

Sequência Didática E Letramento Científico: Abordagem dos Modelos Atômicos pela Produção de um Paradidático Colaborativo

Didactic Sequence And Scientific Literacy: Approach to atomic models through the production of a collaborative supplementary material

Secuencia Didáctica Y Alfabetización Científica: abordaje de los modelos atómicos mediante la producción de un material paradidático colaborativo

Dayana Maria da Silva¹

DOI 10.70678/sala8.v1i10.1546

Artigo Científico

Linha de pesquisa: Prática Pedagógica, Currículo e Formação de Professores

Resumo

Este trabalho apresenta a elaboração de uma sequência didática (SD) para o ensino de modelos atômicos no 9º ano do Ensino Fundamental, orientada pelos princípios do letramento científico. A proposta busca superar abordagens tradicionais, centradas na memorização, por meio de práticas investigativas, históricas e colaborativas. Estruturada nos Três Momentos Pedagógicos, a SD culmina na produção de um paradidático colaborativo, construído pelos próprios estudantes, como estratégia de autoria e comunicação científica. Embora de caráter propositivo, a sequência evidencia potencial para promover aprendizagens mais significativas, críticas e contextualizadas no ensino de Química.

Palavras - chave: Letramento científico. Modelos atômicos. Sequência didática.

Abstract

This study presents the design of a didactic sequence (DS) for teaching atomic models in the 9th grade of Elementary School, guided by the principles of scientific literacy. The proposal aims to overcome traditional, memorization-based approaches through investigative, historical, and collaborative practices. Structured according to the Three Pedagogical Moments, the DS culminates in the collaborative production of a supplementary educational material created by the students themselves, fostering authorship and scientific communication. Although propositional in nature, the sequence demonstrates potential to promote more meaningful, critical, and contextualized learning in Chemistry education.

Keywords: Scientific literacy; Atomic models; Didactic sequence..

Resumen

¹Licenciada em Química (IFRN/Apodí). Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (IFRN/Apodí). Especialista em Ensino e Tecnologias Educacionais (IFMG/São João Evangelista). Pós-graduanda em Ensino de Química e suas Tecnologias (UFPI/Picos). E-mail: daianasilva2088@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3677-1421>

Este trabajo presenta la elaboración de una secuencia didáctica (SD) para la enseñanza de los modelos atómicos en el 9.º año de la Educación Básica, orientada por los principios de la alfabetización científica. La propuesta busca superar enfoques tradicionales centrados en la memorización, mediante prácticas investigativas, históricas y colaborativas. Estructurada a partir de los Tres Momentos Pedagógicos, la SD culmina en la producción de un material paradidáctico colaborativo elaborado por los propios estudiantes, promoviendo la autoría y la comunicación científica. Aunque de carácter propositivo, la secuencia presenta potencial para favorecer aprendizajes más significativos, críticos y contextualizados en la enseñanza de la Química.

Palabras - clave: Alfabetización científica; Modelos atómicos; Secuencia didáctica

1 Introdução

No Ensino Fundamental, o componente curricular Ciências da Natureza constitui-se como um espaço de integração entre conhecimentos oriundos da Química, da Física e da Biologia, contribuindo para a formação de estudantes capazes de compreender fenômenos naturais, tecnológicos e sociais. No 9º ano, último ano dessa etapa, essa organização torna-se mais sistematizada, com a introdução mais explícita de conceitos químicos fundamentais, tais como matéria, propriedades dos materiais, transformações químicas e, de modo especial, a noção de átomo. É nesse momento que emergem questões centrais para a compreensão da Química, como: *o que é a matéria? do que ela é constituída? como explicar aquilo que não pode ser observado diretamente?*

Apesar de sua relevância conceitual e estruturante para o estudo da Química, o tema dos modelos atômicos tem sido historicamente abordado de forma excessivamente técnica, fragmentada ou descontextualizada, frequentemente limitada à apresentação linear dos modelos clássicos de Dalton, Thomson e Rutherford. Essa abordagem, centrada na exposição do conteúdo e na memorização de características, tende a reforçar uma visão dogmática da ciência, afastando os estudantes do entendimento de que os modelos científicos são construções históricas, provisórias e condicionadas por contextos experimentais, sociais e culturais. Como consequência, muitos alunos passam a perceber a Química como um campo abstrato, distante de sua realidade e de difícil compreensão.

