

**PRODUTO EDUCACIONAL DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUIMICA
NUMA ABORDAGEM CTS VISANDO A DISCUSSÃO DE UM PROBLEMA LOCAL**

ALEXSANDRA KRAUSHAAR

Elenise Sauer

PONTA GROSSA

2019



**PRODUTO EDUCACIONAL DE UMA PROPOSTA DE ENSINO DE QUIMICA
NUMA ABORDAGEM CTS VISANDO A DISCUSSÃO DE UM PROBLEMA LOCAL**

Produto Educacional elaborado por
Alexsandra Kraushaar como requisito parcial
à obtenção do título de Mestre em Ensino de
Ciência e Tecnologia, do Programa de
Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade
Tecnológica Federal do Paraná, Campus de
Ponta Grossa.

Orientação Prof.^a. Dr.^a. Elenise Sauer.

PONTA GROSSA

2019

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional está licenciado sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/bync-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO: O QUE É ESTE PRODUTO EDUCACIONAL?	5
2 ENSINO CONTEXTUALIZADO DE QUIMICA COM OLHARES CTS.....	6
2.1 A PESQUISA-AÇÃO	9
3 ESTRUTURA DA PROPOSTA DE ENSINO	10
3.1 A PESQUISA-AÇÃO PRIMEIRA PARTE.....	13
3.2 A PROBLEMATIZAÇÃO SEGUNDA PARTE.....	32
CONSIDERAÇÕES AO PROFESSOR.....	52
REFERÊNCIAS	53

1. APRESENTAÇÃO: O QUE É ESTE PRODUTO EDUCACIONAL?

Caro professor (a), este produto educacional tem como objetivo contribuir com os professores de Química da educação básica para construção do conhecimento no ensino de Química através de uma proposta de pesquisa-ação. E é apresentado como resultado de um estudo realizado por meio do Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa, desenvolvido pela professora Aleksandra Kraushaar e sob a orientação da professora Dr^a Elenise Sauer.

O material foi produzido a partir de pesquisa com 20 alunos do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual de Ponta Grossa. A intervenção realizada nesta pesquisa se enquadra na pesquisa-ação como um caminho para a produção do conhecimento, e ao propor uma investigação qualitativa, assumiu-se a avaliação de um olhar parcial sobre o objeto de estudo, esperando uma complementariedade de visões fornecidas pelos sujeitos envolvidos na intervenção, esse encaminhamento estimulou atitudes ativas dos estudantes e emergiu a partir do contato com o contexto estudado e das reflexões sobre essa realidade, colocando-os como os sujeitos que fornecem os elementos para que o pesquisador e os próprios participantes possam investigar.

Se é possível pensar em uma finalidade e um foco para esta pesquisa-ação, o primeiro seria a produção de conhecimento, práticas e saberes pertinentes àquele contexto, e o segundo estaria na análise do processo que leva à produção desses conhecimentos.

O que se propõe aqui é apresentar uma proposta de ensino de química numa abordagem CTS visando uma problemática local ao seu contexto. A pesquisa foi dividida em duas etapas, a primeira foi desenvolvida a partir da avaliação das concepções iniciais dos estudantes e seguiu-se até que os estudantes apresentassem interesse em delimitar uma problemática das relações da química. A segunda fase foi desenvolvida com objetivo de que os estudantes delimitassem uma problemática local e oportunizassem ações para resolvê-la.

Esse produto educacional está dividido em duas partes, a primeira conduz o professor juntamente com seus estudantes a construir uma problemática, que é realizada a partir de uma pesquisa-ação do local onde a escola está inserida.

A segunda parte desse produto apresenta ao professor formas de propor soluções para a problemática que foi observada ao longo de um período, e que pode ser adaptada a realidade e ao contexto em que a escola está inserida.

As atividades apresentadas neste produto educacional têm o objetivo de promover uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem e são um exemplo de como o professor pode vir a trabalhar a partir de uma pesquisa-ação para conduzir um trabalho contextualizado.

Cabe ao professor analisar a melhor forma de levar estas atividades para a sua sala de aula, tendo a liberdade de adaptar conforme a sua realidade.

Boa leitura e bom trabalho!

2 ENSINO CONTEXTUALIZADO DE QUÍMICA COM OLHARES CTS

As dificuldades encontradas pelos professores para se ensinar química tem sido motivo de discussões em diversos trabalhos de pesquisa em ensino, ao longo dos anos. Os termos contextualização e cotidiano são muito marcantes na área de ensino de química, sendo empregados por professores de química, autores de livros e pesquisadores em ensino de química.

No entanto, o termo contextualização só passou a ser utilizado após os PCNEN e os PCN+ (Brasil, 2002), enquanto que o termo cotidiano já aparecia nos discursos curriculares da comunidade de educadores químicos. Segundo estes documentos, a contextualização aparece como uma estratégia de ensino, que, se conseguida, possibilita uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 2000). O termo contextualização é muitas das vezes distorcido, em sua real compreensão.

No tocante ao ensino de química, ao se falar em cotidiano, há um tipo de concordância, principalmente entre professores do ensino médio. O termo é amplamente conhecido e aos olhos da maioria, é uma abordagem fácil de ser posta em prática.

Porém o termo cotidiano a um tempo vem se caracterizando por se relacionar a situações triviais relacionados a conhecimentos científicos, ou seja, um ensino de conteúdos relacionados a acontecimentos que ocorrem na vida diária dos indivíduos com vistas à aprendizagem de conceitos.

Para Chassot (2001), o diário se tornou um modismo com simples fim de ensinar exclusivamente os conceitos científicos. Uma prática pedagógica baseada na utilização de

fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos pode caracterizar o cotidiano em um papel secundário, ou seja, este servindo como mera ilustração para informar conhecimentos químicos.

Sobre contextualização e cotidiano, precisa-se discutir o que, aos nossos olhos, são progressos e contrapontos sobre as duas temáticas.

Vários autores discorrem sobre os contextos de falta recursos e de interesse dos alunos, o que torna uma temática repetitiva, quando se apresentam melhorias para este ensino, quer num viés de sala de aula, quer num viés de políticas educacionais. Para Silva (2011), das disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, a Química é mencionada pelos alunos como uma das mais complexas e difíceis de se estudar, e que sua dificuldade aumenta por ser muito abstrata.

Com o interesse de oferecer um melhor diálogo e a participação dos alunos em sala de aula, muitos professores escolhem por propostas de ensino relacionados a ciência, tecnologia e sociedade. Que oferecem propostas de ensino vinculadas com o mundo, trazem contextos atuais, relacionam fatos diários com os conhecimentos científicos e de forma fundamentada.

Contextualizar o ensino de química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do estudante, não é mencionar exemplos como ilustração ao fim do conteúdo, contextualizar é apresentar “situações problemas e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las” (BRASIL, 2002).

Diversos professores, erroneamente, iludem-se em citar exemplos enquanto explicam o conteúdo em uma aula teórica, cria-se dessa maneira um contexto falso e fragmentado, com exemplos que podem ter sido escritos há tempos, apenas para chamar a atenção dos estudantes. Sobre esse aspecto Silva (2007, p.15) ressalta que:

[...] a tentativa de exemplificar fatos ligados à vivência do estudante com certos conteúdos, por meio de ilustrações e exemplos, na maioria das vezes, numa abordagem apenas superficial desses fatos. Nessa perspectiva, a contextualização fica apenas no campo da citação, sem estabelecer relações mais significativas com o conhecimento químico.

Independente da condição e do ambiente escolar a troca de informações deve gerir a construção de novas ideias e a compreensão de novos conceitos. Faz-se indispensável que os professores se apropriem de estudos que defendam entendimentos mais elaborados que possam ajudar na distinção entre cotidiano e contextualização.

Wartha, Silva, e Bejarano, (2013) apontam que tal distinção deva ocorrer principalmente quando a contextualização é abordada nos trabalhos característicos de um

ensino alicerçado em um ensino de ciências com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Pode-se lembrar que um ensino em CTS “significa o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico social”, em que os estudantes fazem relações do mundo natural com o mundo construído pelo ser humano, juntamente com a sua realidade cotidiana (SANTOS, 1997). Desde os trabalhos mais remotos sobre o ensino CTS, se debate a necessidade e os benefícios de uma investigação científica e tecnológica dentro de sala de aula.

Repensar sobre a metodologia empregada na sala de aula é de essencial importância para o profissional da educação. Utilizar metodologias de ensino que insira os estudantes numa sociedade ativa e que compreenda seu papel social, através de diálogos abertos, faz do ensino da química algo produtivo e de acordo com o contexto social moderno e altamente ligado ao mundo contemporâneo.

Metodologias extremamente expositivas, em que apenas o professor repassa o conteúdo e que o estudante não cria e nem vivencia situações problema, não é instigado a relacionar o que está aprendendo com a realidade, é um aprendizado que não cria vínculos entre o conhecimento teórico e o conhecimento do estudante.

Entretanto, essa metodologia ainda está muito presente em nossas escolas, seja no excesso da memorização, nos extensos currículos, na falta/ausência de atividades experimentais, desconexão entre fatos, teorias, leis e modelos têm sido apontados há muito tempo como um dos principais empecilhos para o ensino dessa ciência em toda a sua extensão (BRASIL, 2006).

Para DEL PINO (1993), uma química contextualizada é útil para o estudante, pois o aproxima da realidade, é dada a importância aos conteúdos e fatos que ajudaram no processo de desenvolvimento do conhecimento científico, esta pode ser assinalada como uma aplicação do conhecimento químico estruturado na busca de explicações para promover a leitura dos fenômenos químicos presentes em diversas ocasiões da vida.

A maioria dos professores reclama pela falta de infraestrutura ou ferramentas de aprendizagem. Porém, uma sala adaptada e com diversos materiais didáticos, não é garantia de uma boa aula se o professor não estiver apto e disposto a usá-los.

Claro que existem alguns obstáculos a serem superados, tais como currículos enrijecidos, a resistência dos professores a mudanças, professores sem formação para encarar novidades e entendimentos mais realistas do processo ensino-aprendizagem, estudantes desmotivados para a sua formação (PEREIRA; BAZZO 2009).

Para Santos (2007, p.5), a contextualização pode ser vista com os seguintes objetivos:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia;
- 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência;
- e 3) encorajar os estudantes a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

Objetivos esses que estão amparados em um movimento em ascendência contínua na área da educação, ou seja, o ensino com enfoque nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Este movimento busca uma melhor concepção das situações relacionadas à ciência e a tecnologia, apresentando situações para que os estudantes saibam relacionar as suas aplicações e implicações, pertinentes a um determinado tema que está sendo trabalhado pelo professor.

