

Circuito Investigativo de Realidade Alternativa: uma proposta de recurso didático na discussão de problemas ambientais

Nelson Bolsoni Ramos (IC)*, Thalita Rohden dos Santos (IC)*, Anelise Grünfeld de Luca (PQ). nelson230n@gmail.com, thalita.rohdens@gmail.com.

Palavras-Chave: jogo didático; ensino de química; meio ambiente.

Área Temática: Materiais Didáticos e TICs

Resumo: Este trabalho apresenta o processo de elaboração da proposta de um recurso didático “Circuito Investigativo de Realidade Alternativa”, fundamentado em metodologias ativas para a discussão de questões ambientais no Ensino Médio. O objetivo geral é elaborar um recurso didático que possa estimular o pensamento científico e a consciência socioambiental dos estudantes a partir da resolução de um caso investigativo sobre poluição da água, solo, ar e de resíduos. A proposta responde aos desafios do ensino de Química, como a abstração dos conteúdos e a passividade gerada por métodos tradicionais. O recurso, um Jogo de Realidade Alternativa (ARG), é estruturado em estações de trabalho com pistas e materiais digitais, onde os estudantes assumem o papel de cientistas para analisar dados e propor soluções. A concepção foi embasada teoricamente no Ensino por Investigação, na ludicidade e no enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Este artigo detalha o percurso de criação e a estrutura do jogo. A validação de sua eficácia pedagógica, a ser realizada futuramente, utilizará instrumentos qualitativos. Espera-se que a proposta promova maior engajamento discente e contribua para o desenvolvimento de competências científicas e cidadãs, além de contribuir para o processo de formação docente.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química no nível médio é historicamente permeado por desafios que dificultam o processo de ensino-aprendizagem e, frequentemente, resultam em desinteresse e apatia por parte dos estudantes (Albano; Delou, 2023). A percepção da Química como uma disciplina complexa e abstrata é um estigma persistente, enraizado tanto no senso comum quanto nas experiências escolares. Essa dificuldade não é meramente uma percepção subjetiva, ela decorre de características da própria ciência química, que exige dos estudantes a capacidade de transitar entre três níveis distintos de representação do conhecimento: o macroscópico (fenômenos observáveis), o microscópico (modelos atômico-moleculares) e o representacional (símbolos, fórmulas e equações). A falta de articulação pedagógica entre esses três níveis é uma das principais fontes de obstáculos à aprendizagem significativa (Meneses; Nuñez, 2018).

Estudos recentes confirmam que os problemas estruturais no ensino de Química permanecem atuais e relevantes. Como apontam Silva e Yamaguchi (2021), a predominância de metodologias de ensino tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos de forma descontextualizada, continua a ser um fator limitante. Nesses

modelos, o estudante é frequentemente posicionado como um receptor passivo de informações, o que inibe o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de aplicar o conhecimento químico para compreender e intervir no mundo real. Nessa perspectiva, Reis (2023) sustenta que a consequência direta é a dificuldade dos estudantes em perceber a relevância da Química em seu cotidiano, o que alimenta um ciclo de desmotivação e baixo engajamento.

Adicionalmente, esses desafios históricos são agravados por novas demandas e contextos. Segundo Rodrigues e Massoni (2022), a implementação de reformas curriculares, como a que instituiu a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), exige dos professores uma adaptação constante de suas práticas pedagógicas, muitas vezes sem o suporte de formação continuada adequada. Soma-se a isso um déficit de infraestrutura em muitas escolas públicas, que se manifesta na falta de laboratórios equipados e outros recursos didáticos essenciais para uma abordagem prática. Segundo dados do Anuário Brasileiro da Educação Básica (2025), por exemplo, apontam que apenas 46,9% das escolas de ensino médio possuem laboratórios de ciências. Nesse cenário, torna-se imperativo buscar estratégias pedagógicas inovadoras que possam superar essas barreiras, adotando práticas que coloquem o estudante como protagonista de sua aprendizagem por meio da contextualização e da investigação (Silva et al., 2025).

