

# **BIOCOMBUSTÍVEIS: UMA POPOSTA DIDÁTICO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Tiago de Souza e Silva<sup>1</sup>; Carla Valéria Ferreira Tavares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEaD/IFPE/Polo Carpina/PE, e-mail:tiagodessilva@hotmail.com; <sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco-DEaD/IFPE, e-mail:carmem186@hotmail.com;

**Resumo:** O presente trabalho vem propor um projeto de pesquisa na área de ensino de química que tem como objetivo desenvolver uma sequência didática pedagógica em aulas de cunho investigativo sobre a produção de biocombustíveis. O campo de pesquisa é uma escola pública, tendo como sujeitos da pesquisa uma turma do 3º ano do Ensino Médio. O percurso metodológico a pesquisa buscará desenvolver uma participação ativa dos sujeitos em todas as fases da pesquisa, desde a resolução das questões, o levantamento de hipóteses, a busca por soluções, a análise dos resultados, para ter sido de fato caracterizada uma aula em uma abordagem investigativa, sendo uma sequência didática por ser aplicada em três aulas consecutivas, e pedagogicamente fundamentada nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov. Esperamos que com aplicação dessa intervenção didático pedagógica, os educandos possam adquirir uma compreensão mais ampla, a respeito dos processos agroindustriais, e como a ciência química estará inserida em várias etapas desses processos, esses e outros projetos de pesquisa em ensino de química, deverão contemplar o conhecimento científico partindo da realidade dos alunos, e dos problemas reais por eles encontrados no dia a dia, para o ambiente escolar, pois se assim não o for, perderá o seu significado, a sua essência, assim como propõe a teoria de Delizoicov.

## **1. Introdução**

### **1.1 A produção do etanol e do biodiesel**

A síntese de etanol para a produção de combustível vem sendo um grande desafio na área de ciência e tecnologia, por ser o Brasil o segundo maior produtor mundial de etanol combustível, atrás apenas dos Estados Unidos da América (EUA), e ter uma matéria prima para a produção de Etanol, que é a cana-de-açúcar, muito mais eficiente do que o milho, que é a matéria prima utilizada na produção de etanol combustível nos Estados Unidos.

Mesmo assim não faltaram iniciativas do governo para alavancar a produção de etanol combustível no Brasil, pois na década de 1970 foi criado o Programa Nacional do Álcool o (Proálcool), que dava incentivos fiscais e linhas de crédito para os produtores de cana-de-açúcar para aumentar a produção de Etanol no Brasil (USBERCO, 2014. p.620).

O Brasil só produz etanol a partir da cana-de-açúcar, pois é a cultura que oferece mais vantagens energéticas e econômicas (ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2010).

Mais de 90% dos automóveis vendidos no Brasil, entre 1983 e 1988, eram movidos a etanol. No fim da década de 80, quando os preços do petróleo começaram a cair, a produção do etanol hidratado diminuiu e no final da década de 90, apenas cerca de 1% dos carros vendidos tinham motores a etanol (ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2010).

Entre suas diversas aplicações, o etanol pode ser usado como combustível, como aditivo para gasolina, como solvente (com diversas aplicações na indústria) e como

desinfetante natural na formulação de produtos de limpeza. Para o uso existem dois tipos de etanol combustível: o hidratado, consumido em motores desenvolvidos para este fim, e o anidro, que é misturado à gasolina, sem prejuízo para os motores, em proporções variáveis. (CAPELETTO, 1992).

O Brasil é rico em diversidade vegetal para a produção de biodiesel, ele é feito de forma simples e barata, tornando-se importante para a nossa economia, e como a produção de biodiesel advém de fontes vegetais deveria ser adotado como uma forma de política pública para gerar empregos e renda, principalmente na zona rural do país.

## **1.2 Etapas do processo de produção do etanol e biodiesel**

O processo de produção do etanol através da cana de açúcar consiste basicamente em duas etapas principais, que são a fermentação e a destilação, porém uma reflexão um pouco mais detalhada, nos leva a concluir que existem mais duas etapas importantes no processo de produção do etanol, que é a preparação do solo para o plantio da cana de açúcar, e o tratamento dos resíduos da produção do etanol, sendo assim, para termos uma visão mais geral do processo, a sequência didático-pedagógica abordada nesse trabalho, prioriza essas quatro etapas: preparação do solo, fermentação, destilação e tratamento de resíduos sólidos.

Já a produção de biodiesel através de sementes, tem como base a extração de óleos de sementes variadas, seguido por uma etapa de reação de transesterificação desses óleos com um álcool em um reator, produzindo o biodiesel e glicerina.

## **1.3 Aula experimental no Ensino de Química**

A aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos estudados, facilitando a aprendizagem. Os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas. Além disso, contribuem para despertar o interesse pela ciência.

A experimentação também se constitui como uma prática científica, sendo definida por autores, como Pinho Alves (2000), uma estrutura orgânica construída ao longo do tempo pelos filósofos da natureza, na tarefa de explicar os fenômenos dessa mesma natureza.

Em contribuição com o uso de experimentos em aulas práticas Oliveira (2012) coloca que, “entre as possíveis contribuições do trabalho experimental, está a capacidade de trabalhar em grupo, rompendo o comum trabalho isolado dos alunos e contribuindo para a socialização deles e o desenvolvimento da iniciativa pessoal e a tomada de decisão, sendo necessário para isso garantir a liberdade de expressão, rompendo a inatividade física e intelectual dos alunos”.

## **2. Fundamentação teórica**

### **2.1 Os três momentos pedagógicos de Delizoivov**

O teórico Delizoicov desenvolveu em 1982, uma proposta pedagógica baseada em três momentos, na qual o processo de ensino aprendizagem deveria ocorrer, onde classificou esses momentos de acordo com a função a que se propunham para cada momento, Segundo os teóricos

Delizoicov no primeiro momento pedagógico diz que:

Mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, a problematização inicial visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque, provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990a, p.29).

Ficando bem claro que os conteúdos a serem bordados devem conter um significado real para o aluno, e por mais que eles tragam consigo uma carga de conhecimento bastante significativa, eles não conseguem resolver os problemas sozinhos.

Para a segunda etapa Delizoicov, explica que os conhecimentos específicos necessários para a compreensão do tema, ainda não foram organizados, ou sistematizados, de forma que os educandos ainda não conseguem resolver os problemas com a abordagem inicial da primeira etapa, cabe ao professor nesta etapa, realizar diversas atividades didático-pedagógicas para a sistematização do conhecimento, tais como: exposições de amostras, destacar os fatos relevantes para a resolução dos problemas, realizar experimentos, colocar textos para discussões, pedir para os alunos fazerem um pesquisa prévia sobre o assunto, ficando conhecida essa etapa, como organização do conhecimento.

Já na última etapa, os teóricos afirmam que quando o educando verifica a sua aprendizagem construída, ele pode colocar em prática toda essa carga de conhecimento para resolver os problemas iniciais, bem como outros problemas de mesma natureza, essa etapa é conhecida como aplicação do conhecimento, e finaliza o processo dos três momentos pedagógicos.

No sentido de apresentar os três momentos pedagógicos colocamos os seguintes objetivos de pesquisa:

Desenvolver uma sequência didático-pedagógica, utilizando uma abordagem investigativa, sobre a produção do etanol e do biodiesel, em um curso de nível médio técnico agrícola na zona da mata norte de Pernambuco.

### **3 Metodologia**

A metodologia adotada no estudo foi desenvolvida a partir de uma abordagem, qualitativa, exploratória de forma descritiva. Qualitativa por ter como objetivo levar o pesquisador a uma análise mais específica dos fenômenos estudados, ou seja, ações das pessoas, grupos ou organizações em seu ambiente social (OLIVEIRA, 2008).

