

Eulália Cristina Rodrigues Ficks

**MATERIAL DE APOIO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE  
JOVENS E ADULTOS**

Produto Educacional vinculado à dissertação < **DETERMINAÇÃO DO ÁLCOOL NA  
GASOLINA COMUM COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES: A  
UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E  
ADULTOS**>

JATAÍ

2018

**CARLOS CÉZAR DA SILVA**

**EULÁLIA CRISTINA RODRIGUES FICKS**

**ESTRATÉGIA DE ENSINO: DETERMINAÇÃO DO ÁLCOOL NA GASOLINA  
COMUM COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE SOLUÇÕES: A UTILIZAÇÃO  
DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

JATAÍ

2018

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste Produto educacional, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

FIC/mat	<p>Ficks, Eulália Cristina Rodrigues. Material de apoio para o ensino de química na educação de jovens e adultos: produto educacional vinculado à dissertação... [manuscrito] / Eulália Cristina Rodrigues Ficks. -- 2018. 19 f.; il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Carlos César da Silva. Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós - Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018. Bibliografias.</p> <p>1. Ensino de Química. 2. Atividade experimental. 3. Jovens e adultos. 4. Produto Educacional. I. Silva, Carlos César da. II. IFG, Campus Jataí. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 507.8</p>
---------	---



Estimados Professores,

O material abaixo foi construído com o objetivo de promover a aprendizagem no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos (EJA) do primeiro ano do Ensino Médio, por meio da utilização de uma Estratégia de Ensino (EE), voltada para a experimentação. A EE tem escopo em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ou seja, nos três Momentos Pedagógicos: problematização inicial (PI), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AC). A estratégia tem por objetivo diagnosticar as concepções dos alunos sobre o tema, como também oportunizar o professor a organizar e aplicar os conteúdos a serem trabalhados.

Nesse sentido, acredita-se que o presente material desta EE, na vertente experimental, diante de uma situação-problema, valoriza o conhecimento empírico dos alunos, por meio de levantamento de hipóteses, na busca de uma formação mais participativa e crítica na construção do conhecimento científico, corroborando como processo de ensino e aprendizagem no contexto social de forma efetiva.

Para a construção da estratégia de ensino (EE), listamos os equipamentos necessários para sua execução, que, por sua vez, compreende três etapas distintas:

Na primeira etapa, os alunos serão convidados pelo professor regente da disciplina de Química a participar de uma aula prática no laboratório de ensino de Ciências, na qual o professor dará início à problematização, entregando um questionário (Anexo A), com algumas questões preliminares referentes ao tema: “Determinação do teor de álcool na gasolina”, com duração de uma aula (1,30 h).

Na segunda etapa, frente à questão-problema, os alunos irão executar o experimento proposto pelo professor, seguindo o roteiro de prática entregue em mãos.

#### **Roteiro de prática** (Anexo B)

Material necessário: uma proveta de 100 mL, um bastão de vidro, gasolina e água.

**O que fazer:** na proveta, coloquem 50 mL de água. A seguir, adicionem a gasolina até que a mistura atinja a marca de 100 mL. Anotem suas observações. – Com o bastão de vidro agitem os líquidos no interior da proveta até misturar as duas fases líquidas. A seguir,

determinem e anotem o novo volume da fase “gasolina” e da fase “água” (MORTIMER; MACHADO, 2014, p. 41)

Logo após o término da segunda aula, no decorrer do experimento, eles serão instigados a levantar algumas situações do seu cotidiano correlacionadas ao tema de separação de misturas e densidade. Esta etapa será fundamental para socializar o tema com a prática a ser desenvolvida, a fim de possibilitar o resgate de alguns conceitos químicos, os quais permitirão ao professor discutir os seguintes assuntos: método de separação de fases líquidas, composição química da gasolina comum, composição química do álcool, composição química da água, volume e densidade. Logo em seguida, os alunos receberão um novo questionário (Anexo C) com as questões referentes ao tema contextualizado na atividade prática, a fim de averiguar os conhecimentos abordados durante o experimento e a discussão relacionada ao tema.

