AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

Oficinas pedagógicas: estratégia didática no ensino-aprendizagem da Química verde[1]

Ronna Késsia Correia dos Santos[2]
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) - Brasil
https://orcid.org/0009-0004-1534-5674

Edjane Vieira Pires[3]
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) - Brasil
https://orcid.org/0000-0002-1673-1735

Jéssica Soares de Andrade[4]
Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL) - Brasil
https://orcid.org/0009-0000-0637-1230

Resumo: A Química Verde (QV) é uma área que aborda boas práticas de controle, manuseio e descarte de produtos químicos, sendo relevante para diferentes áreas profissionais. Este estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) e teve como objetivo aplicar uma oficina pedagógica para abordar, de forma contextualizada, a temática da QV. O estudo foi dividido em três etapas: (i) apresentação do projeto e aplicação do questionário prévio; (ii) etapa teórica da oficina e verificação da aprendizagem; e (iii) etapa experimental e aplicação do questionário final. Constatou-se que muitos estudantes não haviam participado anteriormente de oficinas pedagógicas. A análise dos questionários evidenciou que os alunos compreenderam a relevância da temática e perceberam a sua relação com os conteúdos ensinados pela supervisora. Conclui-se que o uso de oficinas pedagógicas na rotina escolar constitui uma estratégia eficaz para abordar e promover a reflexão sobre temas associados aos conteúdos teóricos e pedagógicos.
Palavras-chave: Oficinas pedagógicas. PIBID. Química verde. Ensino de Química.

Talleres pedagógicos: estrategia didáctica en la enseñanza-aprendizaje de la química verde

Resumen: La Química Verde es un área que aborda buenas prácticas de control, manipulación y eliminación de productos químicos, siendo relevante para diferentes campos profesionales. Este estudio

[1] Recebido em: 27/05/2025. Aprovado em: 15/09/2026.
[2] Licencianda em Química pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). E-mail: ronna.santos.2023@alunos.uneal.edu.br
[3] Doutora em ciências. Mestra em ciências. Licenciada em Química. Docente da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), atua na área de ensino de ciências e química. E-mail: edjane.pires@uneal.edu.br
[4] Licencianda em Química pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). E-mail: jessica.andrade.2023@alunos.uneal.edu.br

se desarrolló en el marco del Programa Institucional de Iniciación a la Docencia (PIBID) y tuvo como objetivo utilizar un taller pedagógico para abordar la temática de la Química Verde de manera contextualizada. El estudio se dividió en tres etapas: (i) presentación del proyecto y aplicación de un cuestionario inicial; (ii) etapa teórica del taller y verificación del aprendizaje; y (iii) etapa experimental y aplicación de un cuestionario final. Se constató que muchos estudiantes no habían participado previamente en talleres pedagógicos. A análise dos questionários evidenciou que os alunos comprenenderam a relevância da temática e perceberam a sua relação com os conteúdos ensinados pela supervisora. Se concluye que el uso de talleres pedagógicos en la rutina escolar constituye una estrategia eficaz para abordar y promover la reflexión sobre temas asociados a los contenidos teóricos y pedagógicos.
Palabras clave: Talleres pedagógicos. PIBID. Química verde. Enseñanza de la química.

Pedagogical workshops: a didactic strategy in the teaching and learning of Green Chemistry

Abstract: Green Chemistry is an area that addresses good practices for the control, handling, and disposal of chemical products, being relevant to different professional fields. This study was developed within the Institutional Teaching Initiation Program (PIBID) and aimed to use a pedagogical workshop to address Green Chemistry in a contextualized manner. The study was divided into three stages: (i) project presentation and administration of a preliminary questionnaire; (ii) theoretical stage of the workshop and learning assessment; and (iii) experimental stage and administration of a final questionnaire. It was found that many students had not previously participated in pedagogical workshops. The analysis of two questionnaires shows that students understand the relevance of the topic and perceive its relationship with the contents submitted to the supervisor. It is concluded that the use of pedagogical workshops in school routines is an effective strategy for addressing and promoting reflection on topics associated with theoretical and pedagogical content.
Keywords: Pedagogical workshops. PIBID. Green chemistry. Chemistry Education.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem se consolidado como uma estratégia fundamental para a formação de futuros professores, promovendo a integração entre teoria e prática no ambiente escolar. Instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio da Portaria Normativa CAPES nº 122, de 16 de setembro de 2009, o programa visa fomentar a formação inicial para o magistério da educação básica, proporcionando aos licenciandos experiências que os conectam diretamente com a realidade da sala de aula. Nesse contexto, compreender como metodologias ativas podem potencializar o ensino de Química, no âmbito do PIBID, é essencial para aprimorar sua eficácia.

Dentre as estratégias utilizadas, destaca-se a implementação de oficinas interativas, que possibilitam aos estudantes aplicar conceitos científicos por meio de atividades práticas. Vieira et al. (2023) apontaram que essa abordagem contribui significativamente para a construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado. Assim, o PIBID não apenas aproxima os licenciandos do

ambiente escolar, mas também incentiva o uso de metodologias inovadoras, fortalecendo sua formação pedagógica.

O ensino de Química por muito tempo se limitou a uma prática sistematizada de informar fórmulas, procedimentos e nomenclaturas. Entretanto, muitos recursos pedagógicos que agreguem um potencial investigativo e/ou reflexivo podem ser aplicados para o ensino de química, tais como: Oficinas temáticas, uso de textos de divulgação científica, emprego de aplicativos ou jogos digitais, experimentos que tragam questionamentos, entre tantos outros. Diante disso, e com base no que abordaremos neste trabalho, a utilização de Oficinas de Ciência e Tecnologia é uma metodologia capaz de gerar excelentes resultados dentro da Educação em Ciências (San-Valero et al., 2019).

