

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

COMBUSTÍVEIS: Uma sequência didática para o ensino de conceitos da química orgânica no ensino médio.

Priscila Hryczyszyn Vaz Macedo¹

Eliana Aparecida Silicz Bueno²

Resumo

A implementação do projeto: Combustíveis: Uma sequência didática para o ensino de conceitos da química orgânica no ensino médio desenvolveu-se no Colégio Estadual João Plath, Ensino Fundamental, Médio e Normal, no período de 04/08/2015 a 15/09/2015 com os alunos do 3º ano do ensino médio do período matutino. Para a implementação foi utilizada uma sequência didática fundamentada na metodologia dos 3 momentos pedagógicos integrando a utilização de recursos norteadores. O conhecimento foi explorado primeiramente com uma questão problematizadora, seguido da organização do conhecimento e sua consequente aplicação. Com este projeto pretendeu-se promover a aprendizagem de maneira eficaz e ordenada, possibilitando ao aluno analisar, interpretar, discutir e assimilar os conceitos adquiridos. Todas essas atividades estão relacionadas com os conteúdos citados no plano de trabalho docente referentes ao 3º ano do ensino médio e atendeu o conteúdo estruturante: química sintética, bem como as exigências do Programa de Desenvolvimento Educacional.

Palavras-Chave: Combustíveis, Química Orgânica, metodologia, aprendizagem.

Abstract

Project implementation: Fuels: A teaching sequence for teaching concepts of organic chemistry in high school developed in the State College John Plath, Elementary School, East and Normal, from 08.04.2015 to 09.15.2015 with the students of the 3rd year of high school the morning period. For the implementation we used a didactic sequence based on the methodology of teaching 3 times integrating the use of guiding resources. Knowledge was first explored with a problematical issue, followed by the organization of knowledge and its consistent application. This project was intended to promote learning in an effective and orderly manner, allowing the student to analyze, interpret, discuss and assimilate the acquired concepts. All of these activities are related to the content mentioned in the teaching work plan for the 3rd year of high school and attended the structuring content: synthetic chemistry, as well as the requirements of the Educational Development Program.

Keywords: Fuels, Organic Chemistry, methodology, learning.

¹ Professora de Química da Rede Estadual de Educação do Estado do Paraná e Participante do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)

² Professora Doutora do Depto. de Química – UEL – Londrina – Pr.

Introdução

A química é uma ciência que contribui sistematicamente com os avanços da tecnologia e da sociedade, analisando e explicando diversos fenômenos e utilizando suas técnicas em benefício do próprio ser humano.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, “o conhecimento químico, assim como todos os demais saberes, não é algo pronto, acabado e inquestionável, mas em constante transformação”. (PARANÁ, 2008, p. 51).

Esse conhecimento químico adquirido ao longo do tempo dependerá de como ele será utilizado futuramente, ressaltando a importância do conhecimento adequado deste estudo.

Chassot (2006, p. 37) afirma que “a Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam” e, nesse sentido, a forma como a Química vem sendo trabalhada em sala de aula depende de vários fatores que interferem e dificultam a aprendizagem científica, que por sua vez facilitaria aos alunos uma leitura do mundo onde vivem se tornando um investimento imprescindível.

Para tornar clara a linguagem científica o discurso precisa fazer sentido para o aluno, por meio de um contexto significativo, estabelecendo a diferença de uma linguagem comum.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, a apropriação e compreensão do conhecimento químico devem ocorrer por meio do contato do aluno com o objeto de estudo da Química, ou seja, “as substâncias e os materiais, e que o processo deve ser planejado, organizado e dirigido pelo professor numa relação dialógica para alcançar a aproximação do aprendiz com o estudo da química” (PARANÁ, 2008, p.51).

Diante disso, a utilização de metodologias diferenciadas é essencial, não apenas no incremento de conceitos teóricos, mas também no desenvolvimento e na mudança de percepção. E com base neste princípio, o presente projeto de Química Orgânica, focando os combustíveis, busca estabelecer uma relação com o cotidiano do aluno.

Portanto, o artigo é o resultado do projeto Combustível: Uma sequência didática para o ensino de conceitos da química orgânica no ensino médio, vinculado

ao Colégio Estadual João Plath, Ensino Fundamental, Médio e Normal, localizado no município de Mauá da Serra-PR, o qual envolveu (23) alunos do 3ºano do ensino médio, do período matutino, que objetivou promover os conhecimentos sobre química orgânica de forma dinâmica, colocando esse conteúdo de destaque na formação escolar básica, de modo a sistematizar conceitos e promover uma aproximação mais significativa relacionada aos conhecimentos científicos produzidos.