Esse cenário torna-se ainda mais preocupante quando se considera o contexto contemporâneo, marcado pela circulação acelerada de informações, pela disseminação de fake news e pela produção massiva de conteúdos mediados por tecnologias digitais e inteligências artificiais. Nesse ambiente, a simples transmissão de conceitos científicos

não é suficiente para formar sujeitos capazes de avaliar criticamente informações, argumentar com base em evidências e tomar decisões responsáveis. Conforme destacam Marques *et al.* (2021), práticas pedagógicas tradicionais, centradas exclusivamente na fala do professor, mostram-se insuficientes para o desenvolvimento do pensamento crítico e do letramento científico, exigindo a adoção de estratégias que valorizem a participação ativa dos estudantes.

Diante dessa realidade, o letramento científico assume papel central no ensino de Ciências, especialmente no Ensino Fundamental. Letrar cientificamente implica possibilitar aos estudantes não apenas o acesso aos conceitos científicos, mas também às formas de produzir, comunicar, interpretar e questionar o conhecimento. Trata-se de formar sujeitos capazes de compreender a ciência como prática social, situada historicamente e atravessada por valores, interesses e implicações éticas. Nesse sentido, promover o letramento científico exige práticas pedagógicas que ultrapassem a memorização e favoreçam a investigação, a argumentação, a comunicação e a autoria discente (Baldissera, 2020; Sodero, 2023).

É nesse horizonte que se insere a proposta deste trabalho, que tem como foco a elaboração de uma sequência didática (SD) voltada ao ensino de modelos atômicos no 9º ano do Ensino Fundamental, orientada pelos princípios do letramento científico. A sequência é concebida como um percurso pedagógico estruturado, que articula problematização, organização do conhecimento e aplicação, com o objetivo de promover aprendizagens mais significativas e contextualizadas. Como culminância desse percurso, propõe-se a construção de um paradidático colaborativo, produzido pelos próprios estudantes, a partir de diferentes linguagens e formas de representação científica.

A produção de um paradidático colaborativo configura-se como uma estratégia pedagógica potente, na medida em que desloca o estudante da posição de mero receptor de informações para a condição de autor e produtor de conhecimento. Ao pesquisar, selecionar informações, organizar ideias e comunicar conceitos científicos com linguagem própria, os alunos são convidados a refletir sobre o que aprendem e sobre como aprendem, fortalecendo habilidades relacionadas à comunicação científica, à argumentação e à tomada de decisões fundamentadas. Conforme argumenta Baldissera (2020), práticas que valorizam a autoria discente contribuem para a construção de

sentidos mais duradouros e para o engajamento efetivo dos estudantes com os conteúdos escolares.

A escolha do tema modelos atômicos e da etapa do 9º ano do Ensino Fundamental não é aleatória. Trata-se de um momento formativo estratégico, em que os estudantes já apresentam maior maturidade cognitiva para lidar com conceitos abstratos, mas ainda necessitam de mediações pedagógicas que deem sentido a esses conhecimentos. Trabalhar esse conteúdo por meio de práticas investigativas e colaborativas possibilita compreender os modelos atômicos não como verdades acabadas, mas como representações construídas historicamente para explicar o mundo invisível da matéria, contribuindo para uma visão mais crítica e dinâmica da ciência.

Dessa forma, a pesquisa parte da seguinte questão-problema: **como o letramento científico pode ser promovido por meio de práticas pedagógicas que resultem na construção de um paradidático colaborativo sobre modelos atômicos no 9º ano do Ensino Fundamental?** Para responder a essa questão, delineiam-se como objetivos: analisar as concepções iniciais dos estudantes acerca dos modelos atômicos; propor atividades didáticas que favoreçam a apropriação e a comunicação dos conceitos científicos; identificar indícios de letramento científico nas produções discentes; e sistematizar essas produções na forma de um paradidático colaborativo.

