



A inserção da ciência de ponta no ensino médio: a termoluminescência como eixo interdisciplinar entre química e história

The integration of cutting-edge science into high school education: thermoluminescence as an interdisciplinary axis between chemistry and history

Yara Menegussi Torra

Graduanda em Licenciatura em Química
IFSP / Campus São Paulo
<https://orcid.org/0009-0000-2741-2142>
yara.torra@aluno.ifsp.edu.br

Daniel de Andrade Moura

Doutor em Energia
Docente do IFSP / Campus São Paulo
<https://orcid.org/0000-0002-4817-2739>
dmoura@ifsp.edu.br

EDIÇÃO ESPECIAL - X ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSP - CAMPUS SÃO PAULO (EICPOG)

Resumo

A inserção de temas da ciência contemporânea no Ensino Médio é essencial para aproximar o currículo da prática científica atual e promover um ensino mais significativo. Nesse contexto, a termoluminescência se apresenta como um exemplo relevante de tópico ainda ausente nos materiais didáticos, apesar de seu potencial interdisciplinar entre Química e História. O objetivo deste trabalho é analisar essa lacuna e propor uma abordagem que incorpore a termoluminescência ao ensino, favorecendo a integração entre conhecimentos químicos e aplicações históricas e arqueológicas. O estudo foi desenvolvido por meio da análise de livros aprovados pelo PNLD 2026 e da elaboração de uma proposta interdisciplinar que articula fundamentos físico-químicos com o método de datação de cerâmicas antigas. Os resultados indicam que o termo “termoluminescência” não aparece nos livros avaliados, evidenciando a distância entre o currículo escolar e avanços científicos amplamente utilizados em pesquisas atuais. Conclui-se que a inclusão de conteúdos contemporâneos, como a termoluminescência, pode enriquecer o ensino de Química, promover a contextualização histórica e fortalecer a formação crítica dos estudantes, contribuindo para uma visão mais integrada da ciência e de seus impactos sociais.

Palavras-chave: ensino de química, termoluminescência, interdisciplinaridade, divulgação científica.

Abstract

The inclusion of contemporary scientific topics in high school education is essential to align the curriculum with current scientific practice and promote more meaningful learning. In this context, thermoluminescence emerges as a relevant subject still absent from textbooks, despite its interdisciplinary potential between Chemistry and History. The aim of this study is to analyze this gap and propose an approach that integrates thermoluminescence into teaching, linking chemical principles to historical and archaeological applications. The study was conducted through an analysis of textbooks approved by the PNLD 2026 and the development of an interdisciplinary proposal that connects physicochemical foundations with the dating of ancient ceramics. The results indicate that the term “thermoluminescence” does not appear in the evaluated materials, revealing a disconnect between the school curriculum and scientific advances widely used in current research. It is concluded that incorporating contemporary topics, such as thermoluminescence, can enrich Chemistry education, promote historical contextualization, and strengthen students’ critical thinking, contributing to a more integrated understanding of science and its social impacts.

Keywords: chemistry education, thermoluminescence, interdisciplinarity, science communication.

Introdução

A formação de estudantes críticos e atuantes no mundo contemporâneo exige uma constante atualização das práticas pedagógicas e dos conteúdos abordados no contexto escolar. Nesse sentido, a inserção da ciência atual, por vezes chamada de “ciência de ponta”, no ensino médio se mostra essencial para aproximar os alunos da realidade da produção científica e da aplicabilidade do conhecimento para além dos muros escolares (Chassot, 2003). No entanto, observa-se uma defasagem significativa entre os avanços científicos e o que é de fato ensinado nas escolas, especialmente na área da Química.

Um exemplo emblemático dessa lacuna é a ausência da temática da termoluminescência nos livros didáticos analisados, conforme verificado nas obras aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2026 da Editora Moderna (Moderna, 2025). A termoluminescência, técnica utilizada para datação de materiais arqueológicos e com potencial aplicação em áreas como dosimetria de radiação e ciências dos materiais, representa um conhecimento científico atual, interdisciplinar e contextualizável. No entanto, sua ausência no currículo evidencia uma tendência à estagnação dos conteúdos escolares em torno de saberes tradicionais e já consolidados, deixando de lado aspectos inovadores da ciência contemporânea.

