



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

A Química dos Combustíveis: Explorando os Hidrocarbonetos em Sala de Aula por meio de uma abordagem híbrida CTSA - Freiriana

Maria Eduarda de Gusmão da Silva* (IC), Maria Eduarda da Rocha de Souza Matesco (IC), Thalles Pinto de Souza (FM), Bruna Adriane Fary-Hidai (PQ), William Boschetti (PQ) *eduarda.gusmao2016@gmail.com

Palavras-Chave: Funções Orgânicas; Ensino de Química; PIBID.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência e Relatos de sala de aula

Resumo: Este trabalho relata a aplicação de uma sequência didática com base na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e nos Três Momentos Pedagógicos, implementada em uma turma do 3^º ano do Ensino Médio. O tema central foram os hidrocarbonetos, com foco em sua relação com os combustíveis, como a gasolina e o diesel, e os impactos ocasionados pelos mesmos. A metodologia, centrada na tematização e na problematização, utilizou de recursos audiovisuais e debates sobre a poluição associada ao petróleo, promovendo a criticidade e vinculando o conhecimento científico a contradições sociais e ambientais. A articulação dinâmica dos conceitos partiu do conhecimento prévio dos estudantes, incentivando a reflexão e a compreensão por meio de discussões colaborativas e tecnologias digitais. Esta experiência evidenciou que a integração entre a perspectiva CTSA e uma pedagogia problematizadora potencializa o aprendizado, sugerindo a importância de práticas que conectem a química orgânica a questões ambientais no ensino.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a emergência climática enfrentada em nosso planeta, trazendo a necessidade de repensar a utilização das matrizes energéticas, tal como os combustíveis fósseis, compreende-se que é importante introduzir aspectos de sua estrutura, funcionamento e impacto ambiental em discussões na Educação Básica. Segundo a habilidade EM13CNT205 presente no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), o estudo dos combustíveis permite analisar as fontes de energia tradicionais, explorando desde a estrutura dos hidrocarbonetos, até seus processos de liberação de energia, considerando ainda os impactos ambientais gerados nesses processos (Rio Grande do Sul, 2021).

Originada na década de 1970, a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) prioriza temas relevantes, não só para o aluno, mas também para a sociedade, contextualizando conceitos químicos do cotidiano, tornando o conhecimento científico não apenas mais atraente e relevante, mas também profundamente aplicável ao dia a dia (Almeida et al., 2021).

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Os estudos sociais da ciência e da tecnologia, ou estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), constituem um campo de trabalho nos âmbitos da investigação acadêmica, da educação e das políticas públicas dos países onde atualmente já estão implantados. Estes estudos se originaram há cerca de três décadas, a partir de novas correntes de investigação em filosofia e sociologia da ciência e de um incremento da sensibilidade social e institucional sobre a necessidade de uma regulação democrática das mudanças científico-tecnológicas (Bazzo, Linsingen e Pereira, 2000, p.4).

Em paralelo a esta perspectiva, encontra-se a abordagem freiriana, a qual idealiza a educação como libertadora, buscando auxiliar a construção cidadã por meio do protagonismo do estudante, selecionando-se conceitos científicos a partir de situações reais. Para Freire, a problematização e a dialogicidade não se caracterizam apenas na fala do educador, mas no diálogo educador - educando, construindo assim algo de conteúdo não aleatório (Gadotti; Freire; Guimarães, 2008). Baseados nas concepções orientadas por Freire e acreditando que essa interação aluno - professor potencialize a aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, Delizoicov e Angotti (1990), propuseram a dinâmica conhecida por 'Três Momentos Pedagógicos', a qual consiste em três etapas: problematização inicial; organização do conhecimento; aplicação do conhecimento.

Nascimento e Linsingen (2006) acreditam que ambas as abordagens convergem ao interpretar três ideais da mesma forma, havendo dialogicidade entre as propostas, sendo elas: i) a abordagem temática e seleção de conteúdos; ii) a interdisciplinaridade; iii) papel do educador no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, ambas rompem com o tradicionalismo curricular do ensino de ciências, possibilitando a articulação com o cotidiano e conhecimentos originados da cultura e, muitas vezes, utilizando de situações-problema como enfoque. Portanto, ao unir a perspectiva CTSA à freiriana, compreende-se que é possível desenvolver temáticas diretamente relacionadas à realidade da comunidade escolar, com relevância social, ainda que vinculadas à evolução dos eixos CTSA, realizando um recorte dos conteúdos científicos específicos para essa relação.

