

Guia Didático do Professor

Animação
Concentração

Concentrações

Química
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gabriel Neves

Tito Tortori

Revisão

Camila Welikson

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Joana Felipe

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Animação (Software)

Tema: Concentração

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Concentrações

Conceitos envolvidos: ânion, cátion, concentração, íon, mistura homogênea, soluto, solvente.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Discutir o conceito de concentração a partir de um experimento usando um sal solúvel e água.

Objetivos específicos:

Diferenciar soluto e solvente;

Citar situações do cotidiano relacionadas com o conceito de concentração;

Reconhecer que os sais liberam íons positivos e negativos quando dissolvidos em água;

Caracterizar mistura homogênea;

Definir concentração como a proporção entre o solvente e o soluto.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Este guia funciona como uma ferramenta auxiliar que ajudará você a transformar o processo de ensino-aprendizagem em algo atraente e interessante, ao mesmo tempo em que se mantém a qualidade da aula.

Esperamos assim, que o guia propicie formas para você alcançar novas informações, contribuindo para a construção de outros conhecimentos, além daqueles apresentados nos livros didáticos.

Não se esqueça de reservar com antecedência a sala de informática para a apresentação da aula. Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do *software*:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
 - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
 - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.

Mais detalhes!

Conheça as concepções alternativas dos alunos sobre misturas lendo o artigo *Abordando Soluções em Sala de Aula – uma Experiência de Ensino a partir das ideias dos alunos*, de CARMO, Miriam Possar e MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Revista Química Nova Na Escola, nº 28, maio de 2008, p. 37-41. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/09-AF-1806.pdf>

1. Apresentação do tema

Este guia pretende aprofundar o conceito de concentração em soluções. Lembre que encontramos concentração em soluções quase todos os dias no nosso cotidiano. Exemplifique esta afirmação citando o preparo de achocolatados, cuja receita é misturar um copo de leite com chocolate em pó. Assim como os achocolatados, sucos, extratos de guaraná, cafés e tantas outras substâncias que usamos no dia a dia funcionam a partir do conceito de concentração.

Permita que os alunos tragam suas observações e dúvidas durante a atividade. Os conhecimentos prévios poderão contribuir para a contextualização dos conteúdos abordados a partir dessa animação.

2. Atividades – Na sala de computadores

É importante incentivar a interação dos alunos durante a aula, para que seja possível envolvê-los no debate sobre o tema, gerando curiosidade e prazer em descobrir respostas. Sendo assim, sob a mediação do professor, a interatividade será uma importante ferramenta didática, contribuindo para que eles se interessem pelo tema e aprendam os conceitos apresentados.

CONCENTRAÇÃO QUÍMICA

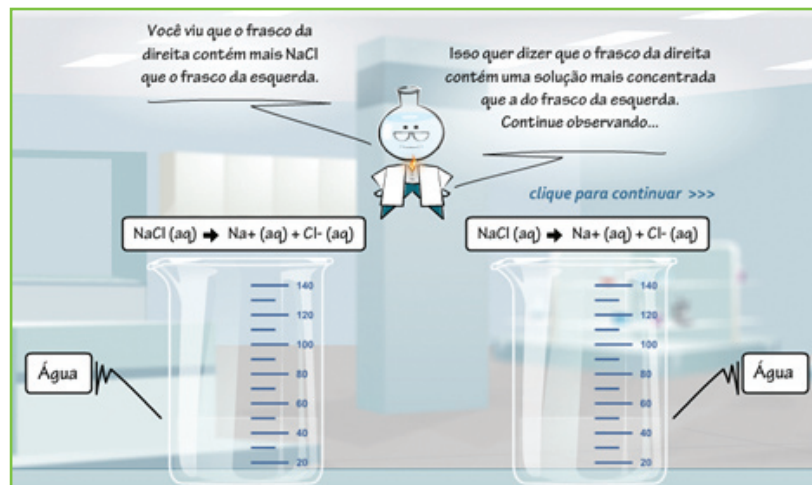
O termo concentração vem de concentrar, que significa trazer ao centro, ou seja, reunir elementos em um ponto. Explique para os alunos que, em Química, o conceito de **concentração** está associado à reunião de duas ou mais substâncias, ou seja, às misturas.

Lembre que, geralmente, as misturas envolvem solutos e solventes. Informe que **solvente** é o nome dado à substância líquida que permite a dispersão da outra substância no meio. Indique que a natureza do solvente caracteriza o estado físico da mistura. Aponte, ainda, que o **soluto** é a substância que será dispersa pelo solvente. No exemplo apresentado na animação, o solvente é representado pela água (H_2O) e o soluto é representado pelo sal de cozinha ou cloreto de sódio ($NaCl$).

Em nosso cotidiano existem muitos exemplos de situações em que misturamos substâncias para obter uma concentração determinada. Temos na culinária, em geral, muitos exemplos de concentrações adequadas ou desejadas como no caso do açúcar nos sucos, a proporção de achocolatado no leite e sal na comida.



