

VOLUME 1

Dq

DESBRAVANDO A QUÍMICA:

Propostas Didáticas Para o Ensino Médio



1.ª Edição - Copyrights do texto - Autores e Autoras

Direitos de Edição Reservados à Editora Terried

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Capa idealizada por Carlos Norberto Stumpf Bento



O conteúdo dos capítulos apresentados nesta obra são de inteira responsabilidade d@s autor@s, não representando necessariamente a opinião da Editora.

Permitimos a reprodução parcial ou total desta obra, considerado que seja citada a fonte e a autoria, além de respeitar a Licença Creative Commons indicada.

Conselho Editorial

Adilson Cristiano Habowski - ***Currículo Lattes***

Adilson Tadeu Basquerote Silva - ***Currículo Lattes***

Alexandre Carvalho de Andrade - ***Currículo Lattes***

Anísio Batista Pereira - ***Currículo Lattes***

Celso Gabatz - ***Currículo Lattes***

Cristiano Cunha Costa - ***Currículo Lattes***

Denise Santos Da Cruz - ***Currículo Lattes***

Emily Verônica Rosa da Silva Feijó - ***Currículo Lattes***

Fabiano Custódio de Oliveira - ***Currículo Lattes***

Fernanda Monteiro Barreto Camargo - ***Currículo Lattes***

Fredi dos Santos Bento - ***Currículo Lattes***

Guilherme Mendes Tomaz dos Santos - ***Currículo Lattes***

Leandro Antônio dos Santos - ***Currículo Lattes***

Lourenço Resende da Costa - ***Currículo Lattes***

Marcos Pereira dos Santos - ***Currículo Lattes***

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

DESBRAVANDO A QUÍMICA: PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO MÉDIO [livro eletrônico] / Autores: DÉBORA SCHMITT KAVALEK; AIRA KETHELEN PEREIRA FROIS; GUSTAVO DE SOUSA SERAPIÃO. -- 1. ed. — Alegrete, RS : Editora TerriED, 2024.

PDF—

ISBN 978-65-84959-66-8

1. Química

23-147990

CDD-370-1

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino 610.1



10.48209/978-65-84959-66-8



www.terried.com

contato@terried.com

(55) 99656-1914

"A educação é um
ato de amor por isso
um **ato de coragem**"

–Paulo Freire

AUTORES

Gustavo de Sousa Serapião

Aira Kethelen Pereira Fróis

Débora Schmitt Kavalek



UFESB

Universidade Federal
do Sul da Bahia

08

Apresentação

09

Estrutura da matéria

11

Tabela Periódica

13

Estequiometria

15

Fórmulas e Nomenclaturas

17

Ligações Químicas

19

Termoquímica

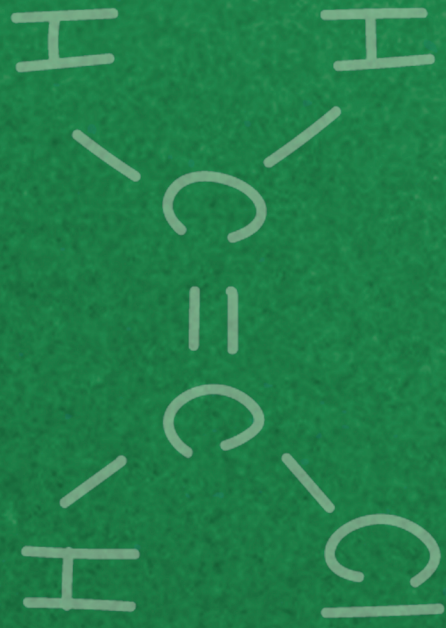
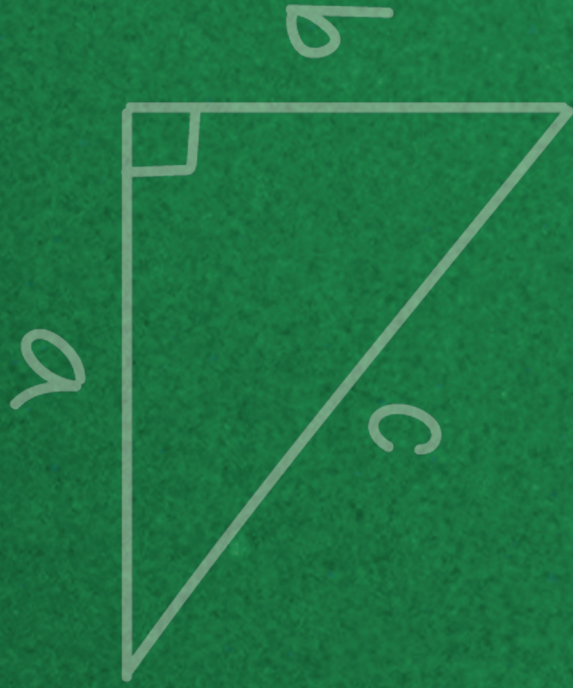
21