Fundamentação Teórica

Petróleo

O petróleo significa óleo de pedra, pois normalmente é encontrado impregnado em determinadas rochas porosas denominadas arenito, localizadas em camadas geológicas sedimentares, situadas na maior parte no fundo do mar, o que já era de se esperar, já que os oceanos recobrem cerca de 71% da superfície do planeta. (FONSECA, 2010).

Sua constituição é uma mistura muito complexa de compostos orgânicos, principalmente hidrocarbonetos, associados a pequenas quantidades de outras classes de compostos que contém nitrogênio, oxigênio e enxofre.

A teoria mais aceita sobre a origem do petróleo afirma que se trata de um produto da decomposição lenta de pequenos seres marinhos (animais e vegetais unicelulares), que permaneceram soterrados, preservados do oxigênio e submetidos à ação de bactérias, do calor e da pressão. Estima-se que as jazidas petrolíferas tenham algo entre 10 e 500 milhões de anos.

O consumo mundial é estimado em 80 milhões de barris de petróleo por dia, sendo que cada barril contém aproximadamente 159 litros de petróleo.

Do ponto de vista tecnológico, a exploração e extração são processos complexos que envolvem vários fatores determinantes como o local e os custos de uma prospecção exploratória satisfatória, levando em consideração possíveis danos no caso de vazamentos e rompimentos de dutos causando um efeito devastador e difícil de ser calculado ao ambiente.

Peruzzo & Canto (2006) apontam duas grandes aplicações do petróleo: “a primeira como fonte de combustíveis e a segunda como fonte de matérias-primas industriais”. Em ambos os casos o petróleo deve passar por uma separação de seus

componentes e esse processamento é realizado nas refinarias de petróleo. Cada fração geral pode sofrer processos mais elaborados de fracionamento fornecendo substâncias com alto grau de pureza.

Se o petróleo realmente se esgotasse, teríamos que mudar totalmente nossa maneira de viver, transformar nossos hábitos, nossa concepção de mundo, a forma como a sociedade se organiza, pois o petróleo não fornece apenas combustível, mas matéria-prima para a produção de quase todos os plásticos que conhecemos como: colas, borrachas, resinas, tintas, vernizes, ceras lubrificantes, parafinas, fármacos, corantes, solventes, explosivos, fibras sintéticas, e outros produtos acabados que utilizam desses materiais. (FONSECA, 2010).

Combustíveis

Muitos combustíveis de uso diário são misturas de hidrocarbonetos derivados do petróleo. Em específico, a gasolina é uma fração do petróleo e contém aproximadamente de 6 a 10 carbonos, com uma faixa de ebulição que varia de 40°C a 200°C e é utilizado como combustível de motores a explosão. Quanto mais eficiente a explosão maior será a potência do motor.

Para Fonseca (2010, p. 83-84) “a qualidade da gasolina está diretamente relacionada a quanto essa gasolina pode resistir à compressão sem sofrer explosão” Para medir a qualidade da gasolina, criou-se uma escala denominada índice de octanagem baseada na resistência à compressão que varia de 0 a 100.

Denominam-se antidetonantes substâncias que, ao serem misturadas à gasolina, aumentam sua resistência à compressão. O Conselho Nacional do Petróleo (CNP) autorizou a Petrobras aditivar a gasolina o composto metil-t-butil-éter ou MTBE até 7% em volume para aumentar o índice de octanagem.

A gasolina brasileira pode ser classificada segundo Fonseca (2010, p.84).

- 1) Gasolina Comum: Índice de octanagem 87, não possui nenhum aditivo.
- 2) Gasolina Aditivada: Índice de octanagem 87, possui aditivos detergentes dispersantes cuja função é manter o sistema de combustível e os bicos injetores limpos.
- 3) Gasolina Premium: Índice de octanagem 91, possui aditivos detergentes dispersantes (os mesmos da gasolina aditivada).
- 4) Gasolina Podium: Índice de octanagem 95, possui aditivos

detergentes dispersantes e baixo teor de enxofre.

O termo combustão refere-se à reação exotérmica desse composto orgânico com o oxigênio molecular $O_2(g)$, na presença de aquecimento. Os compostos liberados na queima completa de combustíveis como a gasolina, etanol e óleo diesel não são tóxicos. O problema é que a queima desses combustíveis em geral não é completa, com a presença insuficiente de oxigênio podendo liberar fuligem $C(s)$, monóxido de carbono $CO(g)$, vapores de hidrocarbonetos como o etano $C_2H_6(g)$, óxidos de nitrogênio $NO(g)$ e $NO_2(g)$ e óxidos de enxofre $SO_2(g)$ e $SO_3(g)$.

Controle de Qualidade

De acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) desde 1º de maio de 2013, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina é 25%, sendo que a margem de erro é de 1% para mais ou para menos.