É nesse contexto que o presente trabalho se insere. O objetivo deste artigo é apresentar o processo de construção de uma proposta de recurso didático, o “Circuito Investigativo de Realidade Alternativa”. Este recurso foi construído no âmbito do componente curricular “Pesquisa e Processos Educativos III” (PPE III) do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Araquari. A proposta visa integrar metodologias ativas, ludicidade e uma abordagem socioambiental contextualizada para tornar o aprendizado de conceitos químicos mais significativo e engajador. Este artigo se dedica a descrever a fase de concepção e fundamentação teórica do recurso, sendo sua aplicação e validação em contexto escolar objeto de uma etapa futura da pesquisa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O “Circuito Investigativo de Realidade Alternativa” foi desenvolvido a partir da articulação de quatro pilares: as metodologias ativas, com ênfase no ensino por investigação, o potencial pedagógico dos jogos didáticos e a estrutura dos Jogos de Realidade Alternativa (ARGs).

As metodologias ativas representam um conjunto de abordagens pedagógicas que deslocam o foco do processo educativo do professor para o estudante, transformando-o em agente central na construção do seu próprio conhecimento (Cunha, 2024). Em oposição ao modelo tradicional, as metodologias ativas promovem a aprendizagem por meio da resolução de problemas, do debate e da reflexão crítica sobre a realidade. Fundamentadas em pressupostos de pensadores como John

Dewey, Jean Piaget e Paulo Freire, essas metodologias buscam desenvolver a autonomia e a capacidade de aprender a aprender.

Dentro do conceito das metodologias ativas, o ensino por investigação destaca-se como uma abordagem potente para o ensino de ciências. O ensino por investigação estrutura a aprendizagem de forma análoga ao fazer científico, engajando os estudantes em um ciclo que envolve a problematização de situações, o levantamento de hipóteses, a análise de dados e a elaboração de conclusões fundamentadas em evidências. Ao assumirem o papel de investigadores, os estudantes são incentivados a pensar criticamente e a aplicar seus conhecimentos para resolver desafios, o que contribui para uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos (Menezes; Farias, 2023).

Nesse sentido, a utilização de jogos como ferramenta pedagógica tem se mostrado uma estratégia eficaz para aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes em Química. Segundo Arnaud (2024), o caráter lúdico dos jogos cria um ambiente de aprendizagem mais estimulante, capaz de capturar a atenção dos estudantes e incentivá-los a participar ativamente. Contudo, é crucial que haja um equilíbrio entre a função lúdica e a educativa. O desafio reside em projetar experiências que sejam, ao mesmo tempo, desafiadoras e prazerosas, nas quais o aprendizado ocorra de maneira orgânica, como consequência do envolvimento do estudante na dinâmica do jogo (Lima et al., 2011).

Para materializar a integração entre investigação e ludicidade, a proposta adota o formato de um Jogo de Realidade Alternativa (*Alternate Reality Game* - ARG). Segundo Carmo e Xexéo (2017), um ARG é uma narrativa interativa que utiliza o mundo real como plataforma, mesclando elementos ficcionais e cotidianos. A história se desenrola através de múltiplas plataformas, como websites, QR codes e documentos físicos, exigindo que os jogadores colaborem para resolver enigmas. De acordo com Cleophas et al. (2020), o potencial pedagógico dos ARGs é alto, pois sua natureza colaborativa e baseada em problemas é ideal para o desenvolvimento de competências como comunicação e criatividade. A estrutura de um ARG transforma a aprendizagem em uma experiência imersiva, na qual os estudantes não apenas estudam um caso, mas o vivenciam. Existem diversos exemplos de ARGs aplicados com sucesso na educação, abordando temas que vão desde história e cidadania até física.

Finalmente, para assegurar que a investigação proposta seja socialmente relevante e contribua para a formação cidadã dos estudantes, a perspectiva freireana aplicada ao ensino de Química aproxima-se do enfoque CTSA, conforme Coelho e Marques (2007). Essa abordagem defende a inclusão de “temas químicos sociais” que relacionam a ciência com problemas ambientais, políticos, econômicos e éticos, rompendo com a concepção de neutralidade técnica da ciência e promovendo uma compreensão mais ampla da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

Além disso, de acordo com Sousa e Ibiapina (2023), o enfoque CTSA no ensino de Química deve partir da contextualização de problemas socioambientais reais, permitindo que os estudantes percebam a relevância social do conhecimento científico. Ao propor a discussão de questões como poluição, descarte de resíduos e mudanças climáticas, essa abordagem estimula o pensamento crítico e a participação cidadã, favorecendo a formação de sujeitos capazes de intervir de forma consciente nas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