Cinética Química

23

Equilíbrio Químico

APRESENTAÇÃO



$$+ \alpha_n - \alpha_n = 0$$
$$\alpha_n = \alpha_n$$



$$2 + \alpha$$

$$2 -$$

A decorative green sidebar on the left side of the page. It contains various mathematical and chemical symbols in white, including $x_n = 0_n$, a molecular structure diagram, $x =$, $-b \pm \sqrt{b^2}$, and $7a$.

A inspiração para este projeto nasceu da nossa percepção das demandas e desafios enfrentados pelos educadores do ensino médio. Reconhecemos a carga horária exaustiva que caracteriza o cotidiano desses profissionais, bem como as complexidades inerentes ao ensino da Química.

Cientes das dificuldades encontradas no processo educacional, especialmente no que diz respeito à disciplina de Química, percebemos a necessidade premente de oferecer alternativas viáveis e eficazes para enriquecer o ensino e estimular o aprendizado dos alunos. Nesse sentido, a utilização de metodologias ativas tem se revelado não apenas relevante, mas também indispensável para promover uma educação mais dinâmica e participativa.

Entendemos que o ensino de Química muitas vezes enfrenta obstáculos significativos, desde a complexidade dos conceitos até a falta de recursos adequados. No entanto, acreditamos firmemente no potencial transformador da educação e no papel fundamental do professor como agente de mudança.

Assim, esta obra surge como uma ferramenta, desenvolvida com o intuito de colaborar com o trabalho árduo dos educadores, fornecendo planejamentos e propostas didáticas que integram metodologias ativas e experimentações práticas. Nosso objetivo é oferecer um apoio sólido e prático para que você possa enfrentar os desafios do ensino de Química com confiança e entusiasmo.

Este livro foi concebido a partir de um meticuloso mapeamento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando atender os alunos do ensino médio no 1º ano, em sua jornada de aprendizagem na disciplina de Química.

Agradecemos imensamente à Universidade Federal do Sul da Bahia por seu apoio inestimável, especialmente aos seus componentes curriculares de práticas pedagógicas, que motivaram a criação deste projeto. Reconhecemos a dedicação e competência do corpo docente, cujo suporte técnico e qualificado foi fundamental para o desenvolvimento deste livro.

Gustavo S. Serapião

ESTRUTURA DA MATÉRIA

Este plano de aula visa proporcionar aos alunos uma compreensão abrangente da estrutura da matéria, desde os átomos e suas características até a relação entre distribuição eletrônica e propriedades periódicas dos elementos na Tabela Periódica. As atividades práticas e experimentais ajudarão a reforçar os conceitos teóricos de forma tangível e envolvente.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 200 minutos

Objetivo Geral: Compreender os princípios fundamentais da estrutura da matéria por meio de experimentação ativa e investigativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades práticas e a compreensão dos conceitos teóricos.

Objetivos Específicos:

- Compreender a estrutura básica do átomo e suas partículas constituintes.
- Relacionar a estrutura atômica com as propriedades dos elementos químicos.
- Explorar as interações entre partículas subatômicas e suas consequências para a matéria.

Habilidade da BNCC

EM13CNT102: Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

Metodologia: O plano de aula será baseado na metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Os alunos serão incentivados a explorar a estrutura da matéria por meio de experimentos práticos e investigativos, permitindo-lhes construir seu próprio entendimento sobre os conceitos abordados.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (20 minutos)

- Apresentação do tema da aula: Estrutura da Matéria.
- Discussão sobre a importância de compreender a estrutura atômica para a Química e outras ciências.