O consumidor deve exigir sempre a nota fiscal para garantir o conhecimento da origem do combustível em seu tanque. Além disso, podem ser verificadas outras obrigações do posto, tais como: placa da ANP visível com o telefone do Centro de Relações com o Consumidor, bandeira do posto, marca da distribuidora no caminhão que abastece o posto igual à informada na bomba.

Também é possível solicitar ao posto revendedor de combustível que faça o teste da proveta, que verifica o teor de etanol na gasolina. Esse teste, quando solicitado pelo consumidor, é obrigatório para o posto revendedor de combustíveis, conforme a Resolução ANP nº 9, de sete de março de 2007.

Se for necessário realizar uma referida denúncia, pode ser efetuada pela Central de Atendimento da ANP. Para registrar a denúncia, é necessário o maior número de informações possíveis sobre o agente econômico, como CNPJ, razão social, endereço, distribuidora, e a descrição do ocorrido. Para isso, é importante ter a nota fiscal.

Mesmo que o posto não seja fiscalizado imediatamente, ou não seja comprovada a adulteração quando ocorrer à fiscalização, as denúncias recebidas, o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis, além das informações dos Procons, do Ministério Público, da Polícia e de outros órgãos, ajuda a direcionar as ações e estabelecer os roteiros da fiscalização da ANP em todo o país.

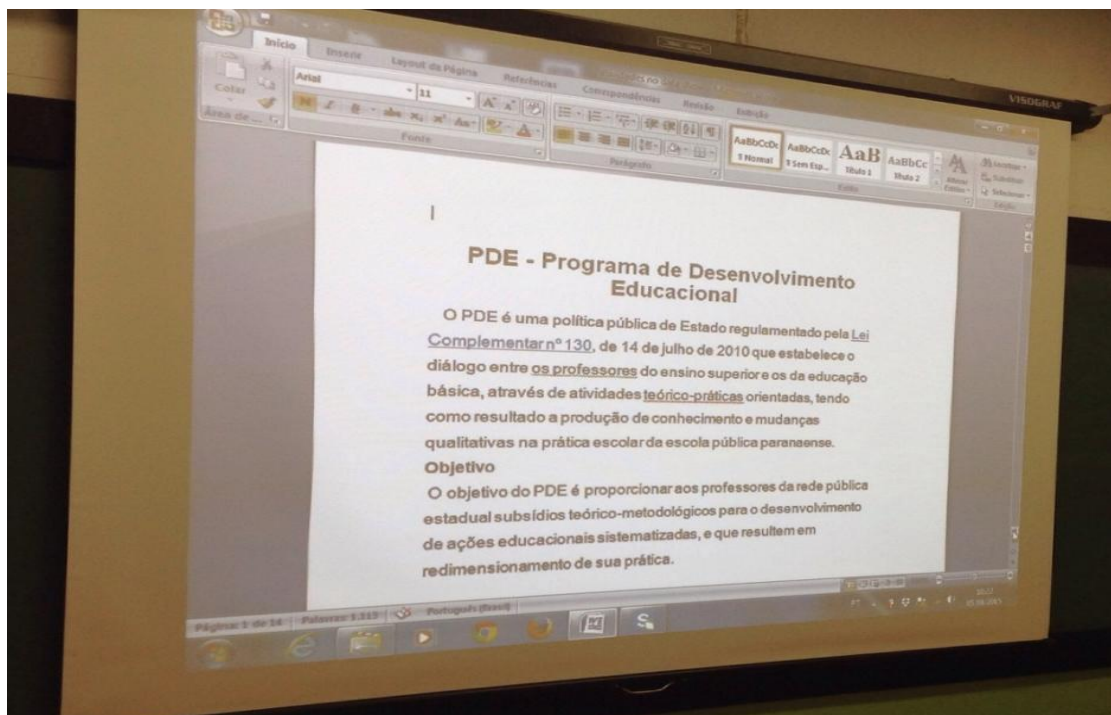
Dessa forma o conhecimento se faz necessário em todas as atividades, ler, se

instruir, reduzir nossas incertezas é essencial para que possamos exigir nossos direitos.

Metodologia

Para desenvolver o tema iniciou-se com a apresentação do Programa de Desenvolvimento (PDE) e do Projeto de Intervenção Pedagógica: **“Combustíveis: Uma sequência didática para o ensino de conceitos da química orgânica no ensino médio”** a equipe pedagógica e aos alunos do 3º Ano do Ensino Médio do Colégio Estadual João Plath - Ensino Fundamental, Médio e Normal, localizado no município de Mauá da Serra-Pr.

Imagem 01 - Apresentação



Fonte: MACEDO, 2015

A elaboração e o desenvolvimento da proposta foi fundamentada na metodologia dos três momentos pedagógicos, proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a qual é organizada segundo três etapas: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Problematização inicial

O 1º momento iniciou-se com a introdução de uma questão problematizadora, com relação ao conteúdo abordado, a partir da temática combustíveis, com a

finalidade de analisar e selecionar as respostas mais relevantes para se inicializar o debate.

