

INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA  
CAMPUS PORTO VELHO CALAMA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
PROFEPT

CHARLES EMERICK MEDEIROS DUTRA  
Autor

Dr. AURÉLIO FERREIRA BORGES  
Orientador

**Experimentação problematizadora:  
Guia de experimentos e dicas de problematização na  
disciplina de Química**



# SUMÁRIO

|                            |    |
|----------------------------|----|
| APRESENTAÇÃO.....          | 03 |
| FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 04 |
| EXPERIMENTO-BASE.....      | 07 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 08 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 10 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 11 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 13 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 14 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 16 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 17 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 19 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 20 |
| EXPERIMENTO 1.....         | 21 |
| SOBRE OS AUTORES.....      | 24 |
| REFERÊNCIAS.....           | 25 |

## APRESENTAÇÃO

O presente guia é um produto educacional fruto do Mestrado Profissional em Educação profissional e Tecnológica (ProfEPT) – IFRO *campus* Porto Velho Calama. O principal objetivo é auxiliar os professores de Ciências, precipuamente os da área da Química, na aplicação de suas aulas práticas.

Serão apresentados 10 experimentos (além do experimento aplicado na execução da pesquisa), com seus respectivos roteiros e suas relações com assuntos da disciplina de Química. O público-alvo são professores e alunos do 1º ano do ensino médio, de modo que os experimentos aqui elencados são direcionados para os conteúdos de Química Geral.

O diferencial deste trabalho reside na problematização da aula prática, de sorte que o discente consiga apreender o conteúdo trabalhado de uma forma mais crítica e curiosa; de forma que o aprendiz seja sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Os preceitos fundamentais aqui abordados derivam de trabalhos que se baseiam nos ideais do educador e filósofo brasileiro Paulo Freire, para quem a educação deve ser vista, além de qualquer coisa, como algo libertador. Ao aplicar as concepções de Freire às aulas práticas, espera-se que o aprendizado seja mais vívido e que faça mais sentido para o aluno.

Aos professores, almeja-se que este material possa ser um guia útil e aplicável e que possa auxiliá-los no cumprimento de seu valoroso mister. Todavia, é importante deixar claro que este produto educacional não tem a pretensão de se colocar acima de outros materiais e metodologias já consolidadas, mostrando-se, apenas, como mais uma ferramenta à disposição do docente para o aprimoramento de seu trabalho.

Por fim, cabe ressaltar que, como de praxe, os experimentos vêm acompanhados de roteiro - com materiais e procedimentos - e, como diferencial, dicas para a problematização e organização das discussões pertinentes. Assim sendo, espera-se que a construção do conhecimento seja efetiva e que os educandos figurem como principais sujeitos de seu processo de formação.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E DICAS DE PROBLEMATIZAÇÃO

A experimentação problematizadora está ancorada nos ensinamentos de Paulo Freire. Todavia, Francisco Jr *et al* (2008, p. 35) adverte que: “Transpor as ideias de Freire à educação formal é problemático, visto que a teoria freiriana foi desenvolvida, basicamente, a partir da educação informal”. Na tentativa de auxiliar nesse processo de transposição das ideias de Freire para as atividades diárias de uma sala de aula, Delizoicov (1983; 1991; 2005) estruturou os três momentos pedagógicos: (I) Problematização inicial; (II) Organização do conhecimento; e (III) Aplicação do conhecimento.

Ainda sob a perspectiva de Francisco Jr *et al* (2008), a experimentação problematizadora pode ser aplicada em ao menos um dos três momentos pedagógicos delineados por Delizoicov. A escolha do momento adequado, porém, fica a cargo do docente. Entretanto, é importante que o aluno perpassasse pelos três momentos pedagógicos para que o conhecimento crítico seja realmente consolidado. Essa metodologia preza pela autonomia do aprendiz e o professor age como mediador no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é de extrema importância que o aluno tenha voz ativa na relação docente-discente.