2.1 A PESQUISA-AÇÃO

Uma pesquisa-ação segundo Barbier (2007), é iniciada com uma proposta de mudança induzida pelo pesquisador, na qual o cotidiano não é excluído do processo de construção do conhecimento, tanto pelo pragmatismo quanto pela insistência no hábito do conhecimento dos sujeitos envolvidos. O pesquisador define estratégias de intervenção e pesquisa, e conforme o plano de ação avança, compartilham-se novos significados, possibilitando alteração dos elementos da pesquisa, hipótese, problemas e perguntas.

As considerações descritas ocorreram na realização da presente pesquisa, onde não apenas as estratégias de investigação foram alteradas, como as atividades planejadas para desenvolvimento durante a intervenção para coleta de dados. De acordo com as afirmações de Bogdan e Biklen (1994, p. 83), nas quais “Os investigadores qualitativos têm um plano [...] A forma como procedem é baseada em hipóteses teóricas e nas tradições de recolha de dados. Estas fornecem os parâmetros, as ferramentas e uma orientação geral para os passos seguintes”.

A intervenção realizada nesta pesquisa se enquadra na pesquisa-ação como um caminho para a produção do conhecimento. Essa possibilidade emergiu a partir do contato com o contexto estudado e das reflexões sobre essa realidade. Esse encaminhamento

estimulou atitudes ativas dos estudantes, colocando-os como os sujeitos que fornecem os elementos para que o pesquisador e os próprios participantes possam investigar. Se é possível pensar em uma finalidade e um foco para esta pesquisa-ação, o primeiro seria a produção de conhecimento, práticas e saberes pertinentes àquele contexto, e o segundo estaria na análise do processo que leva à produção desses conhecimentos.

Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50) definem cinco características da investigação qualitativa, são elas: 1) a fonte direta de coletas de dados é o ambiente natural e o investigador o instrumento principal; 2) é descritiva; 3) há um interesse maior pelo processo que pelos resultados ou produtos; 4) normalmente, os dados são analisados de forma indutiva; 5) tem um significado extremamente importante.

Na pesquisa-ação segundo Moreira e Caleffe (2008), é difícil formular uma definição abrangente devido à variação de sua utilização de acordo com o tempo, local e contexto. Porém, os autores oferecem uma definição convencional como ponto de partida: “a pesquisa-ação é uma intervenção em pequena escala no mundo real e um exame muito de perto dos efeitos desta intervenção” (2008, p. 89).

Definição semelhante de pesquisa-ação é apresentada por Thiollent (2009 p. 16), como uma “pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com uma resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

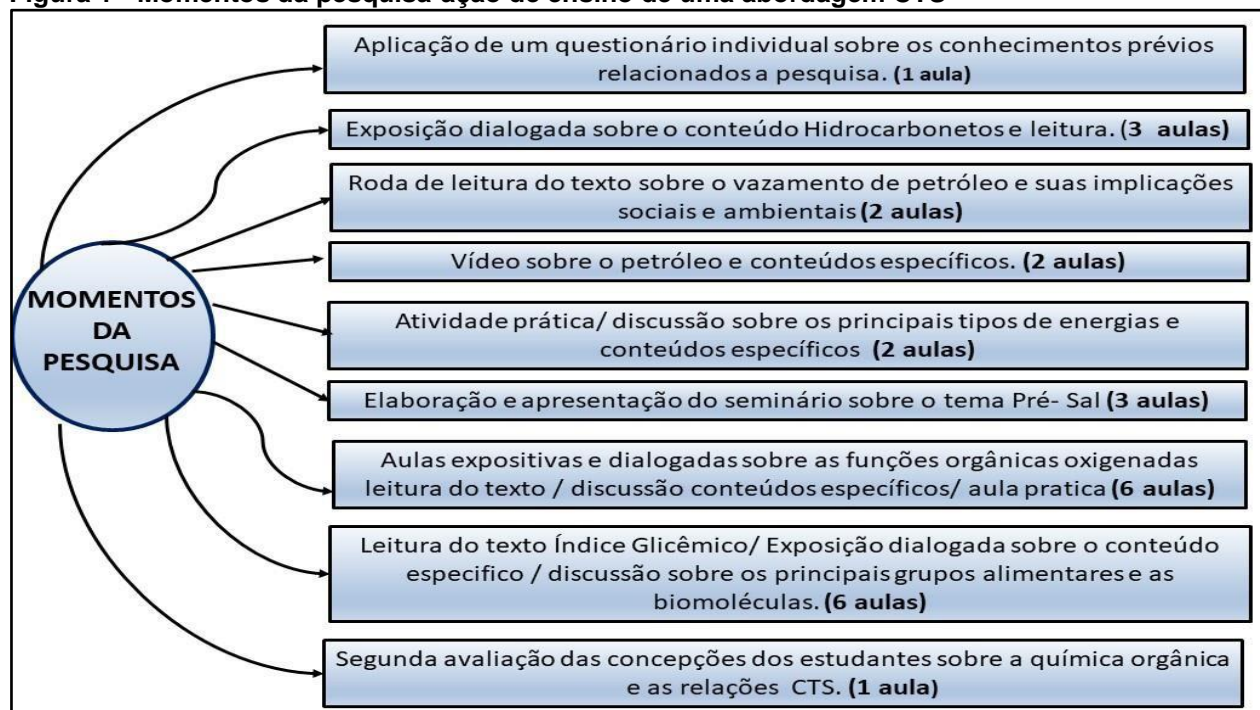
O processo ensino-aprendizagem e aprender continuamente em um sistema que normalmente inibe a mudança e inovação”. (p. 92). Sistemas que incluem a inovação e a mudança nem sempre são bem acolhidas, pois necessitam de horas extracurriculares para desenvolvê-la e apoio dos integrantes da escola, o que muitas vezes pode ser um obstáculo para o trabalho.

3 ESTRUTURA DA PROPOSTA DE ENSINO

A pesquisa foi realizada durante o ano de 2017, com estudantes do terceiro ano do ensino médio noturno, participaram no total 20 estudantes (8 do sexo masculino e 12 do sexo feminino). A atividade foi dividida em duas fases a primeira abrangeu uma pesquisa-ação e na segunda fase fez-se a delimitação de um problema percebido no local da pesquisa.

A figura 1 ilustra o organograma da **primeira fase**, dividida em períodos que correspondem a 26 (vinte e seis) aulas sequenciais de acordo com o conteúdo programático, chamados de momentos da pesquisa-ação de ensino uma abordagem CTS.

Figura 1 - Momentos da pesquisa-ação de ensino de uma abordagem CTS

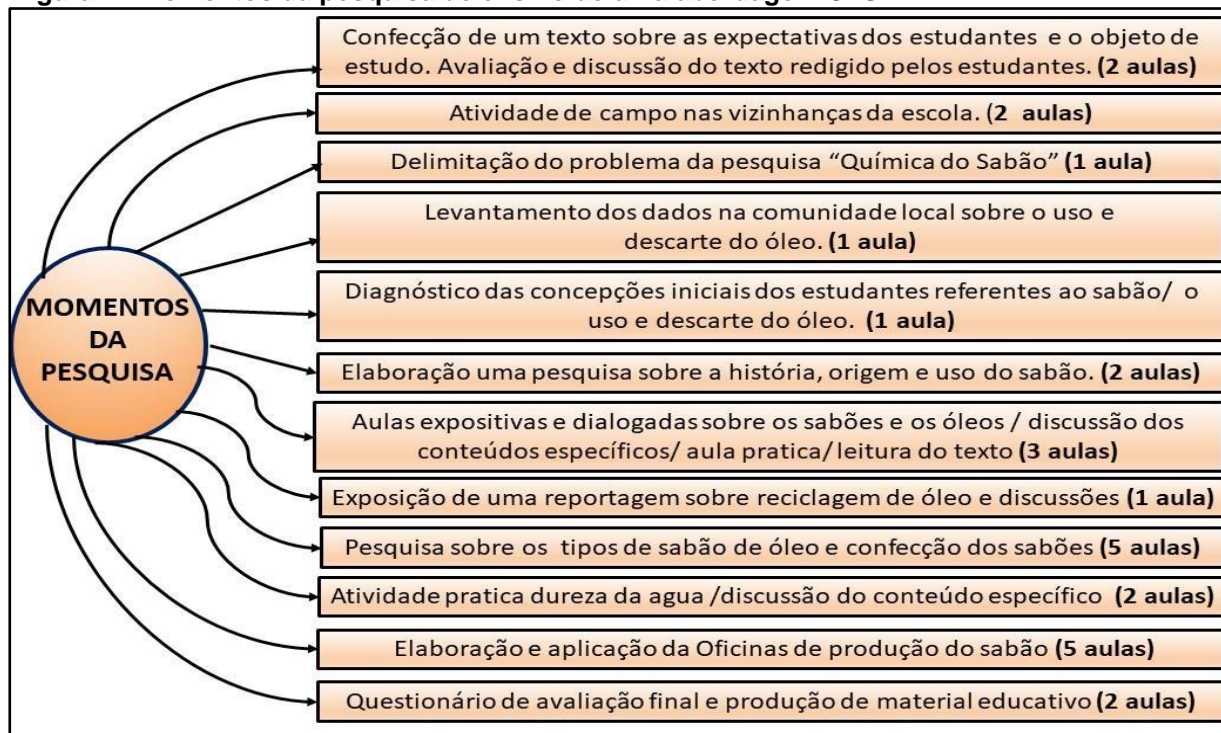


Fonte: a autora (2018)

Neste produto educacional o questionário inicial é recomendado como instrumento para conhecer as concepções iniciais que os estudantes possuem a respeito das funções orgânicas hidrocarbonetos, ciência, tecnologia e as implicações dessas para a sociedade, mas este meio pode ser substituído por questionamentos em sala ou demais atividades que o professor achar mais viável.

A figura 2 ilustra o organograma da **segunda fase**, dividida em períodos com diversas atividades que foram realizadas durante 27 (vinte e sete) aulas sequenciais de acordo com o conteúdo da série, totalizando 13 semanas que efetivaram a segunda fase da pesquisa com o desenvolvimento de uma proposta que atenderia um problema local da região em que a escola está inserida.