Pergunte se alguém já provou uma comida que ficou demasiadamente salgada, apimentada demais ou condimentada em excesso. Receitas culinárias informam quantidades determinadas de sal, açúcar, fermento, vinagre, azeite, pimenta etc. para que o resultado seja uma concentração ideal de seus ingredientes, ou seja, uma mistura ideal.



Na animação, o sal de cozinha (NaCl) é usado como o primeiro exemplo para explicar este conceito. Peça que a sua turma observe as duas **misturas** que são realizadas, ambas com o mesmo soluto (NaCl), mas em quantidades diferentes.

Chame a atenção dos alunos para o fato de que, no desenrolar da animação, a tela 1 mostra que há diferença bastante significativa de sal nos dois béqueres. Destaque que o volume de água (solvente) é igual nos dois recipientes e que a quantidade de sal no béquer da direita é bem maior do que no da esquerda.

Chame a atenção dos alunos para o fato do sal de cozinha ser totalmente dissolvido com a introdução do solvente (água). Pergunte aos alunos se eles esperariam que, na prática, o mesmo acontecesse tão rapidamente.

Explique aos alunos que a dissolução, em geral, depende de algumas variáveis como agitação, temperatura, concentração etc. Informe que uma quantidade maior de sal necessitaria de agitação para formar uma mistura homogênea tão rapidamente.

Destaque a representação da dissolução, indicando que o símbolo **aq** representa a espécie química dissolvida em água.



Informe aos alunos que o sal de cozinha ao ser dissolvido na água é separado nos **íons** sódio (Na^+) e Cloro (Cl^-). Lembre que os íons positivos são denominados de **cátions** e que os íons negativos são chamados de **ânions**.



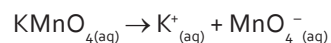
SOLUTO E SOLVENTE

Nesta animação, o NaCl assume o papel de soluto, sendo a substância que será dissolvida pela água, que é o solvente. Porém, a quantidade de sal de cozinha é totalmente dissolvida formando uma mistura **homogênea**, tornando impossível determinar visualmente a sua concentração na mistura.

Desta forma, as duas misturas mostradas na animação não podem ser visualmente diferenciadas quanto a sua concentração, pois ambas são homogêneas.

Para facilitar o entendimento das concentrações, utilizou-se o permanganato de potássio em pó (KMnO_4), que possui coloração violácea ao ser misturado com água. Destaque a tela 2 que mostra que o permanganato de potássio, sendo um sal, forma íons em solução aquosa.

Destaque a representação da dissolução.



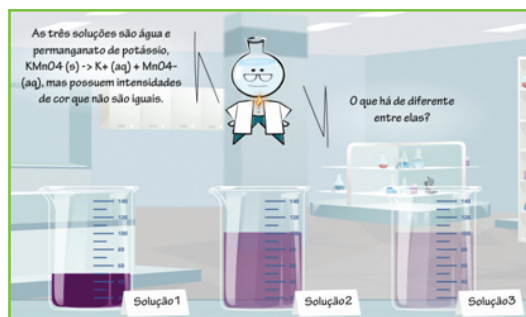
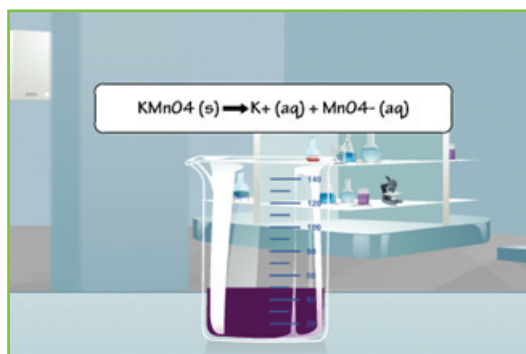
Informe aos alunos que ao ser dissolvido na água o permanganato de potássio libera cátions potássio (K^+) e ânions permanganato (MnO_4^-).

Explique aos alunos que a coloração é produzida pelo íon permanganato (MnO_4^-) quando o sal é colocado em um recipiente com pouca água. Questione os alunos se a concentração do permanganato de potássio na solução é alta ou baixa. Caso eles não consigam ainda concluir, informe que a cor violácea muito intensa é sinal que o soluto (permanganato de sódio) está em uma concentração bastante alta.

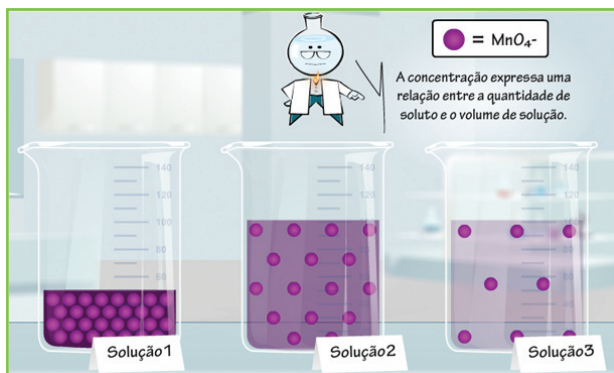
Destaque a tela 3 explicando que a concentração de um composto químico é uma relação de equilíbrio, sempre relacionada à quantidade de soluto e solvente em uma solução.

