UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

INSTITUTO UFC VIRTUAL

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

FRANCISCO FRANKLIN FILHO

O ENSINO DE QUÍMICA TENDO COMO TEMA O PETRÓLEO

Barbalha

Junho/ 2013

FRANCISCO FRANKLIN FILHO

O ENSINO DE QUÍMICA TENDO COMO TEMA O PETRÓLEO

Monografia apresentada ao curso de licenciatura em química em EaD do Centro de Ciência da Universidade Federal do Ceará, como requisito de conclusão do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará pelo Instituto UFC Virtual – Universidade Aberta do Brasil. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Oliveira Santiago.

BARBALHA - CEARÁ

JUNHO/ 2013

Universidade do Federal do Ceará
Instituto UFC Virtual
Universidade Aberta do Brasil
Curso de Licenciatura em Química

O ENSINO DE QUÍMICA TENDO COMO TEMA O PETRÓLEO

FRANCISCO FRANKLIN FILHO

APROVADA EM ___/___ /_____.

BANCA EXAMINADORA CONSTITUÍDA DOS SEGUINTES PROFESSORES:

Prof. Dr. Marcelo Oliveira Santiago - Universidade Federal do Ceará (Orientador)

Profa. Dra. Caroline Vieira Gonçalves - Universidade Federal do Ceará

Prof. Ms. Francisco Rodrigo de Lemos Caldas - Faculdade de Juazeiro do Norte

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a todos os que fazem a Universidade Aberta do Brasil em especial o Polo Barbalha – Ceará. E aqueles que procuram uma melhoria na nossa educação e a busca de um futuro melhor para nossa nação. A minha esposa e filho que sempre estiveram comigo nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial ao meu orientador professor Marcelo Oliveira Santiago pelo incentivo e compreensão, a banca examinadora e a minha esposa e filho pela paciência e dedicação.

RESUMO

O presente trabalho visa mostrar de maneira mais eficaz o ensino de química contextualizada, abordando um tema que seja de conhecimento dos alunos. Procurarei abordar os conceitos químicos mediante uma discussão sobre o tema petróleo, relacionando aos termos, tais como: miscibilidade, solubilidade, reação de combustão, destilação fracionada, importância econômica, formação dos subprodutos do petróleo. Irei mostrar que existe uma relação da disciplina química com o mundo físico, a partir de uma desconstrução da metodologia tradicional do ensino de química e propondo uma nova metodologia de abordagem do tema proposto em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: contextualização, hidrocarbonetos, petróleo, ensino médio.

ABSTRACT

This paper aims to show the most effective way of teaching chemistry in context, addressing a topic that is of students' knowledge. Seek to address the chemical concepts through a discussion on the topic oil, relating to the terms, such as miscibility, solubility, combustion reaction, fractional distillation, economic importance, formation of petroleum products. I will show that there is a chemical discipline with the physical world, from a deconstruction of the traditional methodology of teaching chemistry and proposing a new approach methodology of the proposed topic in the classroom.

KEYWORDS: contextualization, hydrocarbons, petroleum, high school.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....9
2- REFERENCIAL TEÓRICO.....11
3- JUSTIFICATIVA.....15
4- OBJETIVOS.....16
5- METODOLOGIA.....17
6- RESULTADOS.....18
7- CONCLUSÃO.....28
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....29
9- ANEXO.....30

INTRODUÇÂO

Nas aulas de Química por muitas vezes buscamos junto aos nossos alunos ensinar somente fórmulas, símbolos, distribuição eletrônica e não nos preocupamos em mostrar que a química está muito além de tudo isso. A Química nem sempre é tratada como um instrumento de formação de cidadãos conscientes do seu verdadeiro papel na sociedade, ela deve ser utilizada como mecanismo de transformação no âmbito social, na tecnologia e também deve ajudar a modificar a economia de um país.

O ensino da Química contextualizada vem sendo defendida por muitos pesquisadores e educadores com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e nos Conceitos Básicos Comuns (CBC). Esse método de ensino visa formar alunos críticos, participativos na sociedade, permitindo aos mesmos serem capazes de tomar decisões por sua própria autonomia mediante aos problemas que venham a surgir no seu dia a dia.

A contextualização tem como objetivo ensinar de maneira diferente um assunto que é abordado por vários autores, trazendo-o à realidade do aluno e permitindo ao mesmo a capacidade de criar novos conceitos ou de refazer de maneira diferente a abordagem de assuntos que fazem parte do seu meio. É muito difícil contextualizar um tema em sala de aula sem ter conhecimento prévio do assunto, os professores sentem uma enorme dificuldade em colocar o tema contextualizado. Os educadores por muitas vezes relatam somente como exemplos uma contextualização sem se aprofundar no tema, pois falta conhecer o que é CONTEXTUALIZAÇÃO. É necessário buscar em artigos, teses, monografias e em revistas voltadas para o tema abordado referências sobre o assunto na sala de aula.

O Petróleo é um tema bastante relatado pelos meios de comunicação por isso ele pode ser utilizado para fazer com que a química seja vista como ciência que está

inserida no nosso meio de relações estudantis, profissionais e pessoais. O petróleo é utilizado de várias maneiras por isso ele está relacionado com produtos que nós conhecemos: combustíveis, produtos asfálticos, óleos lubrificantes, solventes, plásticos, colas, resinas, produtos de higiene etc.

Além de sua importância econômica, o petróleo traz uma série de conteúdos estudados pela química tais como, combustíveis, polímeros, efeito estufa entre outros que podem ajudar a formar alunos críticos diante do mundo que vivem. Devemos levar em conta os conhecimentos que os alunos têm sobre o referido tema para assim termos um ponto de partida sem desprezar o que o aluno tem a dizer sobre o assunto abordado na aula contextualizada.

