



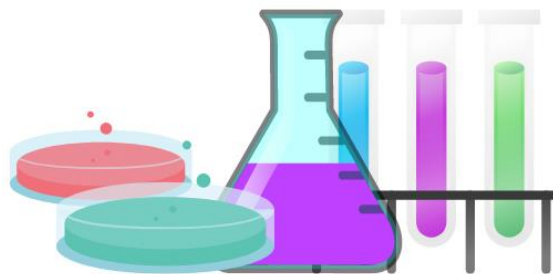
APÊNDICE 06

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

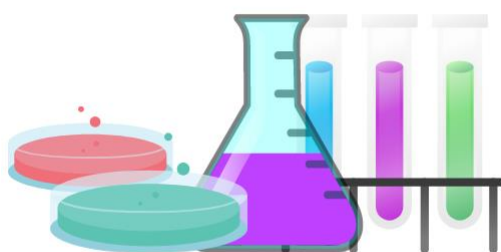
Conceitos de oxirredução e a estratégia de Resolução de Problemas

Autor: Elter Eduardo Bezerra da Rocha



APRESENTAÇÃO

Professor, criamos esta sequência de atividades sobre conceitos de oxirredução para auxiliá-lo com o trabalho em sala de aula utilizando situações que abordam problemáticas do cotidiano por meio da Resolução de Problemas (RP). A RP é uma estratégia valiosa que permite integrar o conhecimento, no nosso caso o conhecimento químico, à vida dos alunos, envolvendo-os em atividades que incentivam o pensamento crítico dentro do ambiente escolar. Ela valoriza a abordagem de problemas, a formulação de hipóteses, a reflexão, os debates e a orientação do professor, fazendo com que os estudantes se tornem protagonistas na construção de seu conhecimento. Nesse sentido, a sequência de atividades foi elaborada considerando diferentes realidades de professores e seus alunos, uma vez que utiliza recursos de fácil acesso, possibilitando a aplicação em diversos contextos escolares.



Sumário

AULA 1	3
Orientações metodológicas.....	3
Questão orientadora	4
AULA 2	5
Orientações metodológicas.....	5
AULA 3	7
Orientações metodológicas.....	7
REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO	7
OXIDAÇÃO E REDUÇÃO	8
AULA 4	9
Orientações metodológicas.....	9
Sistematização e avaliação	10

AULA 1

Objetivo: Compreender as consequências do uso do conhecimento científico nas atividades humanas.

Conteúdos de aprendizagem: Conceitos de oxirredução.

Duração: 45 min

Orientações metodológicas

Professor, inicialmente apresente o texto jornalístico que noticia um acidente ocorrido devido ao desgaste de um material por oxidação. O texto jornalístico pode ser acessado por meio dos links disponíveis abaixo:



<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2023/04/desabamento-em-shopping-de-osasco-foi-causado-por-oxidacao-em-parafusos-de-laje-aponta-laudo.shtml>

<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2023/04/25/parafusos-que-sustentavam-vigas-de-laje-de-shopping-em-osasco-nao-suportaram-peso-e-levaram-a->

Para isso, divida a turma em duplas e distribua folhas com impressões do texto jornalístico. Se preferir, o texto pode ser apresentado também por meio do uso de computador, projetor ou TV.



Tempo estimado:
10 min

Em seguida, oriente os alunos a realizarem a leitura do texto e discutirem nas duplas quais os indícios que comprovam que o fenômeno de oxirredução foi a principal causa do acidente.

Em seguida, oriente os alunos a realizarem a leitura do texto e discutirem nas duplas quais os indícios que comprovam que o fenômeno de oxirredução foi a principal causa do acidente.

