

Aula

5

ELABORAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA IV – DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS(PARTE II)

META

Trabalhar unidades didáticas organizadas em torno dos Temas Estruturadores.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

desenvolver o restante do conteúdo químico da unidade didática;
estruturar a unidade didática desenvolvida durante o curso.

PRÉ-REQUISITO

Dominar o conteúdo químico a ser trabalhado.
seguir as orientações do modelo de ensino CTS.
conhecer o modelo de estruturação da unidade didática.



Conceitos não formais sobre química
(Fonte: <http://crv.educacao.mg.gov.br>).

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do conteúdo químico a ser trabalhado em sala de aula, é uma das partes mais importantes da Unidade Didática. Nesta aula teremos o exemplo de conteúdos químicos desenvolvidos a partir do modelo de ensino CTS.



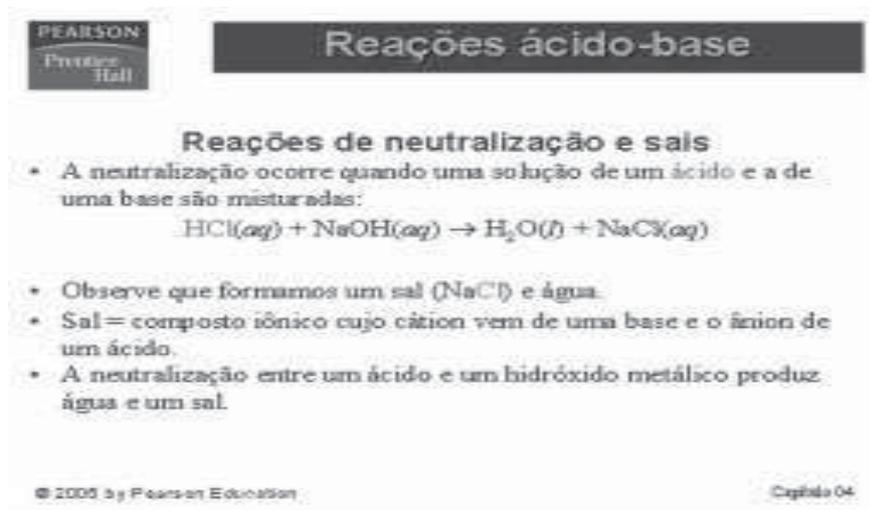
(Fonte: <http://www.mundoeducacao.com.br>).

REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO (REAÇÃO ÁCIDO-BASE)

Em sua casa, quando aquele lixo que você esqueceu de colocar para fora, para o lixeiro levar, fica com aquele mal cheiro, o que você faz? Pois é quando você coloca o desinfetante, que é uma solução básica, ela reage com os materiais em decomposição presentes no lixo, que geralmente são ácidos e assim ocorre a reação de neutralização.

Quando uma solução de um ácido e a de uma base são misturadas, ocorre uma reação de neutralização, cujos produtos são água e um sal. Esses produtos não têm características ácidas nem básicas.

Por exemplo, quando o ácido clorídrico é misturado a uma solução de hidróxido de sódio, os produtos da reação são a água e o sal de cozinha (NaCl).



PEARSON
Previsão
TGI

Reações ácido-base

Reações de neutralização e sais

- A neutralização ocorre quando uma solução de um ácido e a de uma base são misturadas:
$$\text{HCl}(aq) + \text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \text{NaCl}(aq)$$
- Observe que formamos um sal (NaCl) e água.
- Sal = composto iônico cujo cátion vem de uma base e o ânion de um ácido.
- A neutralização entre um ácido e um hidróxido metálico produz água e um sal.

© 2005 by Pearson Education Capítulo 04

ATIVIDADES

Escreva a equação química completa e balanceada para a reação entre soluções aquosas de:

- Ácido sulfúrico e hidróxido de potássio
- Ácido nítrico e hidróxido de lítio
- Hidróxido de alumínio e ácido nítrico
- Ácido bromídrico e hidróxido de cálcio



O QUE SE DEVE TOMAR EM UMA INDISPOSIÇÃO ESTOMACAL?

As reações químicas permanecem no coração da química e também na sua vida diária. O tratamento de um estômago indisposto é um bom exemplo. Tão logo os alimentos atingem o seu estômago, sucos gástricos ácidos são liberados por glândulas próximas às mucosas do estômago. A alta acidez, devido ao ácido clorídrico(HCl) dissolvido, é necessária para que a enzima pepsina consiga catalisar a digestão de proteínas no alimento. Quando você come demais ou o seu estômago é irritado por alimentos muito temperados, seu estômago reage produzindo cada vez mais ácido e você pode se sentir desconfortável. A azia é um sintoma frequente e pode ser aliviada com um antiácido. A reação do leite de magnésia é típica de muitos antiácidos.