Revisão Teórica e Apresentação de Modelos Atômicos (30 minutos):

- Breve revisão dos modelos atômicos ao longo da história: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e modelos mais recentes.

- Discussão sobre as descobertas que levaram à evolução dos modelos atômicos.

Experimentação Investigativa (90 minutos):

- Divisão da turma em grupos.
- Cada grupo realizará experimentos relacionados à estrutura da matéria, como a observação de espectros, experimentos de dispersão de luz, experimentos com ímãs e partículas subatômicas, entre outros. **(Exemplos: <https://link.dev/LwQla>)**
- Os alunos registrarão suas observações, hipóteses e conclusões ao longo dos experimentos.

Análise e Discussão dos Resultados (30 minutos)

- Os grupos compartilharão seus resultados com a turma.
- Discussão coletiva sobre as observações feitas e as relações entre a estrutura da matéria e as propriedades dos elementos.

Síntese e Considerações Finais (20 minutos):

- Sistematização dos principais conceitos abordados durante a aula.
- Estímulo para a continuidade da exploração e aprofundamento dos conhecimentos sobre a estrutura da matéria.

Avaliação: A avaliação será contínua ao longo de todo o processo de aprendizagem. Poderá ser levado em consideração o empenho na experimentação e participação em discussões coletivas.

Referência:

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 34, p. 764-785, 2020.

PACHECO, Fabrício da Silva. Aprendizagem baseada em projeto como proposta para desenvolver a aprendizagem significativa no segundo ano do ensino médio na disciplina de química. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2017

TABELA PERIÓDICA

Este planejamento didático proporciona uma abordagem prática para o ensino da Tabela Periódica, permitindo aos alunos uma compreensão mais profunda da dinâmica da tabela e suas especificidades.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 150 minutos

Objetivo Geral: Compreender a estrutura e os padrões da Tabela Periódica, bem como suas aplicações na química, promovendo a construção do conhecimento de forma ativa e participativa.

Objetivos Específicos:

- Compreender a organização dos elementos na Tabela Periódica.
- Identificar os principais grupos e períodos e suas características.
- Criar uma tabela periódica interativa como recurso de estudo e consulta.

Habilidade da BNCC

EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Metodologia: O plano de aula será baseado na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), em que alunos serão incentivados a construir uma tabela periódica interativa. Eles serão divididos em grupos e terão a tarefa de pesquisar sobre os elementos químicos, suas propriedades, aplicações e características específicas. Com base nessas informações, os grupos criarão um modelo de tabela periódica que destaque as relações entre os elementos e suas propriedades.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (20 minutos):

- Apresentação da importância da Tabela Periódica na Química.
- Discussão sobre a organização dos elementos químicos.

Organização dos Grupos e Pesquisa (40 minutos):

- Formação dos grupos e distribuição de materiais de pesquisa (**Recomendações:** <https://link.dev/D6QP0>)
- Os grupos pesquisarão sobre os elementos químicos, suas propriedades e

características.

Criação da Tabela Periódica (60 minutos):

- Os grupos começarão a criar sua tabela periódica, destacando as propriedades e informações relevantes de cada elemento.
- Uso de recursos digitais e materiais alternativos e recicláveis para a elaboração da tabela. **(Anexos de exemplos: <https://lInq.com/GwMqw> - <https://lInq.com/InfMI> - <https://lInq.com/TxAOV>)**

Apresentação e Discussão (20 minutos):

- Cada grupo apresentará sua tabela periódica e explicará as escolhas feitas na organização dos elementos.
- Discussão em sala de aula sobre as diferentes abordagens e características dos elementos.

Refinamento da Tabela (10 minutos):

- Feedback dos colegas e do professor para refinamento da tabela periódica criada pelos grupos.

Aplicação Prática (20 minutos):

- Discussão sobre as aplicações práticas dos elementos químicos na vida cotidiana e na indústria.

Encerramento (10 minutos):

- Sistematização dos principais pontos discutidos durante a aula.
- Estímulo para a continuidade do estudo sobre a Tabela Periódica e suas aplicações.