Com base nisso, interpretou-se como viável o uso do conceito químico da área de química orgânica, em específico os hidrocarbonetos, para articular com os combustíveis fósseis, abordando os malefícios ocasionados por eles frente a uma perspectiva CTSA.

Dessa forma, o presente trabalho busca relatar o procedimento realizado em sala de aula, o qual carregava o objetivo de conscientizar os estudantes a interpretar criticamente problemáticas regionais ocasionadas pela poluição gerada pela gasolina, diesel e petróleo, além de conectar os conceitos químicos e classificação de nomenclaturas dos hidrocarbonetos. Utilizou-se da metodologia dialógica para introduzir o conceito químico relacionado a exemplos



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

cotidianos dos alunos, apresentando imagens de postos de combustível e da poluição gerada através do uso dos compostos orgânicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os modelos de abordagem temática por si só tendem a localizar o estudante como sujeito do conhecimento e posicioná-lo nas discussões atuais que emergem na sociedade, buscando fornecer a eles uma formação completa ao considerar a importância dos saberes desenvolvidos na escola, vinculando-os a discussões sociais, contradições de temas e necessidades contemporâneas. A abordagem CTSA, deste modo, converge com este princípio ao determinar a temática como elemento central das propostas, configurando a ciência como ferramenta para a compreensão da situação analisada e mobilizando a criticidade dos estudantes (Halmenschlager, Delizoicov, 2017).

Os três momentos pedagógicos caracterizam uma sequência didática que visa facilitar a compreensão dos estudantes com base nos conteúdos selecionados a partir de um contexto específico. A sequência é composta pelos momentos: problematização inicial; organização do conhecimento; aplicação do conhecimento. (Urel, 2022).

Durante o primeiro momento, busca-se a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, apresentar dados para que haja uma problematização, buscando a reflexão dos estudantes acerca das informações e lacunas perante determinado conceito ou contexto (muitas vezes, uma situação-problema). No segundo momento, organiza-se pontes para a estruturação do conhecimento, organizando as informações já estabelecidas pelos estudantes e incluindo novos dados perante a situação, utilizando leitura, hipóteses ou estratégias no geral. Por fim, no terceiro e último momento, está a aplicação do conhecimento, onde se utiliza da organização realizada na etapa anterior para pôr a prova a retenção das conexões realizadas e do conhecimento adquirido, lembrando que, do ponto de vista Freiriano, a avaliação é uma forma de cristalização do conhecimento (Urel, 2022).

Tendo em vista a aplicação de situações-problema descrita acima, lê-se como pertinente a inserção de problemáticas que envolvam as consequências causadas pela queima dos combustíveis fósseis e suas estruturas moleculares, como pontes para alcançar o aprendizado de forma plena sobre os hidrocarbonetos. Segundo Penha e Frota (2018), a Química Orgânica destaca-se como um dos grandes pilares da ciência por um motivo fundamental: seu objeto de estudo é o Carbono, elemento essencial. Enquanto a Química, como um todo, investiga a matéria e suas transformações, a orgânica concentra-se nos compostos baseados nesse elemento.

A partir disso, os hidrocarbonetos representam uma classe fundamental dentro da Química Orgânica, sendo caracterizados por moléculas formadas apenas de átomos de Carbono e Hidrogênio, classificados em diferentes grupos,

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

como alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos, compostos cíclicos e acíclicos. Suas propriedades são determinadas por dois fatores essenciais: i) Tipos de ligações entre carbonos; ii) Tipos de cadeias (Penha; Frota, 2018).

Quadro 1: Classificação dos hidrocarbonetos quanto ao tipo de ligação química e tipo de cadeia carbônica

Tipos de ligações químicas	Tipos de cadeias carbônicas
Ligações simples (C-C) - Saturado	Aberta - (Acíclica)
Ligações duplas ou triplas (C=C) - Insaturados	Fechada (Alicíclica) - Sem aromaticidade
	Fechada (Cíclicas) - Com aromaticidade

Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 2: Classificação dos grupos de hidrocarbonetos referente ao tipo de ligação e cadeia

Classificação	Tipo ligação
Alcanos	Composto saturado (ligação simples), acíclico (cadeia aberta)
Alcenos	Composto insaturado (ligação dupla), acíclico (cadeia aberta)
Alcinos	Composto insaturado (ligação tripla), acíclico (cadeia aberta)
Alcadienos	Composto insaturado (2 ligações duplas), acíclico (cadeia aberta)
Cicloalcano	Composto saturado (ligação simples), alicíclica (cadeia fechada sem aromaticidade)
Cicloalceno	Composto insaturado (ligação dupla), alicíclica (cadeia fechada sem aromaticidade)
Aromáticos	Composto cíclico, com ligações alternadas entre simples e duplas.