Quadro 01- Problematização inicial

Questão

Ao sair para o trabalho, João verificou que seu carro não possuía combustível suficiente para realizar o trajeto de sua casa até a empresa. Assim, João parou em um posto de combustível próximo a sua casa e encheu o tanque do carro com gasolina. Porém, no caminho para o trabalho, seu carro começou a apresentar falhas de funcionamento, acarretando em perda de desempenho. Assim, João encostou o carro e chamou um mecânico para verificar o problema.

Imaginando que você e seus colegas fossem os mecânicos, ajudem a solucionar o problema de João. Quais as possíveis causas do mau funcionamento do veículo?

Com esta questão foi estabelecida a ligação do conteúdo específico com situações reais que os alunos presenciavam, mas que não dispõem de conhecimento científico para entendê-las corretamente. As reflexões se deram através de um debate envolvendo várias considerações com a participação ativa de todos os envolvidos.

Os alunos foram questionados ao ponto de perceberem que as respostas e conceitos que possuíam não respondiam as questões e que necessitavam da busca de maiores informações, oportunizando a organização do conhecimento.

Organização do conhecimento

O 2º momento foi o de sistematizar os conhecimentos necessários para a compreensão do tema proposto e da questão inicial.

Foi apresentado um texto inicial sobre o petróleo para discutir os conceitos e compreender sua relevância, onde foi realizado um levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto, com o propósito de estimular a leitura e a interpretação, enfatizando dúvidas e discutindo idéias, sendo complementado através de um esquema da formação do petróleo, procurando estabelecer uma relação entre o sujeito e o saber.

Em seguida, foi utilizado um vídeo sobre o refino do petróleo, a fim de

favorecer o processo de reflexão e de construção do conhecimento aprofundando o tema com o cotidiano dos alunos que foram muito colaborativos.

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

Imagem 02 – Vídeo sobre o petróleo



Fonte: MACEDO, 2015

Para complementar foi aplicado um caça palavras para avaliar com clareza e objetividade o esforço e a atenção de cada aluno, bem como a fixação dos conteúdos abordados.

Imagem 03- Aplicação do caça palavras



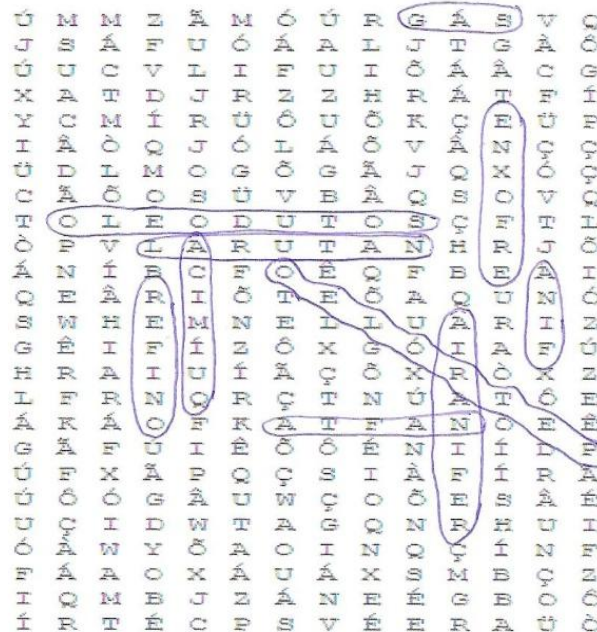
Fonte: MACEDO, 2015

Quadro 02 – Caça palavras

Colégio Estadual João Plath – Ensino Fundamental, Médio e Normal
 Aluno(a):.....n°:.....3ºano

Química

Caça-palavras



Questões

- 1- Um dos elementos presente na gasolina, responsável pela emissão de poluentes? *enxofre*
- 2- Já foi a causa de muitas guerras e é a principal fonte de renda de muitos países como o Oriente Médio? *petróleo*
- 3- Matéria-prima da indústria petroquímica? *nafta*
- 4- Caracteriza-se pela síntese e produção industrial de produtos químicos de altíssimo valor agregado em pequena quantidade? *química fina*
- 5- A organização referente ao tamanho das moléculas do petróleo é chamado de... *refino*...
- 6- Tubulação fechada utilizada para o transporte do petróleo? *oleodutos*
- 7- Associado ao petróleo encontram-se água e... *gás natural*...
- 8- Local onde o petróleo é separado em frações? *refinaria*

A atividade lúdica teve boa aceitação onde a grande maioria resolveu dentro do tempo previsto possibilitando uma compreensão e socialização do conteúdo na sala de aula.