Esses objetivos dialogam diretamente com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), que destaca a importância de um ensino de Ciências comprometido com o desenvolvimento da autonomia intelectual, da argumentação e da compreensão crítica da realidade. Ao propor uma sequência didática pautada no letramento científico, este trabalho busca contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica, articulando teoria, planejamento didático e reflexão sobre o papel da ciência na sociedade.

Assim, mesmo sem caráter de aplicação empírica, a proposta apresentada assume relevância ao oferecer um caminho metodológico consistente para o ensino de modelos atômicos no Ensino Fundamental. Ao integrar investigação, colaboração e autoria, a sequência didática delineada aponta possibilidades concretas para a promoção de aprendizagens mais significativas, críticas e contextualizadas, fortalecendo o letramento

científico e a formação cidadã dos estudantes em uma sociedade cada vez mais atravessada por desafios científicos, tecnológicos e informacionais.

2 Fundamentação teórica

O ensino de Química no 9º ano do Ensino Fundamental introduz conceitos estruturantes para a compreensão da matéria e de suas transformações, tais como átomos, propriedades dos materiais e processos químicos. Embora esses conteúdos estejam intimamente relacionados ao cotidiano dos estudantes, sua abordagem, em muitos contextos escolares, permanece marcada pela abstração excessiva e pela fragmentação conceitual. Essa forma de organização do ensino dificulta a construção de significados e contribui para a percepção da Química como um conhecimento distante, complexo e pouco acessível.

Nesse cenário, o letramento científico emerge como um eixo fundamental para repensar o ensino de Ciências. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), letrar cientificamente implica desenvolver, nos estudantes, a capacidade de compreender conceitos científicos, interpretar informações, argumentar com base em evidências e posicionar-se criticamente diante de questões que envolvem ciência e tecnologia. Trata-se, portanto, de um processo formativo que vai além da aquisição de conteúdos, envolvendo práticas discursivas, investigativas e reflexivas.

Em uma sociedade marcada pela circulação intensa de informações, nem sempre confiáveis, a escola assume papel estratégico na formação de sujeitos capazes de avaliar criticamente discursos científicos e pseudocientíficos. O ensino de Ciências, nesse sentido, não pode restringir-se à transmissão de verdades prontas, mas deve favorecer o entendimento da ciência como um empreendimento humano, histórico e socialmente situado. Para Krasilchik (2000), mudanças efetivas no ensino de Ciências só se concretizam quando se reconhecem as especificidades do contexto escolar e se adotam metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

A democratização do conhecimento científico constitui outro aspecto central do letramento científico. Tornar a ciência acessível significa aproximá-la das experiências, linguagens e realidades dos estudantes, possibilitando que compreendam sua relevância

social e cultural. Nessa perspectiva, iniciativas como o Clube de Letramento Científico (MEC, 2023) reforçam a importância de práticas pedagógicas que valorizem a autoria discente, o protagonismo juvenil e a investigação, promovendo uma cultura científica mais inclusiva e participativa.

Estudos recentes têm evidenciado o potencial das metodologias ativas e das propostas didáticas contextualizadas para favorecer a aprendizagem em Ciências. Dutra (2019), ao investigar práticas envolvendo a construção de modelos atômicos e a produção de textos científicos, aponta que tais estratégias ampliam o engajamento dos estudantes e contribuem para uma compreensão mais significativa dos conceitos. Esses achados reforçam a ideia de que o ensino de Química deve articular teoria, prática e reflexão, criando condições para que os alunos se reconheçam como sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, a sequência didática (SD) proposta neste trabalho configura-se como uma estratégia pedagógica que busca integrar letramento científico, contextualização histórica e protagonismo estudantil. Ao organizar o ensino de modelos atômicos em etapas articuladas e intencionalmente planejadas, a SD favorece a construção gradual dos conceitos, respeitando os conhecimentos prévios dos estudantes e promovendo práticas investigativas e autorais.

2.1 Letramento científico e ensino de Ciências no Ensino Fundamental II

No Ensino Fundamental II, especialmente no 9º ano, os conteúdos de Química passam a ocupar espaço mais definido no componente curricular de Ciências, proporcionando aos estudantes o primeiro contato sistemático com conceitos como átomos, propriedades da matéria e transformações químicas. Conforme apontam Canto e Canto (2018), esses temas costumam ser apresentados de forma introdutória e associados a situações do cotidiano, como o preparo de alimentos, o uso de medicamentos e o funcionamento de dispositivos tecnológicos. No entanto, mesmo quando contextualizados, tais conteúdos frequentemente são trabalhados de maneira descritiva, com pouca problematização e escassa articulação com práticas investigativas.