Fonte: Autoria própria (2025)

Diante dessas informações, é possível estabelecer relações entre os grupos de hidrocarbonetos presentes nos diferentes derivados petrolíferos. Segundo Prauchner et al. (2023), o petróleo apresenta composição variável, sendo constituído principalmente por uma mistura de hidrocarbonetos classificados em três grupos principais: i) Alcanos; ii) Cicloalcanos; iii)

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Aromáticos. Já a gasolina, é uma mistura contendo centenas de hidrocarbonetos com estruturas variadas, desde compostos como pentano, hexano, até moléculas mais complexas como naftenos (Assis et al., 2003).

O diesel é um combustível líquido obtido a partir do processamento do petróleo, composto por frações mais pesadas do mesmo, no qual sua composição química é heterogênea. (Ferreira et al., 2008). Tendo sua formulação compreendida principalmente por três classes de hidrocarbonetos: i) Parafinas (alcanos); ii) Olefinas (alcenos); iii) Compostos aromáticos, além de conter traços de outros elementos como enxofre, nitrogênio e oxigênio em sua estrutura (Ferreira et al., 2008).

Conforme evidenciado por Campos e Leontsinis (1990, apud ASSIS, 2023), a gasolina comum contém centenas de hidrocarbonetos de variadas estruturas e diferentes grupos funcionais, que variam desde os mais simples, até os mais complexos, e estão presentes em diferentes proporções. Entretanto, verifica-se que tal queima dificilmente ocorrerá de forma uniforme, pois as parafinas e os naftenos possuem baixa octanagem, enquanto que as olefinas e os aromáticos possuem elevado índice de octano.

Deste modo, a compreensão destas características tende a auxiliar na organização de ideias para relacionar dados e discutir acerca das problemáticas ambientais e sociais, consoante a ideia de problematização e dialogicidade possibilitada pela abordagem temática CTSA. Ademais, o percurso metodológico desenvolvido com base nos princípios dos três momentos pedagógicos permite articular e organizar esses dados de forma dinâmica, agregando ao conhecimento prévio que os estudantes já possuem e incentivando a reflexão e criticidade ao decorrer do processo (Santos et al., 2015).

METODOLOGIA

A presente proposta foi desenvolvida em uma Escola Pública de Educação Básica de Pelotas-RS durante o edital nº 10/2024 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no ano de 2025. A atividade foi conduzida em uma turma de 3º ano do Ensino Médio regular noturno, durante duas horas/aula, com recursos de quadro branco e projetor.

A condução das discussões utilizou-se dos três momentos pedagógicos, fundamentados no pensamento freireano, estruturados em três momentos, divididos entre teoria e prática: i) Problematização inicial, onde parte-se de situações reais do cotidiano, no caso, a problemática da poluição gerada pela queima de combustíveis derivados do petróleo; ii) O segundo momento, em que ocorreu a organização do conhecimento, e a apresentação dos conhecimentos científicos; iii) Terceiro momento, a aplicação do conhecimento, em que os educandos mobilizam os saberes adquiridos (Urel, 2022).

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Inicialmente, foram apresentadas imagens de postos de gasolina regionais, bem como um vídeo sobre vazamento de petróleo no Brasil, e em seguida foram feitos questionamentos sobre o que esses cenários possuem em comum, por exemplo, a poluição. Após findada as discussões, foram apresentados os slides conceituando os hidrocarbonetos e as definições dos grupos: i) alcanos; ii) alcenos, iii) alcinos, iv) alcadienos, v) compostos cíclicos e vi) acíclicos.

Após esse momento, discutiu-se a relação entre os hidrocarbonetos com os combustíveis, como a gasolina e o diesel, presentes no petróleo e no gás natural. E no último momento da aula, os professores em formação elaboraram coletivamente uma dinâmica, a qual consistia na utilização de duas folhas contendo as características específicas da gasolina e do diesel. A atividade proposta previa a divisão da turma em dois grandes grupos: um responsável por realizar as perguntas do combustível escolhido, e outro por respondê-las. Nessa dinâmica, um dos grupos selecionaria o combustível de sua preferência e responderia às questões do grupo oposto, limitando-se a respostas do tipo "sim" ou "não". Entretanto, em decorrência de fatores adversos durante a aula, não foi possível implementar a dinâmica.