A terceira etapa será a etapa final da EE com aplicação de um questionário final (Anexo D), aplicado em sala de aula com os alunos envolvidos na EE. Eles serão convidados a preencher este último questionário fornecido pelo professor com a finalidade de avaliar se a metodologia abordada na EE contribuiu para o seu processo de ensino-aprendizagem.

## **ESTRATÉGIA DE ENSINO (EE)**

**Experimentação em Química na EJA:** Uma abordagem diferenciada.

**Mestranda:** Eulália Cristina Rodrigues Ficks

**Área do Conhecimento:** Ciências da Natureza

**Disciplina:** Química

**Série:** 1º ano do Curso de Secretariado do Ensino Médio da Educação de Jovens Adultos (EJA)

**Número de aulas previstas:** Seis aulas.

**Tema:** Uso de Atividade Experimental no ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos

## **INTRODUÇÃO**

A escolha do tema de separação de mistura homogênea por meio da experimentação surgiu em uma roda de conversa em sala de aula, contexto em que alunos da EJA questionaram sobre o teor de etanol encontrado na gasolina comum e quais fatores deveriam ser observados na escolha do combustível ao abastecer um carro flex. Partindo desta inquietação, a fim de contextualizar a teoria de química com o cotidiano dos educandos, enfatizando os fatores sócio culturais e econômicos na escolha do combustível, propusemos a construção de uma Estratégia de Ensino (EE).

A EE pode ser conceituada como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Conforme Zabala (1998), faz-se necessário o reconhecimento das ações e relações que uma EE possui com o conteúdo ministrado e o público ao qual ela será aplicada, a fim de que os alunos possam apropriar-se dos temas estudados. Além disso, é importante torná-la flexível de tal forma que novas atividades possam ser adicionadas para trazer melhorias a essa EE.

O tema da Química “Determinação do teor de álcool na gasolina” foi escolhido na intenção de contextualizar a teoria do ensino de Química com o cotidiano dos alunos. Nesse sentido, essa EE possui uma orientação didático-pedagógica com um predomínio de uma abordagem crítico-social dos conteúdos, pois, dentre suas características, segundo as ideias de Saviani (2001), acontece uma problematização dos conteúdos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Elaborar uma estratégia de ensino contemplando atividade experimental, baseada em uma situação-problema para o ensino de Química na EJA, compreendendo que a EE se constitui como um elemento importante para planejar, sistematizar e avaliar o processo de ensino-aprendizagem.

### **2.2 Objetivos específicos:**

- Aplicar um experimento de “Determinação do teor de álcool na gasolina”, a partir da proposta de Mortimer e Machado (2014), estendida ao contexto da EJA;
- Refletir sobre a utilização da experimentação, no sentido de favorecer o processo de ensino e aprendizagem na EJA;
- Contextualizar o conceito de densidade, os tipos de misturas, o número de fases, métodos de separação de mistura com situações e produtos encontrados no cotidiano do aluno;
- Desenvolver uma estratégia de ensino (EE); contextualizando a experimentação para o ensino de Química do 1º semestre da EJA no ensino médio;
- Aplicar a EE no 1º ano do ensino médio em uma escola pública na cidade de Jataí – GO;
- Analisar as contribuições da EE no ensino de Química no 1º ano do ensino médio da EJA;
- Identificar a compreensão dos alunos a respeito dos conceitos abordados no experimento;
- Discutir os conceitos relacionados com o tema abordado;

- Verificar a contribuição da estratégia de ensino na aprendizagem dos conceitos químicos explorados nos experimentos.

### 3 JUSTIFICATIVA

Santos e Schnetzler (1996) destacam que “[...] a função do ensino de química deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p.28).