Figura 2 - Momentos da pesquisa de ensino de uma abordagem CTS



Fonte: a autora (2018)

3.1 A PESQUISA-AÇÃO – PRIMEIRA PARTE

APRESENTAÇÃO INICIAL

✚ **Duração** 1 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os hidrocarbonetos e suas relações CTS

✚ **Metodologia**

Utilização de um questionário individual contendo sete questões abertas a respeito das funções orgânicas hidrocarbonetos, ciência, tecnologia e as implicações dessas para a sociedade

✚ **Desenvolvimento da atividade**

Solicite que os estudantes respondam a um questionário inicial previamente preparado, com questões que tornem possíveis a identificação dos conhecimentos prévios destes pelo professor. Esta atividade pode ser adaptada a necessidade do professor.

PRIMEIRAS CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES

Nome _____ idade _____

- 1 – Você já ouviu falar sobre a função orgânica hidrocarboneto? Justifique sua resposta.
- 2- Você conhece algum composto pertencente à essa função? Se sim, dê exemplos.
- 3- Em sua opinião, algum composto dessa origem pode ocasionar problemas à sociedade? Se sim, dê exemplos.
- 4 – Em sua opinião o que é ciência?
- 5 - Em sua opinião o que é tecnologia?
- 6 – O que é ciência neutra? A ciência é neutra?
- 7- Você acredita que a ciência possui implicações sociais?

O QUE SÃO HIDROCARBONETOS?

✚ **Duração** 3 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

- Apresentar o tema Petróleo fazendo uma discussão sobre sua origem, formação e utilização.
- Relacionar com o conteúdo sobre hidrocarbonetos.
- Discutir aspectos sobre a utilização desse recurso como uma fonte não renovável de energia.
- Trabalhar conceitos como cadeias carbônicas e estruturas orgânicas.

✚ **Materiais utilizados** vídeo Youtube, slides, texto QNESC, balas de goma.

✚ **Metodologia**

Exposição dialogada sobre o conteúdo hidrocarbonetos utilizando como ferramenta o vídeo O que é o Petróleo?

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=oOKPUBk1SUQ&t=354s>

Utilização de uma sequência de imagens sobre os depósitos de petróleo, exploração, destilação fracionada.

SLIDE 1



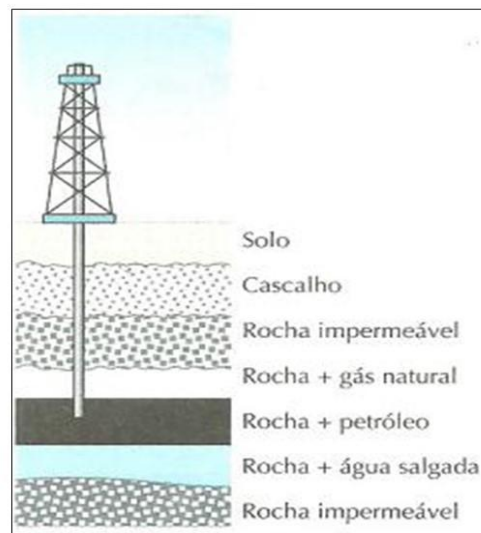
SLIDE 2

PLATAFORMA DE EXTRAÇÃO



SLIDE 3

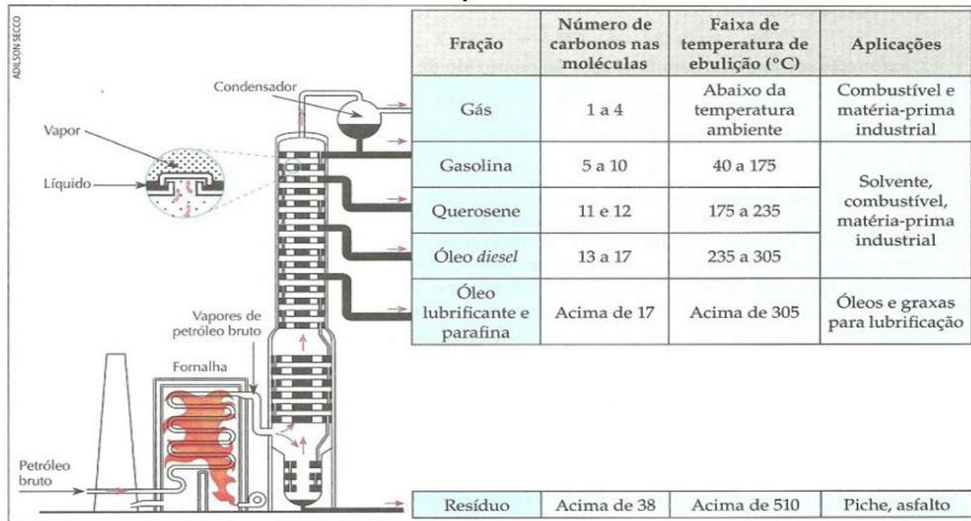
CARACTERÍSTICAS DO SOLO



Fonte: PETROBRAS. O petróleo e a Petrobrás.
Rio de Janeiro: Petrobras. s.d.p.5.

SLIDE 4

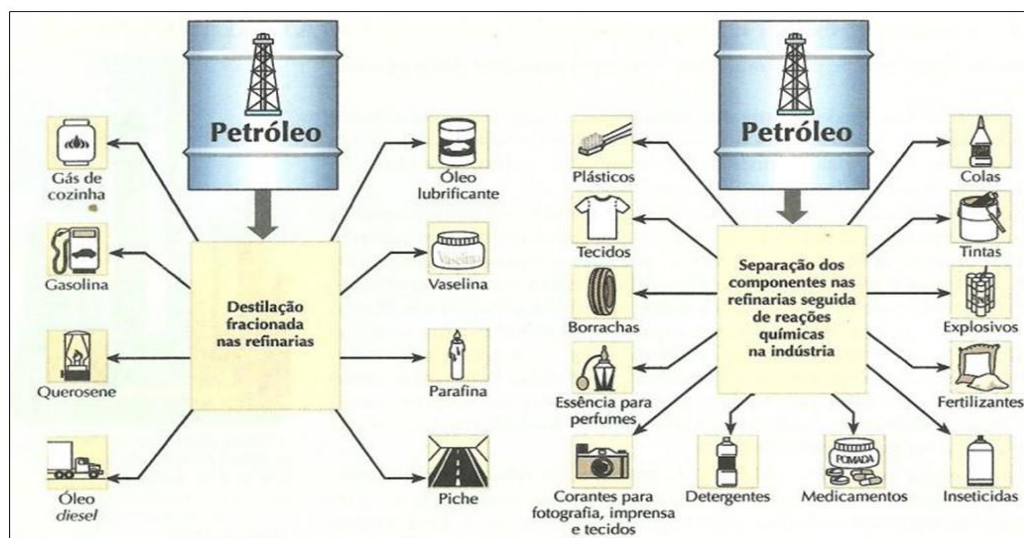
TORRE DESTILAÇÃO FRAZIONADA



Esquema de uma torre de fracionamento (coluna de destilação fracionada) de petróleo, em corte. Fonte: Elaborado a partir de KOTZ, J. C. et al. The Chemical world. Orlando: Saunders, 1994. p.557; THOMAS, J. E. (org.) Fundamentos de engenharia de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. p.5.

SLIDE 5

PRODUTOS E SUBPRODUTOS



Leitura do texto disponível na Revista Química Nova na Escola (QNEESC) Petróleo: um tema para o Ensino de Química” <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a04.pdf>

Trabalho em grupo com as balas de goma

✚ Desenvolvimento da atividade

Iniciar a aula apresentando o vídeo O que é o petróleo? Na sequência fazer uma exposição dialogada sobre o tema utilizando os slides, discutindo os principais aspectos relatados no vídeo.

Na aula seguinte solicite que a turma se organize em pequenos grupos para fazer a leitura e a discussão do texto da revista QNEESC, para promover a socialização do tema em estudo. Requeira que os estudantes avaliem quais aspectos acharam mais interessante e anotem em seu caderno.

Com os grupos organizados sugira que eles construam as estruturas dos hidrocarbonetos de acordo com as orientações que você pode colocar no quadro ou pode fazer por grupo.

Implicações sociais e ambientais do Petróleo



✚ Duração 2 aulas de 50 minutos

✚ Objetivos

- Discutir os principais aspectos sociais relacionados ao uso do petróleo e seu valor econômico.

- Abordar os riscos ambientais associados a exploração desse minério.
- Refletir sobre uso desse recurso como fonte principal de energia utilizada pela sociedade.

✚ **Materiais utilizados** texto do livro didático.

✚ **Metodologia**

Roda de leitura e discussão do texto “Vazamento no Golfo do México” Martha Reis volume 3

Saiu na Mídia!

Vazamento no Golfo do México

“Na noite de 20 de abril de 2010, uma explosão em uma plataforma causou a morte de 11 funcionários. Dois dias depois, a plataforma afundou a aproximadamente 80 quilômetros da costa da Louisiana, sul dos Estados Unidos.

O petróleo começou a vazar da tubulação rompida a 1,5 quilômetros da superfície do mar, formando uma enorme mancha próximo ao litoral. Durante 86 dias vazaram 4,9 milhões de barris de petróleo cru, além de gás natural e dispersantes químicos no norte do Golfo do México.

A quantidade é maior que o vazamento de um navio petroleiro ocorrido no Alasca em 24 de março de 1989, até então considerado o mais grave. Na ocasião, foram espalhados entre 250 mil e 750 mil barris de petróleo cru no mar, provocando a morte de milhares de animais.

O desastre no Golfo também afetou a economia local, prejudicando a indústria pesqueira, o comércio e o turismo na região. Estima-se que três mil pessoas perderam o emprego, num cenário já abalado pela crise financeira de 2008.

Sucessivas falhas nas tentativas de conter o vazamento desgastaram o presidente Barack Obama, que iniciava seu segundo ano de mandato. O vazamento só foi contido pela BP em 15 de julho, três meses depois do acidente.

[...] Milhares de animais, aves, peixes, crustáceos, corais e outras espécies da fauna marinha morreram nos meses seguintes à tragédia.

Passado um ano, amostras de água colhidas pelo governo e por cientistas indicam que a maior parte da mancha negra na superfície [que atingiu cerca de 200 km de extensão] foi removida por equipes de limpeza, espalhada pelas marés ou consumida por bactérias marinhas. [...]

Apesar disso, estima-se que entre 11% e 30% do produto ainda esteja presente no ecossistema, parte dele no fundo do mar e nos pântanos, onde é difícil de ser visualizado.”

SALATIEL, J. R. *Uol Educação*, 22 abr. 2011. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/atualidades/vazamento-no-golfo-um-ano-depois-ecossistema-se-recupera.htm>>. Acesso em: 21 out. 2012.



Filhote de ave resgatado na praia de Grand Isle após derramamento de petróleo em Louisiana, Estados Unidos (2010).



