

## DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA AO ENSINO CONCEITUAL DE QUÍMICA E DE NATUREZA DA CIÊNCIA: O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE NARRATIVAS HISTÓRICAS

*Larissa Cabral Lima* – larissacabrallima@gmail.com

*Andriel Rodrigo Colturato* – UNESP

*Carlos Sérgio Leonardo Júnior* – UNESP

*Luciana Massi* – UNESP

*Nathália Helena Azevedo* – University of Groningen

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Narrativas históricas, Irène Joliot-Curie, Nicolas Leblanc, Primo Levi.

### 1. INTRODUÇÃO

Desde 1850 existem iniciativas de inclusão da Natureza da Ciência (NdC) nos currículos de vários países. Ela possibilita formar indivíduos cientificamente alfabetizados ao fomentar uma compreensão mais sólida sobre a construção social do conhecimento científico. Diversas formas de inclusão de elementos de história da ciência no ensino vêm sendo propostas e debatidas nas pesquisas da área, dentre as quais destaca-se o uso de narrativas históricas (Allchin *et al.*, 2014). Essa abordagem parte de narrativas construídas para promover a criação de ambientes de discussão em sala de aula, favorecendo a contextualização de conceitos científicos, o engajamento de estudantes e a reflexão crítica sobre concepções equivocadas das ciências (Azevedo; Del Corso, 2019). Neste trabalho, relatamos o processo de produção de narrativas históricas para o ensino de química. Objetivamos compartilhar pontos-chave do nosso processo coletivo de criação e aplicação de três narrativas históricas para o ensino de química, destacando a relevância delas para a aprendizagem conceitual e para a promoção de uma compreensão mais bem informada sobre a NdC.

### 2. PERCURSO METODOLÓGICO E DESCRIÇÃO DAS NARRATIVAS

As narrativas históricas foram construídas seguindo os seguintes momentos não lineares: busca pelo problema real; identificação dos conteúdos científicos e dos aspectos da natureza da ciência; criação do problema didático; elaboração das questões para pensar; adequação da narrativa considerando a não linearidade dos fatos históricos. O principal material consiste em um texto narrativo intervalado com questões abertas e investigativas, que encaminham os estudantes a discutirem conteúdos científicos e de NdC. A partir desse material, elaboramos alguns materiais de apoio para os docentes.

A primeira narrativa se baseia na história da química francesa Irène Joliot-Curie (1897-1956). Filha de Marie e Pierre Curie, Irène nasceu e cresceu em meio às pesquisas de radioatividade. Depois de uma educação marcada pelo contato com cientistas da época,

sua carreira se deu majoritariamente no Instituto Rádío. Foi onde conheceu Frédéric Joliot com quem se casou e adotou o sobrenome Joliot-Curie. Inserida nesse contexto e somada aos interesses industriais do século XX, suas pesquisas com o marido resultaram na radioatividade artificial que foi premiada pelo Nobel de Química em 1935 (Lima, 2022).

A segunda narrativa se baseia na história de Nicolas Leblanc (1742-1806), um médico francês. No século XVIII, o sabão era uma importante mercadoria, no entanto, a soda para sua produção estava escassa e a potassa era utilizada para produzir pólvora. A Coroa ofereceu um prêmio para quem produzisse soda em escala industrial com eficiência. Leblanc desenvolveu um dos primeiros processos industriais de síntese de soda, porém, sua fábrica não foi bem sucedida pelo preço da matéria prima, tendo ainda sua patente quebrada após a Revolução Francesa (Colturato; Massi, 2021).

A terceira narrativa se baseia no químico e escritor italiano Primo Levi (1919-1987), que foi prisioneiro dos nazistas na Segunda Guerra Mundial. No campo de concentração, atuou na fábrica de borracha sintética Buna. Levi sobreviveu e começou a trabalhar na Siva, fábrica italiana de tintas. Nesse contexto, passou a viver uma dualidade entre o trabalho burocrático e a escrita literária. Levi relatou algumas vivências na fábrica por meio da literatura, como no conto “O desafio da molécula”, no qual descreve um acidente com uma resina sintética, sendo provavelmente a resina epóxi, uma vez que se trata de uma resina utilizada em tintas.