Para além da fundamentação teórica, a aplicação de um experimento problematizado não requer do professor uma dinâmica muito diferente do que ele esteja acostumado. A princípio, qualquer experimento pode ser utilizado para o debate problematizado, no entanto é importante que a prática seja atraente do ponto de vista que estimule a curiosidade do aprendiz. Além disso, é notório destacar que este material, e os experimentos selecionados, são apenas exemplificativos – e não taxativos – e que não se esgotam em si. O escopo deste projeto não vai além do uso complementar de outros importantes materiais educacionais, dentre eles o próprio livro didático.

Ao final de cada roteiro, estão elencadas 10 perguntas que podem auxiliar o docente no momento da problematização. Essas questões também são exemplificativas e não têm o intento de engessar o educador. O professor pode, e talvez deva, ir além do que está aqui exposto. É relevante destacar que o docente

deve evitar dar respostas prontas aos alunos, pois a ideia é levar o aprendiz a refletir sobre suas concepções em relação ao conteúdo que está sendo discutido, de modo que o processo ensino-aprendizagem seja mais aplicado no sentido horizontal do que vertical. É interessante que o aluno se sinta sujeito ativo na construção do conhecimento.

## Problematizando...

Ao trabalhar uma aula prática problematizada com seus alunos, é importante não iniciar pela parte teórica; pois a ideia principal é justamente utilizar o conhecimento de mundo desse aluno para construir junto com ele a teoria por trás do experimento. Outro ponto que merece destaque é o fato de dar autonomia para o alunado. Dessa forma, é considerável que os próprios alunos façam a leitura dos roteiros e que eles mesmos realizem o experimento (desde que, por óbvio, o experimento não traga riscos para a sua integridade física e mental). Durante o experimento – e isto está destacado na parte procedimental de cada roteiro – é importante que os alunos façam anotações criteriosas que servirão de subsídio para as discussões.

Superada a fase experimental, e ainda seguindo as concepções de Francisco Jr et al (2008) e Delizoicov (1983; 1991; 2005), é hora de iniciar a parte das discussões sobre o assunto. Inicialmente, essas discussões podem começar em grupos menores e, posteriormente, com toda a turma. O papel do professor (que tem domínio sobre a parte teórica que está sendo discutida) é de conduzir o aluno ao ponto de chegada, mas deixando que o aluno utilize seu conhecimento prévio para atingir esse objetivo. Nesse caminho os aprendizes irão acertar e errar, faz parte do processo, não obstante é meritório que o docente tenha paciência com seu aluno.

Durante as discussões é relevante que os alunos anotem suas concepções e refaçam quantas vezes forem necessárias. O ato de escrever e reescrever não pode ser desvinculado do ato de pensar e isso leva os alunos à reflexão. É necessário, também, dar voz ao aluno; é pertinente que o aluno tenha oportunidade de expressar verbalmente a sua opinião sobre o assunto e cabe ao professor coordenar esse momento de debate. É valoroso lembrar o papel de mediação que o professor deve exercer nesse processo, pois é muito comum que o aluno proponha algumas

hipóteses que não fazem o menor sentido e o docente, que detém o conhecimento científico sobre o assunto, deve contorná-las problematizando-as.

Finalizada as discussões, o professor pode fazer as considerações que julgar necessárias – inclusive em relação a termos técnicos, que dificilmente o aluno irá expressar durante as discussões. Superada essa etapa, nesse instante, pode-se aplicar o terceiro momento pedagógico descrito por Delizoicov, ou seja, a aplicação do conhecimento adquirido em outro contexto. O docente pode propor um novo experimento ou outro problema que esteja relacionado ao assunto para que os alunos possam aplicar o conhecimento adquirido e firmar suas concepções sobre o conteúdo trabalhado.

Em última análise, e de forma resumida, a experimentação problematizadora se inicia com um experimento, que aliás pode ser de baixo custo; passa pela fase das discussões; e por fim, encerra seu ciclo na aplicação do conhecimento adquirido. Essa metodologia tem potencial para promover junto ao aluno um conhecimento sólido, crítico e que promova sua autonomia. Ainda assim, vale a pena ressaltar que ela não tem o objetivo de se sobrepor às demais metodologias, ao contrário, a experimentação problematizadora também tem seus percalços e restrições e não ostenta o título de salvadora da pátria. Todavia, mostra-se como uma metodologia promissora e que está alinhada com o escopo da Educação Profissional e Tecnológica.