Lembre aos alunos que se a solução tiver proporcionalmente **mais solvente**, a concentração do soluto no composto **diminui**, enquanto uma quantidade maior de **soluto** leva a um **aumento da sua concentração na mistura**.

A animação mostra que uma pequena parte da solução 1 é transferida para a solução 2. Questione os alunos se a quantidade de íon permanganato nas duas soluções é a mesma. Aponte que a adição de íons permanganato nos outros recipientes vai sendo reduzida.



Assim, as soluções que possuem mais solvente (água) ficam mais diluídas. Comente com seus alunos que a mudança da coração, que passa a ficar cada vez mais fraca e translúcida, é um indicativo de que está acontecendo uma redução da concentração do soluto. Use a imagem da animação para ilustrar este fenômeno.



Peça que eles percebam que as moléculas do permanganato ficam mais espaçadas à medida que a quantidade de solvente cresce. O inverso também ocorre; pouca quantidade de solvente faz com que as moléculas do soluto fiquem bem compactadas, aumentando muito a concentração do líquido.

Por exemplo, no software, maiores quantidades de permanganato de potássio deixam a solução com um roxo bastante escuro, indicando alta concentração. À medida que se adiciona água, a cor vai perdendo tonalidade e a solução vai ficando mais translúcida, resultado direto da diminuição de concentração.

Lembre que não é apenas a cor que indica concentração de uma solução. Por exemplo, em copos de sucos, a concentração pode apresentar um gosto muito forte se estiver muito concentrada, enquanto sucos menos concentrados são demasiadamente aguados.

Dica!

Ao falar sobre concentração, é interessante revelar que uma importante corrente marítima, que atua em escala global, depende deste fenômeno químico. Saiba mais sobre a corrente de águas profundas chamada correia transmissora mundial, lendo o artigo de HORTON, Jennifer, *Como funcionam as correntes oceânicas*, publicado no site How Stuff Works Brasil. Disponível em <http://ciencia.hsw.uol.com.br/correntes-oceanicas3.htm>

3. Atividades

- a) Você pode montar um **experimento que demonstra os efeitos de maiores e menores concentrações**, usando materiais de baixo custo e fácil acesso. Para isso, você vai precisar de copos de vidro transparentes, corante alimentício ou suco em pó, azul de metileno e água.

Para realizar o experimento, ponha 200 mL de água em um dos copos e adicione duas gotas de corante alimentício neste copo. Em seguida passe 50 mL desta solução para o copo que está vazio. Feito isso, ponha os copos próximos um do outro e peça que seus alunos os comparem olhando de cima.

Repita o processo de passar 50 mL de água do copo com mais líquido para o com menos líquido. Dessa vez, os dois copos estarão com a mesma quantidade de líquido com corante. Peça novamente que os alunos comparem os copos.

O próximo passo é por 100 ml de água pura em um copo vazio. Em seguida, use o corante azul de metileno para que ele fique com a mesma cor do outro copo (que já está com o corante alimentício). Ponha seus alunos para comparar novamente.

As conclusões deste experimento devem passar pela demonstração dos seguintes fatos:

- Mesmas concentrações em volumes diferentes afetam a qualidade visual do líquido;
- Mesmo com substâncias diferentes e concentrações diferentes, pode-se chegar ao mesmo visual.

- b) Apresente o **vídeo do programa Aí Tem Química**, episódio *Salinidade*, disponível no Portal do Professor. Este episódio apresenta outras questões sobre concentrações, permitindo uma visão mais ampla do tema.
- c) Proponha que os alunos **façam um jogo sobre o tema**. Peça uma pesquisa sobre alguns conceitos fundamentais como solução, solvente, misturas homogênea e heterogênea, substância pura, fase, saturação, concentração, solubilização etc. Em seguida, os alunos deverão escrever o conceito e sua definição em cartas separadas. Peça que eles incluam cartas de imagens (relacionadas ao tema) para que o jogo fique visualmente mais agradável. Cada carta poderá ser uma pequena ficha de cartolina e o jogo poderá ser jogado de várias formas, como jogo da memória, “mico preto” etc.

4. Avaliação

Existem **muitas situações** que permitem realizar a avaliação da aprendizagem, dentre as quais citamos: observação da dinâmica das atividades, perguntas formuladas pelos alunos, participação em trabalhos de grupo, produção de portfólio, autoavaliação, produção de textos, testes, trabalhos em sala de aula etc.

O **desenvolvimento** e o **resultado** das atividades propostas devem permitir a **observação** e seu **registro**, o que indicará se os objetivos da aula foram atingidos.

Se você desejar poderá propor, durante a aula, algumas questões cujas respostas indicarão a necessidade, ou não, de revisar o tema trabalhado. Lembre-se de que este também é o momento de avaliar seu próprio trabalho em relação ao conteúdo apresentado e à utilização das mídias.

ANIMAÇÃO - SOFTWARE

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gabriel Neves

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson