

HISTÓRIA DA QUÍMICA NA LICENCIATURA: UMA NOVA ABORDAGEM PARA A FORMAÇÃO DOCENTE CRÍTICA

Roberta Maura Calefi ¹
Rodrigo Da Vitória Gomes ²

RESUMO

A formação inicial de professores de Química exige propostas que articulem dimensões históricas, epistemológicas e pedagógicas, de modo a superar visões positivistas e lineares da ciência, ainda predominantes na educação básica. A História da Ciência, nesse contexto, constitui uma ferramenta formativa essencial, pois permite compreender o conhecimento científico como construção humana, social e histórica, favorecendo a alfabetização científica e a elaboração de práticas de ensino mais críticas e contextualizadas. Com base nesse pressuposto, a presente pesquisa tem como objetivo reestruturar e elaborar uma nova abordagem para a disciplina de História da Química em um curso de Licenciatura em Química, integrando a formação conceitual com a reflexão sobre a docência. A proposta contemplou um percurso que vai da Química pré-científica e alquímica até a contemporânea, incluindo episódios clássicos, como a teoria do flogisto, as contribuições de Lavoisier e Mendeleiev, e os avanços da Química Quântica, sempre em diálogo com o ensino de Ciências na educação básica. Metodologicamente, a disciplina foi desenvolvida em formato híbrido, por meio de aulas dialógicas, leitura e discussão de textos, produção de materiais didáticos (infográficos, mapas mentais e atividades investigativas), reprodução de experimentos históricos e análise crítica de concepções epistemológicas. Essa abordagem possibilitou que os licenciandos não apenas compreendessem a natureza não linear do conhecimento químico, mas também refletissem sobre sua transposição didática para a sala de aula. Os resultados indicam que a disciplina contribuiu para consolidar uma formação inicial docente mais crítica, comprometida com a contextualização do ensino, a valorização de diferentes epistemologias e a superação de visões reducionistas da ciência.

Palavras-chave: História da Química, Formação Inicial Docente, Natureza da Ciência; Alfabetização Científica.

INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores no Brasil ainda enfrenta desafios estruturais relacionados à predominância de currículos fragmentados e excessivamente conteudistas. A Licenciatura em Química, em particular, tende a priorizar a formação técnico-conceitual em

¹ Professora da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - ES, robertamcalefi@gmail.com;

² Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) - PR, rodrigodavitoriagomes@gmail.com;





detrimento da reflexão sobre a natureza da ciência e suas implicações pedagógicas (CHASSOT, 2004). Esse panorama dificulta a construção de uma identidade docente crítica, capaz de articular os saberes científicos à realidade social e cultural da educação básica.

Nesse cenário, a História da Ciência assume papel estratégico para superar narrativas lineares e positivistas da Química. Autores como Alfonso-Goldfarb (2016), Beltran, Saito e Trindade (2014) e Matthews (1994) defendem que a História e Filosofia da Ciência devem ser integradas à formação de professores como instrumentos que possibilitam compreender a ciência como prática humana, social e histórica. Tal inserção contribui para a alfabetização científica e para a formação de profissionais mais reflexivos e comprometidos com a transformação social.

A epistemologia de Ludwik Fleck (1935/2010) fornece um marco interpretativo central para essa tarefa. Ao introduzir conceitos como estilo de pensamento e coletivo de pensamento, Fleck destacou que a ciência é construída socialmente, não se desenvolve de forma linear e está sujeita a permanências, mutações e transformações. Para a formação docente, essa perspectiva possibilita compreender a historicidade do conhecimento químico e refletir criticamente sobre sua transposição para a sala de aula (MARTINS, 2004; SILVA; MARTINS, 2010).

Apesar da relevância da temática, a disciplina de História da Química é ainda marginal em muitos cursos de Licenciatura no Brasil. Frequentemente aparece como componente optativo ou secundário, reduzida à memorização de episódios históricos isolados. Essa lacuna compromete a formação dos licenciandos, que terminam a graduação sem compreender adequadamente a natureza da ciência e sem recursos pedagógicos para trabalhar a História da Química em sala de aula (OKI; MORADILLO, 2008).

A institucionalização da História da Ciência como eixo formativo, no entanto, já encontra respaldo nos documentos oficiais. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2015) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) destacam a importância da formação crítica e reflexiva, que deve incluir a compreensão da ciência como prática histórica e social. Nesse contexto, a disciplina de História da Química responde a uma demanda curricular contemporânea.