Avaliação: A avaliação será contínua ao longo de todo o processo de aprendizagem. Será levada em consideração a participação dos alunos, o envolvimento nas discussões, a qualidade da pesquisa realizada, a criatividade na criação da tabela periódica e a capacidade de aplicação prática dos conceitos discutidos. O feedback será fornecido de forma regular para orientar o desenvolvimento dos alunos ao longo da atividade.

Referência:

MARTINS, Vagner José et al. A aprendizagem baseada em projetos (ABPr) na construção de conceitos químicos na potabilidade da água. **Revista prática docente**, v. 1, n. 1, p. 79-90, 2016.

ESTEQUIOMETRIA

Este plano de aula proporciona uma abordagem prática e investigativa para o ensino da estequiometria, permitindo aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos e sua aplicação em situações do mundo real.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 150 minutos

Objetivo Geral: Compreender e aplicar os princípios da estequiometria por meio de experimentação investigativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades práticas e a compreensão dos conceitos teóricos.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos fundamentais da estequiometria, incluindo o balanceamento de equações químicas e cálculos estequiométricos.
- Aplicar os conhecimentos teóricos na prática através de experimentos de laboratório.
- Relacionar os resultados experimentais com os conceitos teóricos estudados.

Habilidade da BNCC

EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Metodologia: Para este plano de aula, adotaremos a metodologia do Arco de Maguerez, uma abordagem que envolve diversas etapas, desde a observação até a aplicação prática dos conceitos. Através do Arco de Maguerez, os alunos serão conduzidos a investigar, refletir e aplicar os conhecimentos adquiridos durante a aula.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (20 minutos):

- Apresentação do tema da aula: Estequiometria.
- Breve explicação dos conceitos básicos e da importância da estequiometria na Química.

Observação e Problematização (20 minutos):

- Apresentação de uma situação-problema relacionada à estequiometria. (<https://acesse.one/KNmXT>)
- Discussão em sala de aula para identificar as questões-chave e estabelecer hipóteses.

Investigação Teórica (30 minutos):

- Explicação dos conceitos teóricos da estequiometria, incluindo o balanceamento de equações químicas, proporções estequiométricas e cálculos de quantidade de reagentes e produtos.
- Demonstração prática de como realizar cálculos estequiométricos. **(Exemplo: <https://acesse.one/Jjdbz>)**

Experimentação (50 minutos):

- Divisão da turma em grupos e distribuição dos materiais de laboratório.
- Realização de experimentos práticos relacionados à estequiometria, como a determinação de proporções em reações químicas simples. **(Exemplo: <https://lnk.dev/lhW5R>)**
- Os alunos registrarão seus procedimentos, observações e resultados.

Análise e Discussão dos Resultados (20 minutos):

- Reunião em sala de aula para compartilhar os resultados dos experimentos.
- Discussão sobre as observações feitas e comparação com as previsões teóricas.
- Identificação de possíveis fontes de imprecisões e reflexão sobre sua influência nos resultados

Aplicação Prática (10 minutos):

- Discussão sobre a importância da estequiometria em aplicações práticas na vida cotidiana e em outras áreas da ciência. **(Exemplo: <https://lnk.dev/8RmJq>)**

Síntese e Considerações Finais (10 minutos):

- Sistematização dos principais conceitos e aprendizados da aula.
- Estímulo para a continuidade da exploração e aprofundamento dos conhecimentos em estequiometria.

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo de ensino-aprendizagem: a participação nas discussões coletivas, a investigação, e a qualidade dos dados investigados, a discussão dos resultados.

Referência:

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

FÓRMULAS E NOMENCLATURAS

Este plano de aula proporciona uma abordagem prática e interativa para o ensino de nomenclatura de compostos químicos, fórmulas moleculares e estruturais, permitindo aos alunos uma maior compreensão dos conceitos e suas aplicações na Química.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 100 minutos

Objetivo Geral: Compreender e aplicar as regras de nomenclatura de compostos químicos, bem como a determinar e representar fórmulas moleculares e estruturais de compostos simples.

Objetivos Específicos:

- Compreender as regras básicas de nomenclatura de compostos químicos.
- Identificar e nomear diferentes tipos de compostos químicos.
- Determinar fórmulas moleculares e estruturais para compostos covalentes.

