor o papel de saber selecionar e organizar os conteúdos/conceitos que considera essencial na abordagem do conhecimento

químico, devendo possuir autonomia e competência suficiente para selecionar certos conceitos químicos que, quando enfoquem a História da Ciência, se tornem mais significativos à aprendizagem dos alunos.

Buscamos compreender como as futuras professoras visualizam o nosso enfoque de ensino. Assim, elaboramos uma questão com uma frase de olhar limitado sobre o papel da História da Ciência, pedindo uma discussão sobre a mesma.

Na discussão, a L<sub>2</sub> apresentou o argumento da necessidade de reconhecimento dos grandes nomes da Ciência, fazendo possíveis equívocos na interpretação da frase ao mencionar que "Além da formação histórica há exemplos de ética e de falta de ética que contribuem muito para a formação do indivíduo."

Por outro lado, a L<sub>1</sub> elaborou uma discussão interessante sobre a frase, evidenciando que além de conhecer nomes célebres da Ciência, o aluno deve conhecer o desenvolvimento da mesma, a construção dos conceitos químicos e suas alterações por outros.

Essas idéias são concernentes ao discurso de Chalmers (1994), alertando que devemos deixar em segundo plano a natureza humana e considerarmos a própria ciência e os métodos que ela utiliza, buscando trabalhar com a história das idéias ao invés da história dos homens.

Assim, acreditamos nas enormes possibilidades de enriquecimento cultural, pedagógico, de formação inicial e continuada, entre outros, que a formação de parcerias educacionais, estruturadas por licenciandos, professores do Ensino Médio e Instituições Superiores, poderiam proporcionar para a melhoria do atual cenário educacional por meio de inovações pedagógicas.

## 5. Considerações Finais

---

Apesar das considerações positivas acerca da História da Ciência, podemos perceber, pelos questionários aplicados, que os professores em formação e na ativa têm pouca clareza sobre esse enfoque de ensino.

Visando trabalhar os conceitos químicos permeados pela História da Ciência, percebemos a boa intenção na construção do material didático, entretanto, o mesmo não respondia aos anseios práticos e discursivos cristalizados pela professora. Assim, sustentados por Moraes, Gomes (2004) e Maldaner (2000), entendemos que não basta dissolver o que está cristalizado nos professores, é necessário criar condições de reflexão, problematização e crítica para que o próprio professor construa seu material.

Nessa perspectiva, acreditamos na intensa interação entre as Instituições de Ensino Superior e Médio para a destituição das crenças e práticas pedagógicas tradicionais enraizadas, buscando objetivos comuns à educação, entre eles o trabalho com a História da Ciência, propiciando formação inicial e continuada de professores de qualidade ao ensino. Destarte, entendemos que permitiria maior sucesso à reversão da falta de interesse e entendimento e, também, da propagação das imagens restritas e limitadas da Ciência nas salas de aula, possibilitando uma aprendizagem mais rica, complexa e significativa aos alunos.

## Referências Bibliográficas

---

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 1991.

BASTOS, F. O ensino de conteúdos de História e Filosofia da Ciência. **Ciência & Educação**, vol. 5, n. 1, p. 55-72, 1998.

CHALMERS, A. F. **A fabricação da ciência**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2000.

MORAES, R.; GOMES, V. S. Dissoluções e cristalizações: teorização dentro de grupos reflexivos de professores em escolas. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SOLBES, J.; TRAVER, M. Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciência en las classes de Física y Química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. **Enseñanza de las Ciencias**, vol. 19, n. 1, p. 151-162, 2001.

## Anexos

---

**Tabela 2:** Representação das formas que a História da Ciência pode ajudar na compreensão da Química.

<b>Categorias</b>	<b>1° B (%)</b>	<b>1° C (%)</b>
<i>Transições</i>	22,7	26,1
<i>Ampliação</i>	13,6	21,7
<i>Motivadora</i>	4,6	17,4
<i>Positiva-Limitada</i>	31,8	26,1
<i>Relacionária</i>	27,3	8,7

**Tabela 1** – Categorias que representam como a História da Ciência pode ajudar na compreensão da Química.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>Transições</b>	Vai mostrar as mudanças de idéias que ocorreram do passado até os dias de hoje.
<b>Ampliação</b>	Para compreender melhor a matéria.
<b>Motivadora</b>	Os alunos podem se interessar mais pela disciplina.
<b>Positiva-Limitada</b>	Descrição positiva, mais não comentaram ou explicaram equivocadamente.
<b>Relacionária</b>	A História e a Química mantêm uma relação, de necessário conhecimento.