Então, em contrapartida disso, foi escrito no quadro um resumo do que foi abordado nos slides, e logo, duas perguntas iniciais: i) O que são hidrocarbonetos?; ii) Classifique um alcano e um alceno. No qual, as duas questões: "i) O que são hidrocarbonetos?; ii) Classifique um alcano e um alceno" deveriam ser resolvidas durante a aula com o auxílio do celular para fins pedagógicos, porém, devido às limitações de tempo, sua execução e correção foram adiadas para um encontro posterior.

Na aula subsequente foi realizada uma retomada das classificações de hidrocarbonetos, em procedência com a realização da correção dos dois exercícios aplicados anteriormente. Como percebido durante a primeira aula, identificou-se a pertinência de, em um segundo momento, após a correção dos dois exercícios iniciais, aplicar novas atividades articuladas ao tema dos combustíveis. Dessa forma, deu-se início à implementação dessa etapa, com a aplicação de um questionário contendo cinco questões relacionadas ao conteúdo abordado, agora com enfoque específico nos combustíveis. O questionário foi transcrito no quadro: i) "Pesquise as fórmulas gerais para alcanos, alcenos e alcinos" e "Por que o benzeno é considerado um hidrocarboneto aromático?"; ii) "Explique como o petróleo é formado na natureza"; iii) "Liste três derivados do petróleo e suas aplicações no cotidiano"; iv) "Pesquise por que os hidrocarbonetos com cadeias ramificadas têm menor ponto de ebulição que os lineares"; v) "Cite dois polímeros derivados de hidrocarbonetos e suas utilidades".

RESULTADOS E DISCUSSÕES

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Por conta da administração do tempo e diversos fatores durante a realização das atividades, não foi possível desenvolver a dinâmica descrita na metodologia. Entretanto, é possível pontuar as respostas obtidas oralmente quando questionados na pergunta i) "O que são hidrocarbonetos?" aplicada na primeira aula. Observou-se que os alunos demonstraram domínio ao responder corretamente a essa questão. Entretanto, na atividade ii) "Classifique um alcano e um alceno", identificaram-se dificuldades quanto à classificação desses hidrocarbonetos. Diante disso, durante a correção, procedeu-se à revisão do conteúdo para sanar as dúvidas existentes.

Em relação às respostas obtidas na segunda aula, referentes ao conteúdo previamente abordado, observou-se o seguinte: Na questão i) "Pesquise as fórmulas gerais para alcanos, alcenos e alcinos" e "Por que o benzeno é considerado um hidrocarboneto aromático?", constatou-se significativa dificuldade de compreensão por parte dos alunos perante ao benzeno, que contém aromaticidade. Visto que se obteve uma dificuldade para abordar o conceito da regra de hückel em uma turma do ensino médio, optou-se abordar por uma forma adaptada, priorizando conceitos fundamentais como ligações π alternadas, ilustrados por meio de exemplos práticos, como a estrutura do benzeno.

Contudo, nas demais questões que envolviam os combustíveis em estudo, verificou-se um nível satisfatório de compreensão durante a realização dos exercícios propostos, com respostas mais consistentes. Ao serem questionados sobre: "O que esses cenários possuem em comum? Como eles estão relacionados com a nossa vida?" Como resposta, os estudantes elucidaram que um dos principais pontos em comum é a emissão de gases relacionados ao efeito estufa, como o CO_2 (dióxido de carbono), nesse caso, ocasionada pela queima desses combustíveis derivados do petróleo.

Ainda assim, acredita-se que os alunos tenham desenvolvido compreensão e senso crítico acerca da utilização dos combustíveis, além do entendimento sobre hidrocarbonetos e estruturas orgânicas.

CONCLUSÃO

Com base na recepção favorável e interação espontânea por parte dos alunos, conclui-se que a inserção do conteúdo de química orgânica em seu cotidiano foi positiva, havendo um retorno significativo em relação às aulas ministradas anteriormente a esta mesma turma. Esse sucesso deve-se à aplicação de modelos de abordagem temática que, por si só, tendem a localizar o estudante como sujeito do conhecimento e posicioná-lo nas discussões atuais



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

que emergem na sociedade, fornecendo uma formação completa ao vincular os saberes desenvolvidos na escola às discussões sociais.