Muitas das dificuldades enfrentadas pelos discentes em assimilar conteúdos básicos da química resultam em uma deficiência na área educacional. Conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular, aprender temáticas relacionadas às Ciências da Natureza extrapola o domínio de conteúdos teóricos (Brasil, 2018). Andrade & Lucinda (2011) afirmaram que podem ser criadas algumas concepções sobre o uso das oficinas pedagógicas, colocando-as como uma alternativa para a teoria e prática serem desenvolvidas de forma conjunta dentro do campo do ensino-aprendizagem. É por meio delas que são desenvolvidos projetos para dar suporte ao acesso dos alunos à informação, à produção de conhecimento e ao trabalho experimental. Além disso, são oportunidades para os professores compartilharem suas próprias experiências e reflexões sobre um trabalho desenvolvido, melhorando a qualidade dos processos de ensino-aprendizagem (Santos; Sá Silva, 2022).

As oficinas temáticas são uma ótima alternativa didática, que permite contextualizar conteúdos de química. Santos et al. (2011) realizaram práticas pedagógicas com ações ambientais relacionadas com a Química, envolvendo implantação de coleta seletiva na escola, oficinas de reciclagens tais como a de papel reciclado, óleo utilizado em frituras para fabricação de sabão e reutilização de garrafas PET. Com isso, é possível abordar reações de decomposição, oxidação, acidificação e saponificação. Neste contexto, este estudo visa aplicar oficinas temáticas (Química verde) em uma turma do 2º ano do ensino médio, proporcionando momentos experimentais, reflexivos e resolutivos, sempre trazendo o estudante para atuar ativamente no processo de aprendizagem.

DESENVOLVIMENTO

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa mista (quali-quantitativa), combinando aspectos de métodos qualitativos e quantitativos na coleta e análise de dados (Creswell; Clark, 2012). A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual do município de Palmeira dos Índios/AL. Essa escola faz parte do grupo de escolas parceiras do PIBID. A execução deste trabalho se deu durante o primeiro semestre de aulas, em uma turma com 38 alunos do 2º ano do ensino médio. Antes da inicialização do estudo, foi entregue aos alunos um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), com o intuito de possibilitar aos autores da pesquisa a coleta de dados e posterior apresentação dos resultados deste estudo em eventos da área de química e/ou realizar a publicação de artigos em revistas científicas.

As metodologias ativas de aprendizagem foram o eixo central deste estudo, pois promovem a ressignificação do conhecimento, tornando o aluno protagonista do seu próprio processo de aprendizagem (Oliveira et al., 2023). Para isso, optou-se pela realização de oficinas pedagógicas, possibilitando reflexões e a contextualização de temas pertinentes à Química no cotidiano. O tema da oficina foi pensado com base na premissa de Marconde (2008), isto é, levando em consideração a "Vivência dos alunos e dos fatos do dia a dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens".

Os instrumentos para coleta de dados foram observação participante e questionários estruturados, compostos por questões objetivas. Os questionários surgem como uma ferramenta importante para conduzir pesquisas, pois, conforme enfatiza Coelho; Souza; Albuquerque (2020):

> [..] na maioria das pesquisas que envolvem a investigação de fenômenos relacionados à interação social, tecnológica e humana, os questionários podem assumir variados papéis, de diferentes importâncias, como o de norteamento, o de suporte teórico ou o de critério. (Coelho; Souza; Albuquerque, 2020, p.4).

1. Atividades desenvolvidas

Este estudo foi pautado na elaboração e aplicação de oficina temática trabalhada em três etapas:

1.1 Etapa I - apresentação do projeto e aplicação do questionário prévio

Iniciamos com uma apresentação dos objetivos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do projeto que seria realizado na escola. O primeiro questionário, era composto por três perguntas com o total de cinco alternativas (Quadro 1). A aplicação do questionário ocorreu com o intuito de sondar o nível de interesse dos alunos em participar da oficina.

Quadro 1 - Questionário prévio

1º) Qual o nível de interesse em participar de oficinas pedagógicas para aprimorar suas habilidades? A. Extremamente interessado. B. Muito interessado. C. Interessado. D. Pouco interessado. E. Nada interessado. 2º) Você acredita que a participação em oficinas pedagógicas pode contribuir para o seu desenvolvimento como estudante? A. Com certeza, acho que é fundamental. B. Sim, acredito que seja benéfico. C. Não tenho certeza, mas vejo valor nisso. D. Não considero muito importante. E. Não vejo benefícios. 3º) Quais são os principais benefícios que você espera obter ao participar de oficinas pedagógicas (Marque todas as que se aplicam) A. Melhorar minhas habilidades de ensino. B. Adquirir conhecimentos relevantes para minha área de estudo. C. Ampliar minha rede de contatos educacionais. D. Contribuir para minha autoconfiança. E. Não tenho expectativas específicas.

Fonte: Dados autorais, (2025)

Ainda nesta fase inicial, elaboramos e distribuímos folders de divulgação (Figura 1) para garantir uma ampla participação da turma na oficina. Estes panfletos foram elaborados de maneira criativa, com o intuito de despertar o interesse dos estudantes e, principalmente, sua curiosidade acerca da temática, pois, de acordo com Spencer (2021), as produções da literatura visual abrem espaço para obras não verbais.

Figura 1: Folder de divulgação da oficina pedagógica



Fonte: Dados autorais, (2025)

1.2 Etapa II- Etapa Teórica da Oficina e Verificação de Aprendizagem

Nessa etapa, apresentamos aos alunos os aspectos contextuais da Química Verde, isto é, estabelecendo conexão dela com a Química e com o cotidiano dos estudantes, bem como trouxemos definições, aplicações e importância social dessa área da Química.

Em seguida, está apresentado o (Quadro 2), os conteúdos abordados durante o momento teórico.

Quadro 2 - Apresentação dos assuntos abordados

Oficinas pedagógicas	Assuntos abordados para cada oficina pedagógica.
1 º Oficina pedagógica para o ensino da química: ● Química verde	Doze princípios da Química verde: ● Prevenção. ● Economia de Átomos. ● Síntese de Produtos Menos Perigosos. ● Desenho de Produtos Seguros. ● Solventes e Auxiliares mais seguros. ● Busca pela Eficiência de Energia. ● Uso de Fontes Renováveis de Matéria-Prima. ● Evitar a Formação de Derivados. ● Catálise. ● Desenho para a Degradação. ● Análise em Tempo Real para a Prevenção da Poluição. ● Química Intrinsecamente Segura para a Prevenção de Acidentes.