Em seguida, foi solicitada a elaboração de um relatório das atividades realizadas.

Quadro 03 - Relatório

Colégio Estadual João Pláth – Ensino Fundamental e Médio e Normal

Aluno(a): _____ 1º: _____ ano



Relatório

Petróleo está nos alimentos que comemos, nas casas onde vivemos, carros que dirigimos, pode-se dizer que o petróleo é o produto mais importante.

A falta de petróleo seria trágico, algumas funções dele são extremamente necessárias nas cidades e nas fazendas. Com a falta as pessoas começariam agir com atitudes e costumes diferentes, principalmente deixando os carros de lado. Com isso a vida boa estaria acabando mais com isso não quer dizer que a vida acabaria.

Fábricas vão começar a produzir cana-de-açúcar, soja, batata doce que vão ser compostos para produção de etanol.

Os petróleos das reservas seriam necessários para abastecer ambulâncias e corpo de bombeiros.

Mas também sem o petróleo o céu estaria mais limpo pois não haveria tanta poluição, os animais não seriam tanto os alvos de acidentes, as lavadoras automáticas, os carros seriam mercedes a eletricidade.

É enfim, quando o planeta muda, tudo mudará tudo sofrerá também.

Os alunos relataram suas considerações referentes ao conhecimento adquirido através do vídeo e do caça palavras.

A maioria dos alunos teve um bom desempenho em suas descrições, tornando esta estratégia uma boa forma de revisão dos conteúdos.

Dando sequência nas atividades foi exibida uma tabela de revisão para definir e reconhecer as subdivisões dos hidrocarbonetos, sendo utilizada também uma atividade de palavras cruzadas como ferramenta didática oportunizando o desafio e instigando a curiosidade dos alunos, auxiliando na compreensão do conteúdo e o desenvolvimento do raciocínio.

Quadro 04 – Palavra cruzada

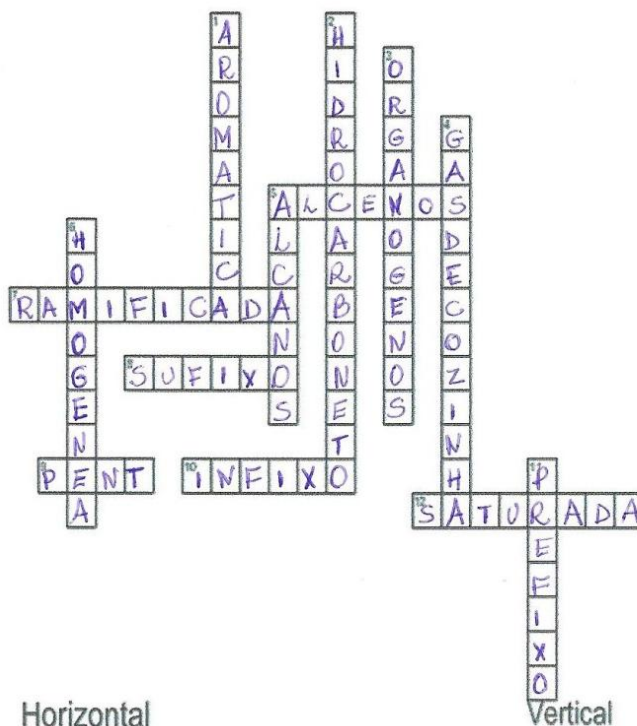
Colégio Estadual João Plath – Ensino Fundamental, Médio e Normal
 Aluno(a):.....n°:.....3ºano

Química

Palavra Cruzada



Hidrocarbonetos



Horizontal

Vertical

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 5. São hidrocarbonetos que possuem apenas átomos de C e H, unidos por ligação dupla. 7. Cadeia carbônica que apresenta pelo menos um carbono terciário. 8. De acordo com a nomenclatura, indica a função a que pertence o composto orgânico. 9. Cinco átomos de carbono na estrutura. 10. De acordo com a nomenclatura, indica o tipo de ligação entre os carbonos. 12. Cadeia carbônica que só apresenta ligações simples. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cadeia carbônica cíclica que possui pelo menos um anel benzênico. 2. Composto formado exclusivamente por átomos de carbono e hidrogênio. 3. C, H, O e N são chamados de compostos.. 4. Combustível de uso diário que constitui um hidrocarboneto. 5. São hidrocarbonetos que possuem apenas átomos de C e H, unidos por ligação simples. 6. Cadeia carbônica que não apresenta heteroátomo. 11. De acordo com a nomenclatura, indica o número de átomos de carbono que formam a cadeia principal. |
|--|--|

Os alunos puderam verificar de modo imediato seus erros e acertos, o qual despertou interesse a não desistir no primeiro obstáculo, enriquecendo o vocabulário e auxiliando na compreensão de vários conceitos.