Nesse cenário, este trabalho propõe uma abordagem interdisciplinar entre Química e História para a inserção da termoluminescência no ensino médio, permitindo aos estudantes não apenas compreender os fundamentos físico-químicos do fenômeno, mas também relacioná-lo a práticas históricas, como a datação de cerâmicas e fósseis em escavações arqueológicas. Tal proposta se ancora em referenciais teóricos que defendem a interdisciplinaridade como um caminho promissor para a construção do conhecimento (Fazenda, 2008; Moraes, 2015) e na necessidade de atualização e contextualização do ensino de Ciências (Santos & Mortimer, 2002).

Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho está dividida em duas etapas principais, uma análise documental e uma proposta pedagógica.

Na primeira etapa, foi realizada uma investigação nos livros didáticos de Química disponíveis na Coleção da Editora Moderna, aprovada no PNLD 2026 (Moderna, 2025). A análise teve como foco identificar a presença ou ausência da temática “termoluminescência” e outras menções à ciência contemporânea que dialoguem com a realidade científica atual.

Na segunda etapa, com base nas lacunas identificadas, elaborou-se uma proposta de sequência didática interdisciplinar voltada para o ensino médio, com articulação entre conteúdos de Química (estrutura atômica, radiação, excitação eletrônica, materiais dopados) e História (datação de artefatos, arqueologia, culturas antigas). A sequência foi construída com base em metodologias ativas, uso de recursos audiovisuais e experimentos simulados, visando estimular o protagonismo estudantil e a compreensão contextualizada dos saberes científicos.

Resultados e discussão

A interdisciplinaridade, enquanto princípio norteador da prática pedagógica, é compreendida aqui como uma atitude de abertura ao diálogo entre os saberes, superando a compartimentalização tradicional do conhecimento (Fazenda, 2008). Essa abordagem favorece a construção de sentidos mais amplos sobre os fenômenos científicos, articulando diferentes áreas do saber para uma aprendizagem mais significativa.

Já o ensino de Química, por sua vez, tem sido historicamente marcado por uma forte tendência à fragmentação dos conteúdos e à ênfase em aspectos conceituais descontextualizados. Como apontam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), há uma

necessidade urgente de ressignificar o papel da Química na formação dos estudantes, por meio de propostas que conectem os conteúdos escolares à realidade científica, tecnológica e social contemporânea.

Nesse contexto, a termoluminescência surge como uma temática capaz de promover essa conexão. Trata-se de um fenômeno físico-químico em que certos materiais, ao serem expostos à radiação ionizante, armazenam energia que pode ser liberada sob forma de luz quando aquecidos. Sua principal aplicação está na datação arqueológica, sendo utilizada para estimar a idade de objetos como cerâmicas e fósseis (Péres & Marinho, 2010). Tal aplicação permite uma ponte direta com os estudos históricos, promovendo um diálogo interdisciplinar produtivo.

Portanto, a ausência dessa temática nos livros didáticos avaliados reforça a constatação de Santos e Mortimer (2002) sobre a dificuldade de inserção da ciência atual no currículo escolar. A atualização dos conteúdos não se dá apenas por adição de novos temas, mas pela reconstrução de práticas pedagógicas que articulem ciência, cultura, história e sociedade de maneira crítica e formativa.

A elaboração da sequência didática apresentada na Tabela 1 surgiu da constatação de que a termoluminescência, embora seja um tema de relevância científica e social, não está presente nos livros didáticos do ensino médio analisados. Essa ausência dificulta que os estudantes tenham contato com a ciência contemporânea e percebam suas aplicações no mundo real. A proposta foi construída para atender a dois objetivos principais: (i) promover a inserção de um tema atual e interdisciplinar no ensino de Química, relacionando-o diretamente com a História; e (ii) estimular o protagonismo discente, por meio de metodologias ativas que permitam a construção do conhecimento de forma colaborativa e contextualizada.

Habilidades da BNCC (selecionadas)

Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

- EM13CNT106: Analisar a evolução dos modelos atômicos e suas aplicações tecnológicas;
- EM13CNT207: Discutir o papel da ciência e da tecnologia na compreensão e conservação do patrimônio histórico;
- EM13CNT301: Investigar propriedades e transformações de materiais com base em suas estruturas.