Para que esses conceitos ganhem sentido, é fundamental que o ensino de Ciências estabeleça conexões entre o conhecimento científico e a realidade vivida pelos estudantes. Chassot (2003) destaca que ensinar Ciências é possibilitar ao aluno “ler e escrever o mundo”, compreendendo fenômenos naturais e sociais e posicionando-se criticamente diante deles. Essa perspectiva amplia o papel da disciplina, que deixa de ser apenas informativa e passa a assumir função formativa, contribuindo para o exercício da cidadania.

O professor desempenha papel central nesse processo, ao mediar discussões, problematizar explicações simplificadoras e estimular a construção de argumentos fundamentados. O letramento científico, nesse contexto, não é um produto final, mas um processo contínuo que se constrói nas interações em sala de aula, por meio de atividades que exigem análise, comunicação e reflexão. Ao trabalhar conceitos abstratos, como os modelos atômicos, torna-se ainda mais relevante adotar estratégias que favoreçam diferentes formas de representação e linguagem, aproximando o invisível do compreensível.

Além disso, o Ensino Fundamental II constitui uma etapa privilegiada para o desenvolvimento do letramento científico, pois os estudantes já apresentam maior capacidade de abstração e de elaboração discursiva. Investir em práticas pedagógicas que valorizem a investigação e a autoria nesse momento pode contribuir para a formação de sujeitos mais críticos e preparados para lidar com os desafios científicos e tecnológicos contemporâneos.

2.2 Práticas pedagógicas e autoria no ensino de Química

A promoção do letramento científico demanda a superação de práticas pedagógicas centradas exclusivamente na memorização de conteúdos e na reprodução de informações. Conforme argumenta Lorenzetti (2023), é necessário criar espaços educativos que valorizem o protagonismo estudantil, a construção ativa do conhecimento e a compreensão da ciência como uma atividade humana, marcada por incertezas, debates e revisões constantes.

Krasilchik (2000) ressalta que propostas inovadoras no ensino de Ciências só se tornam efetivas quando dialogam com o cotidiano escolar e consideram as condições

reais de trabalho docente. Nesse sentido, práticas investigativas, atividades colaborativas, projetos interdisciplinares e produções autorais configuram caminhos viáveis para tornar o ensino mais significativo e conectado à realidade dos estudantes.

Iniciativas institucionais, como o Clube de Letramento Científico (MEC, 2023) e o Programa Escola das Adolescências (2024), reforçam a importância de criar espaços pedagógicos que incentivem a investigação, o debate e a produção de materiais pelos próprios estudantes. Essas propostas reconhecem a autoria discente como elemento central para o desenvolvimento de competências relacionadas à argumentação, à comunicação científica e à tomada de decisões fundamentadas.

Pesquisas como as de Dutra (2019) e Arruda (2020) evidenciam que atividades práticas e produções autorais como a construção de modelos, a análise de situações-problema e a elaboração de materiais paradidáticos favorecem o engajamento dos estudantes e ampliam a compreensão conceitual. Ao produzir seus próprios materiais, os alunos são desafiados a reorganizar informações, selecionar evidências e comunicar ideias de forma clara, aspectos diretamente relacionados ao letramento científico.

Nesse contexto, a produção de um paradidático colaborativo, conforme proposta neste trabalho, configura-se como uma estratégia pedagógica que articula investigação, colaboração e autoria. Ao envolver os estudantes na construção coletiva de um material didático, a proposta favorece não apenas a aprendizagem dos modelos atômicos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação científica e cidadã. Como apontam Silva, Silveira e Lorenzetti (2023), investir em abordagens pedagógicas que valorizem a participação ativa e a reflexão crítica constitui um caminho promissor para promover a alfabetização científica e tornar o ensino de Química mais significativo e socialmente relevante.