Fonte: Dados autorais (2025)

Ao fim dessa apresentação teórica, aplicamos um questionário temático, cuja proposta era avaliar o nível de entendimento dos estudantes acerca do que foi discutido pelos pibidianos, no decorrer do momento teórico (Quadro 3).

Quadro 3 - Questionário temático Química verde

1º) O que é Química verde?

A. Um tipo de mágica que transforma coisas em ouro.
B. Uma área da química que busca tomar os processos químicos mais amigáveis ao meio ambiente
C. Um estilo de música popular entre os cientistas.

2º) Qual é o objetivo principal da Química verde?

A. Produzir produtos químicos que causam danos ao meio ambiente.
B. Criar processos químicos que geram muitos resíduos tóxicos
C. Desenvolver técnicas e produtos químicos que não prejudicam o meio ambiente.

3º) Como podemos contribuir para a Química verde em nossas vidas diárias?

A. Jogando lixo químico no meio ambiente.
B. Economizando água e energia em casa.
C. Utilizando muitos produtos químicos tóxicos

4º) Qual das seguintes atitudes está de acordo com os princípios da Química verde?

A. Descartar pilhas usadas no lixo comum.
B. Reutilizar frascos de plástico para guardar produtos químicos:
C. Deixar vazamentos de produtos químicos poluentes no ambiente.

5º) O que são "produtos químicos verdes"?

A. Produtos químicos coloridos e brilhantes.
B. Produtos químicos que não agridem o meio ambiente.
C. Produtos químicos que causam muitos danos à natureza.

6º) Por que a Química verde é importante para o nosso planeta?

A. Porque não há outras áreas da ciência que sejam importantes.
B. Porque ela ajuda a proteger o meio ambiente e a saúde das pessoas.
C. Porque a Química verde cria produtos mais caros do que os produtos químicos tradicionais.

7º) Qual das seguintes práticas NÃO está de acordo com a Química verde?

A. Reciclar materiais sempre que possível.
B. Utilizar menos produtos químicos nocivos nos produtos de limpeza.
C. Descartar produtos químicos perigosos no solo e nos rios.

8)O que são "solventes verdes" na Química verde?

A. Solventes que têm cores diferentes.
B. Solventes que não são seguros para o meio ambiente.
C. Solventes que são menos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

9º) Qual é a importância da redução de resíduos na Química verde?

A. Não é importante reduzir resíduos na Química verde.
B. Reduzir resíduos ajuda a economizar dinheiro, mas não impacta o meio ambiente.
C. A redução de resíduos na Química verde diminui a quantidade de poluição e o impacto negativo no planeta.

10º) Além de proteger o meio ambiente, a Química verde também se preocupa.com.

A. Aumentar o uso de recursos não renováveis.
B. Desenvolver novos produtos químicos tóxicos.
C. Promover a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Fonte: Dados autorais (2025)

1.3 Etapa III – etapa experimental da oficina e aplicação do questionário final

Sabe-se que a química é uma área regida pelo viés experimental e por isso, cada oficina, trazia essa proposta de alinhar teoria e prática. Sob o mesmo ponto de vista de Rosalen, Rumenos e Massabni (2014), ao enfatizarem que:

> As atividades práticas são importantes quando ensinadas de forma a trabalhar a busca e resolução de problemas, pois assim os alunos passam de meros espectadores à protagonistas de seu ensino, podendo experimentar e deduzir resultados, criando maior capacidade de argumentação e indução, e finalmente formando verdadeiros cientistas.

Nesta etapa do trabalho, dois experimentos foram realizados com os alunos, para contextualizar um princípio da Química verde, referente ao uso de catalisadores, não tóxicos, por exemplo. Abaixo estão descritos os materiais utilizados para execução dos experimentos (Quadro 4).

Quadro 4 – Oficina, materiais utilizados e dinâmica prática

Oficina pedagógica	**Materiais utilizados**	**Dinâmica prática**
1 º Oficina pedagógica para o ensino da química: ● Química verde	**1º experimento: Pasta de elefante**. ● Corante líquido; ● Detergente de lavar louças; ● Água oxigenada concentrada; ● Iodeto de potássio; ● Uma proveta de 500 mL; ● Um recipiente de plástico. **2º experimento: Conserva de alimentos**. ● Uma maça: ● Um limão; ● Um comprimido de vitamina C.	A dinâmica foi aplicada para todos os alunos presentes e alguns participaram da execução dos experimentos.

Fonte: Dados autorais, (2025)

Os estudantes receberam os roteiros com as etapas detalhadas acerca do experimento (Figura 2). O roteiro foi elaborado de modo personalizado, uma vez que, faz parte do processo, ensiná-los a realizar suas atividades com esse zelo e atenção.

Figura 2: Folders utilizados ao decorrer do momento experimental da oficina pedagógica para o ensino da química



Fonte: Dados autorais, (2025)

O uso do iodeto de potássio como catalisador foi destacado, permitindo que os alunos compreendessem a importância dos catalisadores nas reações químicas. No segundo experimento, de conservação de alimentos, os alunos puderam compreender que o limão e a vitamina C atuam como antioxidantes, preservando a maçã e inibindo a ação do oxigênio, o que denota a importância das reações de oxidação na vida cotidiana.

Os experimentos realizados apresentavam estreita relação com os princípios da Química Verde, uma vez que enfatizam o uso de substâncias mais seguras e ambientalmente sustentáveis. Essa relação pode ser observada tanto na utilização de catalisadores, que contribuem para minimizar o desperdício de reagentes e reduzir a necessidade de condições extremas para a ocorrência das reações, quanto no emprego de antioxidantes naturais, que constituem alternativas mais seguras para a conservação de alimentos em substituição a determinados conservantes sintéticos, contribuindo para a redução de possíveis impactos ambientais. Além disso, ambos os experimentos evitam o uso de reagentes de elevada toxicidade e geram resíduos de menor impacto ambiental, aspectos que se relacionam aos princípios da prevenção e redução de resíduos e da segurança química, considerados fundamentais para a abordagem da Química Verde.