ATIVIDADES

1. Os antiácidos são muito usados para aliviar a dor e promover a cura no tratamento de úlceras, escreva as equações balanceadas para as reações entre o ácido clorídrico presente no estômago e cada uma das seguintes substâncias usadas em vários antiácidos:

- Hidróxido de alumínio
- Hidróxido de magnésio
- Carbonato de magnésio
- Carbonato de sódio

REAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO(REAÇÕES REDOX)

Reações de oxirredução ou redox são reações na qual há transferência de elétrons entre os reagentes.

PEARSON
Prentice
Hall

Reações oxirredução

Oxidação e redução



Substância **oxida**
(perde elétron)

Substância **reduz**
(ganha elétron)

©2005 by Pearson Education

Capítulo 04

Quando um átomo íon ou molécula se torna mais positivamente carregado, isto é, quando perde elétrons, dizemos que ele foi oxidado. A perda de elétrons por uma substância é chamada de oxidação. O oxidação ocorre quando há aumento do número de oxidação.

Quando um átomo, íon ou molécula se torna mais negativamente carregado, ganha elétrons, dizemos que ele é reduzido. O ganho de elétrons por uma substância é chamada de redução. A redução ocorre quando há diminuição do número de oxidação.

PEARSON
Prentice
Hall

Reações oxirredução

Oxidação e redução

- Quando um metal sofre corrosão, ele perde elétrons e forma cátions:

$$\text{Ca}(s) + 2\text{H}^+(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + \text{H}_2(g)$$
- Oxidado: o átomo, a molécula ou o íon torna-se mais carregado positivamente.
 - A oxidação é a perda de elétrons.
- Reduzido: o átomo, a molécula ou o íon torna-se menos carregado positivamente.
 - Redução é o ganho de elétrons.

©2005 by Pearson Education

Capítulo 04

Quando um reagente perde elétrons outro tem que ganhá-los. A oxidação de uma substância é sempre acompanhada pela redução de outra.

Números de oxidação - O número de oxidação de um átomo em uma substância é a carga real do átomo se ele for um íon monoatômico; de outra forma, é a carga hipotética assinalada ao átomo usando um conjunto de regras.

A transparência será utilizada para a visualização das regras para o cálculo do número de oxidação.



Reações oxirredução

Números de oxidação

- O número de oxidação para um íon: é a carga no íon.
- O número de oxidação para um átomo: é a carga hipotética que um átomo teria se fosse um íon.
- Os números de oxidação são determinados por uma série de regras:
 1. Se o átomo estiver em sua forma elementar, o número de oxidação é zero. Por exemplo, Cl_2 , H_2 , P_4 .
 2. Para um íon monoatômico, a carga no íon é o estado de oxidação.

© 2005 by Pearson Education

Capítulo 24



Reações oxirredução

Números de oxidação

1. Os não-metals normalmente têm números de oxidação negativos:
 - a) O número de oxidação do O geralmente é -2 . O íon peróxido, O_2^{2-} , tem oxigênio com um número de oxidação de -1 .
 - b) O número de oxidação do H é $+1$ quando ligado a não-metals e -1 quando ligado a metais.
 - c) O número de oxidação do F é -1 .
2. A soma dos números de oxidação para o átomo é a carga na molécula (zero para uma molécula neutra).

© 2005 by Pearson Education

Capítulo 24

Regras

1. Para um átomo na sua forma elementar o número de oxidação é sempre zero.

Ex.: H_2 – para cada átomo de hidrogênio na molécula do gás hidrogênio o número de oxidação é igual a zero.

P_4 – para cada átomo de fósforo na molécula de P_4 o número de oxidação é igual a zero.

2. Para qualquer íon monoatômico o número de oxidação é igual a carga do íon.

Ex.: $K^+ = +1$

$S^{2-} = -2$

$1 A = +1$

$2 A = +2$

$3 A = +3$

$6 A = -2$

3. Geralmente os não-metais têm número de oxidação negativo, exceto:

a) O número de oxidação do oxigênio é -2, a principal exceção é nos peróxidos, que é -1.

b) O número de oxidação do hidrogênio é +1 quando ligado a não-metais e -1 quando ligado a metais.

c) O número de oxidação do flúor é -1 em todos os compostos, os outros halogênios têm número de oxidação -1 na maioria dos compostos binários; quando combinados com o oxigênio tem números de oxidação positivos.