Neste contexto, Santos e Schnetzler (2010) salientam, ainda, que:

Pode-se considerar que o objetivo central do ensino de Química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. O ensino de Química precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a química, mas a sociedade em que está inserido (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.93).

Na busca por melhoria no ensino de Química na EJA, diante de uma perspectiva problematizadora, contextualizada com o cotidiano dos alunos, Santos (2016) destaca a importância de se alfabetizar cientificamente esses alunos e inseri-los na sociedade, de modo que o ensino de Química, numa perspectiva dialógica, passe a ser protagonista e deixe de ser coadjuvante. Afinal, como destaca Freire (2006), a educação é comunicação, é diálogo, é um encontro de sujeitos interlocutores que procuram a significação dos significados.

Levando em consideração a realidade do ensino de Química nas escolas, a falta de interesses e de comprometimento dos alunos da EJA na apropriação dos conhecimentos químicos ministrados em sala de aula, a pesquisadora optou por desenvolver a pesquisa na Educação de Jovens e Adultos do curso de secretariado, em função da importância dos conteúdos teóricos de soluções (misturas homogêneas e heterogêneas), separação de misturas, e densidade, perante uma situação problema, contextualizada com a vida cotidiana dos alunos, por meio de uma estratégia de ensino proposta com atividade experimental “Determinação do



teor de álcool na gasolina”, verificando se a mesma desperta nos alunos o interesse para formulação de hipótese por meio de discussões com seu grupo e exposição dos conceitos com a sala, a fim de compreender os conceitos químicos observados.

#### **4 DESENVOLVIMENTO**

**1ª Etapa:** Quatro aulas de 45 minutos cada uma.

**Problematização:** Experimentação, cuja abordagem se baseia nos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

##### **Objetivos específicos:**

- ✓ Problematizar a escolha do combustível no abastecimento do carro “flex”.
- ✓ Desenvolver o experimento de “Determinação do teor de álcool na gasolina”, correlacionando com o cotidiano do aluno.

##### **Conteúdos abordados:**

- ✓ Separação de misturas.
- ✓ Densidade;
- ✓ Tipos de misturas;
- ✓ Número de fases.

##### **Recurso utilizado:**

##### **Primeiro momento (Uma aula)**

Ao adentrarem na sala. Os alunos serão divididos em grupos de acordo com grau de afinidade. Por se tratar de adultos, não haverá interferência do professor nesta separação, obtendo um total de seis ou mais grupos. Após a divisão, será entregue um questionário (Anexo I) aos alunos com algumas questões preliminares referente ao tema. A duração dessa atividade será de uma aula.

##### **Segundo momento (duas aulas)**

Neste segundo momento, frente à questão problema, os alunos executarão o experimento proposto pelo professor, seguindo o roteiro de prática entregue, bem como responderão a um questionário sobre a contextualização do experimento (Anexo C).

### **Roteiro de prática:**

**Material:** uma proveta de 100 mL, um bastão de vidro, gasolina e água.

**O que fazer:** - na proveta, coloquem 50 mL de água. A seguir, adicionem a gasolina até que a mistura atinja a marca de 100 mL. Anotem suas observações. – Com o bastão de vidro agitem vigorosamente os líquidos no interior da proveta até misturar as duas fases líquidas. A seguir, determinem e anotem o novo volume da fase “gasolina” e da fase “água”. (MORTIMER; MACHADO, 2014, p. 41).

### **Terceiro momento (uma aula)**

Neste momento, que corresponde a quarta aula, o aluno responderá a um questionário (Anexo D) referente ao conteúdo contextualizado até o presente momento.

### **Procedimento metodológico**

O professor aponta a indagação feita por Mortimer e Machado (2014, p. 41): “A gasolina vendida nos postos de combustível no Brasil contém álcool etílico (etanol)?” Esta questão tem como objetivo estimular a dúvida e diagnosticar os conhecimentos prévios que os alunos possuem a respeito do tema em questão. Cabe ao professor apontar que, nesta etapa, os alunos venham a responder o questionário prévio de forma dissertativa. Neste primeiro momento, socializamos o tema “Determinação do teor de álcool na gasolina”, de modo que a discussão das questões preliminares nos possibilita um resgate de alguns conceitos químicos, tais como tipos de misturas e número de fases.