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas:

- EM13CHS104: Analisar diferentes formas de produção do conhecimento sobre o passado;
- EM13CHS205: Compreender as relações entre conhecimento científico e seus usos na sociedade.

A sequência foi planejada para turmas do ensino médio, preferencialmente no 2º ou 3º ano, com duração estimada de cinco aulas de cinquenta minutos cada.

Tabela 1

Explicita a estrutura da sequência didática construída para abordar a termoluminescência no Ensino Médio, detalhando o planejamento das aulas e seus respectivos desdobramentos pedagógicos

Aula.	Objetivos.	Atividades.	Produto da aula.
1- Contextualização histórica.	Compreender como a ciência contribui para o estudo do passado.	Roda de conversa sobre métodos de datação; exibição de imagens de artefatos antigos; vídeo curto (5 min) sobre arqueologia; leitura e	Mapa mental relacionando diferentes métodos de datação.

		discussão de texto sobre cerâmicas indígenas e escavações.	
2- Fundamentos da termoluminescência.	Compreender os conceitos físico-químicos do fenômeno.	Aula expositiva-dialogada com slides; apresentação de materiais com propriedades termoluminescentes; explicação sobre estrutura cristalina, radiação, excitação eletrônica e emissão de luz por aquecimento.	Ficha de estudo ilustrada com o processo da termoluminescência.
3- Aplicações na datação arqueológica.	Relacionar ciência moderna a usos históricos e sociais.	Estudo de caso sobre datação de cerâmicas; trabalho em grupo analisando “artefatos fictícios” com dados simulados de datação; elaboração de cartazes.	Cartaz relacionando dados de datação e contexto histórico.
4- Oficina prática.	Aproximar o estudante da prática científica.	Experimento real (se possível) ou vídeo demonstrativo do fenômeno; debate sobre desafios e limitações da técnica.	Relatório coletivo com observações e reflexões.
5- Sistematização e socialização.	Consolidar o aprendizado e promover o protagonismo estudantil.	Apresentação dos cartazes; roda de conversa final “A ciência que a escola não mostra”; produção de texto/postagem para redes sociais escolares.	Postagem ou texto coletivo divulgando a importância da termoluminescência.

Nota. Fonte: Autores, 2025.

Conclusão

O presente trabalho buscou evidenciar a importância de levar a ciência de ponta para o espaço escolar, utilizando a termoluminescência como exemplo de tema atual e interdisciplinar, capaz de enriquecer o ensino de Química e promover uma compreensão mais ampla da ciência em contextos históricos.

Analisando a ausência da temática nos livros didáticos, revela-se uma lacuna no ensino de Ciências, especialmente no que se refere à aproximação entre a escola e a ciência praticada nos centros de pesquisa. Nesse sentido, a proposta de uma sequência didática interdisciplinar entre Química e História, aqui apresentada, representa uma alternativa concreta para superar essa distância, valorizando a ciência como prática humana, histórica e socialmente situada.

Portanto a inserção de temáticas como a termoluminescência não apenas contribui para a formação científica dos estudantes, mas também os instiga a questionar, investigar e compreender o mundo a partir de múltiplas perspectivas, cumprindo assim uma função fundamental da educação básica: a formação integral e crítica dos sujeitos.

Referências

Chassot, A. (2003). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (4ª ed.). Editora Unijuí. Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos* (3ª ed.). Cortez. Fazenda, I. C. A. (2008). *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa* (5ª ed.). Papirus. Moderna. (2025). *Coleção Linguagens – PNLD 2026*. Editora Moderna. <https://pnld2026.moderna.com.br/colecao-linguagens/> Moderna+1. Moraes, M. C. (2015).

Interdisciplinaridade e contextualização no ensino de Ciências. In A. Lopes (Org.), *Educação científica e cidadania* (pp. 91–107). Cortez. Péres, V., & Marinho, S. R. (2010). Aplicações da termoluminescência no ensino de Física moderna. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 32(2), 1–6. Santos, F. M., & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise das atividades experimentais de livros didáticos de Ciências. *Ciência & Educação*, 8(2), 143–160.