

Andressa Heloisa Bagatelo
Ariane Carolina da Rocha
Amanda Carolina Gimenès Carvalho
Gustavo Bizarria Gibin
Ana Cláudia Kasseboehmer
(Orgs.)



ensino por investigação na sala de aula

Da criação à
aplicação no
Ensino de
Ciências para a
sustentabilidade



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA SALA DE AULA

DA CRIAÇÃO À APLICAÇÃO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS PARA A SUSTENTABILIDADE

Organizadores

Andressa Heloisa Bagatelo
Ariane Carolina da Rocha
Amanda Carolina Gimenes Carvalho
Gustavo Bizarria Gibin
Ana Cláudia Kasseboehmer



Diagramação: Marcelo A. S. Alves

Capa: Lucas Margoni



A Editora Fi segue orientação da política de distribuição e compartilhamento da Creative Commons Atribuição-Compartilhual 4.0 Internacional
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

BAGATELO, Andressa Heloisa; ROCHA, Ariane Carolina da; CARVALHO, Amanda Carolina Gimenes; GIBIN, Gustavo Bizarria; KASSEBOEHMER, Ana Cláudia (Orgs.)

Ensino por Investigação na sala de aula: da criação à aplicação no Ensino de Ciências para a sustentabilidade [recurso eletrônico] / Andressa Heloisa Bagatelo; Ariane Carolina da Rocha; Amanda Carolina Gimenes Carvalho; Gustavo Bizarria Gibin; Ana Cláudia Kasseboehmer (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2022.

291 p.

ISBN: 978-65-5917-630-4

DOI: 10.22350/9786559176304

Disponível em: <http://www.editorafi.org>

1. Sala de aula; 2. Investigação; 3. Ensino; 4. Ciências; 5. Sustentabilidade; I. Título.

CDD: 370

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação 370

44

DE QUE FORMA É POSSÍVEL REVERTER UMA REAÇÃO QUÍMICA?

Daniel Matheus da Silva

Tempo mínimo necessário: 60 minutos

Conceitos envolvidos nesta atividade: Redução e oxidação, equilíbrio químico.

Objetivo: Explorar os conteúdos de redução, oxidação e equilíbrio químico.

Conhecimentos prévios necessários: Eletronegatividade, equilíbrio químico, ligações químicas, reações ácido-base, propriedades dos elementos químicos, reações de oxirredução e forças intermoleculares.

Competências e Habilidades BNCC: Competência Específica 1 – (EM13CNT101), Competência Específica 2 – (EM13CNT205), Competência Específica 3 – (EM13CNT301).

Competências e Habilidades ENEM: Competência de área 1 – H1; H2

PARTE PRÁTICA

Uma reação reversível em um sistema fechado, pode entrar em equilíbrio, nesse momento é possível observar que tanto a velocidade direta e inversa da reação, são iguais. Caso nenhuma perturbação ocorra no sistema, ele tenderá a permanecer constante.

Esse fenômeno foi observado pelo cientista Henry Louis Le Chatelier (1850-1936). Ele se dedicou a estudar o deslocamento do equilíbrio químico e suas descobertas são utilizadas até hoje nas

indústrias, um exemplo é sua utilização para reduzir o custo de produção de produtos e aumentar sua produção.

Uma de suas descobertas ficou conhecida como Princípio de Le Chatelier:

“QUANDO SE PROVOCA UMA PERTURBAÇÃO EM UM SISTEMA EM EQUILÍBRIO, ESTE SE DESLOCA NO SENTIDO QUE TENDE A ANULAR ESSA PERTURBAÇÃO, PROCURANDO SE AJUSTAR A UM NOVO EQUILÍBRIO.”

O fenômeno de deslocamento no equilíbrio químico pode ser causado pelos seguintes fatores: concentração de reagentes ou de produtos envolvidos na reação, pressão em sistemas gasosos e a temperatura do sistema.

AGORA VAMOS EXERCITAR!

A. Elabore uma hipótese para o problema abaixo.

DE QUE FORMA É POSSÍVEL REVERTER UMA REAÇÃO QUÍMICA?

B. Elabore um procedimento para validar a sua hipótese. Você tem os seguintes materiais e reagentes disponíveis:

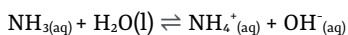
- Solução amoniacal para limpeza;
- Bicarbonato de amônio (sal amoníaco);
- Bicarbonato de sódio;
- Béquer de 250 mL;
- Colher (tamanho de café),
- Conta-gotas de 3 mL,
- Fenolftaleína;
- Álcool;
- Béquer de 100 mL (ou copinho plástico descartável);

- Vinagre;
- Sal.

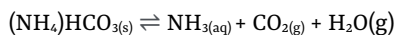
INFORMAÇÕES IMPORTANTES

- a) A amônia (NH_3) em temperatura ambiente é um gás incolor, ao entrar em contato com água se torna tóxico e corrosivo. Seu odor é forte e lembrar urina.
- b) Algumas reações com amônia:

Reação 1: amônia + água \rightleftharpoons amônio + íons hidroxila



Reação 2: Bicarbonato de amônio \rightleftharpoons amônia + gás carbônico + água



- c) Indicadores ácido-base servem para determinar o pH das substâncias. Eles são compostos por substâncias que quando em contato com íons H^+ (meio ácido) ou íons OH^- (meio alcalino) na solução, mudam sua coloração possibilitando determinar o pH da solução.
- d) Fenolftaleína é um indicador incolor em meio ácido e neutro, mas que ao entrar em contato com substâncias alcalinas se torna rosa.