Habilidade da BNCC

EM13CNT205: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Metodologia: A metodologia ativa escolhida para este plano de aula será a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), em que os alunos serão desafiados a resolver problemas práticos relacionados à nomenclatura e formulação de compostos químicos, promovendo o pensamento crítico e a colaboração.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (15 minutos):

- Apresentação do tema da aula e dos objetivos específicos.
- Explicação sucinta sobre a importância da nomenclatura e das fórmulas na Química.

Atividade Inicial (10 minutos):

- Distribuição de problemas ou questões relacionadas à nomenclatura e fórmulas de compostos químicos. **(Exemplos: <https://acesse.one/537rb>)**
- Os alunos trabalham em pequenos grupos para discutir e resolver as questões propostas.

Exploração dos Conceitos (30 minutos):

- Discussão em sala de aula sobre os conceitos básicos de nomenclatura de compostos químicos, incluindo compostos iônicos e moleculares. (**Recomendação de material para consulta:** <https://acesse.dev/oU5aF>)
- Apresentação de exemplos práticos e regras de nomenclatura. (**Exemplo:** <https://acesse.one/z10CA>)

Prática Dirigida (25 minutos):

- Os alunos realizam uma série de exercícios práticos de nomenclatura de compostos químicos, com acompanhamento e orientação do professor. (**Exemplo:** <https://l1nk.dev/WJocC>)
- Utilização de materiais didáticos, como tabelas de nomenclatura, para auxiliar na resolução dos exercícios.

Apresentação e Discussão (15 minutos):

- Os grupos apresentam suas respostas e soluções para os problemas propostos.
- Discussão em sala de aula sobre os diferentes métodos e estratégias utilizados para resolver os problemas.

Fórmulas Moleculares e Estruturais (15 minutos):

- Introdução aos conceitos de fórmulas moleculares e estruturais para compostos covalentes. (<https://encr.pw/1C6Xx>)
- Exploração das relações entre a estrutura molecular dos compostos e suas fórmulas.

Aplicação Prática (10 minutos):

- Proposição de problemas que envolvam a determinação de fórmulas moleculares e estruturais para compostos químicos.
- Os alunos trabalham em grupos para resolver os problemas propostos.

Encerramento (5 minutos):

- Sistematização dos principais conceitos e aprendizados da aula.
- Incentivo para a prática contínua e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos.

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo de ensino-aprendizagem, podendo ser considerado como critérios de avaliação momentos como: a participação nas discussões coletivas, a resolução dos exercícios propostos, a discussão dos resultados e métodos utilizados.

Referência:

LOPES, Renato Matos *et al.* Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, v. 34, p. 1275-1280, 2011.

LIGAÇÕES QUÍMICAS

Este planejamento foca nas ligações químicas, abordando os conceitos de ligações iônicas, covalentes e metálicas, e proporciona aos alunos a oportunidade de aprofundar seu entendimento por meio da pesquisa e apresentação dos resultados.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 100 minutos

Objetivo Geral: Entender os conceitos fundamentais das ligações químicas.

Objetivos Específicos:

- Compreender os princípios das ligações iônicas, covalentes e metálicas.
- Identificar as características distintivas de cada tipo de ligação.
- Reconhecer a importância das ligações químicas na formação de compostos e na determinação de suas propriedades.

Habilidade da BNCC

EM13CNT302: Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Metodologia: Para este plano de aula, adotaremos o Educar pela Pesquisa: Os alunos serão divididos em grupos, cada um responsável por investigar um tipo específico de ligação química. Eles realizarão pesquisas em diversas fontes confiáveis para aprofundar o entendimento sobre os conceitos e características das ligações.

Desenvolvimento da Aula:

Breve Exposição (15 minutos):

– O professor introduz os conceitos básicos de ligações químicas, apresentando os tipos principais: iônicas, covalentes e metálicas. **(Recomendação para consulta: <https://encr.pw/S9qOn>)**

Pesquisa em Grupo (35 minutos):

– Os grupos realizam pesquisas em fontes confiáveis para entender os diferentes tipos de ligações químicas, suas características e exemplos relevantes.

Apresentação dos Resultados (30 minutos):

– Cada grupo apresenta os principais pontos de sua pesquisa, destacando as características e exemplos do tipo de ligação química atribuída a eles.