**EXPERIMENTO UTILIZADO PARA A APLICAÇÃO NO CONTEXTO REAL DO PRODUTO EDUCACIONAL: GUIA COM EXPERIMENTOS PROBLEMATIZADOS NA ÁREA DE QUÍMICA.**

**SILHUETA DA GOTA**

**Objetivos:** Verificar as formas de agregação entre diferentes substâncias e relacioná-las às interações intermoleculares.

**Conceitos envolvidos:** Polaridade das moléculas; intensidade das forças intermoleculares; volatilidade.

**Reagentes:** Gasolina comum; água destilada; acetona (propanona).

**Materiais:** 03 béqueres de 50 ml; 03 pipetas; 01 vidro de relógio.

**Procedimentos:**

1º: Colocar cerca de 20 ml de cada reagente em béqueres separados;

2º: utilizando as pipetas, pegar uma pequena quantidade de cada reagente e formar uma gota para cada um no vidro de relógio;

3º: Analisar o formato de cada gota formada;

4º: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** Utilizar equipamentos de segurança, tais como: óculos de proteção, jaleco e luvas.

**Vamos problematizar?**

1º: Quais as suas impressões sobre o formato das gotas? Elas são parecidas?

2º: Qual é a mais agregada? Qual é a mais dispersa?

3º: Será que a interação entre as moléculas de cada substância tem a mesma intensidade?

4º: Dentre as três interações, qual é a mais intensa? O que os levou a chegar à essa conclusão?

5º: Qual a mais fraca?

6º: Qual delas evaporou com mais facilidade? Por que será?

7º: Vocês conhecem a fórmula estrutural de alguma dessas substâncias? (Nesse ponto, o aluno normalmente conhece apenas a fórmula molecular da água e o professor pode mostrar a estrutura de cada uma).

8º: Você consegue fazer uma relação entre a estrutura e a intensidade das interações intermoleculares?

9º: As forças intermoleculares são: dipolo induzido, dipolo permanente e ligação de hidrogênio. Faça uma relação com o conceito de polaridade das moléculas.

10º: Se misturássemos essas três substâncias, elas formariam uma mistura homogênea? Por quê?

Consolidada a parte teórica que explicou o fenômeno observado, os alunos puderam aplicar o conhecimento adquirido em um novo contexto. Neste trabalho, foi feita uma relação com o funcionamento do sabão para dissolver a capa lipoproteica do vírus causador da Covid-19. A relação diz respeito ao fato de a polaridade da molécula definir qual substância vai ser solúvel em outra substância. Também foi possível discorrer sobre a eficiência do etanol no processo de eliminação do vírus.

## EXPERIMENTO – 1

### TORRE DE LÍQUIDOS

**Objetivos:** compreender o conceito de densidade e suas implicações; fazer relações entre miscibilidade e polaridade das moléculas; diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas.

**Conceitos envolvidos:** densidade; tipos de mistura; polaridade das moléculas.

**Reagentes:** glucose de milho; detergente (limão); água; óleo de soja; álcool etílico; querosene; comprimido efervescente; corantes diversos.

**Materiais:** 3 béqueres (para mistura das substâncias com os corantes; 1 proveta.

Observação: os tamanhos dos béqueres e da proveta podem variar de acordo com a disponibilidade do material.

**Procedimentos:**

1º: utilizar os béqueres para misturar os corantes às substâncias incolores para que se torne mais fácil a visualização das fases;

2º: adicionar as substâncias à proveta, vagarosamente - e pela lateral do recipiente – , na seguinte ordem: glucose de milho; detergente (limão); água; óleo de soja; álcool etílico; querosene.

3º: ao final das observações, acrescente o comprimido efervescente para deixar o experimento mais divertido.

