

## **CARTILHA DIDÁTICA COM ABORDAGEM CTSA (CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE):EXPERIMENTOS QUÍMICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM DISCIPLINA ELETIVA EM ESCOLA PÚBLICA DE MARACANAÚ, CEARÁ.**

Daphne A. Sales<sup>1</sup>; Bianca C. Palhano<sup>2</sup>; Caroline G. Sampaio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Graduanda em licenciatura em química do IFCE- [daphne.araujo@outlook.com](mailto:daphne.araujo@outlook.com)*

<sup>2</sup> *Graduanda em licenciatura em química do IFCE.*

<sup>3</sup> *Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE.*

**Palavras-Chave:** Aprendizagem, Experimentação, Ensino de Química.

### **Introdução**

O presente estudo originou-se do projeto intitulado “Produção e Aplicação da Cartilha Didática com Abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente): Experimentos Químicos como Ferramenta de Ensino em Disciplina Eletiva em uma escola pública de Maracanaú, Ceará”. O projeto teve como propósito promover conexões entre o conhecimento prévio dos estudantes e novos saberes, favorecendo a reconstrução da estrutura cognitiva e explorando dimensões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais.

A permanência do ensino tradicional, baseado na transmissão de conteúdos sem a devida verificação da compreensão dos alunos, tem se mostrado ineficaz. Como afirma Libâneo (1985), a padronização do caminho cultural impõe aos estudantes menos favorecidos o esforço de se adaptar, muitas vezes sem sucesso. Tal perspectiva reforça a necessidade de metodologias alternativas que promovam uma aprendizagem significativa.

A proposta de experimentação investigativa, no enfoque CTSA — Ciênciatecnologia-Sociedade-Ambiente, inicia-se envolvendo o aluno através da investigação científica, que estimule a curiosidade e a reflexão sobre o cotidiano. “A importância da abordagem experimental está no seu papel investigativo e na função pedagógica de auxiliar o aluno na explicação, problematização, discussão, enfim na significação dos conceitos químicos” (Paraná, 2008, p.53).

No contexto do ensino de ciências, persistem desafios quanto à compreensão de conceitos fundamentais, especialmente no ensino médio, em que os alunos frequentemente percebem a Química como disciplina de difícil assimilação. Nesse sentido, a perspectiva CTSA, objetiva o desenvolvimento do pensamento crítico sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e as consequências para a sociedade e ambiente. Assim, o conhecimento torna-se significativo quando se articula o conhecimento com diversos setores da

sociedade, estimulando momentos de aprendizagem que permitam o estudante estabelecer conexões entre o conhecimento científico e as situações de seu cotidiano (BAZZO,2003). Assim busca correlacionar os conteúdos escolares às vivências cotidianas dos estudantes, aproximando a ciência da realidade social e ambiental em que estão inseridos. Essa abordagem favorece práticas experimentais investigativas e promove uma educação mais crítica, participativa e significativa, tendo como objetivo analisar os impactos da cartilha elaborado com enfoque CTSA no ensino de química para estudantes do ensino médio em escolas públicas.

### **Materiais e Métodos**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública de Maracanaú, Ceará, envolvendo estudantes do primeiro ano do ensino médio, que participaram voluntariamente em atividades propostas como disciplina eletiva, realizadas no contraturno escolar. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa, uma vez que, conforme GIL (2002), as pesquisas qualitativas buscam compreender fenômenos valorizando o seu significado e interpretações atribuídas pelos participantes. Neste sentido priorizando a compreensão dos impactos pedagógicos da cartilha didática elaborada com enfoque CTSA.

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre metodologias de ensino e o uso de recursos didáticos inovadores no ensino de ciências. Em seguida, foram selecionados conteúdos relevantes para o ensino de Química no ensino médio e planejados experimentos simples, utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso. Cada experimento foi vinculado a conceitos químicos, a aplicações tecnológicas e a aspectos sociais e ambientais, de modo a possibilitar replicação mesmo em escolas sem infraestrutura laboratorial.

A elaboração do material incluiu aulas introdutórias sobre boas práticas laboratoriais, seguidas da aplicação de oficinas experimentais. Entre as atividades desenvolvidas, destacam-se a aula sobre misturas heterogêneas e homogêneas, com o experimento do teor de etanol na gasolina, cuja abordagem CTSA contempla a promoção do desenvolvimento regional da produção de cana-de-açúcar; a aula de teoria atômica, com o experimento do teste de chama, relacionada à utilização da ciência na fabricação de fogos de artifício e na espectroscopia de emissão atômica; e a aula de ácidos e bases, com o experimento do uso do repolho roxo como indicador de pH, que valoriza conhecimentos populares e práticas sustentáveis, aproximando a ciência do cotidiano. Ao final, aplicou-se um questionário com questões discursivas e objetivas, visando avaliar a compreensão dos alunos e a efetividade do material didático. A cartilha elaborada é composta pelo detalhamento completo dos experimentos, servindo como recurso didático para consulta e replicação das atividades.

## Resultados e Discussão

A aplicação da cartilha e das oficinas experimentais demonstrou-se eficaz para estimular a curiosidade, a participação e a compreensão dos estudantes sobre fenômenos químicos do cotidiano. Conforme Giffoni, Barroso e Sampaio (2020), a abordagem CTSA permite que o ensino de Química seja contextualizado, aproximando os conteúdos escolares da realidade social, ambiental e tecnológica dos alunos. Nesse contexto, as atividades experimentais, desenvolvidas com materiais de baixo custo, favoreceram discussões sobre impactos ambientais de substâncias químicas, a relação entre química, saúde e alimentação, e possibilidades de fontes alternativas de energia, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes.

O uso de materiais acessíveis, como repolho roxo, gasolina e substâncias simples para testes de chama, mostrou-se viável em escolas públicas com limitações estruturais, evidenciando que a prática experimental depende mais de criatividade e contextualização do que de laboratórios sofisticados. Dessa forma, os experimentos e a cartilha alinharam-se à perspectiva CTSA, promovendo a integração das dimensões sociais, ambientais e tecnológicas ao processo formativo.

## Conclusões

A aplicação da cartilha com enfoque CTSA demonstrou potencial para integrar experimentação, contextualização social, tecnológica e ambiental ao ensino de Química, promovendo aprendizagem e desenvolvimento crítico nos estudantes. Verificou-se que os participantes não apenas assimilaram conceitos teóricos, mas também desenvolveram habilidades reflexivas essenciais para sua formação cidadã.

Ademais, a utilização de experimentos com materiais acessíveis mostrou-se alternativa eficaz para superar limitações de ensino das escolas públicas, reafirmando que a prática experimental em Química pode ser acessível, criativa e alinhada à realidade educacional brasileira.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), à professora Caroline de Gois Sampaio, aos profissionais e estudantes que colaboraram para a pesquisa.

## Referências

BAZZO, Walter Antonio. *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Cadernos de Ibero-América. Madri: Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2003.

GIFFONI, Joel de Sousa; BARROSO, Maria Cleide da Silva; SAMPAIO, Caroline de Gois. Aprendizagem significativa no ensino de Química: uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e13963416, 2020.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. Tendências pedagógicas na prática escolar. In: LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 1985. p. 3-37.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes Curriculares de Educação Básica: Química*. Curitiba: Imprensa Oficial, 2008.