3 Metodologia

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e interventiva, fundamentada na pesquisa-ação, por ser um caminho metodológico que integra investigação, intervenção pedagógica e reflexão contínua entre pesquisadora e participantes. Como defendem Corrêa, Campos e Almagro (2018), a pesquisa-ação se caracteriza pela participação ativa dos sujeitos e pelo compromisso com a

transformação da prática educativa, aspectos fundamentais para um estudo que busca compreender e fortalecer o letramento científico a partir da construção de um paradidático colaborativo.

A metodologia está organizada em cinco grandes fases, articulando diagnóstico, intervenção, acompanhamento e análise. Cada fase faz uso de instrumentos e estratégias específicas para responder ao problema de pesquisa e para identificar evidências de letramento científico emergentes nas interações e produções dos estudantes.

Fase 1. Diagnóstico inicial das concepções dos estudantes: O diagnóstico tem como finalidade compreender o repertório conceitual, as percepções e as dificuldades iniciais dos estudantes em relação aos modelos atômicos, bem como identificar concepções alternativas persistentes. Serão utilizados três procedimentos principais:

1. Questionário aberto com questões como:
 - “Como você imagina que é um átomo?”
 - “Como você acha que os cientistas descobriram algo invisível?”
 - “Para que serve estudar modelos atômicos hoje?”
2. Roda de conversa mediada, com apoio de imagens históricas, representações artísticas e modelos discrepantes para provocar debate.
3. Atividade de desenho inicial, em que os estudantes representarão, por meio de desenho livre, sua ideia de átomo e explicarão oralmente suas escolhas.

Esses instrumentos possibilitam analisar concepções espontâneas, modos de comunicar ideias e indícios preliminares de letramento científico.

Fase 2. Planejamento e implementação da sequência didática: A sequência didática será estruturada segundo os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011), articulando teoria, prática e reflexão crítica. Seu objetivo é promover a compreensão histórica e conceitual dos modelos atômicos, fortalecer habilidades investigativas e estimular diferentes linguagens da ciência.

a) Problematização inicial

Neste momento, retomam-se os dados do diagnóstico e introduzem-se questões geradoras como:

- “Por que os modelos de átomo mudaram ao longo da história?”

- “Que evidências científicas permitiram essas mudanças?”

Atividades dessa etapa:

- Análise coletiva dos desenhos iniciais da turma.
- Exibição de vídeos curtos sobre experimentos históricos (tubo de raios catódicos).
- Discussões sobre a natureza mutável do conhecimento científico.

O objetivo é mobilizar saberes prévios e transformar curiosidade em problematização real.

b) Organização do conhecimento

Momento em que se sistematizam informações e se aprofundam os modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford, com enfoque na relação entre evidências experimentais, contextos históricos e representações produzidas pela comunidade científica.

Atividades propostas:

- Estudo dirigido com trechos de textos acessíveis.
- Análise crítica de imagens de livros didáticos.
- Construção de maquetes representando cada modelo
- Leituras breves e debates sobre como a ciência representa o invisível.
- Discussão sobre limitações e possibilidades de cada modelo.

Aqui se fortalece a capacidade dos estudantes de argumentar com base em evidências aspecto central do letramento científico.

c) Aplicação do conhecimento

Nesta etapa, os estudantes utilizam o que aprenderam para criar um paradidático colaborativo sobre modelos atômicos. Esta fase é também uma prática de autoria e investigação.

Exemplos de possíveis produções:

- Minicrônicas explicativas.
- Textos comparativos entre os modelos.
- Quadrinhos científicos.
- Infográficos.
- Vídeos curtos em formato de experimento histórico.

- Mapas conceituais.
- Modelos 3D.

O papel da pesquisadora é apoiar a organização de ideias, orientar a linguagem científica e promover revisões sucessivas, garantindo qualidade conceitual sem apagar a voz dos estudantes.

Fase 3. Sistematização do paradidático colaborativo: Após selecionar as melhores produções e revisá-las coletivamente, será realizada a edição do paradidático, que incluirá:

- Introdução escrita pelos próprios estudantes;
- Capítulos sobre cada modelo atômico;
- Seção sobre ciência, sociedade e desinformação;
- Glossário produzido pelos alunos;
- Créditos dos autores.