REFERENCIAL TEÓRICO

Vários autores relatam em seus artigos as dificuldades que os professores têm em contextualizar o ensino de Química, entretanto o que se percebe é que a maneira de transmitir o conteúdo é sempre da mesma maneira sem haver contextualização do tema trabalhado nas aulas.

Segundo o artigo publicado por Amorim:

> *Um dos motivos que faz com que a química ensinada no ensino médio seja pouco atraente é a metodologia adotada pelos professores de química, que tem como principal objetivo decorar fórmulas, regras de nomenclatura dos compostos e classificação dos compostos, fazendo com que a química seja vista como uma disciplina não atrativa pelos alunos.*

Os PCN propõem a contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula como sendo uma forma de integrar o mundo físico com os assuntos ensinados, fazendo com que os alunos possam ser formadores de seus próprios conceitos, sempre sendo orientados para não perderem o foco principal, ou seja, o tema abordado. A Química deve ser vista como sendo uma disciplina que traga para os alunos uma maior compreensão no qual os mesmos possam observar e refletir os fenômenos que ocorre ao seu redor.

Os PCN (Brasil, 1999) observam um ponto falho no ensino de química a nível médio:

> *Na escola, de modo geral, o individuo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-se passivamente, adquira o "conhecimento acumulado". (p.30)*

Às vezes colocamos como obstáculos o conteúdo que é muito extenso por isso não contextualizamos de maneira adequada por falta de tempo. Essa desculpa vai totalmente contrária ao CBC (2007), que afirma que os conteúdos devem vim com uma contextualização para que os mesmos façam sentidos para os alunos. Os professores até tentam fazer uma aula contextualizada, porém eles não seguem algumas regras

que são básicas mostradas nos PCN. Segundo Lopes (2007) em sua tese de mestrado, alguns professores contextualizam os conteúdos de química simplesmente com exemplos e fatos que ocorrem no cotidiano. Segundo o mesmo autor, contextualizar deve ter uma abordagem de questões sociais, que possam trazer uma mudança nas atitudes, nos valores e na realidade social do aluno.

O ensino de Química sofre mudanças de acordo com a época, hoje em dia a abordagem de memorizar fórmulas não atrai mais ao aluno e é preciso ter em mãos, um meio de fazer com que os alunos percebam a química como algo do seu cotidiano. A velha maneira de transmitir os conteúdos vem sendo substituído por uma prática que faça com que os alunos possam desenvolver suas habilidades e também observem de maneira mais clara os vários fenômenos que acontecem no seu mundo.

Conforme o CBC (2007) os conceitos de química podem ser abordados de três maneiras diferentes e é didaticamente interessante fazer a distinção de cada: os fenômenos, as teorias e os modelos explicativos e as representações.

De acordo com os PCN:

> *Um ensino baseado harmonicamente nesses três pilares poderá dar uma estrutura de sustentação ao conhecimento de química do estudante especialmente se, ao tripé de conhecimentos químicos, se agregar uma trilogia de adequação pedagógica fundada em:*
> *• contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento;*
> *• respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;*
> *• desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino. (1999, p 88)*

Um dos conteúdos abordados por mim neste trabalho foi à função hidrocarbonetos e suas características em torno do tema petróleo, ao falar sobre esses compostos foi possível abordar vários aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, econômicos e políticos por meio desse tema. O desenvolvimento da indústria petrolífera para o refino do petróleo traz à tona o aspecto histórico da evolução tecnológico, bem

como o interesse político e econômico e a aplicação do conhecimento científico. Essa forma de ensino está de acordo com as propostas do CBC distinguindo bem os fenômenos, as teorias e modelos explicativos e as representações.

Se os conteúdos trabalhados no ensino da Química forem de interesse dos alunos e contextualizado, os assuntos ganham maior flexibilidade e interatividade, o tema deixa de ser somente usual para se tornar uma situação-problema. Os vários aspectos pertinentes a Química são necessários para se tentar solucionar o problema, claro que para isso o conhecimento químico deve ser aprendido pelo aluno.

Não há nada no mundo físico que não possa ser relacionado aos conteúdos curriculares da Educação Básica. É inesgotável a quantidade de exemplos que possibilitam aos alunos darem significado ao conhecimento cientifico sobre um tema abordado em uma aula de química contextualizada. Contextualizar é construir verdadeiros significados que incorporam valores que explicam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitam viver o processo da descoberta.

De acordo com o PCNEM:

> *"É necessário articular o conhecimento cientifico com os valores educativos, éticos e humanísticos que permitam além da simples aprendizagem de fatos, leis e teorias".*

Contextualizar consiste em realizar ações buscando estabelecer a analogia entre o conteúdo da educação formal ministrado em sala e o cotidiano do aluno ou de sua carreira, de maneira a facilitar o processo de ensino-aprendizagem pelo contato com o tema e o despertar do interesse pelo conhecimento com aproximações entre conceitos químicos e a vida do indivíduo. Criar um ambiente propício de ensino no qual o aluno possa vislumbrar a aplicabilidade dos conceitos em sua vida ou carreira e interligar com experiências pessoais vivenciadas.

Tratar de Química no cotidiano do aluno de forma contextualizada (Almeida e cols., 2008; Freire e cols., 2008) é uma dificuldade enfrentada por grande parte dos

professores, devido principalmente ao preconceito gerado contra a disciplina (Uhmann e Maldaner, 2006). Esse preconceito pode ser ocasionado por combinação da complexidade do assunto atrelado à falta de pré-requisitos por parte dos alunos ou, ainda, pela prática docente ser distante da ideal. Infelizmente, muitas vezes, a difusão do conhecimento químico ainda é feita de forma tradicional, em que os alunos são meros expectadores, e os conteúdos, ministrados de forma desvinculada do cotidiano com conceitos e fórmulas prontas para serem decorados e escassos de interdisciplinaridade (Sá e Silva, 2008).