ATIVIDADES

1. Determine os números de oxidação do enxofre em cada um dos seguintes itens:

a) H_2S

b) S_8

c) SCl_2

d) Na_2SO_3

e) H_2SO_4



TIPOS DE REAÇÃO DE OXIDAÇÃO

Vocês lembram da degradação de alimentos citado no texto transformações químicas, ela juntamente com a decomposição da matéria orgânica presente no lixo produz o gás metano(gás do lixo ou gás dos pântanos) e esse gás participa de um dos tipos de reação de oxirredução que iremos estudar que é a reação de combustão

Combustão - são reações rápidas que geralmente produzem chama e envolve o gás oxigênio presente no ar. As reações de combustão são reações redox porque o oxigênio elementar é convertido em compostos de oxigênio.

Ex.: quando o metano produzido na decomposição dos compostos orgânicos que estão no lixo sofre combustão, ele reage com o oxigênio presente no ar e forma como produtos gás carbônico e água.



Observações:

1. A reação acima descrita é chamada de combustão completa.
2. Quando não existe uma quantidade suficiente de gás oxigênio presente será formado o monóxido de carbono. Este combustão é chamada incompleta.



3. se a quantidade de gás oxigênio é extremamente restrita, partículas finas de carbono, chamadas de fuligem serão produzidas.



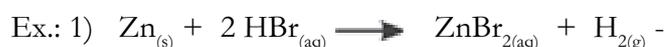
ATIVIDADES

1. Determine os estados de oxidação do oxigênio nas seguintes reações de combustão.



Já falamos de combustão quando discutimos os processos de disposição do lixo quando falamos de incineração, que é a queima de outros resíduos do lixo, como papelões, papel, madeiras, folhagens e aparas de árvores e jardins, etc; agora lembremos da lata enferrujada citada no texto transformações químicas, ela é o nosso segundo exemplo de reações de oxiredução.

2. Reação de oxidação de metais por ácidos e sais- essas reações são chamadas de reações de deslocamento porquê o íon em solução é deslocado ou trocado pela oxidação de um elemento.





Reações oxirredução

Oxidação de metais por ácidos e sais

- Os metais são oxidados por ácidos para formarem sais:

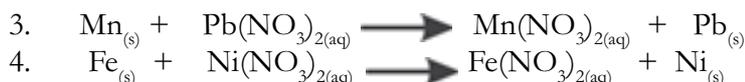
$$\text{Mg}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$$
- Durante a reação, $2\text{H}^+(aq)$ é reduzido para $\text{H}_2(g)$.
- Os metais também podem ser oxidados por outros sais:

$$\text{Fe}(s) + \text{Ni}^{2+}(aq) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(aq) + \text{Ni}(s)$$
- Observe que o Fe é oxidado para Fe^{2+} e o Ni^{2+} é reduzido para Ni.

© 2005 by Pearson Education

Capítulo 04

Os metais podem também ser oxidados por soluções aquosas de vários sais:



No exemplo 4 o ferro metálico é oxidado a Fe^{2+} por uma solução aquosa de nitrato de níquel. A oxidação do **Fe** para formar o íon Fe^{2+} é acompanhada pela redução do Ni^{2+} a **Ni**.

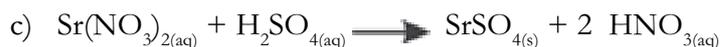
As reações de oxirredução (redox) estão entre as reações químicas mais comuns e importantes, elas estão envolvidas em uma grande variedade de processos importantes incluindo a ferrugem de ferro, a fabricação e ação de alvejantes e a respiração de animais.

ATIVIDADES

1. Determine o número de oxidação para os elementos indicados em cada uma das seguintes substâncias:
 - a) S em SO_3
 - b) C em COCl_2
 - c) Mn em MnO^+
 - d) As em As_4
 - e) O em K_2O_2
 - f) Br em HBrO
 - g) Ti em TiO_2



2. Quais das seguintes reações são redox? Indique qual elemento é oxidado e qual é reduzido, para as reações que não são redox, indique se são reações de precipitação ou neutralização.



4. Momento

Aplicação do jogo didático

JOGO DIDÁTICO ENVELOPES INDISCRETOS

Objetivo: fazer a interação entre a classe, fazendo com que revisem da disciplina de uma forma dinâmica.

Regras e modo de jogar

1. É colocado uma cartela no quadro contendo vários envelopes.
2. Dentro de cada envelope há uma pergunta de um determinado assunto dado em classe.
3. Os envelopes foram foram numerados de 1 a 20.
4. O aluno deve escolher um número, o professor retira a pergunta de dentro do envelope e ler para o aluno.
5. O aluno deve responder entre 1 e 3 minutos.
6. O aluno responde a pergunta, e o professor comenta a resposta dele.
7. Anota-se quantas respostas corretas houve.