Mas será que os estudantes compreenderam o papel desses experimentos, realmente? Com o intuito de avaliarmos essa possibilidade, fizemos algumas perguntas simples acerca dessas atividades práticas (Quadro 5).

Quadro 5 - Questionário final temática Química verde

1º) Qual a função do iodeto de potássio nesse experimento?

A. Tem a função de agir como um catalisador.
B. Tem a função de produze a espuma.
C. Tem a função de agir como uma água aquosa.
D. Nenhuma das alterativas acima.

2º) O experimento de pasta de dente de elefante faz parte de?

A. Ácidos e bases.
B. Sais e óxidos.
C. Reações químicas.
D. Nenhuma das reações acima.

3º) Por que o nome pasta de dente de elefante?

A. Porque tem a cor de um elefante
B. Tem esse nome porque e formada instantaneamente uma grande quantidade de espuma que pode lembrar uma tromba de elefante.
C. Porque a reação que acontece e igual a de um elefante.
D. D)Nenhuma das alterativas acima.

4º) O que foi observado nesse experimento?

A. Como se deve usar água oxigenada em experimentos.
B. Após adição do catalisa dor foi possível ver a decomposição da água oxigenada, em gás oxigênio, com a formação de espuma.
C. Apenas espuma.
D. Nenhuma das alternativas acima.

5º) Nesse experimento além da formação de espuma, outro fator muito importante que nos chama a atenção é?

A. Cor.
B. água oxigenada.
C. Velocidade.
D. Nenhuma das alternativas.

6º) Nome de composto químico da vitamina C, que retarda a escuridão de maçã neste experimente:

A. Ácido ascórbico.
B. Ácido sulfúrico.
C. Ácido acético.
D. Ácido carbônico.

7º) Quando a fruta é cortada suas células são danificadas e liberam:

A. Potássio.
B. Compostos bioativos.
C. Enzimas.
D. Fibras.

8º) Além do comprimido da vitamina C, ácido ascórbico também está presente na laranja e no limão essas fontes são?

A. Vitamina C.
B. Vitamina D.
C. Carboidratos.
D. Cítricos.

9º) Neste experimento qual a função da vitamina C do limão na maçã?

A. Neutralização.
B. Oxidação.
C. Escurecimento.
D. D)Vegetação.

10º) Nome das células danificadas liberam uma enzima, qual nome dela?

A. Ácido ascórbico.
B. Hidróxido de sódio.
C. Polifenóis oxidados.
D. D)Eucariontes.

Fonte: Dados autorais, (2025)

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Souza e Nascimento Junior (2005) já afirmavam que, ao abordar a temática da Educação Ambiental nas escolas, o professor deve priorizar o desenvolvimento de atitudes e valores que promovam a reflexão crítica, sendo a oficina pedagógica uma

ferramenta potencializadora para trabalhar essa temática. Quando pensamos em contextos práticos, podemos associar ao que afirma Valle e Arriada (2012, p. 4), isto é:

> [...] a oficina pedagógica constitui-se numa oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé "sentir-pensar-agir", sendo considerada como excelente meio de construção de conhecimentos a partir da ação, sem perder de vista, porém, a base teórica.

Inicialmente, foram apresentadas à turma as informações referentes ao projeto, esclarecendo que seriam desenvolvidas oficinas pedagógicas com temáticas voltadas à Educação Ambiental. Nesse primeiro momento, verificou-se que parte dos estudantes não demonstrou entusiasmo em relação à proposta. Contudo, após serem informados de que as oficinas envolveriam atividades práticas e experimentais, observou-se um aumento expressivo no interesse e no engajamento dos participantes. Essa mudança foi evidenciada pelas manifestações espontâneas dos estudantes, que passaram a solicitar a incorporação mais frequente de atividades práticas às aulas de Química.

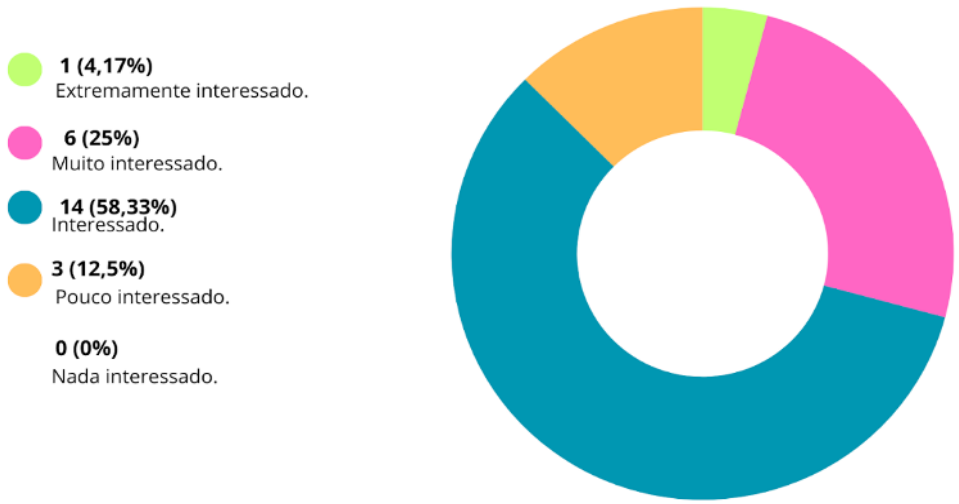
O interesse manifestado pelos estudantes pode estar relacionado à valorização de experiências de aprendizagem que ultrapassem práticas pedagógicas recorrentes no ensino de Ciências e, particularmente, de Química, como o uso predominante do livro didático, do quadro e de listas de exercícios. Nessa perspectiva, a receptividade demonstrada durante a apresentação da oficina evidencia a importância atribuída às atividades práticas, nas quais os estudantes podem assumir uma participação mais ativa e estabelecer contato direto com fenômenos científicos. Tais experiências podem favorecer maior envolvimento com os conteúdos e contribuir para uma percepção mais positiva em relação à disciplina de Química.