Para dar início ao estudo dos combustíveis em questão: álcool e gasolina foi

apresentado um texto sobre o mesmo, para leitura e interpretação.

Através do texto, pode ser realizada uma abordagem e discussão sobre o índice de octanagem, comentando sobre as diferenças entre a gasolina comum, aditivada, premium e podium, e possíveis interações entre álcool e gasolina e entre álcool e água, com o objetivo de reconhecer a importância do petróleo e seus derivados, em especial a gasolina, tratando de conceitos como solubilização e polaridade.

Para complementar o texto os alunos assistiram um vídeo sobre o teste para verificar se houve adulteração de álcool na gasolina para fins de posterior experiência, **disponível em:** <http://www.youtube.com/watch?v=1u1f2NWBwVk>.

Na sequência, foi realizada a atividade experimental no laboratório, onde os alunos formaram grupos para a análise, investigação de dados e sua interpretação e a elaboração de um relatório sobre os resultados obtidos.

Experiência

A quantidade de etanol presente na gasolina deve respeitar os limites estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo – ANP. (Desde 1º de maio de 2013, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina é 25%, sendo que a margem de erro é de 1% para mais ou para menos).

A falta ou excesso de álcool em relação aos limites estabelecidos pela ANP compromete a qualidade do produto que chega aos brasileiros. Assim, avaliar a composição da gasolina, verificando se o teor de álcool está adequado, é uma atitude muito importante.

O teor percentual (volume a volume) de álcool na gasolina pode ser calculado através de uma experiência bem simples.

Material Utilizado:

- Proveta de 100 ml;
- Amostra de gasolina;
- Água
- Luvas e óculos de proteção.

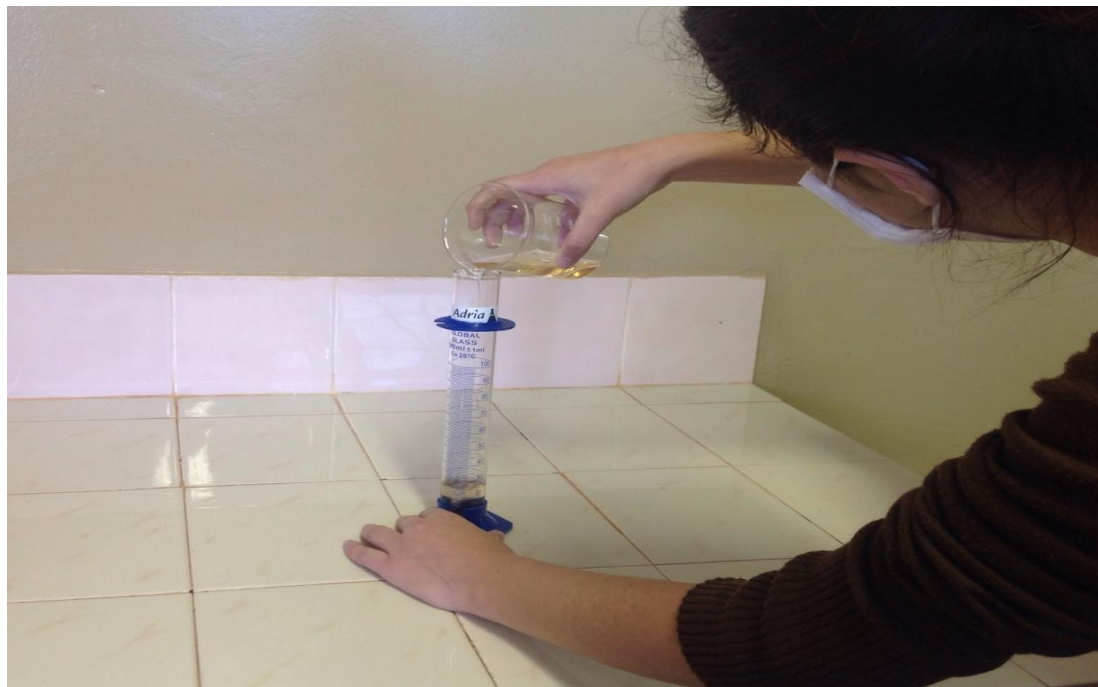
Procedimento:

Colocar 50 ml de gasolina comum na proveta, em seguida completar o volume até 100 ml com água.

Agite a mistura com um bastão de vidro (baqueta), segure firme para evitar vazamentos, mantenha em repouso até a separação das duas fases.