Com isso, não desenvolvem o interesse e a capacidade de trazer os conceitos ministrados para o exercício de sua cidadania, o que acaba tornando-a uma disciplina abominada por muitos (Gomes e Cols., 2007). Aliados aos fatores comentados têm-se muitas vezes a falta de uma estrutura que possibilite a execução de aulas práticas de qualidade, muito importantes para a melhor compreensão das transformações químicas.

JUSTIFICATIVA

Diante da minha vivencia como professor de química, eu tenho observado que uma aula ministrada de maneira tradicional não traz nenhuma atração para o aluno, por isso resolvi realizar um trabalho juntos aos alunos para assim modificar a forma de trabalhar os conteúdos curriculares. Procurei abordar um conteúdo que tivesse na mídia, tendo escolhido o tema do PETRÓLEO para contextualizar o ensino de química, mostrando aos alunos que esta disciplina faz parte do nosso mundo físico, junto com suas leis, teorias, fatos, fórmulas.

Em 2011 em uma escola particular na qual trabalho, eu elaborei quatro aulas de Química contextualizada na qual o tema abordado foi sobre o petróleo, onde procurei junto aos alunos discutir os aspectos químicos, sociais e econômicos relacionado ao tema. Foi discutida entre outros assuntos, a miscibilidade e a solubilidade dos vários subprodutos do petróleo, a reação de combustão, o tipo de mistura na qual o petróleo é classificado, como separar os vários derivados dessa mistura.

A não contextualização do ensino de química vem demonstrando a falta de interesse por parte dos alunos em aprender os conceitos, as fórmulas, as teorias sobre esta disciplina, isso me levou a refletir o quanto é importante fazer uma contextualização da química com o mundo que rodeia os alunos, visando sempre o seu espaço físico no qual ele esta inserido.

OBJETIVOS

Este trabalho possui como objetivo geral realizar uma contextualização do ensino de química em torno do petróleo para que a esta disciplina seja vista como algo importante que faz parte da nossa vida.

Trabalhar com os alunos, fazendo uma abordagem do tema petróleo visando o conhecimento prévio do assunto por eles, assim como também os conhecimentos acadêmicos do tema.

Verificar através de questionários e uma atividade avaliativa o que foi realmente entendido sobre o tema.

Promover uma transformação na abordagem dos conteúdos programáticos de química para que o aluno perceba que esta ciência está bem mais próxima de seu mundo físico, muito mais do que ele imagina.

Possibilitar aos alunos uma visão inovadora da construção do conhecimento científico a partir do seu dia a dia, observando os fatos, as transformações, as pequenas reações que ocorrem ao seu redor, para isso a contextualização da química se faz necessário.

METODOLOGIA

Foram realizadas junto aos alunos quatro aulas que abordaram o tema PETRÓLEO, que foi escolhido para contextualizar o ensino de química. Essas aulas não trouxeram apenas o conhecimento da literatura científica, mas também explorou os conhecimentos empíricos dos próprios alunos, que por se tratar de um tema bastante visto na mídia, estes tiveram algo a relatar sobre o tema.

Nas aulas que foram realizadas em uma escola da rede particular de ensino, junto a alunos do terceiro ano do ensino médio, foi mostrado aos alunos que a química está perto do nosso vasto mundo ou pequeno mundo dependendo da visão do aluno. Na primeira aula foi realizado um levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o referido tema da aula. Nas três aulas seguintes foram abordados os mecanismos de formação do petróleo e de seu refino, permitindo uma relação do seu principal derivado, a gasolina, com o álcool, envolvendo vários conceitos de química tais como: separação do petróleo, miscibilidade das substâncias, reação de combustão. Na segunda aula o tema foi apresentado mediante ao estudo das colocações proposta pelo livro didático e também pelo contexto físico ao qual o assunto era direcionado. Seguiu-se a elucidação dos processos de combustão dos derivados do petróleo e por fim relatou-se sobre os impactos ambientais provocados por esta cadeia produtiva.

Foram aplicados questionários para abordar o quanto os alunos absorveram os conteúdos de miscibilidade, solubilidade, forças intermoleculares, reação de combustão e do processo de refino e obtenção dos derivados do petróleo ministrados nessas aulas contextualizadas. Os questionários avaliativos sobre os conteúdos abordados foram usados e as respostas dos alunos foram relacionadas aos conceitos químicos já aprendidos anteriormente tais como estequiometria, misturas homogêneas e heterogêneas. Foi demonstrado um experimento, cujo roteiro encontra-se no anexo 1, sobre a determinação de álcool em gasolina. No final do trabalho foi aplicada uma

avaliação, encontrada no anexo 2, para o fechamento do que foi ministrado durante as aulas.

RESULTADOS

AULA DE SONDAGEM DE CONHECIMENTO

Na primeira aula foi realizado um debate em torno do tema petróleo, para observar o quanto os alunos sabiam sobre o assunto. Como esperado eles fizeram alguns comentários devido esse tema ser bastante apresentado pelos meios de comunicação tais como: televisão, internet, jornais, Em relação à importância do petróleo, varias respostas surgiram como: “É importante para a economia”, “é fonte de energia”, “serve como combustível”. Outros comentários surgiram em resposta aos vários questionamentos levantados pelos outros alunos, principalmente sobre a escassez do petróleo e a sua forma de extração. Outros assuntos abordados durante esse encontro foram: Formação e derivados do petróleo, sua propriedade de não ser renovável.