PERGUNTAS CONTIDAS NOS ENVELOPES DO JOGO DIDÁTICO

- São exemplos de lixo orgânico: Alimentos estragados, podas de árvores e garrafas de plástico.
- São exemplos de lixo inorgânico: Plásticos e vidros.
- A maior parte do lixo produzido no município de Aracaju é armazenado em aterro controlado.
- As mudanças que não envolvem mudança na constituição da substância são chamadas de físicas.

- Quando a constituição da substância se altera, estamos diante de uma transformação química.
- O cozimento de alimentos não é considerado uma reação química.
- A queima de combustíveis é uma reação química.
- A massa total de uma substância presente ao final de uma reação química não é a mesma massa total do início da reação.
- Os átomos não são criados nem destruídos durante qualquer reação química, as mudanças que ocorrem durante qualquer reação é simplesmente um rearranjo de átomos.
- As reações químicas são representadas de forma concisa pelas equações químicas.
- As fórmulas químicas à direita representam as substâncias produzidas na reação e são chamadas de produto.
- Uma vez que os átomos não são criados nem destruídos na reação, a equação química deve ter um número igual de átomos de cada lado da seta.
- Trocando-se o índice inferior em uma fórmula de H_2O para H_2O_2 , a identidade da substância não é modificada.
- Colocar um coeficiente na frente de uma fórmula química muda apenas a quantidade e não a identidade da substância.
- Quando uma solução de um ácido e de uma base são misturados, ocorre uma reação de combustão.
- Os produtos de uma reação de combustão são a água e um sal.
- Quando existe uma quantidade suficiente de gás oxigênio presente em uma reação de combustão, será formado monóxido de carbono e água e esta reação será completa.
- Quando não existe gás oxigênio suficiente numa reação de combustão esta reação é completa.
- Numa reação de combustão completa será formado água e gás carbônico.
- A reação química $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ está corretamente balanceada.

5. Momento

AVALIAÇÃO

PARA TODAS AS QUESTÕES COLOQUE V SE A AFIRMATIVA FOR VERDADEIRA E COLOQUE F SE AFIRMATIVA FOR FALSA.

1. Em alguns países o lixo orgânico e o lixo inorgânico são colocados em recipientes diferentes. Devem ser colocados no recipiente rotulado “lixo orgânico”.

- a) () Cacos de vidro e latas de refrigerante.
- b) () trapos de limpeza e cacos de louça.
- c) () Cascas de ovos e de frutas.
- d) () Embalagens de plástico e de alumínio.
- e) () Papéis e flores murchas.

2. São transformações físicas:

- a) () O acendimento de um palito de fósforo.
- b) () O apodrecimento de uma fruta.
- c) () A queima de uma folha de papel.
- d) () O cozimento de alimentos.
- e) () O amassamento de uma lata de alumínio.

3. São transformações químicas:

- a) () Uma lata é amassada e jogada no lixo e com passar do tempo fica enferrujada.
- b) () Restos de alimentos transformados em adubo.
- c) () O bombril molhado que com o tempo fica avermelhado.
- d) () Ao se colocar fermento na massa do pão ocorre a expansão da massa.
- e) () O gelo se transformando em água líquida.

4. Sobre fórmulas e equações químicas:

- a) () Para se obter uma equação equilibrada, a quantidade de matéria dos reagentes tem de ser igual a dos produtos.
- b) () Numa reação química, nenhum átomo desaparece, são apenas rearranjados.
- c) () A reação química $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ está corretamente balanceada.
- d) () A reação do item c é um exemplo de uma reação de combustão.
- e) () Colocar um coeficiente na frente de uma fórmula química muda apenas a quantidade e não a identidade da substância.

5. Sobre reações químicas:

- a) () Os produtos de uma reação de combustão são a água e um sal.
- b) () Quando um ácido e uma base são misturados, ocorre uma reação de neutralização.
- c) () Quando não existe uma quantidade suficiente de gás oxigênio presente numa reação de combustão, será formado água e gás carbônico.
- d) () A queima do gás natural(gás do lixo) é uma reação de combustão.
- e) () Para neutralizar o mal-cheiro produzido pelo lixo em decomposição, que geralmente produz substâncias ácidas(chorume), devemos utilizar o desinfetante, que também têm características ácidas.