Discussão e Reflexão (20 minutos):

- Discussão em sala de aula sobre as diferenças e semelhanças entre os tipos de ligações químicas.
- Reflexão sobre a importância das ligações químicas na formação de compostos e nas propriedades das substâncias. **(Recomendação de texto de apoio: <https://l1nq.com/qzZQm>)**

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo de ensino-aprendizagem, podendo ser considerado como critérios de avaliação momentos como: a pesquisa em grupo, apresentação dos resultados e a participação nas discussões em sala de aula

Referência:

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Autores associados, 2021.

TERMOQUÍMICA

Este plano de aula oferece aos alunos a oportunidade de explorar a termoquímica de forma prática e investigativa, permitindo-lhes desenvolver habilidades essenciais de pesquisa, análise e comunicação.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 200 minutos

Objetivo Geral: Compreender os princípios fundamentais da termoquímica através da experimentação prática e investigativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades de observação, análise crítica e trabalho em equipe.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos básicos de calor, entalpia e energia em reações químicas.
- Aplicar os conhecimentos teóricos da termoquímica na prática experimental.
- Explorar diferentes tipos de reações termoquímicas, incluindo reações exotérmicas e endotérmicas.

Habilidade da BNCC

EM13CNT102: Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

Metodologia: O plano de aula será baseado na metodologia do Ciclo Investigativo. Os alunos terão a oportunidade de escolher e investigar uma experimentação relacionada aos conceitos de termoquímica trabalhados em sala de aula. Eles terão autonomia para selecionar o experimento, planejar e conduzir a investigação, analisar os resultados e apresentar suas conclusões para a turma.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (20 minutos)

- Apresentação do tema da aula: Termoquímica.
- Breve revisão dos conceitos teóricos básicos, incluindo calor, entalpia e reações exotérmicas e endotérmicas.

Apresentação das Opções Experimentais (20 minutos):

- Os alunos serão apresentados a uma lista de experimentos relacionados à termoquímica. **(Exemplo: <https://lnk.dev/sUiXA>)**
- Cada grupo terá a oportunidade de revisar as opções e escolher um experimento para investigar, ou pesquisar um experimento ou até mesmo desenvolver um método

Planejamento Experimental (30 minutos):

- Os grupos se reúnem para planejar sua investigação, definindo os materiais necessários, os procedimentos experimentais e as variáveis a serem controladas.

Condução da Experimentação (60 minutos):

- Os grupos realizam seus experimentos de acordo com os planos elaborados.
- Os alunos registram cuidadosamente suas observações e medidas durante o experimento.

Análise dos Resultados (30 minutos):

- Os grupos analisam e interpretam os dados coletados durante a experimentação.
- Eles discutem possíveis fontes de imprecisões e incerteza e como isso pode afetar suas conclusões.

Preparação das Apresentações (20 minutos):

- Cada grupo prepara uma apresentação para compartilhar seus resultados com a turma.
- Eles elaboram um resumo dos objetivos, métodos, resultados e conclusões de sua investigação.

Apresentações dos Grupos (20 minutos):

- Cada grupo apresenta seus resultados para a turma, destacando as observações mais importantes e as conclusões alcançadas.
- A turma tem a oportunidade de fazer perguntas e fornecer feedback sobre as apresentações.

Discussão e Reflexão (10 minutos):

- Discussão em sala de aula sobre os diferentes experimentos realizados e as conclusões obtidas.
- Reflexão sobre a importância da experimentação investigativa na compreensão dos conceitos de termoquímica.

Encerramento (10 minutos):

- Sistematização dos principais pontos discutidos durante a aula.
- Estímulo para a continuidade da exploração e aprofundamento dos conhecimentos em termoquímica.

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo: Planejamento e participação na investigação, condução e registro experimental, análise e interpretação de dados, comunicação e apresentação de resultados.

Referência:

LIMA, Francisca Reginaria Gomes. Sequência didática no Ensino de Termoquímica: experimentos investigativos desenvolvidos em grupo. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2020.

CINÉTICA QUÍMICA:

Este plano de aula proporciona uma abordagem prática e investigativa para o ensino da cinética química, permitindo aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos e sua aplicação em situações do mundo real.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 100 minutos

Objetivo Geral: Compreender os conceitos fundamentais de cinética química e suas aplicações, utilizando uma abordagem investigativa e prática.