A experiência analisada neste artigo foi desenvolvida em um curso de Licenciatura em Química ofertado em uma universidade pública federal, na região norte do estado do Espírito Santo. A disciplina “História da Química” foi reestruturada com base em referenciais epistemológicos críticos, articulando conteúdos históricos, práticas didáticas significativas e reflexão pedagógica (UFES, 2020).





A disciplina contemplou desde a Química pré-científica até os desenvolvimentos da Química contemporânea, incluindo tópicos como a alquimia, a teoria do flogisto, a revolução de Lavoisier, a formulação da Tabela Periódica por Mendeleiev, a teoria atômica e a Química Quântica. Essa organização buscou evidenciar diferentes estilos de pensamento (FLECK, 2010), permitindo aos estudantes identificar permanências e rupturas na constituição da ciência química.

As atividades propostas incluíram a produção de materiais didáticos (infográficos, mapas mentais e pesquisas), a reprodução de experimentos históricos e a discussão de textos acadêmicos. Essa diversidade metodológica possibilitou maior engajamento dos licenciandos e contribuiu para a construção de uma compreensão crítica da ciência (GOMES; MENDES; AIRES, 2021).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar a disciplina de História da Química enquanto proposta inovadora de formação inicial docente, destacando seus fundamentos epistemológicos, metodológicos e pedagógicos, bem como seus impactos formativos na perspectiva dos licenciandos.

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui natureza qualitativa e caráter exploratório, uma vez que busca compreender processos e significados atribuídos à disciplina de História da Química por licenciandos e docentes. Segundo Minayo (2012), a abordagem qualitativa é adequada para investigações que envolvem interpretações sociais e culturais, permitindo captar dimensões subjetivas do fenômeno estudado.

A disciplina analisada contou com carga horária total de 60 horas, sendo 30 presenciais e 30 remotas. Essa configuração híbrida foi adotada para possibilitar maior flexibilidade e para incorporar recursos digitais ao processo formativo. As aulas presenciais privilegiaram atividades dialógicas e experimentais, enquanto os encontros remotos utilizaram ferramentas como Google Meet e plataformas de compartilhamento de materiais (UFES, 2020).

O plano de ensino estabeleceu como objetivos específicos: apresentar o desenvolvimento dos conceitos de Química em perspectiva histórico-educacional; compreender os principais movimentos da História da Ciência; reconhecer a Química como construção humana; aprender a utilizar a História da Química como recurso didático para o





ensino médio; e desenvolver materiais pedagógicos aplicáveis à educação básica (UFES, 2020).

As estratégias metodológicas incluíram leituras orientadas de livros e artigos, debates em sala, elaboração de infográficos, construção de mapas mentais, pesquisas individuais e coletivas e reprodução de experimentos históricos. Tais práticas foram concebidas como formas de circulação intracoletiva de ideias, conforme a epistemologia de Fleck (2010), favorecendo a construção coletiva de significados.

A análise documental do plano de ensino e do calendário da disciplina (UFES, 2022) permitiu compreender a organização dos conteúdos, a distribuição da carga horária e as atividades propostas. Esses documentos constituíram fontes primárias para a investigação, complementadas por observações das práticas desenvolvidas em sala.

A revisão bibliográfica fundamentou a análise teórica e metodológica, incluindo autores clássicos como Chassot (2004), Alfonso-Goldfarb (2001, 2016), Matthews (1994), Martins (2004), Silva e Martins (2010) e Oki e Moradillo (2008). Foram incorporadas também pesquisas recentes que discutem a inserção da História da Ciência no ensino de Química, como Gomes (2020), Gomes, Mendes e Aires (2021) e Gomes, Lorenzetti e Aires (2022).

A coleta de dados incluiu a análise das produções dos licenciandos (infográficos, mapas mentais, pesquisas e trabalhos finais), das avaliações formais (questionários e prova discursiva) e das observações registradas durante os encontros presenciais e remotos. Esses dados foram interpretados à luz dos referenciais teóricos selecionados.

Os critérios de análise envolveram três dimensões: epistemológica (compreensão da ciência como prática histórica e social), pedagógica (reflexão crítica sobre o ensino de Ciências) e didática (capacidade de transpor conteúdos históricos para a educação básica). Essa triangulação metodológica buscou garantir maior rigor interpretativo (DENZIN; LINCOLN, 2006).

As limitações da pesquisa incluem a impossibilidade de generalizar os resultados para outros contextos, dada à análise restrita a uma disciplina específica. Além disso, a participação ativa dos estudantes variou, influenciando a produção dos dados. Ainda assim, a pesquisa oferece contribuições relevantes para o debate sobre a inserção da História da Química na formação docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO





A disciplina analisada contemplou um percurso histórico que se estendeu da Química pré-científica até a contemporânea, permitindo aos licenciandos compreender a evolução da ciência em diferentes estilos de pensamento. Essa estrutura de conteúdos foi planejada para não apenas narrar os avanços científicos, mas também para explicitar as rupturas epistemológicas, em consonância com a noção de estilos de pensamento de Fleck (2010). Os conteúdos incluíram desde a alquimia e o pensamento aristotélico até a teoria atômica, a Tabela Periódica e a Química Quântica, possibilitando uma visão integrada da construção social do conhecimento científico (UFES, 2022).

As produções dos alunos mostraram apropriação crítica desses conteúdos. O infográfico sobre a alquimia destacou simultaneamente aspectos simbólicos e técnicos, revelando a compreensão da alquimia como um estilo de pensamento com coerência interna, e não apenas como um equívoco superado. Essa leitura está de acordo com Alfonso-Goldfarb (2001), que defende a valorização da alquimia como campo cultural complexo.

O mapa mental sobre modelos atômicos reforçou essa interpretação crítica. Nele, os licenciandos evidenciaram que diferentes teorias atômicas (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr) refletem não apenas construções isoladas, mas também disputas entre estilos de pensamento distintos, cada qual sustentado por coletivos de cientistas, práticas experimentais e linguagens próprias. Essa percepção reforça a análise de Justi e Gilbert (2000), que ressaltam a importância de modelos históricos para a compreensão da natureza da ciência.

Outro resultado significativo emergiu da pesquisa sobre a origem dos nomes dos elementos químicos. Os licenciandos identificaram que a nomenclatura está vinculada a raízes linguísticas, práticas culturais, homenagens a localidades e figuras históricas. Esse exercício permitiu compreender a ciência como prática cultural, ecoando a concepção de Fleck (2010) de que a circulação de ideias intercoletivas é constitutiva da produção do conhecimento científico.

A avaliação discursiva demonstrou a consolidação de uma postura reflexiva entre os estudantes. Vários relataram que compreenderam a superação do flogisto por Lavoisier não como mera substituição de teorias, mas como mudança de estilo de pensamento que envolveu novos instrumentos, novas linguagens e novas formas de validar o conhecimento. Esse resultado dialoga com Zaterka (2012), ao afirmar que a epistemologia fleckiana ilumina as condições sociais e históricas de transformação científica.

Os desafios também foram destacados. Muitos estudantes relataram dificuldades em lidar com a linguagem dos textos históricos e com a limitação do tempo de disciplina para aprofundamento. Ainda assim, reconheceram que essas barreiras funcionaram como





catalisadores de uma aprendizagem mais crítica, aproximando-se da ideia de “resistência inicial” ao novo estilo de pensamento, proposta por Fleck (2010).

A reprodução de experimentos históricos foi apontada como um dos momentos mais formativos. Experiências como a discussão do flogisto ou a organização de elementos em tabelas artesanais ajudaram os licenciandos a compreender a gênese de conceitos científicos. Os relatos mostraram que tais estratégias seriam também poderosas para a educação básica, em consonância com Oki e Moradillo (2008), que defendem a experimentação histórica como recurso para explicitar a natureza da ciência.

Para sistematizar os conteúdos trabalhados, apresenta-se a **Quadro 1**, que organiza as unidades da disciplina, os temas centrais e a perspectiva epistemológica mobilizada em cada etapa.

Quadro 1 – Conteúdos históricos trabalhados na disciplina

| Unidade | Conteúdos abordados | Perspectiva epistemológica |
|-----------------|--|------------------------------|
| Pré-científica | Metalurgia, pigmentos, alimentos, artes, pensamento aristotélico | Estilo empírico-filosófico |
| Alquimia | Pedra filosofal, elixir, linguagem alquímica | Estilo místico-simbólico |
| Ciência moderna | Flogisto, Lavoisier, Dalton, Mendeleiev | Estilo racional-experimental |
| Contemporânea | Mecânica Quântica, Química Nuclear, Química de Coordenação | Estilo tecnocientífico |

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Além dos conteúdos, as metodologias empregadas foram essenciais para a apropriação crítica. O uso de infográficos, mapas mentais, pesquisas etimológicas e experimentos históricos foi sistematizado no **Quadro 2**, que explicita objetivos e impactos formativos observados.

Quadro 2 – Estratégias metodológicas aplicadas

| Estratégia | Objetivo | Impacto observado |
|-------------------------|--|--|
| Infográficos | Sistematizar conteúdos históricos | Síntese crítica de estilos de pensamento |
| Mapas mentais | Comparar modelos teóricos | Reconhecimento de rupturas históricas |
| Pesquisas | Valorizar dimensão cultural da ciência | Ampliação da visão sociocultural |
| Experimentos históricos | Aproximar teoria e prática | Aplicabilidade didática na educação básica |

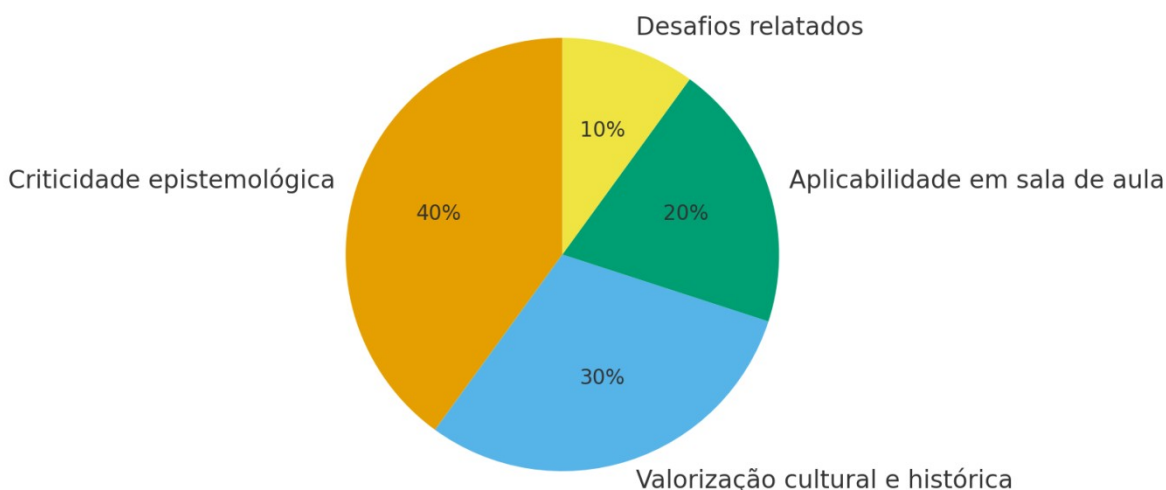
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Os impactos formativos foram avaliados a partir dos relatos dos licenciandos e das atividades finais. A **Figura 1**, elaborada em formato de gráfico, apresenta a distribuição



percentual das percepções mais recorrentes, evidenciando as dimensões críticas e aplicativas da disciplina.

Figura 1 – Impactos formativos relatados pelos licenciandos



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Esses dados dialogam com a literatura recente. Gomes (2020) e Gomes, Mendes e Aires (2021) já haviam identificado que o uso da História da Ciência na formação inicial contribui para desenvolver concepções mais críticas da ciência e de seu ensino. Da mesma forma, Lederman (2007) e McComas (1998) destacam que explicitar a natureza da ciência favorece a alfabetização científica, objetivo central também evidenciado neste estudo.

Assim, os resultados permitem afirmar que a disciplina não apenas introduziu conteúdos históricos, mas promoveu a formação de uma postura epistemológica crítica, essencial para a prática docente. Sua institucionalização como disciplina obrigatória nos currículos de Licenciatura em Química aparece, portanto, como recomendação emergente para consolidar esses impactos formativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da disciplina de História da Química permitiu concluir que sua inserção no currículo da Licenciatura contribui para superar visões reducionistas e positivistas da ciência, ainda predominantes no ensino de Química. Ao adotar a epistemologia de Fleck como referência, a disciplina possibilitou aos licenciandos compreender a ciência como prática coletiva e histórica.