Desse modo, a abordagem CTSA alinha-se a esse princípio ao eleger a temática como eixo central, posicionando a ciência como instrumento de análise da realidade e fomentando a criticidade discente. Essa perspectiva, articulada com a estrutura dos três momentos pedagógicos, possibilita a organização dinâmica dos conhecimentos, integrando saberes prévios e promovendo a reflexão crítica ao longo do processo de aprendizagem.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001, a partir do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

REFERÊNCIAS

ASSIS, Júlio C. R.; JAEGER, Helena V.; ALMEIDA, Selmo Q.; TEIXEIRA Leonardo S. G.; PONTES Luiz A. M.; SOBRINHO Eledir V.; GUIMARÃES Paulo R. B.; VIANNA Regina F. Caracterização dos principais componentes da gasolina automotiva através de cromatografia gasosa. In: **Brazil: II Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás**. 2003. Disponível em:

<https://www.portalabpg.org.br/PDPetro/2/7022.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BAZZO, Walter A.; LINSINGEN, Irlan. V.; PEREIRA, Luiz T. do V. **O que são e para que servem os estudos CTS**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em:

<https://abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/19/artigos/310.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2025.

ALMEIDA, Caroline B. da C.; GARCIA, Ana R. S. de M.; SENA, Denise R.; AMADO, Manuella V.; GALLETTI, Pâmela dos S. Aprendizagem significativa crítica no ensino de química: contribuições de uma sequência didática numa abordagem CTSA no desenvolvimento de percepções sobre drogas inalantes. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 96-125, 2021. Disponível em:

<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/916>. Acesso em: 12 jul. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo. Cortez Editora. 1990. Acesso em: 14 jul. 2025.

DRUMM, Fernanda C.; GERHARDT, Ademir E.; FERNANDES, Gabriel D.; CHAGAS, Patricia.; SUCOLOTTI, Mariana S.; KEMERICH, Pedro D. da C. Air Pollution from the Burning of Fuels Derived from Petroleum in Motor Vehicles. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 66–78, 2014. DOI: [10.5902/2236117010537](https://doi.org/10.5902/2236117010537). Acesso em: 15 jul. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

FERREIRA, Sérgio L.; SANTOS, Antônio M. dos; SOUZA, Gustavo R. de; POLITO, Wagner L.; MÓDOLO, Délson L. Análise por cromatografia gasosa de BTEX nas emissões de motor de combustão interna alimentado com diesel e mistura diesel-biodiesel (B10). **Química Nova**, v. 31, n. 3, p. 539-545, 2008. DOI: [10.1590/s0100-40422008000300015](https://doi.org/10.1590/s0100-40422008000300015). Acesso em: 15 jul. 2025.

GADOTTI, Moacir; FREIRE, Paulo; GUIMARÃES, Sérgio. **Pedagogia: diálogo e conflito**. Cortez Editora. 8ª edição. 2008. Acesso em: 14 jun. 2025.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel; DELIZOICOV, Demétrio. Abordagem temática no ensino de ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 305, 24 nov. 2017. DOI: [10.5007/1982-5153.2017v10n2p305](https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n2p305). Acesso em: 11 set. 2025.

NASCIMENTO, Tatiana G.; LINSINGEN, Irlan V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia**, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v13n42/v13n42a6.pdf> . Acesso em: 14 jul. 2025.

PRAUCHNER, Marcos J.; BRANDÃO, Ruana D.; FREITAS JÚNIOR, Antônio M. de; OLIVEIRA, Silvia da C.. Petroleum-based Fuels: obtaining, properties and uses. **Revista Virtual de Química**, v. 15, n. 1, p. 43-60, 2023. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). DOI: [10.21577/1984-6835.20220073](https://doi.org/10.21577/1984-6835.20220073). Acesso em: 12 jul. 2025.

PENHA, Eduardo T. da; FROTA, Carlise. **Fundamentos de Química Orgânica**. [Porto Alegre]: Editora da UFRGS, 2018. E-book. Disponível em: https://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/FUNDAMENTOS_DE_QUIMICA_ORGANICA/U1/LIVRO_UNICO.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**. Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação – Departamento de Desenvolvimento Curricular da Educação Básica. Porto Alegre. 2024. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202111/24135335-referencial-curricular-gaucho-em.pdf> . Acesso em: 12 jul. 2025.

SANTOS, Wellington A.; Lobino, Maria G. F.; Pinto, Antonio H. Abordagem temática no Ensino de Ciências: Desafios, possibilidades e limites. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1334-1.PDF>. Acesso em: 12 set. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

UREL, David Éverton. Paulo Freire e os três momentos pedagógicos. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 1, p. 49-59, 2022. DOI: [10.29327/269504.4.1-4](https://doi.org/10.29327/269504.4.1-4). Acesso em: 12 jul. 2025.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