Percebe-se várias duvidas referentes à contextualização de conceitos químicos referentes ao tema petróleo, tais como: como se produz o petróleo, para que serve essa mistura, como se obtêm seus subprodutos, como se dá o refino do petróleo, entre outras. Foi esclarecido que o petróleo existe em abundancia na terra como também que a sua extração está cada vez mais fácil devido ao avanço tecnológico. Ao questionar como é formado o petróleo, várias respostas foram surgindo tais como: “é formado pela decomposição de matéria orgânica”, “leva milhões de anos para se formar”, “é formado debaixo da terra”. Em relação à sua composição foi relatado por um dos alunos que respondeu ser formado a partir de animais mortos, estabelecendo uma relação com a natureza orgânica do petróleo. Essas observações feitas pelos alunos mostram o nível de conhecimento apurado destes alunos sobre o processo de formação do petróleo.

Outra discussão que surgiu foi relacionada aos derivados do petróleo, resultando em várias respostas, sendo que as que mais apareceram foram: gasolina, diesel e asfalto. Foi aproveitado o momento para relatar outros produtos derivados do petróleo, como: gás de cozinha, álcool, gás do pântano, polímeros etc.

Continuando o debate os alunos questionaram a característica de o petróleo ser usado como fonte de energia, onde alguns alunos não entendiam a relação de um produto natural, que não é produzido diretamente pelo homem e esta característica, levando a reflexão de que por esta característica o petróleo é considerado um produto não renovável.

Houve uma comparação com o álcool que também é um produto natural, mas é considerado renovável. Foi possível então demonstrar que o álcool é produzido a partir da cana-de-açúcar e ela pode ser plantada e assim renovar em pouco tempo os estoques de álcool, enquanto o tempo de renovação do petróleo inviabiliza este processo. Foi aproveitado o momento para refletir que, se o processo de utilização do petróleo ocorre em uma velocidade muito maior que a sua formação, implicará que em algum tempo não teremos mais este produto para ser explorado.

A esta discussão foi aplicada a seguinte premissa do PCN+ (2007):

> A química pode ser um instrumento de formação humana que possibilita o aluno tanto na compreensão dos processos químicos em si, quanto na construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais. (p.87)

AULA SOBRE O PROCESSO DO REFINO DO PETRÓLEO

Nas duas aulas seguintes foi mostrado aos alunos o processo de refino do petróleo, demonstrando a aplicação de um conhecimento tecnológico relacionado à purificação do petróleo e a obtenção de seus derivados. Foi mostrado aos alunos o processo de destilação fracionada que se baseia em diferentes pontos de ebulição de cada derivado, sendo por isso utilizado para separar os componentes da mistura homogênea que é o caso do petróleo. A diferença na temperatura de ebulição para

cada substância se deve às diferenças nas forças intermoleculares que atuam sobre cada molécula, relacionada assim às suas massas moleculares e às ligações envolvidas em cada molécula.

Através de uma apresentação por slides foi repassado para os alunos como é o funcionamento de uma torre de destilação fracionada usado em uma refinaria de petróleo. Isso serviu como revisão para os alunos do terceiro ano, pois os mesmos já tinham tido contato com esse conteúdo no primeiro ano do Ensino Médio. Os alunos buscaram através de pesquisas saber os derivados do petróleo que são separados com menores pontos de ebulição e assim obtidos inicialmente na torre de fracionamento.

ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DA DETERMINAÇÃO DO ÁLCOOL NA GASOLINA

A adulteração de combustível por donos de postos de gasolina ocorre quando a percentagem de álcool adicionado à gasolina é aumentada. Para discutirmos as vantagens para os comerciantes e desvantagens para os clientes em relação a esta prática foi utilizado um questionário sobre este assunto, abordando as seguintes perguntas:

1. Qual a vantagem para os donos dos postos?
2. Qual a desvantagem para os clientes desses postos?

No gráfico 1, observa-se que os 45% dos alunos argumentam que o motivo dos donos de postos realizarem a alteração da razão álcool – gasolina é financeiro, pois o preço do álcool em relação à gasolina é muito menor. Outros 35% dos alunos argumentam que o motivo se relaciona ao aumento de volume causado pela adição de álcool. Ainda 10% dos alunos concluíram que a maior vantagem do dono do posto está em provocar um aumento na demanda pela gasolina ocasionada devido à perda de rendimento do combustível e também pela velocidade da queima desse combustível.

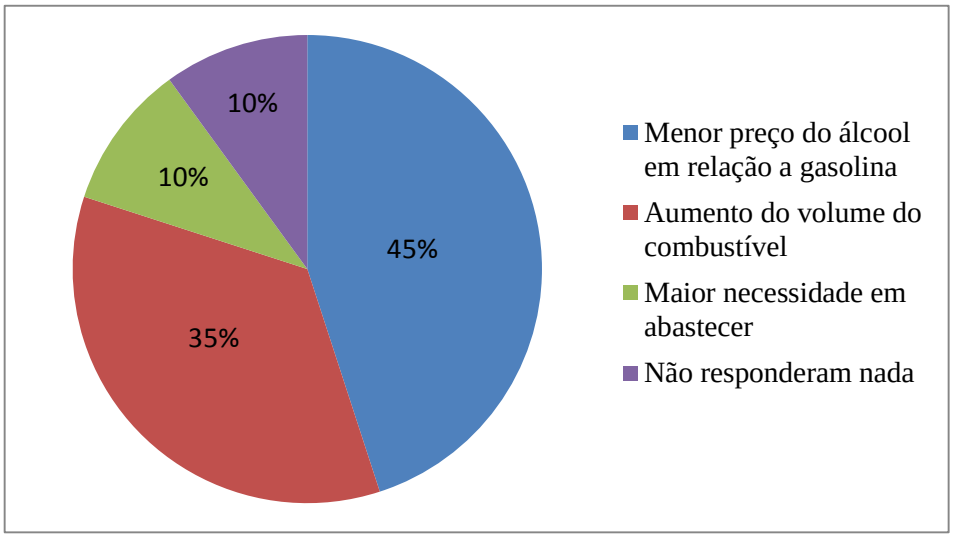


Gráfico 1. Resposta dos alunos a pergunta 1 do questionário sobre álcool na gasolina.