Conforme Santos e Macena (2024), a prática experimental oferece aos alunos oportunidades de consolidar conhecimentos por meio da participação ativa e da construção da compreensão acerca de aspectos científicos, conceitos e aplicações químicas, favorecendo o interesse pelas Ciências e, posteriormente, pela Química. Dessa forma, a maior receptividade demonstrada pelos estudantes diante da perspectiva de realização de atividades práticas pode ser compreendida não apenas como interesse por uma dinâmica diferenciada, mas também como uma possível valorização de estratégias que favoreçam maior participação e aproximação entre os conhecimentos químicos e sua dimensão prática.

A oficina seguiu mantendo um padrão (explanação e contextualização – atividade de sondagem - momento prático e análise de dados). Isso proporcionou consistência e facilitou a compreensão dos participantes em todas as etapas do aprendizado. Essa estrutura está em consonância com os "pressupostos e princípios pedagógicos" propostos por Ander-Egg (1991) para a realização de oficinas pedagógicas, especialmente por articular a abordagem dos conteúdos, a participação dos estudantes e a vivência prática em um mesmo processo educativo. Um questionário prévio, que possibilitasse explorar os interesses e as expectativas iniciais dos participantes em relação a oficina pedagógica e que fornecesse uma base sólida para a personalização das atividades, foi aplicado inicialmente.

A figura 3 ilustra as respostas dos estudantes quando perguntamos: Qual o nível de interesse em participar de oficinas pedagógicas para aprimorar suas habilidades?

Figura 3: Grau de interesse dos alunos acerca das oficinas pedagógicas



Fonte: Dados autorais (2025)

Este resultado foi, portanto, um indicador de receptividade inicial, viabilizando a execução deste trabalho com a turma, haja vista que quase metade dos alunos estava disposta a experimentar essa ferramenta pedagógica em suas rotinas escolares. Além disso, a realização da sondagem inicial mostrou-se relevante para o direcionamento das etapas subsequentes do projeto, uma vez que a avaliação diagnóstica pode subsidiar o

planejamento e a tomada de decisões pedagógicas, contribuindo para uma prática de ensino mais adequada às características apresentadas pelos estudantes (Freitas; Noe Da Costa; Miranda, 2014).

Ainda neste viés de analisar o interesse dos alunos em participar da oficina pedagógica, questionamos acerca da participação prévia em oficinas pedagógicas e se recomendariam essa experiência a seus colegas.

Figura 4: Resposta dos alunos a respeito do nível de interesse em participar da oficina pedagógica relacionada a área da química



Fonte: Dados autorais (2025)

Destaca-se o elevado percentual de alunos que relataram não terem participado de alguma oficina em sua vida escolar (83,34% no total), mesmo já estando no segundo ano do ensino médio. Este dado está alinhado com o que foi observado por Barros, Machado e Souza (2023), ao realizarem uma revisão integrativa e constatarem a escassez de experiências documentadas sobre oficinas pedagógicas em espaços formais de ensino, ressaltando a importância de ampliar o uso dessa metodologia no ambiente escolar.

Nessa etapa, já havíamos introduzido o que é e quais as características de uma oficina pedagógica, em sala de aula, o que provavelmente contribuiu para obtermos respostas mais confiáveis, quando questionamos, se os estudantes recomendariam a

participação em oficinas a seus colegas (todos afirmaram que sim). Barros, Souza e Machado (2023) destacam que a utilização de metodologias ativas, como as oficinas pedagógicas, é uma estratégia eficaz para promover um aprendizado mais significativo. Essas metodologias permitem que o aluno se torne protagonista de seu processo de aprendizagem, rompendo com a abordagem tradicional centrada no professor e proporcionando uma vivência concreta do conhecimento, que se conecta à realidade do estudante.

Também foi investigado, que tipo de atividade eles gostariam de vivenciar em determinada oficina pedagógica (Figura 5). A maioria relatou preferir as práticas em grupo (70,83%). No trabalho de Araújo *et al*. (2023), destaca-se que a dinâmica em grupo é essencial para a formação pedagógica, pois promove o entrosamento, a descontração e a motivação dos participantes, além de estimular a reflexão e a aprendizagem.

Figura 5: Resposta dos alunos acerca da oficina pedagógica



Fonte: Dados autorais (2025)

Conforme exposto na figura 5, os estudantes acreditam que a participação em oficinas, traria benefícios a eles enquanto estudantes. Mais uma vez, a sondagem inicial trouxe a convicção de que seria importante trabalhar com a proposta pensada, isto é,

trazer para o contexto escolar os fundamentos, preceitos e dinâmicas acerca da Química verde, utilizando como ferramenta uma oficina pedagógica.

Observou-se que uma parcela dos estudantes (12,5%) manifestou interesse em participar de oficinas pedagógicas pautadas em discussões e debates sobre metodologias de ensino. Esse resultado sugere que, embora represente uma parcela minoritária da turma, esses estudantes demonstraram interesse por propostas que possibilitem a reflexão sobre diferentes formas de ensinar e aprender, indicando uma abertura para práticas pedagógicas mais participativas e interativas. Essa percepção dialoga com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a importância de promover práticas educativas que favoreçam o protagonismo dos estudantes, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de competências relacionadas à colaboração, ao pensamento crítico e à resolução de problemas (Brasil, 2018). Nesse sentido, o interesse manifestado por esses estudantes reforça a pertinência de propostas pedagógicas que ultrapassem a centralidade da transmissão de conteúdos e possibilitem maior participação, interação e reflexão no processo de aprendizagem.

Desta forma, entendeu-se que todas essas respostas, nos guiaram para melhor conduzir a pesquisa, pautada nas dificuldades e/ou percepção dos alunos acerca da oficina pedagógica.

2.1 Oficina sobre a Química verde

A abordagem da Educação Ambiental nas escolas deve priorizar o desenvolvimento de atitudes e valores que incentivem a reflexão crítica, e a oficina pedagógica se destaca como uma ferramenta eficaz nesse processo. Além disso, ao proporcionar vivências concretas e significativas, essa metodologia favorece a construção do conhecimento por meio da ação, sem negligenciar a base teórica e propósitos específicos.

