

HIDROCARBONETOS – UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA FUNDAMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Rosane Lopes Queiroz¹, Sabrina do Couto de Miranda², Plauto Simão de Carvalho³

¹SEDUC/GO, rosane26queiroz@gmail.com

²Universidade Estadual de Goiás/Docente Permanente/ Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências (LabPEC), sabrina.couto@ueg.br

³Universidade Estadual de Goiás/Docente Permanente/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências (LabPEC), plauto.carvalho@ueg.br

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência de ensino investigativa (SEI) alicerçada nos pressupostos teóricos do Ensino de Ciências por Investigação. Sasseron (2014) considera o ensino por investigação uma abordagem didática e não uma estratégia de ensino, pois tal abordagem está atrelada ao trabalho docente, podendo congrega variadas estratégias com foco em responder uma pergunta de investigação. Para Zômpero e Laburú (2011), o ensino com base na investigação permite o aprimoramento do raciocínio dos estudantes, bem como das suas habilidades cognitivas e a cooperação entre ambos, além de viabilizar que os estudantes compreendam a natureza do trabalho científico. São características das atividades investigativas: o engajamento dos estudantes na realização das atividades; a formulação de hipóteses; a investigação e a divulgação dos estudos realizados pelos estudantes para o grupo (argumentação) (Zômpero; Laburú, 2011).

A sequência proposta é parte do produto educacional da primeira autora elaborado no contexto da pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás (Queiroz, 2024). O tema “Hidrocarbonetos” foi escolhido devido à sua importância e relevância, sendo um conteúdo imprescindível no estudo da Química Orgânica, primordial como conhecimento prévio para aprendizagem de outras funções orgânicas, além de discussões sobre os aspectos físico-químicos dos compostos orgânicos.

DESENVOLVIMENTO

A SEI elaborada foi pensada para a 3ª série do Ensino Médio e foi delineada com quatro aulas de 50 minutos cada. As aulas foram propostas para se alcançar os seguintes objetivos de aprendizagem: reconhecer os hidrocarbonetos e a regra de nomenclatura dos compostos desta função orgânica (aula 1); familiarizar com a regra de nomenclatura dos hidrocarbonetos de maneira lúdica (aula 2); possibilitar a investigação acerca das características dos hidrocarbonetos (aula 3) e identificar e compreender o ponto de ebulição como propriedade física dos hidrocarbonetos, com base em sua fórmula estrutural ou em sua nomenclatura (aula 4).

A seguir descrevemos as aulas que foram planejadas com o propósito de se alcançar os objetivos de aprendizagem descritos.

Área do conhecimento: Ciências da Natureza.

Componente curricular: Química.

Objeto do conhecimento: Introdução às funções orgânicas.

Conteúdo abordado: Hidrocarbonetos.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio.

Número de aulas previstas: 4 aulas (50 minutos cada).

Competência específica da Base Nacional Comum Curricular Nº 2 (BNCC; 2018)

Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC; 2018)

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

Objetivos de aprendizagem do Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino Médio (DCGO-EM, 2021)

(GO-EMCNT203A) Aplicar conhecimento sobre os diversos compostos orgânicos e suas propriedades, identificando representações e simulações referentes a esses compostos para formular proposições sobre as suas interações no corpo humano.

AULA 1 (ORIENTAÇÃO / CONCEITUAÇÃO)

Conteúdo específico: Hidrocarbonetos.

Objetivo da aula: Reconhecer os hidrocarbonetos e a regra de nomenclatura dos compostos desta função orgânica.

Recursos didáticos: Caderno; lápis; canetas; borracha; quadro; canetões; computador; projetor; caixa de som.

Metodologia: Ao iniciar a aula, apresentar aos estudantes o vídeo “O caminho do petróleo” disponível no canal do YouTube da Petrobrás. Link para o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=a2ObyRy9dG8>

A partir do vídeo conversar com os estudantes sobre alguns produtos derivados do petróleo que estão presentes no dia-a-dia de todos. Lembrar aos estudantes que o petróleo ocupa uma posição de importância porque além de ser uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade, os derivados dele servem de matéria-prima para a produção de diversos bens de consumo.