Os resultados evidenciaram que os estudantes desenvolveram maior criticidade epistemológica, ampliaram sua compreensão da historicidade da ciência e reconheceram a importância da dimensão cultural e social do conhecimento químico. Essas aprendizagens são fundamentais para a alfabetização científica.

A produção de materiais didáticos mostrou que os licenciandos foram capazes de transpor os conteúdos históricos para a realidade da educação básica. Infográficos, mapas mentais e experimentos históricos se revelaram recursos potentes para o ensino de Ciências.

A literatura da área já havia destacado a relevância da História da Ciência para a formação docente. A disciplina analisada confirmou essas conclusões, fortalecendo a ideia de que a História da Química deve ser eixo central da Licenciatura em Química.

A relevância da disciplina também se alinha aos marcos legais da educação brasileira, como a BNCC e as DCNs, que exigem a formação de professores críticos e reflexivos. Assim, a institucionalização da História da Química como componente obrigatório se torna urgente.

Os desafios enfrentados, como a limitação de tempo e as dificuldades de leitura de textos históricos, não diminuem a relevância da proposta. Pelo contrário, apontam para a necessidade de maior investimento em formação continuada e em recursos pedagógicos acessíveis.

Do ponto de vista pedagógico, recomenda-se ampliar o uso de metodologias ativas, como experimentos históricos, debates e produções coletivas, que se mostraram eficazes para engajar os estudantes. Do ponto de vista institucional, é necessário consolidar a disciplina como parte obrigatória do currículo, garantindo que todos os licenciandos tenham acesso a essa formação crítica. Do ponto de vista teórico, a epistemologia fleckiana se mostrou um aporte consistente para interpretar a ciência e o ensino. Sua aplicação no contexto da História da Química fortalece a perspectiva de uma educação crítica e emancipatória.

Em síntese, a disciplina de História da Química analisada contribuiu de forma significativa para a formação inicial docente, ampliando a compreensão dos licenciandos sobre a ciência e sua função social. Sua consolidação como eixo curricular é condição fundamental para a construção de uma educação científica crítica, reflexiva e comprometida com a transformação social.

REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. *Da alquimia à química*. São Paulo: Landy, 2001.





ALFONSO-GOLDFARB, A. M. et al. *Percursos de História da Química*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. *História da Ciência para formação de professores*. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores*. Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

CHASSOT, A. *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna, 2004.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *O planejamento da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FLECK, L. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010 [1935].

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, R. V. *A História da Ciência no Ensino de Química: um estudo sobre a Tabela Periódica desenvolvido com futuros professores*. Dissertação (Mestrado) – UFES, São Mateus, 2020.

GOMES, R. V.; MENDES, A. N. F.; AIRES, J. A. História da ciência no ensino superior: um estudo das concepções de licenciandos em química sobre a construção da tabela periódica. *Scientia Naturalis*, v. 3, p. 1662-1677, 2021.

GOMES, R. V.; LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Descolonizando a educação científica. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 15, n. 2, p. 437-450, 2022.

JUSTI, R.; GILBERT, J. A. History and philosophy of science through models. *International Journal of Science Education*, v. 22, n. 9, p. 993-1009, 2000.

LEDERMAN, N. G. Nature of science: Past, present, and future. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah: Erlbaum, 2007.





MARTINS, R. A. Ludwik Fleck e a epistemologia do conhecimento científico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 21, n. 3, p. 285-314, 2004.

MATTHEWS, M. R. *Science teaching: The role of history and philosophy of science*. New York: Routledge, 1994.

McCOMAS, W. F. The principal elements of the nature of science. In: McCOMAS, W. F. (Ed.). *The Nature of Science in Science Education*. Dordrecht: Kluwer, 1998.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, 2012.

MOURA, C.; GUERRA, A. História cultural da ciência: um caminho possível. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 16, n. 3, p. 725-748, 2016.

OKI, M. C. M.; MORADILLO, E. F. O ensino de história da química. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

SILVA, C. C.; MARTINS, R. A. A epistemologia de Ludwik Fleck no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 401-419, 2010.

ZATERKA, L. *Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência moderna*. São Paulo: Annablume, 2012.