Desenvolvimento da atividade

Professor organize a classe em formato circular, de maneira que todos possam visualizar-se, inicie a leitura e peça que um estudante continue, proceda dessa maneira até o final do texto.

Na sequência inicie uma conversa sobre impactos ambientais ocasionados utilizando a imagem do pássaro e seu real significado.

ESTÁ HORA DO....



“O REFINO DO PETRÓLEO”

✚ **Duração** 2 aulas de 50 min.

✚ **Objetivo**

- Analisar os diferentes aspectos na formação do petróleo
- Compreender como essa substância foi inserida em nosso cotidiano
- Perceber os diferentes tipos de materiais que utilizam o petróleo como matéria prima.

✚ **Materiais utilizados** Tv multimídia

✚ **Metodologia**

Apresentar o vídeo e realizar um debate em sala sobre conteúdo. Na sequência abordar de forma expositiva as classes dos hidrocarbonetos com suas principais diferenças.

✚ **Desenvolvimento da atividade.**

Professor o vídeo apresenta informações sobre o petróleo características físicas e químicas, sua extração, constituição química, processamento e sua utilização nas indústrias petroquímicas, apontando vários aspectos sociais, tecnológicos e ambientais desse composto e seus derivados.



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kJ9F--LNaw8>

Professor após a leitura dos textos e a exibição do vídeo, questione seus alunos a respeito dos hidrocarbonetos e de sua utilização.



Questões que podem ser abordadas.

- *Você tinha conhecimento da variedade de subprodutos do petróleo?*
- *Se o petróleo é um composto formado por átomos de carbono e Hidrogênio, a qual função química ele pertence?*
- *Qual a importância do Refino do petróleo?*
- *Todo petróleo bruto apresenta a mesma característica?*
- *O petróleo é uma fonte renovável?*
- *Quais os tipos de energia renováveis que você conhece?*



✚ **Duração** 2 aulas de 50 min.

✚ **Objetivo**

- Determinar a porcentagem de álcool na amostra de gasolina.
- Compreender questões como solubilidade, tipos de soluções.
- Biocombustíveis, energia limpa

✚ **Materiais utilizados** aula pratica e leitura do texto livro didático

✚ **Metodologia**

Professor organize a turma em grupos de 4 -5 integrantes, organize os materiais necessários para a atividade. Abordar brevemente o tema e orientar como a atividade deverá ser realizada. Em seguida iniciar a leitura e abordagem do texto sobre os Gases do Efeito Estufa, NOVAIS; ANTUNES, 2016, volume 3.



Gases de efeito estufa

Para reflexão:

Por que existe uma preocupação tão grande com relação ao efeito estufa?

O que pode ser feito para diminuir o efeito estufa?

O que cada um de nós pode fazer?

O que é efeito estufa?

Você já pensou por que o interior do carro com os vidros fechados se aquece tão rapidamente? O sol emite radiações em todos os comprimentos de onda, mas a maior parte está dentro da faixa da luz visível (de 380 nm a 750 nm), que passa pelo vidro para dentro do carro. Parte dessa energia é absorvida pelos materiais no interior do carro e parte é refletida de volta. Essa energia refletida é a radiação infravermelha (de 4 a 40 μm), que por ter um grande comprimento de onda não passa pelo vidro, ficando aprisionada. Sendo assim, fica fácil deduzir que haverá um armazenamento de energia dentro do carro provocando um aumento na temperatura, pois nem toda a energia que entrou sairá. Esta pode ser considerada uma analogia para o efeito estufa global.

Gases como o gás carbônico (CO_2), o metano (CH_4) e o vapor-d'água (H_2O) funcionam como uma cortina de gás que vai da superfície da Terra em direção ao espaço, impedindo que a energia do Sol absorvida pela Terra durante o dia seja emitida de volta para o espaço. Sendo assim, parte do calor fica "aprisionado" próximo da Terra (onde o ar é mais denso), o que faz com que a temperatura média do nosso planeta seja em torno de 15 °C. A esse fenômeno de aquecimento da Terra dá-se o nome de efeito estufa. Se não existisse o efeito estufa, a temperatura média na Terra seria em torno de -15 °C e não existiria água na forma líquida, nem vida.

Por que a preocupação com o efeito estufa?

Se o aquecimento da Terra pelos gases estufa permite que o nosso clima seja mais ameno, então por que nos preocupar com o efeito estufa? O grande problema é que o efeito estufa está aumentando muito rapidamente neste último século, pois está havendo uma alta emissão de gases como gás carbônico, metano e óxido nítrico para a atmosfera. A principal fonte de gás carbônico é a queima de combustíveis fósseis (carvão, gasolina, diesel) e as queimadas das florestas. [...]

[...]

O chamado IPCC, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change), conta com a participação de cerca de 2500 cientistas e técnicos que têm como objetivo avaliar e relatar as variações climáticas e os impactos ambientais de forma objetiva e compreensível. As avaliações do IPCC são utilizadas mundialmente pelos tomadores de decisões [...]. As projeções do órgão são dependentes de como todos os países e pessoas individualmente atuarão para minimizar as emissões de gás carbônico. Portanto, as projeções são variáveis, e o aumento de temperatura para o final do século XXI pode ser em média de 1,8 °C (na melhor das hipóteses) a 4,0 °C (no pior cenário). O nível do mar pode subir de 18 a 59 cm. Além do aumento da temperatura global, também foi registrado que o nível do mar subiu em média 17 cm no século XX, levando a grandes inundações de terra. Uma população inteira de uma Ilha do Pacífico chegou a ser evacuada, fazendo com que seus habitantes perdessem seus lares e suas identidades culturais.

Quais são os principais gases de efeito estufa?

O gás carbônico não é o único gás capaz de impedir que a radiação infravermelha emitida da Terra escape. Na verdade este contribui com cerca de 53% do total dos gases estufa, sendo que outros gases produzidos pelas atividades humanas também contribuem para o efeito estufa: metano (17%), CFCs (12%) e óxido nítrico (6%), entre outros. Além de estar em maior porcentagem, a concentração do gás carbônico vem aumentando rapidamente nas últimas décadas.

[...] nem todos os gases de efeito estufa absorvem igualmente o calor. [...] uma molécula de metano absorve com uma eficiência 23 vezes maior os raios infravermelhos que uma molécula de gás carbônico. Já uma molécula de CFC-12 [...] tem um poder de aquecimento por molécula 8 100 vezes maior que o gás carbônico. A maior fonte de óxido nítrico está nos processos naturais devido às atividades biológicas no solo e nos oceanos, mas a manipulação do solo pelo [ser humano], principalmente devido ao uso de fertilizantes, vem aumentando a emissão desse gás para a atmosfera. [...]

EDUCAÇÃO ambiental e cidadania: o efeito estufa.
Disponível em: <<http://www.usp.br/ipambiental/efeitoestufa.htm>>.
Acesso em: 13 abr. 2006.

- O texto começa com três perguntas para reflexão. Como você responderia a cada uma delas? Pesquise em livros e sites confiáveis, caso seja necessário.
- O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação elaborou, em conjunto com diversas instituições e revisores, um documento com as estimativas anuais de emissão de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil. Os gráficos e a tabela abaixo foram extraídos desse relatório. Observe-os e responda às questões a seguir.

Participação da emissão de gases de efeito estufa para cada setor



Emissões de GEE por setores para os anos de 2011 e 2012

Setores	Gases	2011	2012
		milhões de toneladas CO ₂ eq*	
Energia	CO ₂	393,2	431,5
	CH ₄	9,8	9,9
	N ₂ O	4,5	4,7
Processos industriais	CO ₂	78,7	77,4
	CH ₄	0,2	0,2
	N ₂ O	0,3	0,2
	Outros	6,9	7,5
Agropecuária	CH ₄	281,4	278,7
	N ₂ O	168,5	167,8
Uso da terra e florestas	CO ₂	286,5	158,2
	CH ₄	21,8	15,9
	N ₂ O	2,2	1,6
Tratamento de resíduos	CO ₂	0,1	0,1
	CH ₄	43,4	45
	N ₂ O	4,6	4,6
TOTAL		1 302,20	1 203,40

* Nota dos autores: CO₂ eq = CO₂ equivalente. Isso significa que todos os valores já consideram as diferenças do potencial de aquecimento global dos diferentes gases (assumindo como unidade comum o potencial de aquecimento do CO₂).

Fonte: BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. 2. ed. 2014. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/spd_blob/0235/235980.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016.

- Considerando os dados dos gráficos, quais são os dois setores que mais contribuíram para a emissão de GEE em 2005? E em 2012?
- De acordo com a tabela, quais setores emitiram mais gás carbônico, metano e monóxido de dinitrogênio em 2012?
- Observando o total de emissões de GEE, percebe-se que ocorreu uma diminuição significativa desses gases de 2011 para 2012. Quais setores contribuíram para essa redução?

✚ Desenvolvimento da atividade.

Organizar os materiais para a atividade com antecedência, peça que um ou dois estudantes tragam uma amostra de gasolina. Aborde alguns pontos da atividade como a questão da solubilidade, no roteiro da pratica deixei algumas sugestões de temas que podem ser trabalhados. Após a atividade retome o assunto e utilize o texto e as questões sugeridas para lembrar os impactos ambientais causados pelo uso dos combustíveis fósseis.

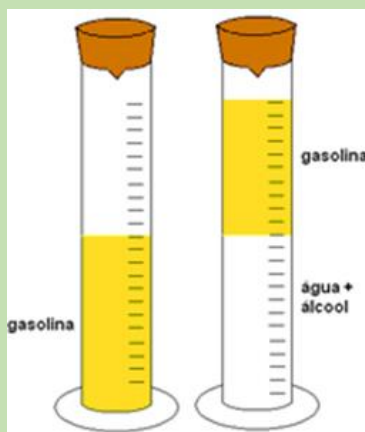
Teor de álcool na gasolina

O ensino de Química, assim como o de outras ciências, deve partir dos conhecimentos que os alunos já dispõem sobre determinado assunto, para depois desenvolver uma metodologia de trabalho com: observação de fatos/experimentos, levantamento de hipóteses, comprovação/resultados, síntese/avaliação/registo das teorias.

Professor uma experiência bastante simples, que os alunos podem executar em grupo e percorrer esses passos (observar, comprovar e registrar), baseia-se no teste realizado nos postos de gasolina para verificar se o combustível não foi adulterado com álcool.

Materiais e reagentes

- 50 ml de gasolina
- uma proveta de 100 ml
- 50 ml solução salina de cloreto de sódio 10%



Procedimento

Mistura-se a gasolina e a solução salina, o uso da solução salina de 10% NaCl está relacionado ao fato de intensificar a propriedade polar da solução aquosa de forma a facilitar ainda mais a extração do álcool da mistura com a gasolina. Tampe e agite a proveta com cuidado. Dessa maneira tem-se a separação da mistura em duas partes distintas. Na parte superior, ficará a gasolina pura e na parte inferior ficará uma mistura de água e álcool.

Professor não conte o resultado, deixe que os alunos investiguem o que houve e busquem o resultado, você pode explicar que apenas que hoje em dia a gasolina contém, por lei uma certa porcentagem de álcool.

É importante ressaltar que, além dos cuidados na manipulação desses materiais para preservar a integridade física dos alunos, a precisão das quantidades também é fundamental.

Pode-se solicitar que os alunos respondam a algumas perguntas em grupo. A ideia é que eles levantem hipóteses, por exemplo a respeito do fato de que a gasolina não se mistura à água, mas o álcool sim:

Que substâncias se separaram?

- O que ficou na parte de cima e o que ficou na parte de baixo? Por quê?

Professor você pode trazer algumas informações teóricas para subsidiar a reflexão. Se os alunos já estudaram pontes de hidrogênio, pode explicar que tanto a água como o álcool possuem moléculas polares e ambos apresentam pontes de hidrogênio. O álcool se mistura mais facilmente à água, mas a gasolina não se mistura a essa substância, pois tem um comportamento parecido com o óleo.

Se os alunos já estudaram Química Orgânica, pode-se analisar a estrutura molecular do etanol. O etanol, por ter uma parte da cadeia formada por carbono (apolar), consegue se dissolver em gasolina (apolar). Mas o etanol tem mais afinidade química com a água e é extraído da gasolina.

Analisado o fenômeno da separação de misturas, é hora de propor o desafio final aos grupos: que calculem a porcentagem (teor) de álcool na gasolina. Eles precisam ter somente o conhecimento de regra de três para resolver este problema.

Provavelmente, a soma de água e álcool estará próxima de 62 ml, o que equivale a 12 ml de álcool ($62 \text{ ml} - 50 \text{ ml} = 12 \text{ ml}$). Se havia 12 ml de álcool em 50 ml de gasolina (misturada ao álcool), então haverá, em 100 partes:

12ml álcool ----- 50 ml gasolina

x ml de álcool----- 100 mL gasolina

Portanto, $x = 24\%$

Esse valor varia conforme as determinações da Agencia Nacional de Petróleo. A tolerância permitida é de aproximadamente 2%.

A partir dessa experiência, pode-se discutir sobre:

- **A política de subsídio do álcool no Brasil.**

O custo de produção do álcool é maior que o da gasolina, mas por um acordo firmado entre o governo e os usineiros, hoje o álcool é subsidiado e, por isso, é mais barato que a gasolina nos postos.

- **Aumento do lucro nas vendas de combustível.**

Alguns donos de postos podem misturar mais álcool do que o permitido, causando problemas no funcionamento dos automóveis. Existem, também, outros tipos de adulteração com outros solventes.

- **Por que se mistura álcool na gasolina?**

Essa mistura reduz a poluição e melhora a octanagem do combustível, evitando sua explosão ao ser comprimido no motor, o que causa estouros que podem danificá-lo.

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd1/conteudo/aulas/10_aula/tempUpload/sim_qui_gasolinaadulterada.htm



**PROFESSOR VOCÊ PODE PROPOR AOS SEUS ALUNOS A
ELABORAÇÃO DE UM SEMINÁRIO.**

✚ **Objetivo:** estimular a autonomia e desenvolver a expressão corporal.

✚ **Desenvolvimento da atividade**

A turma poderá ser dividida em três grupos, e cada grupo ficar responsável por um determinado assunto. Organize um tempo para que os grupos elaborem a apresentação.



✚ **Materiais utilizados** laboratório de informática, biblioteca da escola, projetor multimídia e livro didático.



HORA DO BOLO.

✚ **Duração** 6 aulas de 50 min.

✚ **Objetivo**

- Estudar as funções oxigenadas a partir da compreensão das biomoléculas e suas aplicações na indústria alimentícia.
- Entender a importância da química através do estudo das classes alimentares relacionando com o valor nutricional.
- Analisar a relação da química com os alimentos geneticamente modificados e o crescimento das indústrias alimentares.

✚ **Materiais utilizados** textos dos livros didáticos, receitas de bolo, Tv multimídia, laboratório de química.

✚ **Metodologia**

- Leitura do texto Alimentos e Funções Orgânicas disponível no livro Química Cidadã de Santos e Mól (2013, p. 58-66) e discussão.
- Solicitar aos estudantes que tragam para aula seguinte uma receita de bolo, identificando os principais grupos alimentares e elementos químicos presentes.
- Realizar uma plenária em sala para discutir o que foi observado nas receitas, utilizar a Tv como apoio para trabalhar as principais biomoléculas.
- Atividade prática sobre a desidratação da molécula de glicose na sequencia realizar a leitura e abordagem do texto Índice Glicêmico disponível no livro didático Martha Reis, 2016 p. 240.

Desenvolvimento da atividade

Professor organize a sala em círculo para realizar a leitura do texto Alimentos e Funções Orgânicas. Durante a leitura pode-se discutir os principais temas como a importância de uma alimentação saudável, a expansão da indústria alimentares, valor nutricional dos alimentos de acordo com cada classe. Aqui pode-se utilizar as próprias questões disponíveis no livro para facilitar os encaminhamentos.

Como atividade pode-se solicitar aos estudantes que tragam para aula uma receita de bolo, identificando os principais grupos alimentares e elementos químicos presentes. Na sequência, realizar uma plenária em sala para discutir o que foi observado nas receitas, utilizar a Tv como apoio para trabalhar as principais biomoléculas.

Em seguida realizar a atividade prática sobre a desidratação da molécula de sacarose, a fim de evidenciar a presença de átomos de carbono na molécula.

Para concluir professor você pode fazer a leitura e abordagem do texto Índice Glicêmico que aborda as questões da alimentação, o consumo de carboidratos refinados e integrais, lipídeos e a relação do aumento do nível de açúcar no sangue com uma alimentação inadequada.

DESIDRATAÇÃO DA SACAROSE

Objetivos: Observar a ação desidratante do ácido sulfúrico sobre a sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Introdução

O ácido sulfúrico concentrado é um poderoso agente desidratante, reage com a sacarose, removendo a água e deixando um abundante resíduo de carvão.

A reação do processo é representado por: $C_{12}H_{22}O_{11(s)} \rightarrow 12C(s) + 11 H_2O (g)$

Materiais e Reagentes

- Béquero de 250 mL;
- Bastão de vidro
- 60 g de açúcar
- 60 mL de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4)
- Vidro de relógio

Procedimento experimental

- 1- No béquer de 250 mL, adicionar o açúcar até atingir a marcação de 50 mL de sua capacidade;
- 2- Adicione o ácido sulfúrico concentrado ao açúcar até o cobrir. Faça isso com muito cuidado em um local bastante arejado;
- 3- Com a ajuda de um bastão, misture bem o ácido com o açúcar. Após 2 minutos, a mistura inicia a mudança de cor e expande-se para fora do béquer, acompanhado de aumento de temperatura, liberação de óxidos de enxofre e vapor de água e um cheiro intenso de açúcar queimado.

Resultados

O ácido sulfúrico concentrado reage com o açúcar, formando água, carbono e muito calor, o que explica as bolhas e a fumaça produzida, além do cheiro característico de açúcar derretido.

Quando olhamos para a estrutura da sacarose, vemos que não existem moléculas de água presente, mas sim, grupos OH e átomos de hidrogênio ligados aos carbonos. São estes grupos OH, também conhecidos como hidroxilas que fazem com que o açúcar seja tão solúvel na água. Quando o ácido reage com o açúcar, ele retira os OH e os H, formando assim H_2O que vai sendo evaporado pelo calor da reação.

Já o carbono é essa massa preta dentro do béquer. Por isso o açúcar é chamado de carboidrato, ele contém além de carbonos muitos hidrogênios e oxigênios, em uma proporção de 2:1 como na água.

Questões

- a) Porque o açúcar está escurecendo?
- b) O que estava sendo formado na reação?
- c) Porque o béquer estava esquentando?
- d) Que tipo de reação acontece?



Professor este processo avaliativo tem como finalidade verificar se a proposta da Pesquisa-ação teve seus objetivos atingidos, a partir da análise do entendimento dos conteúdos trabalhados no semestre, das relações desenvolvidas com o cotidiano, da percepção da importância do estudante e da escola nesse processo de aprendizagem.

Nome _____ nº _____ Data _____

- 1) Você consegue identificar a existência de conceitos químicos em seu cotidiano?
Explique.
- 2) Para você como a escola pode contribuir para que a aprendizagem seja significativa em sua vida?
- 3) Você acredita que as substâncias químicas poluem o meio ambiente? Como você classifica a situação ambiental do nosso planeta? Você contribui para a melhoria ambiental? De que maneira.

3.2 SEGUNDA PARTE

A PROBLEMATIZAÇÃO



Professor essa é a etapa da pesquisa que irá requerer muito de sua percepção.

APRESENTAÇÃO INICIAL

✚ **Duração** 2 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

- Identificar os desejos dos estudantes para o futuro e suas perspectivas quanto ao objeto de estudo em relação a disciplina.
- Realizar a identificação do espaço escolar: aspectos físicos, sociais e ambientais.

✚ **Metodologia**

Solicitar que os estudantes redijam um texto livre, realizar a análise dos textos e proporcionar uma discussão em sala para que seja possível a identificação do problema.

✚ **Desenvolvimento da atividade**

A saída de campo com a turma foi realizada próximo a escola, os estudantes se organizaram em pequenos grupos, e durante 50 minutos observaram os aspectos físicos, sociais e ambientais do local.

No retorno a escola realizou-se uma discussão, os estudantes relataram os principais aspectos observados.

Resíduos sólidos nas ruas, insetos, água suja, mau cheiro, esgoto sem tratamento, moradias irregulares e falta de informação, foram as observações mais recorrentes nas falas dos estudantes. Um dos grupos relatou as suas dificuldades para interagir com os moradores, mesmo se apresentando como estudante da escola. Outro grupo narrou que uma moradora da região não sabia o que fazer com os resíduos de óleo de fritura e jogava na pia.

A identificação do problema veio de encontro com uma necessidade local a partir de um questionamento de uma moradora e de um grupo de alunos, até a delimitação do tema que seria a **Química do sabão**.