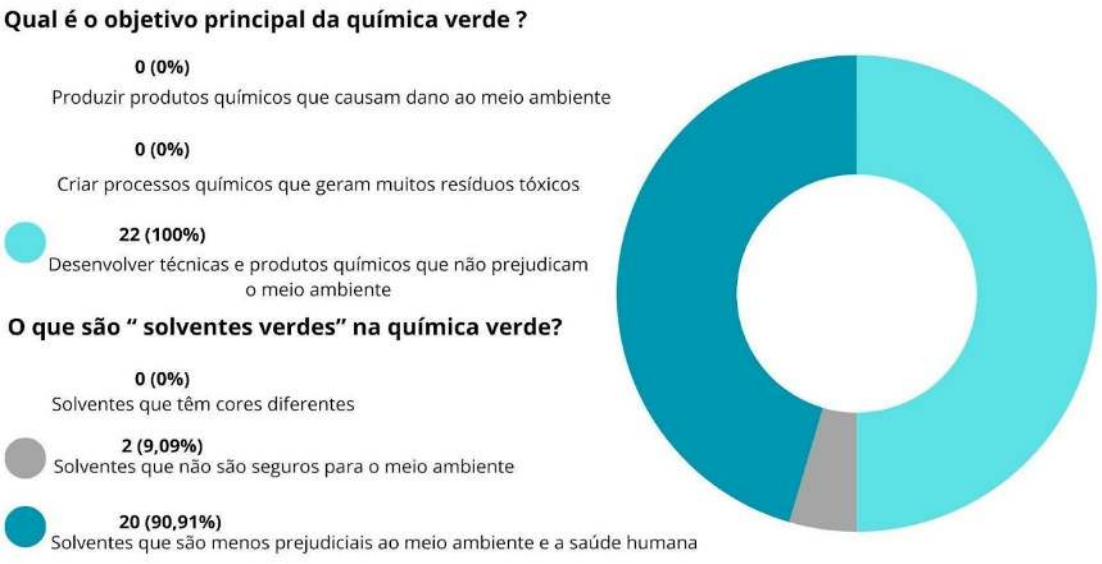
Nesta oficina abordamos os aspectos gerais acerca da Química verde, pois a falta de conhecimento dos estudantes sobre Química verde pode ser considerada uma lacuna educacional, visto que se trata de um tema relevante tanto para a formação cidadã quanto para a atuação profissional na área de química e afins (Pires e Lima 2024). Nesse sentido, foram apresentadas definições, além de explorados contextos e reflexões sobre

esta temática descritos no Quadro 2. Ainda neste viés, destacou-se durante a oficina sobre a importância de adotar a Química verde, pela possibilidade da sustentabilidade ambiental, do consumo consciente da tecnologia, da produção industrial e consequentemente do desenvolvimento socioeconômico.

A Química verde se tornou um dos recursos mais utilizados para a preservação do meio ambiente de acordo com seus princípios fundamentais, que promovem a substituição de substâncias perigosas e o desenvolvimento de processos mais limpos e sustentáveis. Esses princípios guiaram grande parte da discussão durante a oficina, com destaque para a importância de reduzir resíduos, aumentar a eficiência dos processos químicos e utilizar matérias-primas renováveis.

Após esta abordagem sobre o tema Química verde e os seus 12 princípios, entregamos um "Questionário temático" composto por 10 perguntas de múltipla escolha. Esse questionário teve como objetivo avaliar a compreensão acerca do conteúdo apresentado e, consequentemente, se a abordagem em formato de oficina pedagógica havia sido eficaz. A figura 6 ilustra as respostas a duas perguntas do questionário.

Figura 6: Respostas dos alunos acerca da temática Química verde



Fonte: Dados autorais (2025)

De modo geral, os resultados (assertividade no número de questões) demonstram haver um bom entendimento acerca dos princípios gerais da Química verde pelos

alunos. Na primeira pergunta, sobre o objetivo principal da Química verde, todos os alunos (100%) reconheceram corretamente que o foco é "desenvolver técnicas de produtos químicos que não prejudiquem o meio ambiente". Esse dado evidencia que os fundamentos da Química verde parecem terem sido bem assimilados, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade e à redução dos impactos ambientais. Além disso, nenhum aluno respondeu incorretamente, sugerindo que a mensagem central da disciplina foi claramente compreendida.

Por outro lado, na pergunta sobre solventes verdes, 90,91% dos alunos identificaram corretamente que esses solventes são "menos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana". No entanto, 9,09% deram uma resposta incorreta. Esse erro, embora pequeno, indica que o conceito de solventes verdes não foi compreendido de maneira uniforme pela totalidade dos estudantes. Isso indica a necessidade de reforçar esse tópico, explicando com mais clareza as propriedades dos solventes verdes, como sua biodegradabilidade e baixa toxicidade, em comparação com os solventes tradicionais. Atividades práticas e discussões mais aprofundadas sobre o impacto ambiental dos solventes podem ajudar a corrigir essas lacunas.

Após a etapa de explanação teórica e da discussão dos conteúdos abordados, deu-se início ao momento prático da oficina, aguardado com expectativa pelos estudantes. Nessa etapa, foram realizados experimentos com o objetivo de possibilitar a aplicação dos conhecimentos construídos durante a abordagem teórica, favorecendo o aprimoramento das habilidades e da compreensão dos conteúdos trabalhados. A Figura 7 apresenta as respostas dos estudantes após essa intervenção prática, cujos experimentos estão descritos no Quadro 4.

Figura 7: Respostas dos alunos acerca dos experimentos contextuais



Fonte: Dados autorais (2025)

Os experimentos foram todos planejados para possibilitar e contextualizar alguns dos 12 princípios que regem a Química verde. Por exemplo, o experimento "pasta de dente de elefante" foi realizado utilizando peróxido de hidrogênio (H_2O_2) como reagente principal, com iodeto de potássio (KI) como catalisador. Essa reação química aconteceu em temperatura ambiente, dentro da sala de aula onde foi realizado o experimento. Por meio do experimento, destacou-se a importância da eficiência energética e da utilização de catalisadores. Diante dos resultados, o catalisador teve um papel essencial ao acelerar a decomposição do peróxido de hidrogênio durante o experimento, permitindo uma demonstração prática de como a Química verde busca tornar os processos mais rápidos e sustentáveis, reduzindo o consumo de energia e minimizando resíduos no ambiente.