Objetivos Específicos:

- Compreender os princípios básicos da cinética química, incluindo velocidade de reação, fatores que afetam a velocidade e mecanismos de reação.
- Relacionar a cinética química com a formação de produtos, a quebra de reagentes e as etapas intermediárias de uma reação.
- Aplicar os conhecimentos de cinética química para prever e controlar a velocidade das reações em diferentes contextos.

Habilidade da BNCC

EM13CNT303: Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Metodologia: A metodologia utilizada será o ciclo investigativo, em que alunos serão incentivados a explorar, questionar e investigar os conceitos de cinética química por meio de experimentos práticos e análise de dados.

Desenvolvimento da Aula:

Introdução (20 minutos):

- Apresentação do tema da aula: Cinética Química.
- Discussão sobre a importância da cinética química no entendimento das reações químicas e suas aplicações em diversos campos da ciência e da indústria.

Observação e Problematização (20 minutos):

- Explicação dos conceitos fundamentais de cinética química, incluindo velocidade de reação, energia de ativação e fatores que afetam a velocidade das reações.

(Recomendação de material para consulta: <https://l1nk.dev/3kBd0>)

- Discussão em sala de aula para esclarecer dúvidas e reforçar os conceitos apresentados.

Experimentação (40 minutos):

- Divisão da turma em grupos pequenos.
- Cada grupo receberá um experimento relacionado à cinética química para realizar e analisar. **(Exemplo: <https://acesse.one/bJPVI>)**

Coleta de Dados e Análise (20 minutos)

- Os alunos coletarão dados durante os experimentos, registrando a variação de parâmetros como concentração, temperatura e tempo.
- Em seguida, eles analisarão os dados coletados e discutirão os resultados dentro de seus grupos.

Discussão em Sala de Aula (15 minutos):

- Cada grupo compartilhará seus resultados e conclusões com a turma.
- Discussão em sala de aula sobre as observações feitas, as tendências identificadas e as conclusões alcançadas.

Aplicação e Contextualização (10 minutos):

- Apresentação de exemplos do mundo real onde os princípios da cinética química são aplicados, como na produção de medicamentos, na síntese de materiais e na indústria alimentícia.

Considerações Finais e Reflexão (10 minutos):

- Sistematização dos principais conceitos e aprendizados da aula.
- Estímulo para a continuidade da exploração e aprofundamento dos conhecimentos em cinética química.

Avaliação: Deverá ser analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo: podendo utilizar os critérios de avaliação processual a participação nas discussões coletivas e as apresentações acerca dos resultados coletados.

EQUILÍBRIO QUÍMICO

Este plano de aula utiliza a metodologia de sala de aula invertida para promover uma abordagem ativa e participativa no ensino do equilíbrio químico, permitindo que os alunos desenvolvam autonomia na construção do conhecimento e apliquem os conceitos aprendidos em situações práticas e desafiadoras.

Local: Sala De Aula

Duração da Atividade: 150 minutos

Objetivo Geral: Compreensão os conceitos fundamentais de equilíbrio químico e suas aplicações, utilizando a metodologia de sala de aula invertida para promover a autonomia dos alunos na construção do conhecimento.

Objetivos Específicos:

- Compreender os princípios básicos do equilíbrio químico, incluindo conceitos de reações reversíveis, constante de equilíbrio e fatores que afetam o equilíbrio.
- Identificar e interpretar os gráficos e expressões matemáticas associados ao equilíbrio químico.
- Aplicar os conhecimentos de equilíbrio químico para resolver problemas práticos e interpretar fenômenos naturais e tecnológicos.

Habilidade da BNCC

EM13CNT101: Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Metodologia: A metodologia utilizada será a sala de aula invertida, em que alunos terão acesso prévio ao conteúdo teórico por meio de materiais digitais (vídeos, textos, etc.) antes da aula presencial. Durante a aula presencial, o tempo será dedicado a atividades práticas, discussões e resolução de problemas.

Desenvolvimento da Aula:

Atividades Prévias (30 minutos):

- Os alunos terão acesso a materiais digitais (vídeos, textos e/ou PDFs) que apresentam os conceitos básicos de equilíbrio químico e princípio de Le Chatelier. **(Recomendações: <https://lnk.dev/b6X77>)**
- Eles serão incentivados a assistir aos vídeos e ler os textos, fazendo anotações e preparando perguntas para discussão em sala de aula.