ESTUDANTES EM AÇÃO



✚ **Duração** 1 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

Levantamento de dados na comunidade local sobre o uso e o descarte do óleo.

✚ **Metodologia**

Elaborar as questões das entrevistas, e organizar a turma em 3 grupos dividido em setores para realizar as entrevistas na vizinhança.

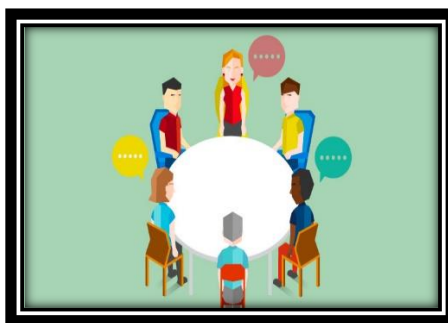
✚ **Desenvolvimento da atividade**

Ao retornar à comunidade os grupos ficaram responsáveis por realizar 10 entrevistas com as devidas perguntas sobre o uso, o descarte e a reutilização do óleo de fritura nas residências, foram realizadas no total 30 entrevistas. Análise dos dados e tabulação.

Levantamento na comunidade local sobre o uso e o descarte do óleo de fritura.

1. Você faz uso de óleo em sua residência?
2. Como é feito o descarte desse óleo?
3. O óleo em sua casa é reutilizado?

EM SALA



✚ **Duração** 1 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivo**

- Analisar quais são as concepções iniciais dos estudantes sobre o que é sabão

✚ **Metodologia**

Utilização de um questionário individual contendo sete questões abertas a respeito do que é sabão, qual a diferença entre sabão e detergente, para que eles são utilizados, de como são feitos, qual o destino do óleo na residência de cada estudante, como pode-se fazer sabão e qual a relação com a química.

✚ **Desenvolvimento da atividade**

Solicite que os estudantes respondam a um questionário inicial previamente preparado, com questões que tornem possíveis a identificação dos conhecimentos prévios destes pelo professor. Esta atividade pode ser adaptada a necessidade do professor.

1-O que é sabão para você?

2-Porque são utilizados os sabões e detergentes?

3-Você tem ideia de como é obtido o sabão?

4-Sabão bom tem que fazer espuma? Por que?

5-Qual o destino das sobras de óleos vegetais utilizados em sua residência?

6-Como ocorre o processo de fabricação do sabão?

7-Que conceitos químicos estão presentes nos sabões?

De onde veio o sabão??



✚ **Duração** 2 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivo**

- Entender qual a origem do sabão, desde quando ele é utilizado quais fatos marcaram a sua história e como era sua composição no passado.

✚ **Metodologia**

Realizar as pesquisas no laboratório de informática disponível na escola, utilizando as aulas de química disponível na semana.

Caso o professor não tenha acesso ao laboratório de informática, pode-se levar alguns textos sobre o assunto para realizar a pesquisa ou até mesmo solicitar que os estudantes busquem as informações em forma de pesquisa para casa.

✚ **Desenvolvimento da atividade**

Solicite que os estudantes busquem as informações solicitadas, a pesquisa pode ser realizada em dupla, se o professor preferir pode direcionar as questões de busca. Após a atividade pode-se realizar um debate em sala, discutindo os principais pontos que foram abordados e fazendo um comparativo com o cotidiano. Esta atividade pode ser adaptada a necessidade do professor.



✚ **Duração** 3 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

- Compreender como ocorre a formação do sabão, as reações de saponificação.
- Conhecer as principais matérias prima do sabão – lipídios simples, ácidos graxos.
- Discutir aspectos sobre a utilização desse material no dia a dia.
- Compreender as relações com a poluição dos corpos d'água.

✚ **Materiais utilizados** slides, laboratório de química, texto livro didático.

✚ **Metodologia**

Exposição dialogada sobre o conteúdo sabões e matéria prima, utilizando como ferramenta slides com informações e uma sequência de imagens.

Na aula seguinte realizou-se a atividade prática sobre tensão superficial dos sabões corpos d'água. O objetivo dessa atividade foi demonstrar os principais problemas que ocorrem na biodiversidade presente.

Na sequência realizou-se a leitura do texto “Como sabões e os detergentes atuam?”. Disponível no Livro didático Vivá, Vera Lúcia Duarte de Novais e Murilo Tissoni Antunes (2016, p. 201) que aborda a estrutura química dos sabões e sua ação nas moléculas de gordura.

SLIDE 1



Hidróxido de sódio NaOH - Soda Cáustica .

Que conceitos e possibilidades ao ensino de química o processo de fabricação do sabão pode propiciar?

SLIDE 2

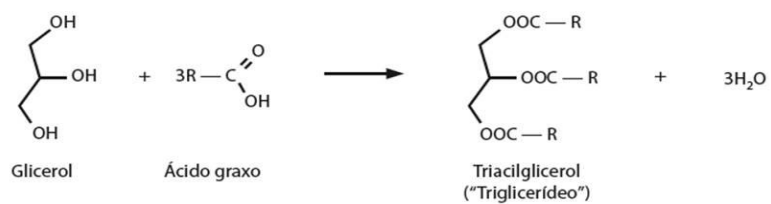
Os sabões

São sais orgânicos que apresentam entre 12 (doze) a 18 (dezoito) carbonos na estrutura molecular.

Sendo constituídos de uma parte polar (hidrofílica) e outra apolar (lipofílica) que permitem que o sabão se dissolva tanto em substâncias polares quanto em substâncias apolares, e até em ambas ao mesmo tempo (ZAGO NETO; DEL PINO, 1996).

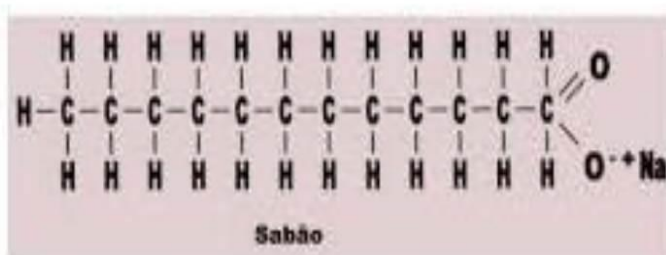
SLIDE 3

Esquema reacional de saponificação



SLIDE 4

Representação estrutural de um sabão.



SLIDE 5

- Produtos resultantes da esterificação entre o glicerol e ácidos graxos
- Os óleos vegetais normalmente possuem 1 a 4 insaturações (líquidos a temperatura ambiente) – “gorduras insaturadas”
- Gorduras animais (banha, manteiga) contêm mais ligações saturadas (maior ponto de fusão, aparência de sólido)
- Pertencem à família dos *lipídeos*

SLIDE 6

- Ácidos carboxílicos, de cadeia longa, livres ou esterificados.
- Saturados ou insaturados
- Gorduras animais: cerca de 50% de insaturações e são sólidas a temperatura ambiente
- Gorduras vegetais: cerca de 85% de insaturações e apresentam-se na forma de óleos líquidos na temperatura ambiente

SLIDE 7

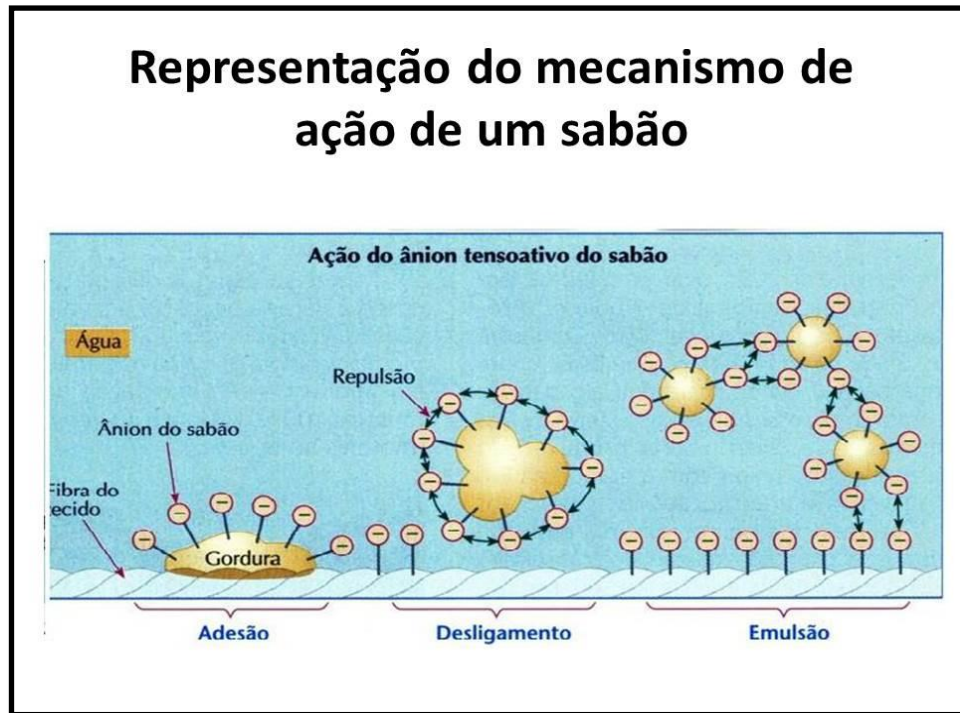
- Óleos: substâncias insolúveis em água formadas por ésteres de ácidos graxos derivados da glicerina
 - Triglicerídeos
 - Forma sólida: gorduras
 - Forma líquida: óleos e azeites.
- Óleos:** são obtidos por prensagem, extração por solvente e posterior purificação
- Azeites:** não utilizam processos de extração por Solvente

SLIDE 8

- Compostos essencialmente apolares, pois as regiões polares de seus precursores desapareceram na formação das ligações do tipo éster.
 - Moléculas hidrofóbicas.
 - São insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, como o álcool, benzina, éter e clorofórmio.
 - Podem ser hidrolisados, liberando com isso ácidos graxos e glicerol.
- ❖ Quando esta hidrólise é feita em meio alcalino, formam-se sais de ácidos graxos, **os sabões: saponificação.**

SLIDE 9

Representação do mecanismo de ação de um sabão



SLIDE10

- Os óleos vegetais são necessários para uso da sociedade, estes produtos advêm dos conhecimentos relacionados à ciência e tecnologia.
- O descarte inadequado do óleo vegetal **impacta o meio ambiente**, porque as águas que recebem esse produto perdem sua qualidade bioquímica, inviabilizando o consumo de peixes e o desuso mananciais fluviais importantes para a sociedade

SLIDE 11

Óleos Vegetais e Derivados



SLIDE 12 - 13

Impactos ambientais do descarte inadequado do óleo vegetal



POLUIÇÃO E A TENSÃO SUPERFICIAL.