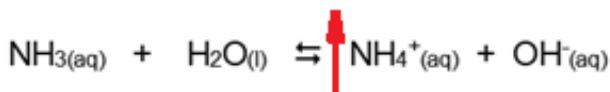
APÓS A REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO E DISCUSSÃO COM SEUS COLEGAS E PROFESSOR, RESPONDA:

- A. Você chegou a quais conclusões sobre sua hipótese?

B. Você pensou em alguma nova hipótese? Qual?**EXPLICAÇÃO DO PROBLEMA**

Seguindo o princípio de Le Chatelier, o problema aborda o efeito do íon comum partindo do equilíbrio de ionização da amônia. O equilíbrio de ionização da solução de amônia é deslocado pelo íon amônio, quando adicionado o bicarbonato de amônio na solução. O íon comum (amônio) provoca a diminuição da concentração de OH^- , o que pode ser observado pela alteração da coloração da solução de rosa para incolor.

O deslocamento do equilíbrio é representado pela equação química a seguir:



**Deslocamento no sentido do consumo
do sal amoníaco (amônio)**

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:**MATERIAIS:**

- Solução amoniacal para limpeza;
- Bicarbonato de amônio (sal amoníaco);
- Béquer de 250 mL;
- Colher (tamanho de café);
- Conta-gotas de 3 mL;

- Fenolftaleína.

PROCEDIMENTO:

1. Em um bequer com 200mL de água adicione 10 gotas da solução amoniacal.
2. depois adicione 4 gotas de fenolftaleína e observe a mudança de cor, que indica a solução alcalina.
3. Então acrescente 1g de bicarbonato de amônio, misture e observe a reação.

SEGURANÇA:

Em casos de inalação da solução amoniacal, leve a pessoa para um local arejado, pois a solução pode provocar a irritação das vias respiratórias. Se a irritação persistir, procure um médico.

A solução amoniacal pode causar queimaduras severas na pele. Nesse caso, lavar a região com água corrente. Chamar o médico imediatamente.

Em contato com os olhos a solução amoniacal causa irritação na região. Por isso, a pessoa deve enxaguar os olhos abundantemente com água e consultar imediatamente o médico.

Em casos de ingestão da solução amoniacal, fazer com que a pessoa beba água, 2 copos no máximo. Não induza o vômito. Procurar assistência médica rapidamente. Não tentar neutralizar o agente tóxico.

Caso ocorra a inalação do vinagre, os vapores podem causar irritação do trato respiratório. Nesse caso, remova o indivíduo para um local arejado.

O vinagre em contato com a pele pode causar dermatites, por isso é recomendado que lave a área com água corrente e sabão.

Em contato com os olhos, o vinagre pode causar irritação. Nesse caso, lave os olhos com grande quantidade de água.

O bicarbonato de sódio possui toxicidade relativamente baixa. Uma vez que tem sido usado para fins terapêuticos. No entanto, em caso de inalação, remova a pessoa para local fresco e arejado e, em contato com a pele e os olhos, lave a região com água corrente.

A fenolftaleína pode provocar tosse, irritação mediana e temporária caso seja inalada. Nesse caso, a pessoa deve ser levada para um local fresco e arejado. Caso a irritação persista, procure um médico.

Em contato com a pele a fenolftaleína não é considerada um agente irritante. No entanto, é recomendado lavar com água a região afetada e se persistir alguma irritação no local, procurar assistência médica.

Nos olhos a fenolftaleína pode causar irritação, lacrimejamento e dor leve temporária. A pessoa não deve esfregar os olhos. Lavar com bastante água, assegurando que as pálpebras estejam abertas e que os olhos se movam em todas as direções. Em casos graves, procure o médico.

A ingestão da fenolftaleína pode causar diarreia. Se ocorrer alguma irritação e desconforto procurar assistência médica.

O álcool é facilmente inflamável. Não manusear perto de fontes de ignição tais como fogo e faísca. Em caso de incêndio provocado pelo álcool, apagar o fogo com pó químico, espuma ou gás carbônico (CO₂).

Os efeitos da inalação de vapores de álcool não costumam ser muito preocupantes. Porém, em caso de inalação remova a pessoa para um local arejado e procure atendimento médico em casos graves.

O contato breve da pele com álcool não deve resultar em irritação significativa. Nesse caso, lavar com água e sabão. Se persistir alguma irritação procure assistência médica.

Em contato com os olhos o álcool pode causar irritação. Lavar imediatamente com bastante água e procurar o médico.

A ingestão de álcool causa sintomas de intoxicação aguda, causando embriaguez. Não provocar o vômito. Manter a pessoa deitada e aquecida. Fornecer bastante água para beber e em casos graves procure o médico.

DESTINO DOS RESÍDUOS:

Os resíduos gerados a partir do experimento não devem ser descartados diretamente na pia. Será preciso realizar a neutralização da solução antes do descarte, uma vez que podem ser nocivos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; ROCHA-FILHO, R. C. Algumas experiências simples envolvendo o princípio de Le Chatelier. **Química Nova na Escola**, v. 5, p. 28-31, 1997.

Manual da química. Princípio de Le Chatelier. Disponível em <https://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/principio-le-chatelier.htm>. Acesso em 16 de abril de 2020.