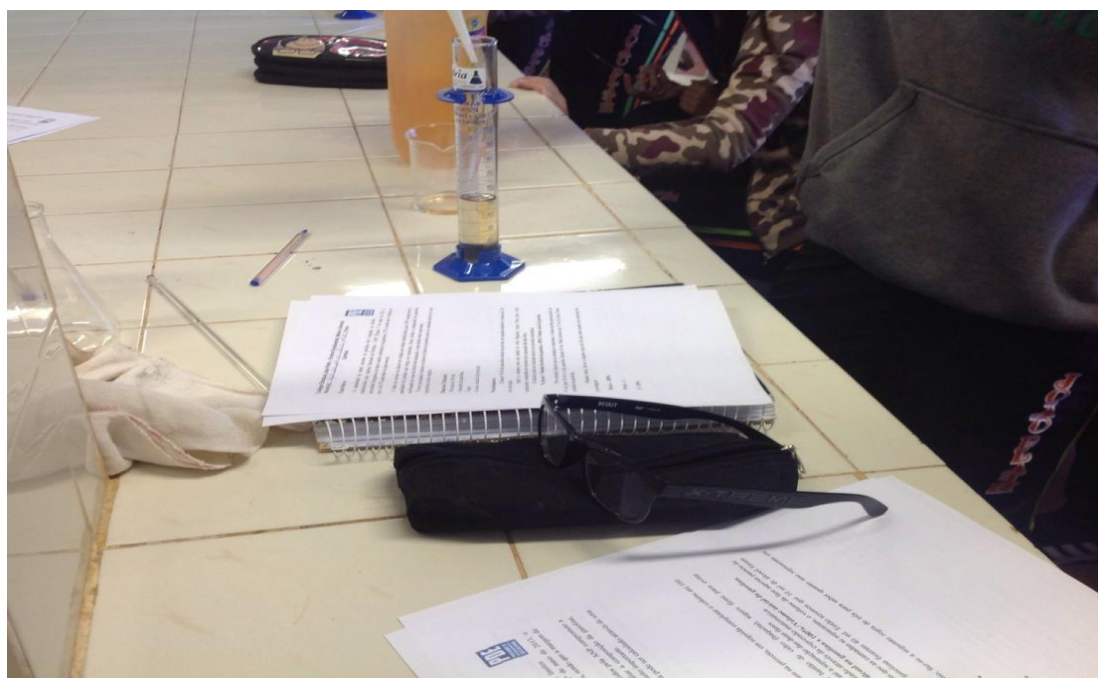
O cálculo pode ser realizado através da expressão matemática:
% álcool = Volume do álcool na gasolina x 100% / Volume inicial da gasolina

Imagem 04 - Experiência



Fonte: MACEDO, 2015

Imagem 05 - Análise



Fonte: MACEDO, 2015

Quadro 05 - Relatório

Colégio Estadual João Plath – Ensino Fundamental, Médio e Normal

Aluno(a):nº:3ºano



Relatório

Experiência de Teste de Álcool na Gasolina

No dia 25 de agosto, comparecemos ao laboratório para realizarmos uma experiência. Nesta experiência utilizamos uma pipeta, uma proveta de 100 ml e uma baqueta.

Na experiência colocamos 50 ml de gasolina na proveta, em seguida com a pipeta adicionamos mais 50 ml de água, com a ajuda de uma baqueta misturamos e depois deixamos repousar.

Foram explicados dois conceitos = solubilidade e polaridade.

Água e gasolina não se misturam, pois a água é polar e a gasolina é apolar.

O álcool é menos polar que a água e se dissolve na gasolina, formando uma única fase.

Em função da polaridade, o álcool tem mais afinidade pela água do que pela gasolina.

O resultado foi que a água e a gasolina se separaram. O volume da água de 50 ml passou para 62,5 ml e da gasolina 37,5 ml.

Obtivemos o valor de 12,5 ml a mais na água, que representa o álcool extraído da gasolina.