Objetivo: Conhecer a propriedade físico-química que influencia na vida e na poluição dos corpos hídricos.

Introdução: A força que existe na superfície de líquidos em repouso é denominada tensão superficial. Esta tensão superficial é devida às fortes ligações intermoleculares, as quais dependem das diferenças elétricas entre as moléculas, e pode ser definida como a força por unidade de comprimento que duas camadas superficiais exercem uma sobre a outra. A tensão superficial é também responsável pela flutuação de pequenos pedaços de papel e objetos, devido à força existente entre as moléculas. Para quebrar a tensão superficial, podemos utilizar um detergente, ou algumas substâncias saponáceas, substâncias de base orgânica que diminuem a tensão superficial da água e outros líquidos, essas substâncias são responsáveis pelas espumas em rios e córregos poluídos devido o lançamento de dejetos sem o devido tratamento, consequentemente os insetos não pode utilizar a superfície da água para se reproduzir, comprometendo todo o ecossistema.

Material e reagentes necessários

- béqueres
- vasilha
- pequenos objetos (agulhas, cliques, alfinetes, palitos)
- detergente
- canela, pimenta do reino ou giz moído
- conta –gotas
- leite
- corante ou indicadores químicos

Procedimento experimental

1ª parte

- Coloque uma certa quantidade de água em um béquer e lentamente disponha o objeto escolhido, em outro béquer coloque a canela, a pimenta do reino ou giz moído.
- Em seguida adicione 2 gotas de detergente e observe o que acontece.

2ª parte

- Coloque um pouco de leite dentro do recipiente. Deixe descansar por alguns minutos para que o leite fique completamente parado.
- Pingue os corantes ou indicadores de maneira que eles fiquem na superfície do leite. A disposição das gotas é de vocês quem escolhe. Mas cuidado para não as misturar.
- Agora pingue o detergente no leite com o corante e veja o que acontece. Explique esse fenômeno.

5. Questões para analisar

- Qual é o resultado da elevada concentração de resíduos orgânicos em corpos hídricos?
- Qual a diferença entre poluição e contaminação?
- Qual a importância da tensão superficial para a vida biológica?
- Discuta sobre os detergentes biodegradáveis e não biodegradáveis.
- Explique porque o detergente quebra a tensão superficial da água?
- Como podemos relacionar a poluição dos rios com o comportamento dos corantes? Explique porque acontece esse fenômeno físico.

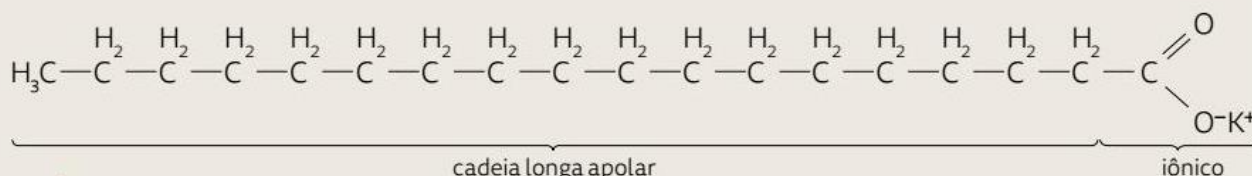
Como os sabões e os detergentes atuam?

Os sabões e detergentes são agentes emulsificantes. O que isso significa?

Eles apresentam uma estrutura formada por cadeia carbônica longa com característica apolar e uma extremidade iônica. A parte apolar da estrutura de um sabão ou de um detergente tem afinidade com materiais de baixa polaridade (gordura, por exemplo) – dizemos que essa parte é **hidrofóbica**; a parte iônica tem afinidade com a água e é chamada de **hidrofílica**.

Isso faz com que uma extremidade da cadeia carbônica dos sabões se associe à gordura e a outra extremidade, à água.

Podemos ilustrar essas interações com o esquema abaixo.



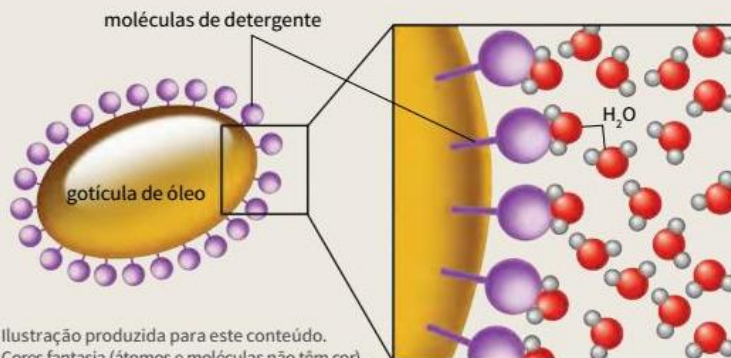
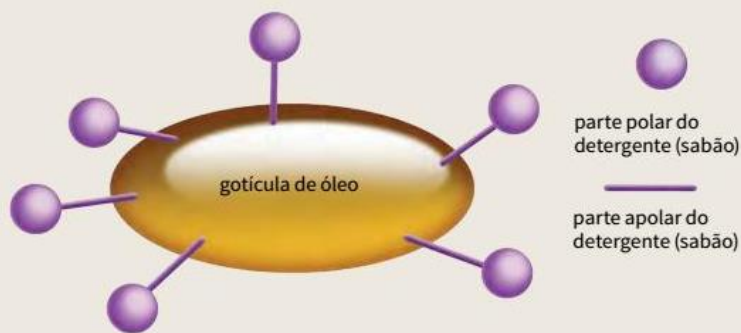
Fórmula estrutural do estereato de potássio, substância que pode ser obtida pela reação de saponificação do ácido esteárico (ácido graxo obtido, por exemplo, do sebo bovino).



Esquema simplificado de uma molécula de sabão ou detergente. A cadeia longa apolar dessas moléculas está representada pelo bastão e a esfera representa a parte iônica (polar).

Quando um sabão ou detergente entra em contato com um óleo (que também tem baixa polaridade), a parte apolar das moléculas do agente emulsificante (sabão ou detergente) interage com as gotículas de óleo. Lembre-se de que soluto apolar se dissolve melhor, na maioria dos casos, em solvente apolar. Assim, a parte polar do sabão (ou detergente) volta-se para a parte externa das partículas de óleo dispersas, conforme o esquema ao lado.

Essa disposição favorece a interação da parte polar do sabão ou detergente com as moléculas de água, o que permite que o líquido (a água) seja capaz de remover esse tipo de substância durante uma limpeza.



Representação da interação óleo-detergente-água.

Ilustração produzida para este conteúdo. Cores fantasia (átomos e moléculas não têm cor), sem escala (as partículas representadas não podem ser observadas diretamente, nem com instrumentos).

HORA DA REPORTAGEM



✚ **Duração** 1 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

- Compreender importância da reciclagem do óleo no Brasil.
- Apresentar o trabalho das cooperativas que fabricam sabão e a discutir sobre a importância na geração de empregos.
- Compreender os problemas do descarte incorreto do óleo.

✚ **Materiais utilizados** projetor multimídia, vídeo sobre a reciclagem exibida pelo Globo Repórter. Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=4XfvPB6blsg>

✚ **Metodologia**

Iniciar a aula com a apresentação da reportagem exibida pelo globo repórter, sobre a importância da reciclagem do óleo, apresenta o trabalho de algumas cooperativas que fabricam sabão, os problemas do descarte incorreto e a geração de emprego.

Após a exibição da reportagem caro professor você pode organizar uma roda de conversa para discutir os aspectos mais relevantes observados pelos estudantes.



✚ **Duração** 10 aulas de 50 minutos

✚ **Objetivos**

- Examinar variadas formulações de sabão feitos com óleo de cozinha e analisar as diferentes formulações.
- Compreender a utilização dos diferentes materiais utilizados nas formulações.
- Relembrar os conceitos de pH, ácidos e bases.
- Organizar oficinas temáticas sobre o Sabão para ser aplicadas com a comunidade escolar.
- Analisar a postura dos estudantes diante um público diferenciado.
- Elaborar materiais informativos sobre o tema da oficina
- Realizar uma avaliação formal em relação aos conteúdos trabalhados.

✚ **Materiais utilizados** laboratório de química, projetor multimídia, folders, cartazes.

✚ **Metodologia**

Propor aos estudantes que procurem e tragam para aula variadas formulações de sabão feitos com óleo de cozinha. Analisar e escolher diferentes formulações, que podem ser baseadas em diferentes critérios a escolha do professor.

Solicitar aos estudantes e a comunidade escolar que tragam para escola óleo usado para preparar os sabões.

Após o preparo dos sabões com os devidos cuidados pode avalia-los em relação ao pH e também solicitar a familiares e funcionários da escola que avalie aspetos como consistência, produção de espuma, remoção de sujidades e rendimento. Professor você pode realizar uma avaliação formal como forma de critério pontual e na sequência juntamente com a comunidade

escolar pode escolher um sabão e propor para que seus estudantes elaborem oficinas temática sobre o assunto.

METODOLOGIA 1 SABÃO COM OLEO USADO (Receita retirada da internet e adaptada)

Ingredientes

- 2 quilos (1860 LITROS) de óleo de cozinha usado; densidade do óleo 0,93g/mL.
- 280 mL de água quente;
- 270 gramas de soda cáustica em escamas (concentração superior a 95%);
- 50 mL mililitros de álcool de posto

Materiais

- Recipientes para o molde do sabão (bandejas de plástico ou embalagens longa vida);
- 1 colher de pau;
- 1 par de luvas para lavar louças;
- 1 máscara descartável;
- Óculos de proteção;
- 1 balde grande;
- 1 peneira
- 1 jarra resistente
- 1 termômetro
- Balança

Atenção: sempre usar equipamento de proteção, luvas, óculos e máscara quando estiver manipulando produtos cáusticos e ácidos.

Procedimento

1. Coloque a água para esquentar até que ela fique morna (em torno de 40°C). Feito isso, coloque a água no recipiente pequeno e coloque a soda cáustica lentamente e em pequenas porções no mesmo recipiente, misturando sempre a cada adição.

A ordem dos ingredientes também deve ser respeitada: colocar soda sobre a água, e nunca a água sobre a soda - isso provocar uma reação forte e causar acidentes.

É muito importante utilizar um balde ou recipiente plástico de material grosso e resistente, e nunca utilizar garrafas PET para fazer a diluição da soda, pois elas não suportam a temperatura que a reação atinge, podendo romper e vaziar esse material extremamente corrosivo.