As narrativas que apresentamos foram elaboradas em um processo iterativo e aplicadas duas vezes em sala de aula. As duas primeiras partiram de pesquisas sobre história da ciência que inicialmente não tinham implicações didáticas. Durante esse processo, elas passaram por revisões e ajustes, visando torná-las mais claras para estudantes e professores tendo em vista seus objetivos intrínsecos. Alguns dos seus elementos estão descritos no Quadro 1:

**Quadro 1:** Exemplos de elementos estruturantes das três narrativas históricas produzidas.

<b>Título</b>	<b>Problema didático</b>	<b>Questão para pensar</b>	<b>Conceitos</b>	<b>NdC</b>
Além da radioatividade: as consequências de uma (nova) fonte de energia	Como produzir radioatividade visando atender a demanda energética do século XX?	Quais as características da radioatividade artificial que os fizeram ganhar o Nobel? O que fez dessa produção científica ser considerada suficiente para ser premiada?	Radioatividade natural, radioatividade induzida e radioatividade artificial.	Artificialização da natureza; Meios de socialização e de reconhecimento do conhecimento científico.
A trajetória do ingrediente que (quase) mudou a história da produção de sabão e as condições de saúde no século XVIII	Como produzir soda em escala industrial em meio a dificuldades técnicas e científicas, visando a produção de sabão para o combate de doenças?	Por que o aumento da produção de pólvora foi um dos fatores responsáveis por causar uma crise de suprimentos para a produção de sabão?	Cátions, ânions, nomenclatura de compostos inorgânicos (atual e do século XVIII), reações químicas.	Relação demanda de mercadorias e desenvolvimento científico e tecnológico; O papel da linguagem química.

Os desafios de um quimiscritor: a prisão, a fábrica e a molécula-monstro	Como um químico pode ser escritor articulando a literatura com vivências traumáticas, com conceitos químicos e com o ofício em laboratório?	Quais relações Primo Levi estabelece entre a linguagem química e a linguagem literária? Quais aspectos da química podem se transformar em figura de linguagem na literatura?	Características das resinas; diferenças entre resinas naturais e sintéticas; propriedades das resinas; cura das resinas.	A visão não estereotipada do químico e seu trabalho; a atuação do químico em diferentes contextos (prisão, fábrica); a relação do químico com a escrita e a criatividade.
--	---	--	--	---

Fonte: Elaboração própria.

### 3. REFLEXÕES SOBRE AS APLICAÇÕES

O processo de construção das narrativas históricas trouxe diversos aprendizados para os envolvidos, uma vez que exigiu enfrentar: o desafio de partir de um tema relevante historicamente e construir um problema didático (conectado com a realidade e significativo para o ensino de um conteúdo relevante); a necessidade de selecionar conteúdos envolvidos na história que possam ser ensinados e problematizados por meio da narrativa; a dificuldade de selecionar e enfatizar alguns aspectos centrais de NdC dentre toda a riqueza do fato histórico abordado; a dificuldade de elaborar questões abertas, claras e significativas ao problema e que levem os alunos a acompanhar o processo investigativo histórico relatado. Acreditamos que tenha sido possível superar esses desafios acompanhando os resultados das duas aplicações, nas quais pudemos observar um engajamento e aprendizagem maior dos estudantes da primeira para a segunda aplicação diante das mudanças realizadas ao longo do processo. Não foi possível testar os materiais complementares produzidos, uma vez que as aplicações foram voltadas para situações de ensino e não para a formação de professores. Futuramente, seria importante avaliar o uso efetivo desse material por docentes de química. Além disso, parte dos desafios enfrentados apontam para limites na proposta das narrativas históricas que não se sustentam em um referencial claro sobre o ensino-aprendizagem ou os objetivos do ensino de ciências e da educação escolar. Isso exige maior aprofundamento teórico que estamos desenvolvendo visando revisar e produzir novas narrativas.

### REFERÊNCIAS

Allchin, D.; Andersen, H. M.; Nielsen, K. Complementary approaches to teaching nature of science: Integrating student inquiry, historical cases, and contemporary cases in classroom practice. **Science Education**, v. 98, n. 3, p. 461-486, 2014.

Azevedo, N. H.; Del Corso, T. M. A doença dos trabalhadores da estrada de ferro: uma narrativa histórica e suas potencialidades para explorar aspectos de natureza da ciência. **Cadernos de História da Ciência**, v. 12, n. 3, p. 19-53, 2019.

Colturato, A. R.; Massi, L. O caso de Nicolas Leblanc e a produção da soda: elementos para compreensão da natureza da ciência. **Alexandria**, v. 14, n. 1, p. 397-423, 2021.

Lima, L. C. **Trajatória pessoal e científica de Irène Joliot-Curie pautada em aspectos sociais, políticos e de gênero**. Monografia (Licenciatura em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2022, 51 f.