Na análise do experimento “conservação de alimentos", foram exploradas formas mais sustentáveis de preservação alimentar, dando prioridade ao uso de conservantes naturais e a técnicas de refrigeração eficientes. O objetivo do experimento foi avaliar como substâncias menos agressivas podem prolongar a vida útil dos alimentos sem causar impactos negativos à saúde ou ao meio ambiente. Para isso, comparamos métodos tradicionais utilizados no dia a dia com alternativas mais ecológicas, destacando não apenas os benefícios ambientais, mas também as vantagens econômicas dessa abordagem.

Os resultados foram analisados de acordo com os princípios da Química verde, levando em conta aspectos como a prevenção de resíduos, o uso eficiente de recursos, a escolha de substâncias menos tóxicas e a otimização de processos com catalisadores, aspectos importantes dentro do campo da Química verde. Dessa maneira, tanto a experiência prática da "pasta de dente de elefante" quanto o estudo sobre “conservação de alimentos” demonstraram como é possível aliar ciência e sustentabilidade para criar soluções mais responsáveis e eficazes para o meio ambiente.

Esta etapa foi de análise do aprendizado, por meio de questionário fundamentado no que foi abordado na intervenção prática (sobre química verde). Foi possível perceber que os estudantes estavam atentos e conseguiram vincular os experimentos aos princípios da Química verde e estabelecer relações entre a condução dos experimentos e os conceitos teóricos abordados, aspecto que fundamenta o caráter investigativo da atividade experimental. A exemplo dessa constatação, podemos mencionar os 88,24% de acertos quando perguntamos: qual a função do iodeto de potássio no experimento pasta de elefante? Esse resultado demonstra que os estudantes reconheceram que o uso do iodeto de potássio acelerou a velocidade da reação (catalisador), sem gerar resíduos tóxicos, portanto, engloba um princípio da Química verde.

Os dados analisados permitem inferir que as intervenções desenvolvidas ao longo deste estudo contribuíram para articular conhecimentos conceituais e aplicações práticas no ensino de Química, evidenciado pelos percentuais de acertos de 100% e 90,91% em duas questões conceituais e de 88,24% em uma questão relacionada à atividade experimental, o que sugere que o ensino de Química pode ser fortalecido quando se alia a experimentação contextualizada à aprendizagem conceitual em Química. Portanto, as intervenções realizadas neste trabalho seguem o que defende Kotsis (2024):

> Experimentos são essenciais para a educação científica baseada em investigação porque eles dão aos alunos experiências práticas que melhoram sua compreensão de conceitos científicos. Os alunos podem usar o método científico, registrar dados, fazer observações e desenvolver conclusões apoiadas por evidências realizando experimentos. Isso desenvolve uma maior compreensão do método científico e habilidades de pensamento crítico. [...] (Kotsis, 2024, p 90, tradução nossa)

A contextualização, portanto, constitui um elemento fundamental para a construção de práticas pedagógicas que aproximem os conhecimentos científicos da realidade dos estudantes, especialmente no ensino de Química, em que determinados

conceitos podem apresentar elevado nível de abstração. Ao relacionar os conteúdos trabalhados nas oficinas a situações concretas, atividades experimentais e conhecimentos presentes no cotidiano dos estudantes, buscou-se favorecer uma aprendizagem mais significativa e participativa. Essa perspectiva está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que ressaltam a importância da contextualização para que os estudantes compreendam a relevância dos conhecimentos escolares em seu cotidiano e em sua formação crítica (Brasil, 1997). Desse modo, os resultados obtidos ao longo das intervenções reforçam a pertinência das oficinas pedagógicas como estratégia para integrar contextualização, experimentação e aprendizagem conceitual, evidenciando seu potencial para tornar o ensino de Química mais significativo e próximo da realidade dos estudantes.

CONCLUSÃO

Lecionar conteúdos que englobam as ciências exatas pode ser desafiador, especialmente quando envolvem conceitos que apresentam maior nível de abstração para os estudantes. Diante da experiência vivenciada, percebemos que adotar rotinas que possibilitem a contextualização de tais conteúdos científicos é uma estratégia contributiva.

A oficina de Química Verde, trabalhada neste projeto, trouxe reflexões acerca da educação ambiental, mas também possibilitou mostrar o vínculo de objetos do conhecimento (como cinética química) com a Química Verde e seus preceitos.

Diante de todas as vivências, verificou-se que, nesta turma do segundo ano do Ensino Médio, muitos estudantes não tinham participado de nenhuma oficina pedagógica. Além disso, notou-se, com base nas respostas obtidas nos questionários (acerca da abordagem teórica e da abordagem prática), que a temática Química Verde apresentou boa receptividade entre os estudantes.

No tocante às perspectivas, os dados aqui expostos e discutidos revelam a necessidade de abordar, com mais frequência, conteúdos que contextualizem a Química por meio de oficinas pedagógicas.

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer profundamente à CAPES por fornecer as bolsas que viabilizaram este projeto e oportunizar experiências valiosas para formação docente e continuada.

REFERÊNCIAS

ANDER-EGG, Ezequiel. **El taller:** una alternativa de renovación pedagógica. 2. ed. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata, 1991. Buenos Aires: Magistério del Rio de la Plata, 1991. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://uacmtalleresliterarios.files.wordpress.com/2018/01/el-taller-una-alternativa-de-renovacion-pedagogica Acesso em: 4 abr. 2026

ANDRADE, Marcelo; LUCINDA, Maria C. Oficinas pedagógicas em direitos humanos: uma proposta de formação política com grupos populares. In: CANDAU, Vera Maria; SACAVINO, Susana Beatriz (org.). **Educar em tempos difíceis:** construindo caminhos. Rio de Janeiro: **7 Letras**, 2011. p. 253-272. Disponível em: https://observatorioedhemfoco.com.br/observatorio/andrade-marcelo-e-lucinda-maria-da-consolacao/. Acesso em: 5 abr. 2026