Mexa com a colher de pau até diluir completamente a soda, de modo que não haja mais escamas.

Atenção: não utilize recipientes de alumínio descartável em conjunto com a soda cáustica e certifique-se de que eles sejam suficientemente altos, pois essa dissolução pode efervescer e causar espuma.

2. Depois de retirar as impurezas do óleo (é possível fazer isso com uma peneira), esquite-o um pouco (a uma temperatura de 60°C) e adicione-o ao balde que será utilizado para colocar todos os demais ingredientes. Em seguida, insira a soda bem lentamente, em pequenas porções e misturando continuamente. Esse cuidado aumenta a sua segurança, pois a reação com a soda cáustica libera muito calor, além de produzir um sabão de boa qualidade - se você colocar a soda de uma única vez ou muito rápido sem a agitação adequada, o sabão pode empelotar e ficará difícil reverter isso.

3. Misture somente o óleo e a soda por cerca de 20- 30 minutos. A consistência final ideal deve ser parecida com a do leite condensado. É necessário respeitar esse tempo de mistura para que haja a reação entre óleo e a soda. (REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO)

4. Após esse tempo de mistura, tem início o momento ideal para adicionar os demais ingredientes. Misture bem até que esses ingredientes se incorporem plenamente à mistura.

5. Caso a massa final de sabão esteja muito líquida, insira o álcool lentamente e mexa bem por dez minutos para que a mistura não empelote. Nessa etapa, a massa de sabão ganhará consistência rapidamente. É recomendável que a forma em que será colocado sabão já esteja preparada e próxima.

Recomenda-se, ainda, deixar em processo de cura (de 20 a 45 dias), de preferência em um recipiente opaco, que fique num lugar fresco e sob abrigo do Sol. Agora é só cortar e você terá pedaços de sabão para usar no seu dia a dia. Conservar em local fechado, a vácuo ou em geladeira.

METODOLOGIA 2 SABÃO COM OLEO USADO E ALECRIM (Receita retirada da internet e adaptado)

Ingredientes

1 kg de soda cáustica em flocos
2 litros de água
4 litros de óleo de cozinha
1 litro de álcool
5 ml de essência alecrim
Alecrim desidratado

Materiais

- Recipientes para o molde do sabão (bandejas de plástico ou embalagens longa vida);
- 1 colher de pau;
- 1 par de luvas para lavar louças;
- 1 máscara descartável;
- Óculos de proteção;
- 1 balde grande;
- 1 recipiente pequeno
- 1 peneira
- 1 jarra resistente

Atenção: sempre usar equipamento de proteção, luvas, óculos e máscara quando estiver manipulando produtos cáusticos e ácidos.

Procedimento

- 1) Coloque no balde a soda cáustica e adicione lentamente 2 litros de água quente. Misture com muito cuidado utilizando a colher de pau até a soda cáustica dissolver completamente. Mexa com a colher de pau até diluir completamente a soda, de modo que não haja mais escamas.
- 2) Junte os 4 litros de óleo limpo com a peneira, continue mexendo por 20- 30 minutos.
- 3) Acrescente o álcool, a essência e o alecrim. Misture até obter uma pasta consistente.
- 4) Despeje o conteúdo nas formas, espalhe bem e acomode a pasta dentro do recipiente. Deixe secar por no mínimo 24 horas. Após a secagem, corte o sabão no tamanho desejado e embale.

Recomenda-se, ainda, deixar em processo de cura (de 20 a 45 dias), de preferência em um recipiente opaco, que fique num lugar fresco e sob abrigo do Sol. Agora é só cortar e você terá pedaços de sabão para usar no seu dia a dia. Conservar em local fechado, a vácuo ou em geladeira.

METODOLOGIA 3

SABÃO COM ÓLEO USADO COM LIMÃO. (Receita retirada da internet e adaptada)

Ingredientes

2 litros de suco de limão
6 litros de óleo usado
1 Kg de soda
Raspas de limão a gosto
30 – 50mL Essência de limão

Materiais

- Recipientes para o molde do sabão (bandejas de plástico ou embalagens longa vida);
- 1 colher de pau;
- 1 par de luvas para lavar louças;
- 1 máscara descartável;
- Óculos de proteção;
- 1 balde grande;
- 1 peneira
- 1 jarra resistente

Atenção: sempre usar equipamento de proteção, luvas, óculos e máscara quando estiver manipulando produtos cáusticos e ácidos.

Procedimento.

- 1) Diluir a soda em 1,5 litro do suco de limão puro. Colocar o suco sobre toda a soda, com cuidado isso vai ajudar no ponto do sabão. Cuidado porque vai ferver e produzir alguns gases da reação e também irá mudar a cor. (Realizar esse procedimento em um ambiente aberto).
- 2) Filtrar os 6 litros de óleo com uma peneira e adicionar na mistura anterior, colocar o restante do suco de limão (para melhorar o pH). Para esse processo utilizar um balde grande e mexer bem com uma colher de pau, por 20- 30 mim. Adicionar as raspas de limão e a essência.
- 3) A mistura terá um aspecto de doce de leite. Colocar nas formas e espera secar 24 horas para cortar. O aspecto dele será bem mais claro que o sabão comercial. Após é só embalar.

Sugestão Teste de pH

Em béquer, foi homogeneizado, até total dissolução, 1 g de amostra em 5mL de água. Em seguida, foi colocada uma fita indicadora universal de pH, Merck, na faixa de leitura de 0 a 14 (ALLINGER et al., 1985). Esse procedimento foi realizado logo após o processamento dos sabões e ao final de 20 dias.

PESQUISA QUALIDADE DO SABÃO

1) Como você considera a consistência do sabão

Amostra 1 ruim () Boa () Ótima() excelente ()

Amostra 2 ruim () Boa () Ótima() excelente ()

Amostra 3 ruim () Boa () Ótima () excelente ()

2) Qual sabão tem melhor aparência?

Amostra 1 () **Amostra 2** () **Amostra 3** ()

3) Qual sabão tem melhor o melhor rendimento?

Amostra 1 () **Amostra 2** () **Amostra 3** ()

4) Você acha importante adicionar essência ao sabão?

Sim () **Não** ()

AVALIAÇÃO DE QUÍMICA 3º BIMESTRE 3º ANO

Aluno: _____ Nº _____

1) O hidróxido de sódio (NaOH) é um sólido branco, cristalino, higroscópico (absorve água) e que possui grande aplicação comercial e industrial. Uma de suas principais aplicações é a sua reação com óleos e gorduras (reação de saponificação) para a obtenção de um sal orgânico usado como sabão e um álcool, que geralmente é a glicerina. Qual é o nome comercial dessa base usada no cotidiano?

- a) amoníaco.
- b) cal hidratada.
- c) leite de magnésia.
- d) soda cáustica.
- e) sílica.

2) Como ocorre a remoção de sujeiras gordurosas de roupas sujas ou de peças de louça engordurada?

Ocorre a reação com o detergente entre a parte polar e apolar o qual reage com a água e a gordura.

3) Quem apresenta maior ponto de fusão os óleos ou as gorduras?

Apresenta mais ligações saturadas conseqüentemente maior ponto de fusão.

4) Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações a seguir:

- a) (F) A polaridade entre moléculas de óleo é igual entre as moléculas de água.
- b) (F) Detergentes não causam poluição.
- c) (V) Detergentes podem misturar-se com água e óleo.
- d) (V) As moléculas de detergente têm uma cadeia de átomos de carbono.
- e) (V) Detergentes são formados de moléculas que têm uma parte que atrai moléculas de água e outra que atrai moléculas de óleo. (polar e apolar)

5) Estudamos que óleo de cozinha não deve ser jogado em locais inadequados, explique porque?

Caro (a) Professor (a)

Sabe-se que é um desafio iminente para nós professores encontrarmos caminhos que instiguem os estudantes a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Pensando nisso, esse produto educacional traz o desenvolvimento e a avaliação de uma sequência didática com abordagem CTS para o ensino de Química, e contempla diferentes atividades envolvendo as relações do conteúdo científico com o cotidiano dos estudantes, além das relações com a ciência, tecnologia e a sociedade.

A construção de uma situação problema através da pesquisa-ação foi de suma importância, os estudantes participaram efetivamente e positivamente no decorrer do processo, para confluir com os resultados que indicaram contribuições da compreensão e do conhecimento científico com as relações de CTS, além dos aspectos positivos para motivar os estudantes a refletir e formar opinião sobre as questões científicas e tecnológicas.

A problematização foi um ponto de destaque, evidenciar a relação e a compreensão a respeito dos aspectos negativos e positivos da utilização de óleos e na fabricação de sabão.

Nesse sentido, caro (a) professor (a), espero que este produto educacional contribua na sua empreitada de ensinar a química a seus estudantes.

Nossa tarefa como profissionais da educação é levar cada vez mais conhecimento as salas de aula, afim de promover uma alfabetização científica-tecnológica aos estudantes. A química como disciplina, contempla conteúdos onde é possível levantar questões a respeito do conhecimento científico e sobre o que de fato é a ciência.

REFERÊNCIAS

AULER, DÉCIO. Alfabetização científico-tecnológica: um novo paradigma? **Ensaio pesquisa em educação em ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003.

BARBIER, René. A pesquisa-ação. *In: A pesquisa-ação*. 2007.

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais/ Ministério da Educação – Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 2000

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

_____. MEC, SEB. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação (trad.). **Porto, Porto Editora**, 1994. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

DEL PINO, J. C., CHASSOT, A. I., SCHROEDER, E. O., SALGADO, T. D. M. Química do Cotidiano: Pressupostos Teóricos para a Elaboração de Material Didático Alternativo. **Espaços na Escola**, vol 10, 1993. p. 47 - 53.

GERMANO, MARCELO GOMES; KULESZA, WOJCIECH ANDRZEJ. Popularização da ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, 2007.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. Coleta de dados qualitativos: a observação. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**, v. 2, 2008.

SANTOS, W.L.P; SCHNETZLER, ROSELI PACHECO. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1997.

SANTOS, R. dos S. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Lamparina, 2007.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. **A Temática Ambiental e o Processo Educativo: o ensino de Física a partir de temas controversos**. Ciência & Ensino (UNICAMP), v. 1, p. V. especial, 2007. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/152/105>. Acesso em 30 de abril de 2019.

THIOLLENT, MICHEL. Metodologia da Pesquisa-ação. 17^a. ed. São Paulo: Cortez, p 16-17, 2009.

WARTHA, EDSON JOSÉ; SILVA, EL DA; BEJARANO, NELSON RUI RIBAS. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.