4º: é importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

### **Vamos problematizar?**

1º: Qual fator é importante para definir qual dos líquidos ficará abaixo ou acima?

2ª: Por que será que esses líquidos não se misturam?

3ª: Será que os líquidos poderiam ser colocados aleatoriamente?

4ª: A mistura formada, na sua concepção, é homogênea ou heterogênea?

5ª: Você sabe o significado do termo imiscível?

6ª: O fato de um líquido não se dissolver em outro está relacionado à sua densidade?

7ª: Qual dos líquidos é mais denso? E o menos denso?

8ª: Já ouviu falar dos termos polar e apolar?

9ª: Será que a força de interação entre as moléculas influencia em suas densidades?

10ª: A temperatura pode influenciar na densidade?

## EXPERIMENTO – 2

### TESTE DE CHAMAS

**Objetivos:** Compreender o modelo atômico de Bohr; fazer relação entre transição eletrônica e emissão de ondas eletromagnéticas; aprender métodos de identificação de cátions metálicos.

**Conceitos envolvidos:** Modelo atômico de Bohr; identificação de cátions metálicos; ondas eletromagnéticas na região do visível.

**Reagentes:** Solução de ácido clorídrico (HCl) 6 mol.L<sup>-1</sup>; sais variados: cloreto de sódio, cloreto de potássio, cloreto de lítio; cloreto de bário; sulfato de cobre I; cloreto de cálcio; cloreto de estrôncio.

**Materiais:** Bico de Bunsen ou lamparina a álcool; fio de níquel-crômio ou de platina; vidro de relógio; pinça de madeira; esponja de aço.

Observação: o cloreto de sódio normalmente contamina os outros sais, razão pela qual deve ser deixado por último.

#### **Procedimentos:**

1º: coloque uma pequena quantidade de ácido clorídrico concentrado no vidro de relógio (atenção! Por ser um ácido muito volátil, o ideal é que seja manipulado na capela);

2º: Acenda a chama do bico de Bunsen;

3º: com o auxílio da pinça de madeira, leve o fio de níquel-crômio ao fogo do bico de Bunsen até que a chama não mude mais de cor; caso a chama apresentar alguma coloração, mergulhe a ponta do fio no ácido clorídrico novamente;

4º: passe a ponta do fio no cloreto de bário, leve-o à chama e observe;

5º: lave o fio com água corrente e mergulhe-o novamente na solução de ácido de clorídrico;

6º: repita o procedimento com os demais sais.

7º: é importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

### Vamos problematizar?

1ª: a cor da chama tem alguma relação com a cor dos sais?

2º: se um sal fornece a coloração amarelada, significa que seus átomos são amarelos?

3º: é possível fazer alguma relação entre a cor das chamas e os modelos atômicos?

4º: seria possível explicar este fenômeno a partir de algum modelo atômico que você conhece?

5º: como os elétrons se organizam na região da eletrosfera?

6º: você já ouviu falar dos termos salto quântico e transição eletrônica?

7º: qual será o efeito da chama em relação aos elétrons?

8º: será que um elétron no estado excitado é estável?

9º: será que um elétron aceita qualquer quantidade de energia?

10º: se um elétron volta ao seu estado fundamental, a onda eletromagnética devolvida será sempre visível?

## EXPERIMENTO – 3

### CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA

**Objetivos:** Compreender o conceito de eletrólitos fortes e fracos; distinguir um composto iônico de um composto molecular; apreender os conceitos de ligações interatômicas.

**Conceitos envolvidos:** Soluções eletrolíticas e não eletrolíticas; Força dos ácidos; ionização e dissociação; ligações químicas.

**Reagentes:** Água destilada; vinagre; suco de limão; açúcar; sal (cloreto de sódio).

**Materiais:** Uma lâmpada pequena conectada a uma fonte de baixa tensão (pilha ou bateria); fio com duas extremidades livres que entrarão em contato com a solução; 5 béqueres de 100 ml.

**Procedimentos:**

1º: colocar cada reagente em um béquer (dissolver um pouco do açúcar e do sal em água).