Logo após o término da primeira aula, no decorrer do experimento, eles serão instigados a levantar algumas situações do seu cotidiano correlacionadas ao tema de separação de misturas e densidade. Esta etapa será fundamental para socializar o tema com a prática desenvolvida, possibilitando um resgate de alguns conceitos químicos, os quais permitirão ao professor discutir os seguintes assuntos: Método de separação de fases líquidas, composição química da gasolina, composição química do álcool, composição química da água, volume e densidade. O tempo de duração desta etapa será de duas aulas; a utilização da experimentação permitirá que os alunos verifiquem suas hipóteses, discutindo e pontuando

com o professor sobre situações-problema do seu dia a dia contextualizadas ao tema e aos conceitos químicos salientados.

Já na última etapa, nomeada como *Aplicação do Conhecimento*, cada aluno responderá a um questionário (ANEXO D), que aborda os conceitos químicos da atividade prática contextualizados com situações reais do seu cotidiano, a fim de que os alunos venham articular os conhecimentos científicos com as situações reais por eles vivenciadas, do que apenas encontrar solução para um problema (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

### **Avaliação:**

Os alunos serão avaliados no decorrer das aulas pela sua participação, execução das atividades propostas e registro das atividades realizadas.

**2ª Etapa:** Duas aulas de 45 minutos.

**Problematização:** Avaliar a metodologia aplicada na EE por meio de um questionário diagnóstico.

### **Objetivos específicos:**

- ✓ Identificar se os conteúdos abordados por meio da problematização atenderão as expectativas almejadas pelos alunos;
- ✓ Diagnosticar se a experimentação utilizada auxilia no processo de ensino aprendizagem.

### **Conteúdos abordados:**

Contextualização das teorias químicas de separação de misturas, densidade, tipos de misturas, número de fases.

### **Recurso utilizado:**

Livro didático usado no ensino médio regular (MORTIMER; MACHADO, 2014), quadro negro, caderno, questionário diagnóstico (ANEXO C).

**Procedimento metodológico:**

A segunda etapa da EE é composta por duas aulas de 45 minutos cada uma e se destina ao ensino expositivo dos conceitos da Química abordados na experimentação.

**Avaliação:**

Os alunos serão avaliados no decorrer das aulas pela sua participação, execução das atividades propostas.

**Terceira etapa – avaliação da estratégia de ensino**

Este momento será a etapa final da pesquisa com aplicação do questionário definido como pós-atividade experimental (ANEXO D), aplicado em sala de aula com os alunos envolvidos na EE, os quais serão convidados a preencher este último questionário fornecido pela pesquisadora, a fim de avaliar se a EE e a metodologia abordada contribuíram para o seu processo de ensino-aprendizagem.

## 5 REFERÊNCIAS

- DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: CORTEZ, 2011.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**: ensino médio. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2014.
- SANTOS, J. P. V. **O Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio no Município de Itumbiara - GO**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Química). Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.
- SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R.P. Função Social O que significa ensino de Química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28 – 34, 1996.
- SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Ed. da Unijuí, 2010.
- SAVIANI, D. Escola e democracia. 34. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.
- ZABALA, A. **Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 2010.

**ANEXOS**

## **ANEXO A – Apresentação da atividade experimental “Determinação do teor de álcool na gasolina” e questões preliminares**

### **Atividade experimental “Determinação do teor de álcool na gasolina”**

A gasolina vendida nos postos de combustível no Brasil contém álcool etílico (etanol)?

Nesta atividade, vamos determinar o volume de álcool adicionado à gasolina.

### **Questões preliminares**

1. Observem a figura 1. Por que não conseguimos distinguir os componentes na mistura de gasolina e álcool vendida nos postos?