Segundo Severino (2000), a pesquisa exploratória de forma descritiva, se caracteriza por possibilitar uma melhor compreensão do fenômeno estudado, através das análises. O campo de pesquisa de estudo está sendo uma escola pública do município de São Lourenço da Mata - PE, em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio Técnico e envolveu 30 alunos.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram desenvolvidos a partir de 3 (três) etapas didáticas equivalentes com os 3 (três) momentos pedagógicos:

**Etapa 1 - Primeiro Momento (problematização inicial):** Abordagem dos conhecimentos prévios dos alunos, com uma aula introdutória sobre o processo de produção do etanol e biodiesel, apresentando alguns problemas iniciais relacionados a química para o processo de produção do etanol, acompanhado da aplicação do pré-teste.

**Etapa 2 – Segundo Momento (organização do conhecimento):** Aula com conhecimento e abordagem dos conteúdos de: preparação do solo, fermentação, destilação e tratamento de resíduos, para a sistematização do conhecimento.

**Etapa 3 - Terceiro Momento (aplicação do conhecimento):** Aula experimental para melhorar o entendimento dos conteúdos de química aplicados ao processo de produção de etanol, e biodiesel acompanhado da aplicação do questionário pós-teste.

## **4. Análise e resultados**

### **4.1 Situações problemas aplicadas no pré-teste**

**Situação problema 1:** O pH do solo é uma medida da acidez e alcalinidade dos solos, a faixa ideal de pH para a maioria das plantas é entre 5,5 e 7,0; entretanto, em uma amostra de solo encontrada no município de São Lourenço da Mata – PE, onde se cultiva cana de açúcar, foi detectado um pH de 4,8. Um grupo de estudantes do CODAI-UFRPE foi chamado para solucionar esse problema, no qual, foram disponibilizadas para esse grupo de estudantes, três amostras para corrigir o solo. As amostras são de:

Amostra 1 = Nitrato de amônio; Amostra 2 = Cloreto de Alumínio; Amostra 3 = Cloreto de Sódio. Pergunta-se, qual será a amostra utilizada por esse grupo de alunos do CODAI-UFRPE para correção do solo, e por quê?

**Situação problema 2:** Se colocarmos uma amostra de calde de cana, em um recipiente fechado, e com a ausência da luz, durante dois dias, será que vamos obter etanol?

**Situação problema 3:** Um grupo de estudantes da zona da mata norte de Pernambuco, realizou um experimento para produzir biodiesel através do óleo de cozinha, oriundos de frituras de suas casas, porem ao final do experimento o professor de química pediu para turma, que reaproveitassem a glicerina que foi produzida junto com o biodiesel, pergunta-se, o que foi que a turma fez com a glicerina, para reaproveita-la de forma quimicamente correta?

## 5. Conclusão

Esperamos que com aplicação da sequência didática pedagógica, a compreensão dos alunos com relação à produção dos biocombustíveis, torne-se mais eficaz quando comparadas com abordagens outras, em livros didáticos, e ou, em aulas ditas tradicionais que abordam o assunto de forma restrita e conteudista.

## 6. Referencias bibliográficos

CAPELETTO, A. Biologia e Educação ambiental: **Roteiros de trabalho**. Editora Ática, 1992. p. 224.

CARVALHO, A.M.P.; et al. **Ensino de Física** – Coleção Ideias em Ação. 2011.

**Endereço Eletrônico:** ANP- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2010. Acesso em: 22/10/2017.

GASPAR, A. Museus e centros de ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico. 1993. **Tese** (doutorado) – **Programa em Educação**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.

MOREIRA, M. A. **Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Investigação: Significados e recomendações para Principiantes na Área de Educação Científica**. In: Actas de IPIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. Vol. 5. Editores: Marco Antônio Moreira e Concesa Caballero. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OVIGLI, D.F.B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Rev. Ensaio**, v.13, n.03, p.133-149, 2011.

PINHO ALVES, J.F. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. **Tese** (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 20. Ed. Editora Cortez. São Paulo, 2000.