2º: testar a condutividade do sal e do açúcar que não foram dissolvidos colocando as duas extremidades livres do fio nos sólidos e verificar se lâmpada acende ou não.

3ª: testar a condutividade da água pura e das outras soluções.

4º: é importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Vamos problematizar?**

1º: Qual a sua concepção de corrente elétrica?

2º: Na sua opinião, por que a lâmpada não acende com o sal no estado sólido e acende quando dissolvido?

3º: O que será que água provoca no sal quando dissolvido?

4º: Por que será que não observamos o mesmo efeito no açúcar?

5º: Nas soluções em que a lâmpada acendeu, a intensidade foi a mesma?

6º: Quais soluções você classificaria como eletrolíticas?

7º: Você sabe qual o tipo de ligação interatômica presente na molécula do açúcar (sacarose)?

8º: Será que a concentração das soluções pode influenciar no fluxo da corrente elétrica?

9º: Você consegue fazer alguma relação entre a condução da corrente elétrica e a força dos ácidos?

10º: O que as soluções eletrolíticas têm que as diferencia das soluções não eletrolíticas?

## EXPERIMENTO – 4

### ELEVADOR DE NAFTALINA

**Objetivos:** compreender o conceito de densidade; demonstrar fatores que evidenciam uma reação química; observar a força das interações intermoleculares do tipo dipolo-induzido.

**Conceitos envolvidos:** densidade; reação química; forças intermoleculares.

**Reagentes:** Vinagre; água natural; bicarbonato de sódio; bolinhas de naftalina.

**Materiais:** 01 proveta (100 ml); 01 béquer (250 ml); 01 pisseta (100ml); 01 espátula.

#### **Procedimentos:**

1º: colocar cerca de 30 ml de vinagre na proveta;

2º: acrescentar 30 ml de água;

3º: com o auxílio da espátula, adicionar uma pequena quantidade de bicarbonato de sódio;

4º: após a diminuição da efervescência, acrescentar cerca de 20 ml de água;

5º: colocar duas bolinhas de naftalina;

6º: é importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

### Vamos problematizar?

- 1º: o que aconteceu quando se adicionou bicarbonato ao vinagre?
- 2º: a liberação de gás pode evidenciar uma reação química?
- 3º: inicialmente, por que a bolinha de naftalina foi parar no fundo?
- 4º: será que o gás produzido tem alguma afinidade com a naftalina?
- 5º: por que os gases são menos densos que os sólidos?
- 6º: o que é responsável pelo sobe e desce da bolinha de naftalina?
- 7º: a naftalina tem maior afinidade com o gás produzido ou com a água?
- 8º: a atração entre o gás formado e a naftalina parece ser forte?
- 9º: será que a polaridade das moléculas pode influenciar na interação entre elas?
- 10º: qual o gás liberado na reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre?

## EXPERIMENTO – 5

### SANGUE DO DIABO

**Objetivos:** Compreender o papel de um indicador ácido-base; assimilar conceitos sobre instabilidade de alguns compostos; aprender aspectos sobre funções inorgânicas.

**Conceitos envolvidos:** Indicadores ácido-base; funções inorgânicas.

**Reagentes:** Amoníaco; fenolftaleína; álcool etílico (etanol); água.

**Materiais:** 2 béqueres de 500 ml; 01 bastão de vidro; 01 seringa de 10 ml; secador (opcional).

### **Procedimentos:**

1º: misturar, em um dos béqueres, 50 ml do álcool e 20 ml da fenolftaleína (solução indicadora);

2º: colocar, no outro béquer, 150 ml de água e 80 ml de amoníaco;

3º: misturar calmamente, utilizando o bastão de vidro, a solução indicadora com a solução de água e amoníaco observando a mudança de cor.

4º: coloque um pouco da solução na seringa e divirta-se jogando o líquido na roupa para ver o que acontece.

5º: caso queira acelerar o processo, utilize o secador para secar a mancha vermelha formada.

6º: é importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** durante a execução do experimento evite inalar as substâncias. Evite, também, o contato com os olhos.