No gráfico 2, observa-se que 80 % dos alunos argumentaram que a maior desvantagem dos consumidores em relação a este processo de adulteração seria nos danos causados ao motor do automóvel, seguido por 10 % que perceberam o lado financeiro em estar pagando mais por menos combustível, 5 % devido a diminuição no rendimento de combustível e 5 % pela diminuição da vida útil do automóvel.

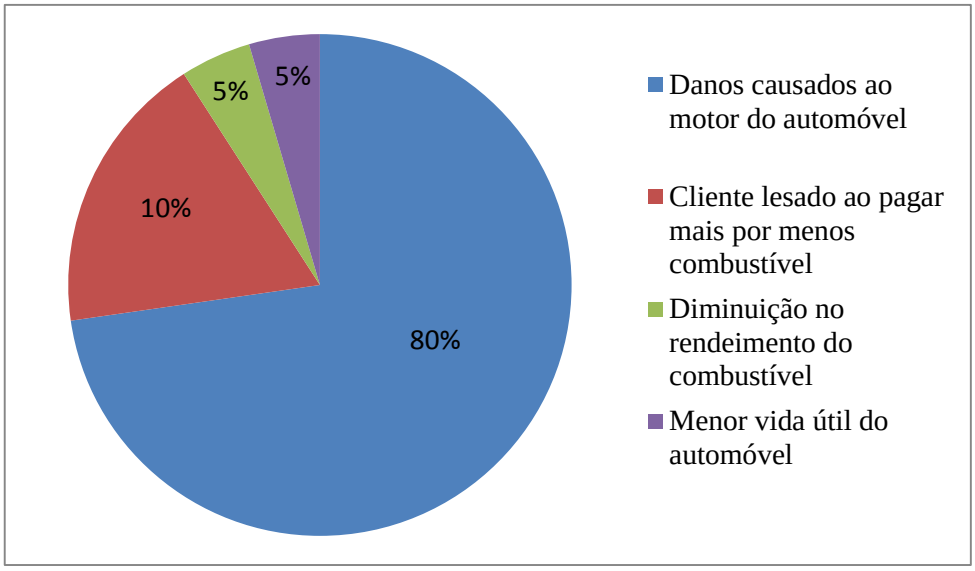
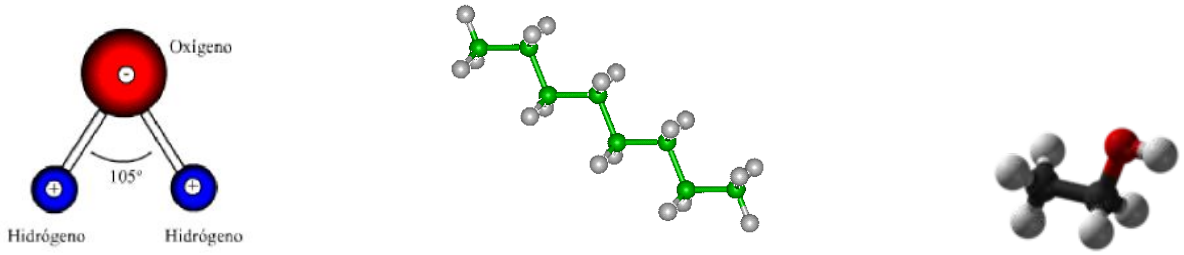


Gráfico 2. Resposta dos alunos a pergunta 2 do questionário sobre álcool na gasolina.

No decorrer das discussões surgiu uma dúvida, se seria possível usar água no lugar do álcool para esta prática de adulteração. Os questionamentos foram induzidos com base em dois aspectos: a água e a gasolina são solúveis, uma na outra? A água contribui para a combustão da gasolina? Mostrando aos alunos as estruturas dos compostos, apresentada na figura 1, esperava-se que eles pudessem responder a essa questão sem dificuldade baseando-se nas interações realizadas pelas moléculas em questão.



(a) (b) (c)

Figura 1. Estrutura: a) Água; b) Gasolina; c) Etanol

Foram aplicadas para os alunos duas questões uma sobre a solubilidade da água e a gasolina e a outra se água contribuía para a combustão da gasolina, eles não conseguiram responder aos questionamentos, nesse momento fiz uma intervenção para mostrar que a água e a gasolina não tinham interação molecular entre si, essas duas substâncias não eram miscíveis e nem solúveis e isso não permitia a substituição do álcool pela água na gasolina. Ao observarem as estruturas da água e da gasolina dos 30 alunos da sala, 25 alunos responderam que a água não poderia ser colocada no lugar do álcool na mistura com a gasolina devido a não haver uma interação entre suas moléculas e 5 alunos não responderam ao questionamento, colocando somente que a água não é solúvel na gasolina e não contribui para a combustão. Isso mostra que uma parte pequena dos alunos não deu importância para o modelo proposto e se detiveram somente ao que estavam vendo macroscopicamente, sem considerar as interações, a polaridade e a cadeia carbônica do álcool e da gasolina.