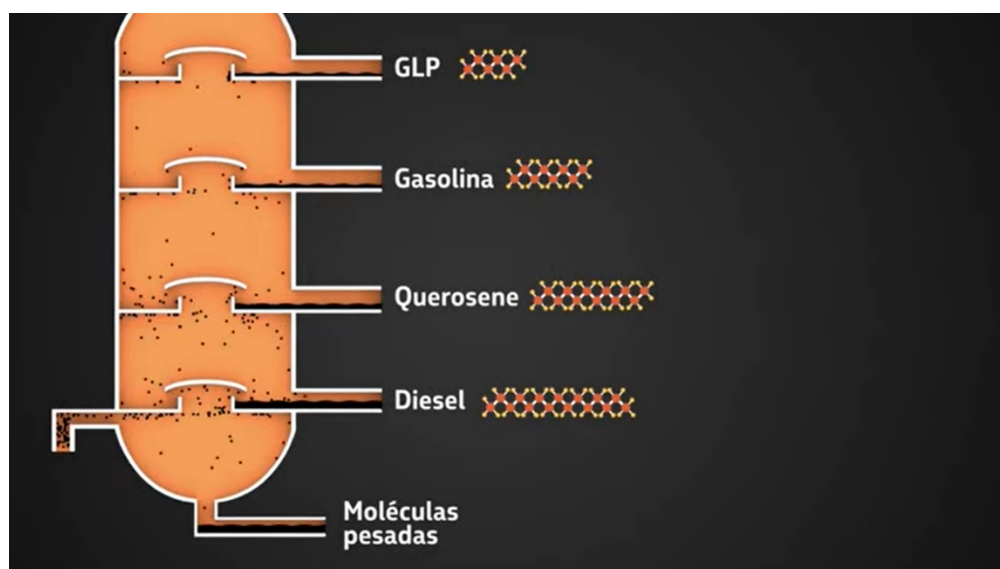
Nesta sequência considera-se como relevante trabalhar com o petróleo pois ele na sua forma bruta é uma mistura complexa de hidrocarbonetos, mas que apresenta as mais diversas contaminações de enxofre, nitrogênio, oxigênio e metais.

Se julgar necessário e interessante, assistir também o vídeo “O caminho da gasolina”.

Link para o vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=xpLkO3QFLqI>

Neste vídeo, a partir do segundo 51, a separação do petróleo é descrita podendo ser utilizada de forma pausada para que o professor faça mediações utilizando, por exemplo, a Figura 01 (instante 1:30 min do vídeo) para comentar sobre separação de mistura no que diz respeito ao petróleo já dando indícios visuais dos tamanhos das cadeias carbônicas dos produtos obtidos por meio desta separação.

Figura 01: Imagem retirada do vídeo “O caminho da gasolina” no instante em que os subprodutos do petróleo são ilustrados indicando o tamanho da cadeia carbônica de cada um.



Fonte: Captura de tela do vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xpLkO3QFLqI>

A partir deste contexto, apresentar aos estudantes a seguinte pergunta de investigação: **Por que os produtos obtidos do petróleo apresentam diferentes pontos de ebulição?**

Na continuidade conversar com os estudantes sobre a regra básica geral para nomenclatura dos hidrocarbonetos como mostrada abaixo:

Prefixo	Infixo (ou intermediário)	Sufixo (ou terminação)
Nº de carbonos presentes na cadeia	Tipo de ligação entre os átomos de carbono	Função à qual pertence o composto
1 carbono – met	Simplex – an	Hidrocarboneto – o
2 carbonos – et	Dupla – en	Álcool – ol

3 carbonos – prop	Duas duplas – dien	
4 carbonos – but	Três duplas – trien	
5 carbonos – pent		
6 carbonos – hex	Tripla – in	
7 carbonos – hept	Duas triplas – di-in	
8 carbonos – oct	Três triplas – tri-in	
9 carbonos – non		
10 carbonos – dec		

Ao final da aula o professor solicitará que os estudantes pesquises os principais hidrocarbonetos constituintes da gasolina, do diesel, do querosene, do gás liquefeito de petróleo e do óleo combustível.

Avaliação da aprendizagem: Participação na aula e registro realizados no caderno.

AULA 2 (CONCEITUAÇÃO / INVESTIGAÇÃO)

Conteúdo específico: Hidrocarbonetos.

Objetivo da aula: Familiarizar com a regra de nomenclatura dos hidrocarbonetos de maneira lúdica.

Recursos didáticos: Caderno; lápis; lápis de cor; tesoura e cola.

Metodologia: O professor dará início a aula a partir das pesquisas realizadas pelos estudantes acerca dos constituintes da gasolina, do diesel, do querosene, do gás liquefeito de petróleo e do óleo combustível.

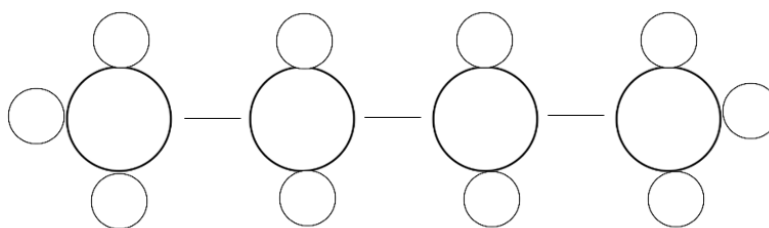
Em seguida, para que os estudantes possam experienciar a aplicação da regra de nomenclatura eles receberão uma folha com circunferências de dois diâmetros distintos.

O professor deve orientar para que cada estudante escolha uma cor para colorir a circunferência menor (que representará o hidrogênio) e outra cor para a circunferência maior (que será representacional para o carbono).

Após colorir as circunferências os estudantes deverão recortá-las e utilizar para montar as moléculas. A sugestão é que os estudantes escolham dentre os hidrocarbonetos pesquisados e encontrados na constituição da gasolina, do diesel, do querosene, do gás liquefeito de petróleo e do óleo combustível.