Esse processo é essencial para observar práticas de reescrita, comunicação científica e tomada de decisão coletiva – todos indicadores do letramento científico.

Fase 4. Coleta de dados: A coleta será contínua, abrangendo:

- Diário de campo da pesquisadora (interações, falas, comportamentos, dúvidas recorrentes).
- Registros fotográficos e audiovisuais das atividades.
- Produções escritas e visuais dos estudantes.
- Entrevistas semiestruturadas com um grupo focal.
- Observação participante durante toda a sequência didática.

A diversidade de instrumentos amplia a confiabilidade da análise e possibilita triangulação dos dados.

Fase 5 - Análise dos dados: Será empregada a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiazzi, 2007) para examinar textos, falas e registros, realizando:

1. Desmontagem dos textos (unidades de significado);
2. Categorização emergente;
3. Construção de textos interpretativos.

Paralelamente, para entrevistas e produções específicas, será utilizada a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), que permitirá:

- identificar indicadores de letramento científico;
- observar mudanças nas representações dos estudantes;
- interpretar como a autoria e o trabalho colaborativo influenciam a aprendizagem.

A triangulação entre ATD, Análise de Conteúdo e diário de campo proporcionará uma compreensão mais densa do processo investigativo.

4. Análise e discussão dos dados

A análise desta proposta de sequência didática, ainda em caráter projetado, permite antecipar contribuições potenciais para o ensino de modelos atômicos no 9º ano. A partir da organização das atividades nos Três Momentos Pedagógicos, observa-se que a estrutura concebida favorece um percurso formativo que dialoga diretamente com princípios do letramento científico.

A etapa de problematização foi pensada para mobilizar conhecimentos prévios e provocar o questionamento inicial, o que tende a criar condições para que os estudantes atribuam sentido aos conteúdos antes de formalizá-los. Essa característica é fundamental no ensino de Química, especialmente em temas abstratos como os modelos atômicos, pois aproxima a ciência das experiências e indagações do cotidiano escolar.

Na fase destinada à organização do conhecimento, a proposta contempla atividades que articulam história da ciência, leitura crítica e construção de modelos, permitindo que o estudante compreenda que os modelos atômicos não são representações fixas, mas resultados de debates, experimentações e revisões constantes. Essa concepção está alinhada às discussões contemporâneas sobre natureza da ciência e contribui para superar uma visão dogmática do conhecimento científico.

A etapa de aplicação, estruturada para culminar na produção de um paradidático colaborativo, foi planejada como espaço de síntese, autoria e comunicação científica. Embora ainda não aplicada, sua concepção aponta para o desenvolvimento de habilidades discursivas e representacionais importantes para o letramento científico, como argumentar, explicar conceitos com diferentes linguagens e reorganizar ideias de forma coerente. A ênfase na autoria estudantil confere caráter formativo ao processo, uma vez que transforma o aluno de receptor em produtor de conhecimento.

Assim, mesmo no campo da projeção teórico-metodológica, a SD demonstra potencial para promover práticas mais investigativas, fomentar protagonismo juvenil e estimular modos de pensar e comunicar ciência de maneira crítica e significativa.

5. Considerações finais

A proposta apresentada articula fundamentos do letramento científico, dos Três Momentos Pedagógicos e das orientações da BNCC (2017), configurando-se como uma alternativa viável para a renovação das práticas de ensino de modelos atômicos no Ensino Fundamental. Por ser uma sequência didática planejada, e não ainda executada, destaca-se justamente sua função propositiva: oferecer um caminho metodológico que rompe com abordagens tradicionais centradas exclusivamente na exposição de conteúdos.

O percurso teórico-metodológico delineado busca promover atividades de investigação, diálogo, produção autoral e análise crítica, contribuindo para a construção de um ensino de Ciências mais participativo e alinhado às necessidades formativas contemporâneas. Ao propor a elaboração de um paradidático colaborativo, a SD abre espaço para que estudantes desenvolvam competências relacionadas à comunicação científica, à leitura e escrita de conceitos complexos e à reflexão sobre a ciência como prática social.