Os alunos não se aprofundaram quanto ao tipo de interação intermolecular ocorrida entre as substâncias água, gasolina e álcool e a intensidade dessa interação. Dos alunos que responderam sim eles afirmaram que a água se mistura com a gasolina e contribui para a combustão, dois alunos não justificaram a sua resposta por não saberem. As maiorias dos alunos associaram bem a solubilidade e o poder de combustão sabendo que a água é inadequada para tal feito junto à gasolina, porém eles não se utilizaram das estruturas para justificar as interações intermoleculares que explicariam com mais clareza este fenômeno.

EXPERIMENTO DA RELAÇÃO ÁGUA E GASOLINA

Aproveitando a discussão na aula anterior sobre a importância de se determinar o teor de álcool na gasolina, se propôs aos alunos um experimento de como determinar esta razão em laboratório, comparando os dados obtidos com os permitidos legalmente. A fácil metodologia de medida demonstrou a adequabilidade deste teste no combate à prática abusiva de adulteração do combustível.

Com esse experimento foram trabalhados os conceitos de miscibilidade entre as três substâncias envolvidas nesse teste, o álcool formando uma solução verdadeira juntamente com água e gasolina, enquanto a gasolina e água formam um sistema de duas fases imiscíveis, como apresentado na figura 2.

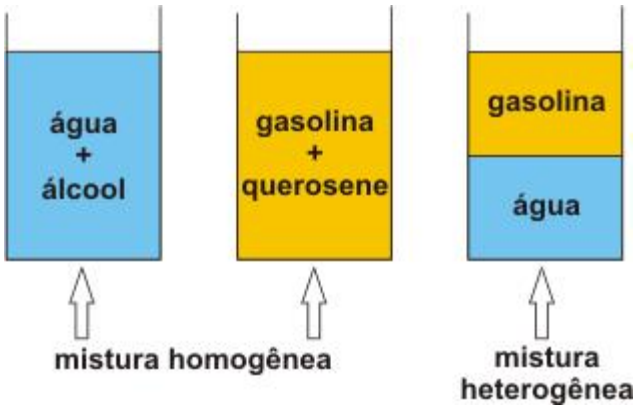


Figura 2. Esquema das misturas obtidas a partir de álcool, gasolina e água

Ao debater os dados experimentais, houve o questionamento em como o álcool e gasolina poderiam se misturar sendo um com grupo funcional hidrocarboneto e o outro com grupo funcional álcool. Foi aproveitado o momento para discorrer sobre as interações que podem ser estabelecidas pelas moléculas. As moléculas de álcool e gasolina se unem através das interações dipolo instantâneo-dipolo induzido. Outro comentário complementou a explicação mostrando que a água também é miscível no álcool, pois ambas as moléculas possuem grupos OH responsáveis pelas pontes de hidrogênios. Enquanto a imiscibilidade da gasolina com água demonstra as naturezas diferentes destas moléculas, enquanto a gasolina é apolar, a água é altamente polar.

Ao fim dos testes, os alunos já tinham conhecimento da importância da adição de álcool anidro a gasolina como antidetonante, além de saber o quanto é importante respeitar os limites desta adição. Foi apresentada aos alunos a resolução mais recente com a percentagem permitida de álcool na gasolina pela Agência Nacional de Petróleo. O experimento foi realizado em sala de aula visto que não havia local adequado para fazer em grupos separados entre os alunos. Para isso utilizei um roteiro e contei com a ajuda de um aluno para a realização do experimento.

AULA SOBRE COMBUSTÃO DE DERIVADOS DO PETRÓLEO

Voltando a tratar do tema petróleo foi abordada a reação de combustão dos hidrocarbonetos que são derivados do petróleo. Foram solicitados aos alunos seus conhecimentos sobre a reação de combustão, tendo definido como sendo uma reação de oxirredução exotérmica que alimenta uma chama. Os hidrocarbonetos sofrem essa reação com grande facilidade ao reagir com o oxigênio e como consequência liberam energia para o meio. Aproveitou-se para relatar sobre o estado de oxidação do carbono nos reagentes e produtos para demonstrar o que seria uma reação de oxirredução. Quanto maior for o estado de oxidação do carbono nos produtos da reação maior será a energia liberada pela reação de combustão.

Continuando a explicitação, foram abordados alguns hidrocarbonetos que utilizamos em nosso cotidiano como é o caso do butano que é queimado nos fogões a gás, que produz uma chama pouco luminosa e é utilizado no cozimento dos alimentos. Outro hidrocarboneto utilizado é a parafina queimada na forma de vela que é utilizada para iluminar nos dias em há falta de eletricidade nas residências.

Foi abordado também reações de combustão que ocorrem na ausência do oxigênio, agente oxidante mais comum, relatando o caso da hidrazina que é uma substância utilizada como combustível para alguns sistemas propelentes de foguetes e naves espaciais. Nesse caso é necessário ter outro agente oxidante, tendo o peróxido de hidrogênio como alternativo ao oxigênio.

$$\mathbf{N_2H_4(g) + H_2O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)\ \Delta H = -\ 642\ kJ.mol^{-1}}$$

Na discussão levantou-se a dúvida se todas as reações que ocorrem na presença de oxigênio são sempre de combustão, tendo sido esclarecido que não, aproveitou-se a oportunidade para mostrar reações com o oxigênio que não são exotérmicas, mas endotérmicas como é o caso da produção do dióxido de nitrogênio. Outras reações em vez de serem rápidas como as de combustão ocorrem lentamente como é o caso a de formação do oxido de ferro (III), conhecida como ferrugem.

$$\mathbf{4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)\ \Delta H = -\ 824{,}2\ kJ.mol^{-1}}$$

Aproveitou-se para mostrar alguns conceitos relacionados à termodinâmica e cinética da reação, mas de maneira vaga, pois não era o foco principal do nosso tema.