METODOLOGIA

O percurso percorrido pelos licenciandos desenvolvedores do recurso didático iniciou-se com a revisão bibliográfica, seguido do planejamento metodológico e a materialização do recurso, garantindo solidez teórica e viabilidade prática para sua futura aplicação em sala de aula. A fundamentação teórica apontou que o ensino de química, devido ao seu caráter abstrato, frequentemente gera dificuldades de compreensão e desinteresse por parte dos estudantes (Wartha et al., 2013; Oliveira, 2018). Esse diagnóstico reforçou a necessidade de adotar metodologias ativas, bem como o uso de jogos didáticos, capazes de tornar o estudante protagonista no processo de aprendizagem (Cunha, 2012; Almeida, 2016; Gama, 2022). Com base nessas discussões, delineou-se o uso de um jogo de realidade alternativa como recurso didático equilibrando ludicidade e intencionalidade educativa (Lima et al., 2011; Rêgo, 2017).

A partir desse embasamento, estruturou-se o circuito investigativo em três etapas principais: a apresentação da narrativa por meio de um folder introdutório, o desenvolvimento da investigação em estações de trabalho com recursos gráficos e digitais, e a posterior socialização das conclusões pelos grupos de estudantes. O processo de concepção do recurso incluiu a definição dos casos ambientais fictícios, a elaboração das pistas e dos materiais de apoio, a escolha de experimentos simples que dialogam com o currículo de química e a organização da dinâmica investigativa que guia os estudantes na resolução do problema.

O circuito investigativo foi pensado para ser desenvolvido em uma turma do ensino médio, preferencialmente do segundo ou terceiro ano, pois esses estudantes já possuem uma boa base teórica para a realização do circuito. No caso deste jogo, os estudantes do ensino médio serão desafiados a resolver um caso fictício de impacto ambiental, baseado em problemas reais relacionados à poluição do ar, da água, do solo e sobre tratamento de resíduos. O jogo foi estruturado como uma missão investigativa em que os estudantes assumem o papel de cientistas que precisam analisar pistas, interpretar dados e propor soluções sustentáveis.

A introdução da narrativa ocorrerá com a entrega do folder introdutório, que apresenta o enredo inicial da cidade fictícia de nome “*Arkanis*” e contextualiza os estudantes no cenário da investigação. O folder descreve como a cidade, antes saudável e equilibrada, vem se degradando devido à poluição do ar, da água, do solo e ao descarte inadequado de resíduos. Essa contextualização inicial fornece aos

estudantes informações suficientes para compreender a situação-problema sem revelar soluções, instigando a análise crítica. O material inclui elementos visuais, como cores, ícones e pequenas ilustrações, que reforçam a compreensão dos problemas ambientais abordados. Ao final do folder, são apresentadas instruções claras para que os estudantes se organizem em grupos e iniciem a participação nas estações investigativas, garantindo que todos saibam como proceder na dinâmica do circuito. Dessa forma, o folder serve tanto para situar os estudantes na narrativa quanto para orientá-los sobre o início da atividade, articulando contexto, compreensão conceitual e organização da investigação.

Na etapa investigativa, os estudantes, organizados em grupos, deverão percorrer estações ou “pontos” do circuito espalhados na sala de aula, onde terão acesso a dados simulados, imagens, textos e atividades experimentais simples (como testes de pH, análise de amostras simuladas ou leitura de gráficos). Cada estação será acompanhada de um folder temático que articula três elementos: (I) um texto de contextualização narrativa sobre o problema ambiental específico (ar, água, solo ou resíduos); (II) um conteúdo conceitual de apoio, redigido em linguagem acessível, que introduz noções básicas de química necessárias para a interpretação das pistas; e (III) pistas representadas em diferentes formatos, como recortes de jornais fictícios, resultados de análises simplificadas, gráficos ou imagens, acompanhadas de perguntas norteadoras para a resolução do caso. Essa organização tem como objetivo instigar a reflexão crítica e favorecer a construção de hipóteses sem antecipar respostas, garantindo equilíbrio entre a ludicidade da narrativa e a intencionalidade educativa da proposta. Cada grupo será responsável por uma estação fixa, permanecendo nela durante a atividade, de modo a aprofundar a análise das pistas e informações disponíveis.