Previsão do tempo de cada atividade

1º Momento – duas horas aula

2º Momento - uma hora aula

3º Momento – cinco horas aula

4º Momento - uma hora aula

5º Momento - uma hora aula

g) Procedimentos de ensino: metodologia, recursos humanos e materiais
Metodologia

1º Momento (2 aulas)

- Verificação das concepções prévias dos alunos utilizando a ‘tempestade de idéias’, tendo como eixo norteador “o que é o lixo? A Turma será dividida em grupos.

- Leitura interativa do texto relacionando o texto com as concepções prévias dos alunos e construção do conceito de lixo.

- Passeio pelas dependências e pelas imediações da escola da escola, para que os alunos possam identificar os tipos de lixo que são produzidos na escola;

- Com os dados recolhidos durante o passeio, discutir a origem e os constituintes do lixo, de forma geral e construir o mapa conceitual.

- Discussão sobre as alternativas para o lixo usando os 3 R’S.

2º Momento (1 aula)

- Utilizando a tempestade de idéias, verificar as concepções prévias dos alunos sobre “O que é uma reação química?”

- Trabalhar o texto “transformações químicas” com a leitura interativa, relacionando o texto com as concepções prévias dos alunos e construir o conceito de reação química.

3º Momento - (Desenvolvimento dos conteúdos).

- LEI DE LAVOISIER- lei da conservação da massa. (2 aulas)

- Aula expositiva interativa sobre a lei de Lavoisier. O lixo produzido tem que ser transformado em algo útil para não poluir o meio ambiente.

- Utilizando transparências, mostrar que os átomos envolvidos numa reação química não são criados, nem destruídos durante a reação, o que acontece é apenas um rearranjo dos átomos nas moléculas. Diferenciar coeficiente de índice.

- Construir os conceitos de reagente, produto e equações químicas.

- Montar e balancear equações químicas (LEI DE DALTON).

- Exercícios em sala de aula para a consolidação do conhecimento.

Reação de neutralização- Reações ácido-base. (1 aula)

- Aula expositiva interativa sobre as reações de neutralização, retomando o problema do lixo no meio ambiente;

- Discutir como acabar com o mal-cheiro deixado pelo líquido que escorre do lixo em decomposição;
- Discutir o que fazer para acabar com a acidez estomacal(azia);
- Exercícios sobre reações de neutralização.

Reações de oxirredução (Reações redox)- Reações de combustão e reações de oxidação.(2 aulas)

- Aula expositiva interativa sobre as reações de combustão, retomado o tema gerador “o lixo” na produção do metano pelo lixo em decomposição;
- Exercícios envolvendo os tipos de reação de combustão.
- Aula expositiva interativa sobre as reações de oxidação, revendo o tema gerador “o lixo”, abordando o que acontece com as latas e outros metais que vão para o lixo.

4º Momento(1 aula)

- Aplicação do jogo didático como forma de revisão geral.

5º Momento(1 aula)

- Avaliação(deve ser continuada)

2- Recursos

- Textos
- Transparências
- Quadros negro e branco, Giz e pincel atômico
- DVD - TV
- Jogo didático

5. Bibliografia

CONCLUSÃO

Esta aula foi fundamental por propiciar ao aluno a oportunidade de conhecer uma proposta de desenvolvimento do conteúdo químico seguindo as orientações do modelo de ensino CTS, no qual foram utilizados variados recursos como: Textos geradores, mapa conceitual, panfletos, filme didático, debates, tempestades de idéias, experimentos simples, bem como o restante da estruturação da unidade didática desenvolvida.

RESUMO

Nesta aula desenvolvemos o restante dos conteúdos químicos propostos na aula 3, do modelo desenvolvido pelo professor, para que o aluno tenha uma idéia geral de como é uma unidade didática desenvolvida seguindo as orientações para o modelo de ensino CTS, bem como o restante da estruturação da unidade didática.



AUTO-AVALIAÇÃO

O aluno deve finalizar a elaboração da unidade didática, seguindo o modelo descrito na aula 3.

Observação: Como já foi alertado o aluno não deve tomar a unidade didática descrita nestas aulas como modelo pronto na confecção da sua, mas sim inovar, procurando sempre seguir o modelo de ensino CTS.

**REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, Djalma. **Apontamentos dados em sala de aula.**
- KOTTS; TREICHELL. **Química e Reações Químicas;** Volume I e II; Editora LTC; 2004.
- PASSOS, Luiz O. **Relatório de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química.** O Estudo das Reações Químicas tendo como tema gerador “O lixo”. UFS, 2006.
- CUNHA, Bonn Marcia. **Jogos Didáticos na Química.** Santa Maria, 2000.
- BROWN, Theodore L. et al. **Química, A ciência central.** 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.