AULA SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AO PETRÓLEO

Nesta ultima aula foi procurado abordar com os alunos os impactos ambientais causados pelo petróleo e por seus derivados. Foi exibido um filme que relata uma visão

sobre estes impactos: “Uma Verdade Inconveniente (2006)”. Não procuro com este filme debater este assunto tão polêmico com os alunos, mas sim fazer com que eles venham a vê o quanto de danos são causados pelas substâncias liberadas pela queima dos derivados do petróleo. Os alunos perceberam a citação aos dois produtos da reação de combustão de derivados de petróleo que eram tidos como os principais responsáveis pelos impactos ambientais: o gás carbônico (CO_2) e o monóxido de carbono (CO).

Aproveitou-se para relatar um pouco sobre o efeito estufa já que os alunos já tinham um bom conhecimento sobre o assunto por ser bastante relatado pela mídia. A aula caminhou de maneira bastante atrativa levando em conta a problemática do aquecimento global, poluição atmosférica e chuvas ácidas como pautas de discussão.

Vários danos são causados pelo uso do PETRÓLEO, mostrarei na figura 3 alguns impactos causados pelo uso desse material. Visando mostrar aos alunos o quanto é importante saber utilizar de maneira correta essa mistura. Hoje o homem busca uma alternativa para substituir o PETRÓLEO para diminuir os impactos causados ao meio ambiente.

Figura 3 – Em apenas um século, a concentração de CO_2 na atmosfera passou de 280 para 360 partes por milhão.

Ave com o corpo coberto de óleo do vazamento da plataforma

Figura 3. Impactos causados ao meio ambiente pela queima de combustíveis fósseis.

TESTE DE CONHECIMENTOS

No final foi aplicado um teste de conhecimentos, ao qual serviu como uma das notas atribuídas ao mesmo durante o bimestre ao qual o trabalho foi realizado. Os alunos tiveram que responder a três questões referentes ao tema abordado durante as aulas ministradas. Este teste serviu como base de dados e foi dado para os alunos um tempo de 50 minutos para expor seu aprendizado diante das questões solicitadas.

Neste gráfico é mostrado o resultado dos alunos mediante a aplicação de um teste de conhecimento em que os alunos teriam que responder aos questionamentos referentes aos temas trabalhados nas aulas

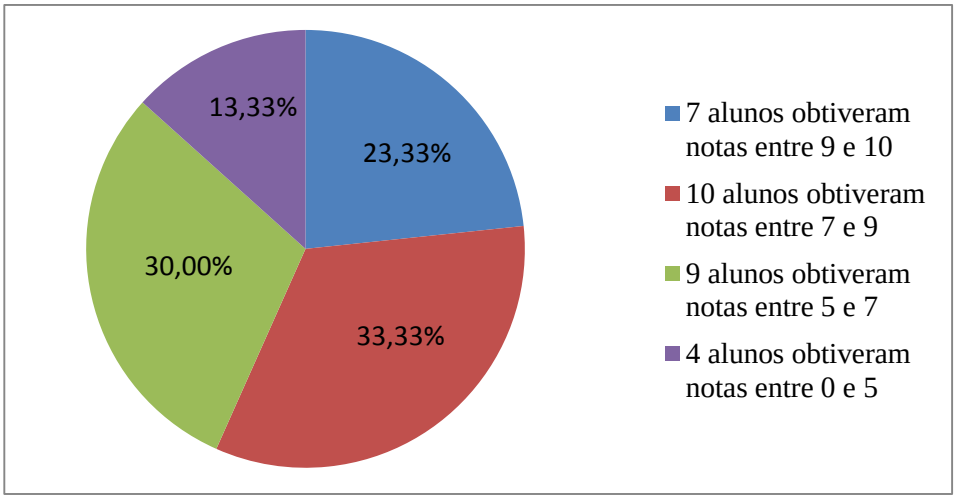


Gráfico 3: Resposta dos alunos ao teste de conhecimentos

CONCLUSÃO

Os depoimentos dos alunos demonstraram o quanto foi aproveitada a aula contextualizada e o quanto é importante trazer para o mundo físico dos alunos os conceitos, as teorias, as fórmulas químicas que tanto são cobradas nos vestibulares ou nos concursos. Eles disseram que as aulas contextualizadas da uma visão diferente dos assuntos trabalhados em sala de aula também colocaram que quando o assunto é ministrado de forma que seja possível visualizar algo físico o questionamento as duvida que surjam são melhores compreendidas e logo são respondidas de maneira satisfatória. O interesse pelo conteúdo de química aumentou entre os alunos e permitiu perceber a estes que a química está em seu cotidiano e conhecendo os conceitos relacionados a esta disciplina possibilitará ao cidadão tomar as decisões corretas em relação aos temas em discussão na sociedade.

Esperando que este trabalho possa ajudar aos professores a realizar uma contextualização mais acessível aos alunos mediante temas conhecidos pelos mesmos e que estes consigam ter uma visão do seu mundo rodeado pela química. Visando ainda com este trabalho facilitar a compreensão de vários assuntos abordados nas aulas de química. Colocando os conteúdos no cotidiano do aluno de maneira contextualizada, e não simplesmente apresentá-los. Hoje trabalhamos na interatividade por isso devemos buscar métodos e meios de trazer o aluno para a realidade em que vive.