Na última etapa, de socialização das conclusões, cada grupo deverá apresentar suas hipóteses, conclusões e propostas de soluções para o problema investigado, articulando os conhecimentos químicos adquiridos ao longo do circuito com noções de sustentabilidade e cidadania. O docente atuará como mediador nesse momento, incentivando a comparação entre diferentes interpretações e intervindo quando necessário para esclarecer conceitos, problematizar analogias construídas pelos estudantes ao se colocarem no papel de cientistas e relacionar a realidade alternativa de Arkanis a situações reais de impacto ambiental.

Para a coleta dos dados da avaliação da proposta, serão utilizados os seguintes instrumentos: registros escritos e produções dos grupos durante a atividade; observações diretas feitas pelos estudantes que aplicam o recurso durante a atividade, com foco no engajamento, na cooperação entre os estudantes, nas estratégias utilizadas para resolver os desafios e no uso da linguagem científica e registros audiovisuais com consentimento dos participantes, para análise posterior de interações verbais e comportamentais.

É importante destacar que para qualificar e validar o recurso didático os instrumentos de coleta de dados são imprescindíveis, os registros escritos,

observações diretas e registros audiovisuais, todos foram planejados para identificar as percepções, o engajamento e os avanços em termos cognitivos e atitudinais dos estudantes. Esses instrumentos reforçam a perspectiva qualitativa da análise do recurso didático e possibilitam analisar de forma aprofundada o impacto da atividade na aprendizagem.

Portanto, acredita-se que a construção de um recurso didático estruturado, contextualizado e fundamentado teoricamente, na perspectiva de ser validado em um contexto escolar é significativo para o desenvolvimento do conhecimento profissional docente. Nóvoa (2022) explicita a articulação dos três termos “conhecimento–profissional–docente”, e apresenta que este conhecimento está na docência, é construído na ação, por isso é contingente e está na profissão, numa dinâmica de partilha e de co-construção. Neste caso esse conhecimento é coletivo, está na sociedade, se projeta para fora da esfera profissional, portanto, é público e se faz presente no cotidiano.

Defende-se que o “Circuito Investigativo de Realidade Alternativa” configura-se como uma proposta concreta para enfrentar os desafios do ensino de química, com potencial de promover aprendizagem significativa, interdisciplinaridade e consciência socioambiental entre os estudantes do ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “Circuito Investigativo de Realidade Alternativa” apresenta-se como uma proposta didática com objetivo de atuar nas limitações do ensino tradicional de química, marcado pela abstração excessiva e pela dificuldade de contextualização dos conteúdos. Ao integrar metodologias ativas, como o ensino por investigação, numa abordagem CTSA e ao uso do lúdico no ensino, a atividade oportuniza aos estudantes do ensino médio uma experiência de aprendizagem mais significativa, engajadora e crítica.

A estrutura do recurso, baseada em estações investigativas que simulam problemas ambientais reais, permite que os estudantes assumam papel ativo no processo de aprendizagem. No âmbito da disciplina PPE III, o desenvolvimento do circuito investigativo contribui para a formação docente ao possibilitar que os licenciandos refletissem sobre a prática pedagógica, compreendessem os desafios do ensino de química e exercessem o papel de mediadores do conhecimento. Essa vivência reforçou a importância da adoção de metodologias ativas, fortalecendo a articulação entre teoria e prática de maneira criativa e contextualizada.

Espera-se com isso, que a futura aplicação do recurso didático contribua para aproximar a química da realidade cotidiana dos estudantes, estimulando a interdisciplinaridade e promovendo uma formação cidadã mais consciente.

REFERÊNCIAS

ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades apontadas no Ensino-Aprendizagem de Química para o Ensino Médio: revisão sistemática. **SciELO Preprints**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5700>. Acesso em: 26 set. 2025.

ALMEIDA, C. M. M. et al. O uso do lúdico no ensino de ciências: jogo didático sobre a química atmosférica. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 228-239, 2016. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/10161/11799>. Acesso em: 26 set. 2025.

ARNAUD, A. A. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: a experiência de planejar e implementar uma disciplina. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 243-250, nov. 2024. Disponível em: <https://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/P-94-24.pdf>. Acesso em 26 set. 2025.