Por exemplo: Os estudantes poderão ter encontrado em suas pesquisas que o gás liquefeito de petróleo é composto por propano, propeno, butano, buteno, entre outros, e escolherão um destes hidrocarbonetos para montar a estrutura a partir das circunferências que eles têm e em seguida colarão no caderno. As ligações (simples, dupla, tripla) deverão ser acrescentadas com a caneta ou lápis de cor. Cada estudante escolherá um componente de cada subproduto do petróleo que foi pesquisado previamente para que possa ser representado (Figura 02), assim, registrarão seis cadeias carbônicas no caderno.

Figura 02: Exemplo de estrutura a ser construída pelos estudantes, neste caso o butano.



Fonte: Acervo pessoal

Avaliação da aprendizagem: Registros realizados nos cadernos e participação.

AULA 3 (INVESTIGAÇÃO)

Conteúdo específico: Combustíveis fósseis e biocombustíveis.

Objetivo da aula: Possibilitar a investigação acerca das características dos hidrocarbonetos.

Recursos didáticos: Projetor multimídia, quadro, caneta, caderno, pincel para quadro branco. Para a experiência: laranja, isopor, balão, vela, fósforo, caneta de tubo transparente.

Metodologia:

Atividade experimental:

Materiais: casca de laranja; caneta de tubo transparente; isopor; balão; vela; fósforo.

Procedimentos: Retire a casca da laranja e separe-a. Utilize um pedaço da casca da laranja para friccionar o tubo transparente de uma caneta. Aguarde um tempo para ver o que acontece. Aperte a casca da laranja para que o “sumo” saia e esfregue em uma das partes do isopor e reserve-o. Após encher um balão, espirre nele o sumo da laranja e veja o que acontece. Com uma vela acesa, direcione a casca da laranja para a chama e observe o que acontece.

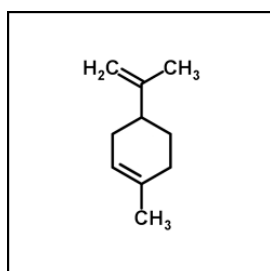
Espera-se que os estudantes percebam que o sumo da casca da laranja deixará a tubo da caneta mais fosco, bem como poderá derreter o isopor, além de estourar o balão e servir de combustível para a chama da vela.

É muito importante que os estudantes estejam atentos a todas as etapas para evitar qualquer acidente.

Resultados e conclusão:

1. Copie no caderno a estrutura do D-limoneno presente na casca de laranja.

Figura 03: Fórmula estrutural do D-Limoneno



Fonte: <https://www.quinari.com.br/loja/d-limoneno>

2. Determine a função orgânica presente na estrutura do D-limoneno.

3. Escreva a fórmula molecular do D-limoneno.

Avaliação da aprendizagem: Participação no experimento proposto e nos debates para discussão dos resultados.

AULA 4 (CONCLUSÃO)

Conteúdo específico: Hidrocarbonetos.

Objetivo da aula: Identificar e compreender o ponto de ebulição como propriedade física dos hidrocarbonetos, com base em sua fórmula estrutural ou em sua nomenclatura.

Recursos didáticos: Computador, projetor multimídia, caixa de som, caderno, lápis, caneta.

Metodologia: Iniciar a aula retomando o percurso trilhado nas aulas anteriores e voltar à pergunta de investigação proposta na aula 01 (Por que os produtos obtidos do petróleo apresentam diferentes pontos de ebulição?) e permitir discussões. Depois de socializar solicitar aos estudantes que proponham respostas para a pergunta de investigação.

Quando todos os estudantes finalizarem a elaboração da resposta, organizar uma roda de conversa para que todos tenham oportunidade de expor suas ideias e perspectivas.

Avaliação da aprendizagem: Participação e socialização de respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SEI apresentada foi elaborada com base nos pressupostos teóricos da abordagem do ensino de ciências por investigação. A experimentação foi sugerida como estratégia para a coleta e análise de dados. A escolha do assunto abordado se deu por sua relevância no contexto da Química. As atividades propostas possibilitam uma abordagem interdisciplinar com intersecções na área de Ciências da Natureza, dialogando com a Biologia e a Física, bem como com a área de Ciências Humanas, onde a Geografia e a História podem colaborar significativamente para se pensar nas questões que envolvem os combustíveis, o que potencializa o produto elaborado.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece a concessão de bolsa de estudos por parte do convênio entre a Secretaria de Estado de Educação de Goiás (SEDUC – GO), Universidade Estadual de Goiás (UEG) e o Mestrado Profissional de Ensino de Ciências durante o período do seu curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GOIÁS. **Documento Curricular Goiás: Etapa Ensino Médio**. Goiás. 2021.

QUEIROZ, R. L. **O ensino de Química na Educação Básica no contexto da experimentação investigativa e da aprendizagem significativa**. Dissertação de Mestrado Profissional, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás. 217p.

SASSERON, L. H. Ensino Por Investigação: Pressupostos e Práticas. In: **Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula - Licenciatura em Ciências**. USP/Univesp – Módulo 7. p. 116-124, 2014. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 23 nov. 2025.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, n. 3, p. 67–80, set. 2011.