A utilização dos recursos tecnológicos é necessária para auxiliar nas aulas de química, principalmente na hora de contextualizar os conceitos químicos com o mundo físico dos alunos. Para que a aula contextualizada seja mais atraente para os alunos nós professores temos vários meios para apresentar de maneira mais acessível aos alunos os conteúdos pedagógicos que vem nos livros didáticos, porém muitas vezes eles são abordados de maneira crua sem fazer nenhuma menção com o mundo físico que o aluno convive.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMORIM, M. C. V., MARIA, L. C. S.; MARQUES, M. R. P. A.; MENDONÇA, Z. A. S.; SALGADO, P. C. B. G; Balthazar, R. G. Petróleo: Um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, 15:1, 19 - 23, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, **RESOLUÇÃO do ANP Nº 7, de 9.2.2011 – DOU 10.2.2011 – RETIFICADA DOU 14.4.2011.** Disponível em:<http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2011/fevereiro/ranp%207%20-%202011>.

ATKINS, P.W. **Moléculas.** 1. ed. São Paulo: Edusp, 2000.

BRASIL/MEC – *Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio:* ***Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*****.** Brasília: MEC/SEF, 1999.

FELTRE, R. **Química Orgânica**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONSECA, M. R. M. da. **Química: Meio Ambiente, Cidadania, Tecnologia.** 1. Ed. São Paulo: FTD, 2011.

KAFER, G; BERTHOLINE, E.C; WYREPKOWSK, C. **Derivados do petróleo: Um Tema para o Ensino Significativo.** Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008.

SÁ, H.C.A. e SILVA, R.R**. Contextualização e interdisciplinaridade**: concepções de professores no ensino de gases In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA – ENEQ, Curitiba, 2008.

SILVA, E.L. **Contextualização no Ensino de Química: Idéias e Proposições de um Grupo de professores.** São Paulo, Universidade de São Paulo, 1978, 143 p. (Dissertação de Mestrado)

TITO & CANTO. **Química na abordagem do cotidiano**, volume único. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

UHMANN, R.I.M. e MALDANER, O.A. **Aprendizagem Significativa de Conceitos Químicos na Contextualização Ligado ao Reaproveitamento de Resíduos Sólidos** "**Um Ensino Diferenciado"**. In:Fórum internacional integrado de cidadania da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Santo Ângelo, 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Determinação do teor de álcool em gasolina.** FACULDADE DE CIÊNCIAS. LABORATÓRIO VIRTUAL DE QUÍMICA. Disponível em: <**http://www2.fc.unesp.br/lvq/exp02.htm>**, acesso em 21/12/2009.

ANEXO 1

ROTEIRO PARA DETERMINAR O TEOR DE ÁLCOOL NA GASOLINA

Material Utilizado:

- Proveta de 100 mL com tampa
- Amostra de Gasolina
- Solução saturada de NaCl
- Luvas e óculos de proteção

Procedimento:

1- Colocar 50 mL de gasolina comum em uma proveta de 100 mL ±0,5 mL com tampa.

2- Completar o volume até 100 mL com solução saturada de NaCl.

3- Fechar a proveta, misturar os líquidos invertendo-a 5 vezes.

4- manter em repouso até a separação das duas fases.

5- ler o volume em ambas às fases.

6- denominar o volume da fase aquosa de V'.

7- Subtrair de V', 50 mL e denominar este novo volume de V'', conforme a seguinte equação:

$$V'' = V' - 50 \text{ mL}$$

V'' corresponderá à quantidade de etanol presente em 50 mL da amostra da gasolina.

8- Calcular a % de álcool na gasolina, através da seguinte relação:

$$50 \text{ mL} — 100\%$$

$$V'' — X\%$$

ANEXO 2

Questionário

01. A gasolina, uns dos principais derivados do petróleo, é vendida nos postos de gasolina misturada com certa quantidade de álcool. A legislação brasileira permite um teor (em volume) de 18 a 24% de álcool na gasolina. Para determinar o teor do álcool da gasolina de um posto, um fiscal recolheu uma amostra de 250 mL de gasolina numa proveta. Adicionou a essa amostra 250 mL de água formando uma mistura bifásica. Depois de agitado, o sistema apresentou as seguintes características:

Volume da fase inferior: 305,45 mL

Volume da fase superior: 194,15 mL

A) Com base nos dados recolhidos pelo fiscal, determine o teor de álcool na gasolina analisada, indicando seus cálculos. Com base no teor calculado, indique se esta gasolina é adulterada ou não.

B) A variação dos volumes das duas fases do sistema ocorre devido a diferença de solubilidade do álcool na gasolina e do álcool na água. Com base no modelo de interações intermoleculares explique por que o álcool se dissolve tanto na gasolina quanto na água. Usando o mesmo modelo explique porque a solubilidade do álcool é maior na água do que na gasolina.

$CH_3–C(CH_3)_2CH_2CH(CH_3)CH_3$	H_2O	$CH_3–CH_2–OH$
Gasolina	Água	Álcool

02. O petróleo é a principal fonte de energia da humanidade. O consumo inconsciente deste recurso não renovável pode levar ao seu esgotamento. Algumas projeções alertam que as reservas petrolíferas do mundo irão acabar. Com base no processo de formação do petróleo explique porque este recurso é considerado uma fonte de energia não renovável.

03. O petróleo é conhecido desde a antiguidade. Porém, ganhou importância comercial depois do desenvolvimento do motor de combustão interna por Rudolf Diesel. Esse motor exigia o uso de um combustível líquido que mais tarde se tornaria o grande pulso da indústria petrolífera. Para transformar petróleo em combustível e outros derivados, é necessário que o óleo bruto passe por um processo de refino.

A) Cite o nome do processo pelo qual se faz o refino do petróleo.

B) Cite três derivados do petróleo obtidos pelo processo de refino.

C) Cite a propriedade física que possibilita a separação das várias frações do petróleo.