ARAÚJO, Helena L. M. R.; PRADO, Antonia I. S.; MARINHO, Iasmin C.; SILVA, Manuelle A. Dinâmica de grupo e a sua contribuição para a formação do pedagogo. **Cuadernos de Educación y Desarrollo,** v. 15, n. 12, p. 16187-16208, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376625235_Dinamica_de_grupo_e_a_sua_contribuicao_para_a_formacao_do_pedagogo. Acesso em: 4 abr. 2026

BARROS, Belmara C.; SOUZA, Carlos D. F.; MACHADO, Michael F. A importância das oficinas pedagógicas em espaços formais de ensino: uma revisão integrativa. **Revista Educação Online,** Rio de Janeiro, v. 18, n. 44, p. 1-31, set.-dez. 2023. Disponível em: https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/1365/450. Acesso em: 31 mar. 2026

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

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Portaria Normativa CAPES nº 122, de 16 de setembro de 2009.** Brasília, DF: CAPES, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11197/69243/parametros-curriculares-nacionais.pdf. Acesso em: 31 mar. 2026

COELHO, Jorge A. P. M.; SOUZA, Gustavo H. S.; ALBUQUERQUE, Josmário.

Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. In: JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA; Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano (org.) **Metodologia de pesquisa científica em informática na educação:** abordagem quantitativa. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2) Disponível em: https://oro.open.ac.uk/80027/1/80027.pdf. Acesso em: 31 mar. 2026

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. P. **Pesquisa de métodos mistos.** 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. Disponível em: https://minhabiblioteca.com.br/catalogo/livro/77098/pesquisa-de-m-todos-mistos/. Acesso em: 31 mar. 2026

FREITAS, Sirley L.; NOE DA COSTA, Michele G.; MIRANDA, Flavine A. Avaliação educacional: formas de uso na prática pedagógica. **Revista Meta**: Avaliação, 2014. Disponível em: https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/217/0?utm_source=chatgp.com Acesso em: 08 ago 2026.

KOTSIS, Konstantinos T. The Significance of Experiments in Inquiry-based Science Teaching. **European Journal of Education and Pedagogy,** [S. l.], v. 5, n. 2, p. 86–92, 2024. DOI: 10.24018/ejedu.2024.5.2.815. Disponível em: https://ej-edu.org/index.php/ejedu/article/view/815. Acesso em: 31 mar. 2026.

MARCONDES, Maria E. R. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem em Ciência e o desenvolvimento da cidadania. **EM EXTENSÃO,** v. 7, p. 67-77, 2008. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20391. Acesso em: 4 abr. 2026

OLIVEIRA. Francisco L.; NÓBREGA, Luciano; CAVALCANTE, Marcele A. S. O uso das metodologias ativas de aprendizagem na formação do professor: das universidades para a prática nas escolas. **Revista Educação Pública,** Rio de Janeiro, v. 23, nº 8, 7 de março de 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/8/o-uso-das-metodologias-ativas-de-aprendizagem-na-formacao-do-professor-das-universidades-para-a-pratica-nas-escolas. Acesso em: 3 abr. 2026

PIRES, Edjane V.; LIMA, Marciléia C. O ensino da Química verde para a conscientização ambiental e incentivo a uma boa conduta na manipulação de produtos químicos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA),** *[S. l.]*, v. 19, n. 3, p. 106–116, 2024. DOI: 10.34024/revbea. 2024. v19.15934. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15934. Acesso em: 3 abr. 2026

ROSALEN, Stefania; RUMENOS, Nijima N.; MASSABNI, Vânia G. **Atividades práticas e recursos de informática como apoio ao ensino de biologia,** 2014.

SANTOS, Késsia L. B.; MACENA, Cleidivan S. Teaching chemistry in a playful and experimental way: proposals for elementary education in public schools. **Seven**

Editora, [S. l.], p. 544–551, 2024. Disponível em: https://sevenpubl.com.br/editora/article/view/3624. Acesso em: 11 ago. 2026.

SANTOS, Marcos M.; SÁ-SILVA, Jackson R. Science and technology workshops as a pedagogical strategy for teaching science in elementary schools. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 28, p. 2-12, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wGMdBrdgXyxRwNkYRMJkgbj/. Acesso em: 24 abr. 2026

SANTOS, P. T. A.; DIAS, J.; LIMA, V. E.; OLIVEIRA, M. J.; NETO, L. J. A.; CELESTINO, V. Q. Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de Química. **Eclética Química,** Araraquara, v. 36, n. 1, p. 78-92, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eq/a/vrpVS8BtNwXCyTPzwBHhrMt/abstract/?lang=pt Acesso em: 26 abr. 2026

SAN-VALERO, Pau; ROBLES, Ángel; RUANO, Vicky; MARTÍ, Nuria; CHÁFER, Amparo; BADIA, J. D. Workshops of innovation in chemical engineering to train communication skills in science and technology. **Education for Chemical Engineers,** v. 26, p. 114-121, 2019.

SOUZA, Daniela C.; NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio F. Jogos ecológicos: uma avaliação de sua utilização como subsídio ao ensino de ecologia e à educação ambiental. In: FÓRUM NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 3.; SEMANA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 12., 2005. Santa Rosa. **Anais** [...]. Santa Rosa: Comissão Organizadora, 2005. p. 133-139.

SUTTON-SPENCE, Rachel. Literatura em Libras. 1. ed. Petrópolis, RJ: **Editora Arara Azul**, 2021. ISBN 978-65-990115-7-3. Disponível em: [link direto]. Acesso em: 10 ago. 2026. Disponível em: http://files.literaturaemlibras.com/Literatura_em_Libras_Rachel_Sutton_Spence.pdf. Acesso em: 10 ago. 2026.

VALLE, Hardalla S.; ARRIADA, Eduardo. Educar para transformar: a prática das oficinas. **Revista Didática Sistêmica,** v. 14, n. 1, p. 3-14, 2012. Disponível em: https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/2514. Acesso em 24 abr. 2026

VIEIRA, Bruna G. E.; SOUZA, Eduarda V. de; YAMASAKI, Alzira.; SANGIOGO, Fábio A. Uma oficina sobre o conteúdo de ligações químicas realizada pelo PIBID Química. **Revista de Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 464, jan./abr. 2023. Disponível em:https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://periodicos.uffs.edu.br/index. Acesso em: 24 abr. 2026