### **Vamos problematizar?**

1º: Qual o papel do indicador ácido-base?

2º: A fenolftaleína adquire a cor roseada em qual meio?

3º: Qual o nome da base presente no amoníaco?

4º: O hidróxido de amônio é uma base estável?

5º: Quando o hidróxido de amônio se decompõe, ele libera um gás. Que gás é esse?

6º: A base hidróxido de amônio pode existir fora da água?

7º: A fenolftaleína é sempre rosa ou depende do meio em que está?

8º: Por que a cor roseada desaparece em pouco tempo?

9º: O fato de a mancha sumir tem a ver com a estabilidade do hidróxido de amônio?

10º: O que aconteceria se fosse acrescentado um ácido à solução roseada?

## EXPERIMENTO – 6

### GRANADA DE BICARBONATO DE SÓDIO E VINAGRE

**Objetivos:** Compreender conceitos e fatores que evidenciam reações químicas; demonstrar reações do tipo ácido-base; analisar o volume ocupado pelos gases; comparar as densidades de gases e líquidos.

**Conceitos envolvidos:** Reações químicas de neutralização; Evidências de reação química; Densidade; Volume gasoso.

**Reagentes:** Vinagre; Bicarbonato de sódio.

**Materiais:** 01 tubo de filme de máquina fotográfica com tampa, ou similar; 01 tampinha de embalagem de álcool (obs. Apenas a tampa, neste experimento não se usa álcool); 01 espátula.

#### **Procedimentos:**

1º: Encher o tubo de filme até a metade;

2º: Encher a tampinha (de álcool) de bicarbonato de sódio, utilize a espátula para isso.

3º: Vire o tubo de cabeça para baixo e afaste-se.

4º: Divirta-se observando a explosão e a bagunça.

5º: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** A explosão é pequena e não traz consigo riscos consideráveis. Todavia, é importante manter distância.

#### **Vamos problematizar?**

1º: O que provocou a miniexplosão?

2º: Que tipo de reação química ocorreu?

3º: Que fator deixou claro que ocorreu uma reação química?

4º: Qual gás foi liberado durante a reação?

5º: Você sabe de algum produto que possui o mesmo gás que foi liberado nessa reação?

6º: Esse gás que foi liberado pode prejudicar o meio ambiente?

7º: Quem ocupa mais espaço, os gases ou os líquidos?

8º: Por que os gases, em geral, são menos densos que os líquidos?

9º: Durante a reação, é produzido ácido carbônico. Esse ácido é estável?

10º: Ao se decompor, o ácido carbônico se transforma em quais substâncias?

## EXPERIMENTO – 7

### PASTA DE DENTE DE ELEFANTE

**Objetivos:** Compreender os conceitos de uma reação química; apreender os tipos de reações químicas; entender sobre reações de análise ou decomposição; observar fatores que aceleram uma reação química; entender o funcionamento de um catalisador.

**Conceitos envolvidos:** Reações químicas de decomposição; Estabilidade das moléculas; Catalisadores.

**Reagentes:** Água oxigenada concentrada; Detergente; Iodeto de potássio; corante alimentício.

**Materiais:** 01 proveta de 500 ml; 01 espátula; Óculos de proteção; Luvas de borracha.

#### **Procedimentos:**

1º: Colocar 20 ml da água oxigenada concentrada na proveta;

2º: Adicionar 10 ml de detergente;

3º: Adicionar o corante alimentício;

4º: Com cuidado, adicione cerca de 2 g de iodeto de potássio e afaste-se para observar a reação.

5º: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** Cuidado ao manusear a água oxigenada concentrada, pois ela pode causar sérias irritações à pele e aos olhos.

### Vamos problematizar?

1º: Será que houve uma reação química?

2º: Houve liberação de algum gás?

3º: Qual reagente acelerou a reação?

4º: Será que a molécula de Peróxido de Hidrogênio é estável?

5º: Você já ouviu o termo “catalisador”?

6º: Será que na ausência do catalisador a reação aconteceria da mesma forma?

7º: Qual foi o papel do catalisador?