Em síntese, ainda que não aplicada, a sequência didática apresenta potencial significativo para fortalecer o letramento científico e promover aprendizagens mais contextualizadas e significativas em Química. Espera-se que, quando implementada, possibilite investigar de forma mais aprofundada como práticas de autoria, investigação e colaboração podem contribuir para formar estudantes críticos, criativos e capazes de dialogar com as demandas científicas e sociais do século XXI.

6 Referências

Albuquerque, K. B; Santos, P. J. S e Ferreira, G. K. (2015). Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, p. 461-482.

ARRUDA, A. M. **Elaboração de um material paradidático para discutir o conteúdo de polímeros no Ensino Médio: em foco a interdisciplinaridade e a contextualização no**

ensino de Química. 2020. 106 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2020. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/27749>. Acesso em: 4 jun. 2025.

BALDISSERA, L. F. **Mediações pedagógicas e metodologias ativas no contexto da educação profissional e tecnológica a distância.** Orientação de: MERCIA FREIRE ROCHA CORDEIRO MACHADO. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2020. 128 p. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/571480/2/Apostila_Curso%20de%20forma%C3%A7%C3%A3o_Lucilene.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Clube de Letramento Científico: Caderno de Inovação Curricular (CIC).** Brasília: MEC, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-das-adolescencias/clube-de-letramento-cientifico_-1.pdf. Acesso em: 03 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n.º 635, de 10 de julho de 2024. Institui o Programa de Fortalecimento para os Anos Finais do Ensino Fundamental da Educação Básica - **Programa Escola das Adolescências.** Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pdde/programa-escola-das-adolescencias>. Acesso em: 03 jun. 2025.

CANTO, E. L. do; CANTO, L. C. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano, manual do professor.** 6. ed. São Paulo: Moderna, 2018. 4 v. Obra destinada ao 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Componente curricular: Ciências.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 8, n. 11, p. 89–100, jan./abr. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009>. Acesso em: 4 jun. 2025.

CORRÊA, G. C. G; CAMPOS, I. C. P. de; ALMAGRO, R. C. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. *Ensaio Pedagógico* (Sorocaba), v. 2, n. 1, p. 62–72, jan./abr. 2018. ISSN 2527-158X. Disponível em: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/60/89>. Acesso em: 03 jun. 2025.

DUTRA, A. A. **O ensino de modelos atômicos por meio de metodologias ativas.** 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília,

Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37345>. Acesso em: 4 jun. 2025.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-88392000000100010>. Acesso em: 04 jun. 2025.

LORENZETTI, L. Promovendo a alfabetização científica e tecnológica no contexto escolar. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, e45045, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2023.1.45045>. Acesso em: 04 jun. 2025.

MARQUES, H. R; CAMPOS, A. C; ANDRADE, D. M; ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação** (Campinas), v. 27, n. 66, p. 420-448, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/C9khps4n4BnGj6ZWkZvBk9z/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

OLIVEIRA, A. C.; LIMA, M. F.; SANTOS, R. P. Alfabetização científica digital: formação de cidadãos críticos na era da desinformação. **Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. XV, n. XLIII, p. 7791-7807, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/download/1920/2388/7085>. Acesso em: 4 jun. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão na perspectiva da formação de cidadãos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246/172>. Acesso em: 4 jun. 2025.

SILVA, Y. C. R. da; SILVEIRA, D. P. da; LORENZETTI, L. A alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais do ensino de ciências: uma análise da produção acadêmica. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 19-38, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/rvc.v4i2.69073>. Acesso em: 04 jun. 2025.

SODERO, A. E. P. Letramento científico e ensino na educação básica. **Revista Leia Escola**, v. 23, n. 1, p. 1-15, abr. 2023. Disponível em: https://www.academia.edu/121681404/Letramento_Cient%C3%ADfico_e_Ensino_Na_Educa%C3%A7%C3%A3o_B%C3%A1sica. Acesso em: 4 jun. 2025.

NOTA - As autoras foram responsáveis pela concepção do artigo, pela análise e interpretação dos dados, pela redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito e, ainda, pela aprovação da versão final publicada.

Submitted on: 18/12/2025

Accepted on: 12/02/2026

Published on: 27/03/2026