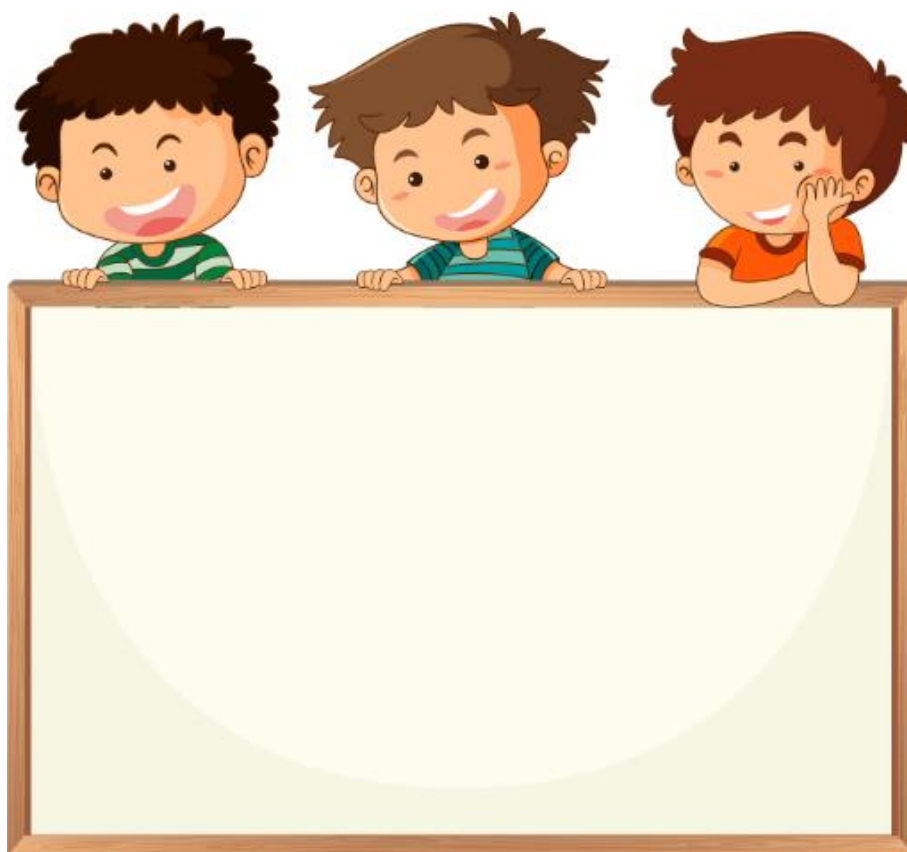


Questão orientadora

→ Destaque as informações do texto que comprovam que o fenômeno de oxirredução foi a causa do acidente.

Para finalizar, a discussão deve ser realizada com toda a turma. Desse modo, cada dupla deverá apresentar/falar quais as informações que consideraram relevantes. O professor deve fazer correções e orientar os alunos na busca de utilizar o conhecimento científico de forma adequada. Outra sugestão é copiar as respostas dos alunos no quadro branco.

Tempo estimado:
35 min



AULA 2

Objetivo: Perceber a situação apresentada como problemática e elaborar estratégias para resolução;

Conteúdos de aprendizagem: Conceitos de oxirredução

Duração: 45 min



Orientações metodológicas

Nessa aula os alunos (em duplas) deverão responder o problema de nível introdutório Problema 1 cujo contexto foi extraído do texto jornalístico discutido na aula anterior.

Tempo estimado:
25 min



Problema 1: Desabamento em shopping de Osasco foi causado por oxidação em parafusos de laje, aponta laudo. O documento feito pelo Instituto de Criminalística indica que o desabamento do teto do Osasco Plaza Shopping, na Grande São Paulo, foi causado pelo rompimento de parafusos, por sobrecarga e oxidação da estrutura. Foram encontrados pedaços de parafusos rompidos, com sinais de oxidação, e indícios de infiltração no concreto da laje.

Adaptado: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2023/04/desabamento-em-shopping-de-osasco-foi-causado-por-oxidacao-em-parafusos-de-laje-aponta-laudo.shtml>

A oxidação é um fenômeno natural que pode causar inúmeros prejuízos. Considerando que os parafusos possuem ferro (Fe) em sua composição, responda as questões das alternativas A à D.



A) Explique como ocorreu a oxidação dos parafusos.

B) Escreva a reação de oxidação dos parafusos colocando o nox de cada substância, citando quem oxidou e quem reduziu, quem são os agentes oxidante e redutor.

C) Ferrugem e oxidação são fenômenos distintos? Eles podem acontecer na ausência de oxigênio? Explique.

D) Represente por meio de desenho o fenômeno submicroscópico da oxidação na superfície do parafuso.

Professor, registre as diferentes estratégias adotadas pelos estudantes e os resultados obtidos por eles no quadro. Em seguida, discuta com a turma cada estratégia abordada a fim de determinar a melhor forma para a resolução do problema.

Tempo estimado:
20 min



AULA 3

Objetivos: Compreender os principais conceitos relacionados à oxirredução.

Conteúdos de aprendizagem: Conceitos de oxirredução

Duração: 45 min



Orientações metodológicas

Nessa aula, é necessário realizar uma aula expositivo-dialogada apoiada na experimentação demonstrativa abordando os principais conhecimentos relacionados aos conceitos de oxirredução e que são necessários para compreender a situação apresentada no texto jornalístico.

REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

Materiais:

- 01 béquer
- 01 parafuso/prego
- solução de sulfato de cobre

Tempo estimado:
20 min

Procedimento:

- Acrescentar a solução de sulfato de cobre no béquer e em seguida, inserir o parafuso. Aguardar 20 minutos e observar.

Resultados e discussão:

- Retirar o parafuso da solução e questionar os alunos sobre as novas características apresentadas pelo parafuso/prego e pela solução.



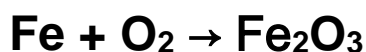
A partir do experimento, deve-se abordar os conceitos de oxidação, redução, agente redutor e agente oxidante.

OXIDAÇÃO E REDUÇÃO

Tempo estimado:
25 min

O conceito de oxidação é a perda de elétrons ou aumento do número de oxidação (nox), porém a oxidação não ocorre de forma isolada. Para que ocorra a oxidação, alguma espécie química precisa reduzir, que é o ganho de elétrons ou diminuição do nox. Então, são duas reações acontecendo simultaneamente e a forma cientificamente correta para nomear o fenômeno é a oxirredução. O texto jornalístico aborda um exemplo comum desse processo no nosso dia a dia que é a formação da ferrugem.

A reação de formação da ferrugem nos parafusos é a seguinte:



A partir dessa reação tem-se os seguintes componentes:

Agente oxidante é a substância química que recebe elétrons e é reduzida durante o processo.

Agente redutor é a substância química que doa os elétrons e que se oxida durante o processo.

As substâncias que oxidam são aquelas que sofrem desgaste de sua estrutura, já as que reduzem são aquelas que aumentam sua massa.



AULA 4

Objetivo: Elaborar e utilizar estratégias para a resolução de problemas de forma mais eficiente.

Conteúdos de aprendizagem: Conceitos de oxirredução

Duração: 45 min



Orientações metodológicas

Nessa aula os alunos (em duplas) deverão responder o problema de nível avançado. Problema 2, extraído de uma prova do Enem (2015) adaptada.

Os alunos devem resolver o novo problema sem a intervenção do professor

Tempo estimado:
35 min



Problema 2: A calda bordalesa é uma alternativa amplamente utilizada no combate a doenças que afetam as folhas das plantas. Para garantir sua eficácia, é necessário que a solução esteja levemente básica antes da aplicação. Uma forma rudimentar de avaliar a basicidade da solução é por meio da adição de três gotas sobre uma faca de ferro limpa. Se após três minutos surgir uma mancha avermelhada no local da aplicação, isso indica que a calda bordalesa ainda não está com a basicidade necessária.

Nesse contexto, vamos explorar a reação de oxidação do ferro durante o teste da calda bordalesa. Suponha que você está realizando o teste e adiciona as três gotas da solução sobre a faca de ferro limpa. Após três minutos, observa-se a formação de uma mancha avermelhada no local de aplicação.

Com base nos valores de potenciais padrão de redução (E°) da tabela

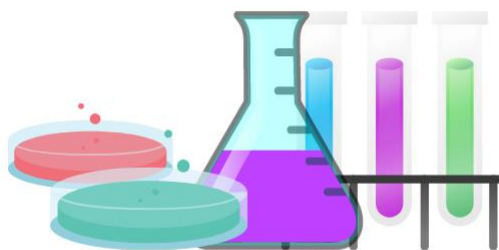
Semirreação de redução	E° (V)
$\text{Fe}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,04
$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

Explique a reação que ocorreu durante o teste e justifique a formação da mancha avermelhada. Para isso, utilize os potenciais padrão de redução para identificar a espécie oxidante e a espécie redutora envolvidas na reação.

Sistematização e avaliação

Para a avaliação do processo de ensino-aprendizagem realiza-se uma sistematização das respostas dos alunos para os problemas desenvolvidos na aula.

Tempo estimado:
10 min



REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEIN, B. E. *et al.* **Química: a ciência central**. 13. ed. Toronto, CA: Pearson/Prentice Hall, 2016.

PAULING, L. **Química geral**. AO LIVRO TÉCNICO S/A.— Indústria e Comércio Rio de Janeiro - RJ/1982.

ZVARICK, L. Desabamento em shopping de Osasco foi causado por oxidação em parafusos de laje, aponta laudo. Folha de São Paulo. Cotidiano. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2023/04/desabamento-em-shopping-de-osasco-foi-causado-por-oxidacao-em-parafusos-de-laje-aponta-laudo.shtml>> Acesso em 22 jun. 2023.