8º: Os catalisadores são consumidos durante a reação?

9º: Qual é o papel do detergente nessa reação?

10º: Qual o tipo de reação química que ocorre com a água oxigenada nesse experimento?

## EXPERIMENTO – 8

### LEITE PSICODÉLICO

**Objetivos:** Compreender os tipos de interações entre as moléculas; apreender o conceito de tensão superficial da água; assimilar as concepções da polaridade das moléculas; apreender sobre solubilidade.

**Conceitos envolvidos:** Forças intermoleculares; tensão superficial; polaridade das moléculas; solubilidade.

**Reagentes:** Leite; corantes de alimentícios de cores variadas; detergente líquido.

**Materiais:** Um prato raso.

#### **Procedimentos:**

- 1º: Colocar o leite no prato;
- 2º: Adicionar gotas dos corantes (cores variadas) ao leite em pontos separados;
- 3º: Pingar uma gota de detergente bem no centro e observar as reações;
- 4º: Continuar pingando aos poucos mais detergente.
- 5º: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

#### **Vamos problematizar?**

- 1º: Por que os corantes não se misturam inicialmente?
- 2º: O que acontece ao se colocar o detergente?
- 3º: Será que o detergente desencadeia uma reação química?
- 4º: Será que existe algo que impeça a mistura entre os corantes e o leite?
- 5º: Qual será o papel do detergente nesse experimento?
- 6º: O leite, em sua maior parte, é formado por qual substância?
- 7º: Qual será a força que mantém as moléculas de água unidas?

8º: Será que essa força é intensa?

9º: Por que será que uma lâmina de metal (mais densa que a água) consegue flutuar na água?

10º: Você já ouviu falar do conceito de tensão superficial?

## EXPERIMENTO – 9

### ÁGUA QUE PEGA FOGO

**Objetivos:** Compreender os conceitos de densidade; apreender sobre miscibilidade; assimilar conceitos de reação de combustão.

**Conceitos envolvidos:** Densidade; solubilidade; polaridade das moléculas; reação de combustão.

**Reagentes:** Água; fluido de isqueiro;

**Materiais:** 01 erlenmeyer; palitos de fósforo.

#### **Procedimentos:**

1º: Colocar uma pequena quantidade do fluido de isqueiro no erlenmeyer;

2º: Acrescentar a água até a boca do recipiente, agitando vagarosamente;

3º: Acender o fogo com o palito de fósforo e observar;

4ª: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** O professor pode realizar este experimento como se fosse um truque de magia! Para tanto, basta colocar o fluido de isqueiro sem que os alunos vejam. Vai parecer que a água está pegando fogo. Divirta-se!

### Vamos problematizar?

- 1º: Será que a água realmente pegou fogo?
- 2º: Se não foi a água, qual substância se incendiou?
- 3º: Essa substância é mais ou menos densa do que a água?
- 4º: Essa substância se mistura bem com a água?
- 5º: A substância utilizada é o fluido de isqueiro. Será que o truque daria certo com álcool?
- 6º: O álcool se mistura bem com a água?
- 7º: Você consegue fazer uma relação entre a mistura dos líquidos e a polaridade das moléculas?
- 8º: Nessa reação é possível visualizar dois reagentes (água e fluido). Será que são só esses mesmo?
- 9º: Ao pegar fogo, o fluido está reagindo com quem?
- 10º: Será que essa reação é a famosa reação de combustão?

## EXPERIMENTO – 10

### CAMALEÃO QUÍMICO

**Objetivos:** Compreender o conceito de oxidação e redução; Verificar a mudança de coloração quando se altera o Nox do elemento.

**Conceitos envolvidos:** Número de oxidação – Nox; Reações Redox.

**Reagentes:** Permanganato de potássio; açúcar; Hidróxido de sódio (soda cáustica); água.

**Materiais:** 01 béquer de 1000 ml; 02 béqueres de 250 ml; 01 espátula; 01 vidro de relógio; bastão de vidro.

**Procedimentos:**

1º: Preparar a solução 1 colocando 2g de permanganato de potássio (triturado) em 150 ml de água. Utilize um béquer de 250 ml e o bastão de vidro para mexer a solução.