**Figura 1 – Amostras de gasolina comum**



Fonte: Elaboração da autora, 2018.

2. Ao adicionar gasolina à água, obtemos um sistema em que é possível reconhecer os componentes porque um dos líquidos flutua, não se misturando com o outro, por isso chamamos essa mistura de sistema heterogêneo.

- a) Qual líquido vocês esperam que flutue, gasolina ou água?
- b) A ordem em que os líquidos foram adicionados tem alguma influência sobre qual fica embaixo e qual fica em cima?

c) Que propriedades dos materiais determinam qual líquido fica embaixo e qual fica em cima?

### **ANEXO B – Roteiro da Atividade Experimental**

#### **Atividade experimental:**

#### **Material**

Uma proveta de 100 mL, um bastão de vidro, gasolina comum e água.

#### **O que fazer**

Na proveta, coloquem 50 mL de água. A seguir, adicionem a gasolina até que a mistura atinja a marca de 100 mL. Anotem suas observações.

Com o bastão de vidro, agitem vigorosamente os líquidos no interior da proveta até misturar as duas fases líquidas. A seguir, determinem e anotem o novo volume da fase “gasolina” e da fase “água”.



## ANEXO C - Questões pós-experimento

### QUESTÕES PÓS-EXPERIMENTO

- 01 Por que o volume de gasolina diminui?
- 02 Determine o volume de álcool presente nos 50 mL de gasolina.
- 03 Determine a porcentagem (volume/volume) de álcool presente na gasolina (volume de álcool/volume total de gasolina usado no experimento).
- 04 Proponha uma forma de separar as duas fases líquidas obtidas depois do experimento e, em seguida, a aplique.
- 05 Seria possível separar o álcool da água? Como?
- 06 Por que o álcool é adicionado à gasolina?
- 07 A quantidade de álcool adicionada tem sido constante? Quem determina essa quantidade?
- 08 Descreva sucintamente como o álcool combustível é obtido?
- 09 Descreva sucintamente como a gasolina é obtida?
- 10 O álcool combustível é obtido principalmente de etanol [C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH] e pertence a uma família de compostos químicos cujo nome genérico é “álcool”. Qual (is) o (s) componente (s) principal (is) da gasolina? À que família de compostos químicos ele (s) pertence (m)?

## ANEXO D – Avaliação da Atividade experimental

### Questões pós-atividade experimental

Após a realização da atividade experimental e tendo respondido às questões preliminares e as demais relativas aos conceitos e propriedades do material homogêneo (gasolina comum) fornecido pela pesquisadora, comente sobre os itens a seguir.

1. Com relação ao material e ao espaço físico, você os julga como?

( ) satisfatórios                      ( ) parcialmente satisfatórios                      ( ) insatisfatórios

Sugestão: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. Com relação ao tempo de execução da atividade, você julga como?

( ) satisfatório                      ( ) parcialmente satisfatório                      ( ) insatisfatório

Sugestão: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Com relação à metodologia adotada para o desenvolvimento da atividade, você julga como?

( ) satisfatória                      ( ) parcialmente satisfatória                      ( ) insatisfatória

Sugestão: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Durante a execução da atividade foi possível perceber se o objetivo dela foi alcançado?

( ) satisfatório                      ( ) parcialmente satisfatório                      ( ) insatisfatório

Sugestão: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. Na sua opinião, da forma como foi conduzida a atividade, os conceitos de classificação de material e separação de misturas ficaram bem claros?

satisfatória

parcialmente satisfatória

insatisfatória

Sugestão: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Tendo como base os aspectos citados acima (estrutura, metodologia, objetivo, conceitos de classificação de material, propriedades e separação de mistura), você julga que a atividade contribui para a aprendizagem dos conceitos envolvidos na qualificação do teor de álcool na gasolina comum de que forma?

satisfatória

parcialmente satisfatória

insatisfatória

Sugestão: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_