Introdução e Revisão (20 minutos):

- Discussão sobre os principais conceitos apresentados nos materiais digitais.
- Revisão dos conceitos fundamentais de equilíbrio químico, constante de equilíbrio e princípio de Le Chatelier.

Atividades Práticas e Resolução de Problemas (60 minutos):

- Divisão da turma em grupos pequenos.
- Cada grupo receberá um conjunto de problemas relacionados ao equilíbrio químico para resolver. **(Exemplo: <https://link.dev/Qd1B0>)**
- Os problemas podem incluir cálculos da constante de equilíbrio, previsão de deslocamento do equilíbrio em resposta a mudanças nas condições reacionais, interpretação de gráficos de equilíbrio, entre outros.

Discussão em Grupo e Apresentação (30 minutos):

- Os grupos discutirão suas soluções e conclusões entre si.
- Cada grupo apresentará suas respostas e abordagens para a turma, promovendo a troca de ideias e a consolidação dos conceitos.

Experimentação (20 minutos):

- Realização de uma experimentação de protocolo fechado relacionada ao equilíbrio químico, em que alunos poderão observar visualmente os princípios de Le Chatelier em ação. **(Exemplo: <https://acesse.one/5yeAE>)**

Conclusão e Reflexão (10 minutos):

- Sistematização dos principais conceitos discutidos durante a aula.
- Reflexão sobre a importância do equilíbrio químico em diversos processos naturais e tecnológicos.

Avaliação: Será analisado o desenvolvimento dos alunos ao longo do processo: a participação nas discussões coletivas, os trabalhos produzidos e apresentados, a coerência da produção e participação coletiva, e o empenho na prática da experimentação

Referência:

LIMA-JÚNIOR, Cláudio Gabriel *et al.* Sala de aula invertida no ensino de química: planejamento, aplicação e avaliação no ensino médio. **Revista Debates em ensino de Química**, v. 3, n. 2, p. 119-145, 2017.

NASCIMENTO, Francisca Georgiana M. do; ROSA, José Victor Acioli da. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020.

POSFÁCIO

Com imensa gratidão, gostaríamos de expressar nosso reconhecimento à Universidade Federal do Sul da Bahia, cujos componentes curriculares de práticas pedagógicas têm sido uma fonte constante de inspiração e motivação para a criação de projetos como este. Reconhecemos o papel fundamental que a instituição desempenha ao promover um ambiente acadêmico propício à inovação e à excelência educacional. Nosso profundo agradecimento também se estende ao corpo docente da Universidade Federal do Sul da Bahia, composto por profissionais altamente qualificados e técnicos, cujo comprometimento e expertise foram fontes de orientação e apoio durante todo o processo de desenvolvimento deste livro. Suas contribuições foram essenciais para garantir a qualidade e relevância do material produzido.

O livro que agora concluímos é fruto de um trabalho meticuloso e colaborativo. Inicialmente, mapeamos a Base Nacional Comum Curricular para extrair os principais temas e áreas de interesse. Em seguida, selecionamos experimentos, testamos vários deles e desenvolvemos o conteúdo correspondente, sempre buscando proporcionar uma abordagem prática e inovadora para o ensino. Ao longo desse processo, contamos com o valioso feedback de professores experientes e aspirantes, que nos ajudaram a aprimorar cada aspecto do material.

A diagramação e formatação do livro foram pensadas para proporcionar uma leitura agradável e acessível, visando auxiliar os professores em seu trabalho diário em sala de aula. Cada página foi elaborada com o intuito de tornar o conteúdo mais compreensível e envolvente para os estudantes, incentivando o aprendizado ativo e a exploração criativa dos conceitos.

À medida que concluímos este volume, vislumbramos novos horizontes e perspectivas. Temos planos empolgantes para volumes subsequentes deste livro, os quais esperamos que continuem a servir como uma ferramenta valiosa para professores e alunos em sua jornada educacional. Mais uma vez, agradecemos à Universidade Federal do Sul da Bahia por seu apoio inestimável e estamos ansiosos para compartilhar mais conquistas juntos no futuro.