2º: Preparar a solução 2 colocando 150 ml de água no outro béquer de 250 ml; adicione 30g de hidróxido de sódio e mexa bem com a espátula. Após isso, acrescente 30g de açúcar à solução.

3º: Colocar a solução 1 no béquer de 1000 ml e, com o auxílio do bastão de vidro, fazer movimentos circulares até formar um redemoinho. Logo em seguida, acrescente a solução 2 e observe atentamente as mudanças de cores.

4º: É importante que os alunos façam anotações criteriosas durante o experimento, pois essas subsidiarão as discussões sobre os assuntos abordados.

**Observações:** Cuidado ao manusear a soda cáustica, pois ela é muito corrosiva!

**Vamos problematizar?**

1º: Por que é importante triturar o permanganato de potássio antes de dissolvê-lo na água?

2º: O que ocorre quando dissolvemos o permanganato em água? Qual cor ela adquire?

3º: Qual o nome do processo em que íons são separados quando dissolvidos em água?

4º: Você já ouviu falar em número de oxidação?

5º: Qual será o Nox do Manganês no permanganato de potássio?

6º: Qual será a função do hidróxido de sódio e do açúcar nesse processo?

7º: Aos poucos a solução vai ficando esverdeada. Por que será? Será que houve alteração no Nox do manganês?

8º: Quem fornece os elétrons para a redução do Nox do manganês?

9º: Depois, a coloração vai ficando com o tom marrom. Será que o manganês continua se reduzindo?

10: Será que todos os elementos apresentam Nox variável como o manganês?

## Sobre os autores

Charles Emerick Medeiros Dutra Possui graduação em Química pela Universidade Federal de Rondônia (2008); Especialização em Química e Tecnologia de Alimentos pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA). Atualmente, é professor EBTT/Química no Instituto Federal de Rondônia (IFRO), mestrando em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), *campus* Calama – IFRO e desenvolve pesquisas na área de problematização de experimentos. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química.

Aurélio Ferreira Borges é licenciado em Ciências Agrícolas, Mestre em Zootecnia e Doutor com estágio pós-doutoral em Engenharia Florestal. Participou de excursões técnicas na Espanha e França. Atua como professor na Educação Básica do IFRO. É Professor Programa de Mestrado em Rede em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Possui experiências em: Avaliação do Ciclo de Vida; Agrobiodiversidade Familiar; Ciência na Escola de Educação Básica; Economia Solidária em Territórios da Cidadania; Extensão Rural; Gestão e Legislação Ambiental; Segurança Alimentar.

## Referências

ÁREA SECRETA. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=LhQftzFHaiU>. Acessado em 14/10/2019. 9h35mim.

DELIZOICOV, Demétrio. Ensino de Física e a concepção freiriana de educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

\_\_\_\_\_. DELIZOICOV, Demétrio et al. Conhecimento, tensões e transições. 1991.

\_\_\_\_\_. DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

FRANCISCO JR., W.E. **Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins**. Química Nova na Escola, cidade, n. 29, p. 20-23, 2008.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. \_\_. **Ação Cultural para liberdade**, v. 9, 1987.

\_\_\_\_\_. FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. **Coleção leitura**, p. 21, 2005.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=6JCxDhOVKcM>. Acessado em 19/09/2019. 19h30mim.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=OMe\\_X-oh2mc](https://www.youtube.com/watch?v=OMe_X-oh2mc). Acessado em 25/09/2019. 19h48mim.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=qsNLZJX0N4w>. Acessado em 03/10/2019. 13h48mim.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em [https://www.youtube.com/watch?v=33Sp95ctA\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=33Sp95ctA_w). Acessado em 08/10/2019. 15h45mim.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em  
<https://www.youtube.com/watch?v=8dY3jRUPGXl>. Acessado em 18/10/2019.  
10h45min.

MANUAL DO MUNDO. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=7pH-vKsDBr0>. Acessado em 03/11/2019. 18h28min.