$\text{Álcool} = 12,5 \times 100 / 50 = 25\%$

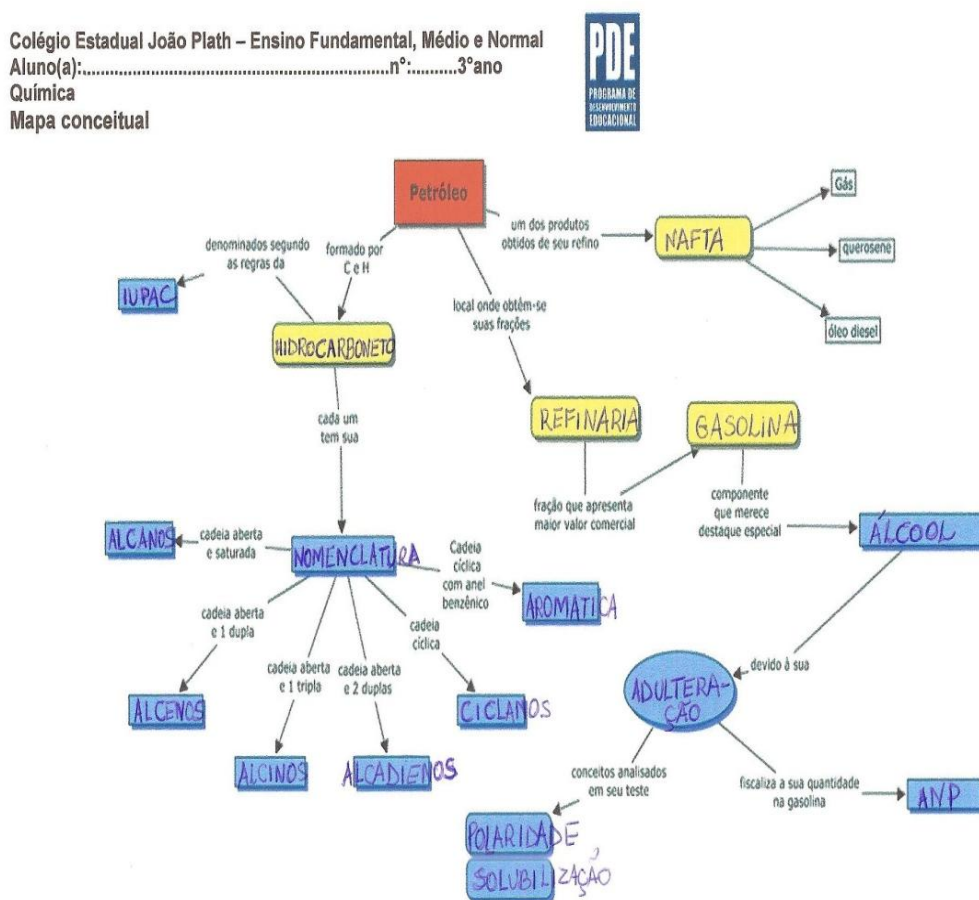
Conclusão = A gasolina analisada está dentro dos padrões estabelecidos pela ANP.

A experiência realizada proporcionou o desenvolvimento de caráter investigativo, permitindo uma relação entre a teoria e a prática, favorecendo a interpretação de conceitos de forma adequada aproveitando as indagações e argumentações dos alunos.

Aplicação do conhecimento

Momento de abordar sistematicamente o conhecimento que foi assimilado pelo aluno com a organização dos saberes, promovendo o redirecionamento dos conteúdos objetivando um reforço na abordagem dos conceitos a fim de construir uma aprendizagem significativa através de uma representação esquemática.

Quadro 06 – Mapa conceitual



Através do mapa conceitual pode-se ter uma representação explícita da estrutura cognitiva do aluno, suas relações e interpretações dos conceitos abordados, possibilitando acompanhar o crescimento cognitivo a fim de melhorar o feedback para que proporcionasse uma aprendizagem significativa. O mapa mostrou-se uma ferramenta muito útil, em especial para a indexação e revisão de conteúdos.

Considerações Finais

O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) proporcionou um diálogo entre os professores do ensino superior e da educação básica, possibilitando uma análise da prática docente, através de atividades teórico-práticas orientadas.

Todo o acompanhamento disponibilizado auxiliou na construção de uma nova identidade profissional, que por metodologias diversificadas se aprimoraram e se adequaram a realidade escolar de cada docente.

Ao desenvolver o projeto de intervenção, tendo como tema Combustíveis: Uma sequência didática para ensino de conceitos da química orgânica no ensino médio, por meio do Programa, espera-se ter oportunizado aos alunos estabelecer uma relação entre o conteúdo e seu cotidiano, oportunizando uma aprendizagem significativa.

Foi possível constatar a necessidade da utilização de seqüências de atividades diferenciadas nas aulas para que possa resgatar o interesse e a curiosidade dos alunos, fazendo repensar a forma de inserir e trabalhar os conteúdos de forma eficaz e prazerosa, priorizando os objetivos e as perspectivas do processo educativo.

Várias foram às contribuições advindas para a realização desse projeto, uma delas decorre do Grupo de Trabalho em Rede (GTR), que foram bastante expressivas, proporcionando uma reflexão sobre as atividades propostas, ou seja, um novo olhar, com um novo encaminhamento metodológico utilizado em realidades escolares diferentes.

Em suma, considerou-se satisfatório o resultado obtido com a aplicação do projeto de intervenção, comprovando a necessidade de um bom planejamento e trabalho de pesquisa na elaboração dos materiais para aulas mais atraentes valorizando o aprendizado.

Referências

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Química para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 4.ed, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**. São Paulo, FTD, v.3, 2010.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. São Paulo, Ed. Moderna, 4.ed, 2006.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. **Qualidade dos combustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=65648&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1402762275431>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.