CARMO, A.; XEXÉO, G. Alternate Reality Games: breve revisão. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 16., 2017, Curitiba. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 883-892. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/ArtesDesignShort/175303.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

CLEOPHAS, M. G. et al. Jogo de Realidade Alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 198-220, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p198>. Acesso em: 25 set. 2025.

COELHO, J. C.; MARQUES, C. A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 59-75, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090105>. Acesso em: 26 set. 2025.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

CUNHA, M. B. D. et al. Metodologias Ativas: em busca de uma caracterização e definição. **Educação em Revista**, v. 40, p. e39442, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469839442>. Acesso em: 25 set. 2025.

GAMA, B. M.; ALVES, A. A. R. Reelaboração de um jogo: recurso didático como facilitador do processo de ensino e aprendizagem no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 44, n. 1, p. 17-25, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160210>. Acesso em: 25 set. 2025.

LIMA, E. C. et al. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química. **Revista Eletrônica Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 3, p. 1-15, 2011. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

MENESES, F. M. G. DE; NUÑEZ, I. B. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 175-190, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010012>. Acesso em: 25 set. 2025.

MENEZES, Jean Michel dos Santos; FARIAS, Sidilene Aquino de. Ensino por Investigação na Educação Química: uma Revisão da Literatura. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 23, n. 5, p. 732–741, 2023. DOI: 10.17921/2447-8733.2022v23n5p733-742. Disponível em: <https://revistaensinoeeducao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/9590>. Acesso em: 27 set. 2025.

NÓVOA, A. Conhecimento profissional docente e formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, p. e270129, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270129>. Acesso em: 25 set. 2025.

OLIVEIRA, A. L. et al. O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 89-96, 2018. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/05-RSA-82-16.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

REIS, A. O ensino de química e os desafios do professor no novo ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (CONBRAED), 3., 2023. **Anais...** 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372511688_O_ENSINO_DE_QUIMICA_E_OS_DESAFIOS_DO_PROFESSOR_NO_NOVO_ENSINO_MEDIO. Acesso em: 26 set. 2025.

RÊGO, J. R. S.; CRUZ JUNIOR, F. M.; ARAÚJO, M. G. S. Uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Química. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 149-157, 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/320028495_Uso_de_jogos_ludicos_no_processo_de_ensino-aprendizagem_nas aulas_de_Quimica. Acesso em: 25 set. 2025.

RODRIGUES, V. S.; MASSONI, N. T. **Formação continuada para educadores dos anos iniciais do ensino fundamental**: a BNCC e a busca da autonomia docente para construir os currículos de Ciências. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/10258>. Acesso em 26 set. 2025.

SILVA, G. C. P.; VIEIRA, S. S.; MARTINS, I. F. A.; SILVA, J. R. S. O protagonismo estudantil nas metodologias ativas: uma análise crítica. **Revista Científica Missioneira**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2025.

SILVA, M. F.; YAMAGUCHI, K. K. L. Um panorama sobre a aprendizagem em Química no interior do Amazonas. **Educación Química**, Ciudad de México, v. 32, n. 2, p. 120-131, 2021. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2021000200120. Acesso em: 25 set. 2025.

SOUSA, J.; IBIAPINA, B. Contextualização no ensino de química e suas influências para a formação da cidadania. **Revista Ifes Ciência**, v. 9, p. 01-14, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/369231447_CONTEXTUALIZACAO_NO_ENSINO_DE_QUIMICA_E_SUAS_INFLUENCIAS_PARA_A_FORMACAO_DA_CIDADANIA_CONTEXTUALIZATION_IN_CHEMICAL_TEACHING_AND_ITS_INFLUENCES_FOR_CITIZENSHIP_FORMATION. Acesso em: 25 set. 2025.

TODOS PELA EDUCAÇÃO; FUNDAÇÃO SANTILLANA; EDITORA MODERNA. **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2025**. São Paulo: Todos Pela Educação, 2025. Disponível em: <https://anuario.todospelaeducacao.org.br/2025/>. Acesso em: 25 set. 2025.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/278302228_Cotidiano_e_contextualizacao_no_Ensino_de_Quimica. Acesso em: 25 set. 2025.