



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Campus de Santo Antônio da Patrulha

Licenciatura em Ciências Exatas

PLANO DE AULA

1. TEMA:

Revisão sobre soluções, misturas e separação de misturas.

2. TURMA: 2º ano do Ensino Médio

3. DURAÇÃO: 2 aulas de dois 2 períodos com 50 min cada período.

4. OBJETIVOS:

- ❖ Lembrar conceitos de substâncias, misturas e separação de misturas e suas aplicações.
- ❖ Conhecer aplicações importantes das separações de misturas que se relacionam com a vida cotidiana.
- ❖ Analisar a influência que os pontos de Fusão e Ebulição incidem sobre as misturas;
- ❖ (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).
- ❖ Reconhecer os métodos de separação de misturas e para quais situações eles são indicados.
- ❖ (EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
- ❖ (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

❖ Desenvolver a escrita científica através da produção de um relatório sobre a atividade desenvolvida no laboratório;

5. CONTEÚDOS:

- ❖ Substâncias simples e compostas;
- ❖ Misturas homogêneas e heterogêneas;
- ❖ Fases das substâncias;
- ❖ Separação de misturas;
- ❖ Ponto de Fusão;
- ❖ Ponto de Ebulição;

6. ESTRATÉGIAS DE ENSINO:

Primeira aula:

Primeiro momento:

Presumindo que os alunos já tenham um conhecimento prévio de anos anteriores, o primeiro momento da aula será um diálogo, para realizar uma sondagem e identificar o nível de conhecimento dos alunos, se conhecem os conceitos de substâncias puras, simples e compostas, misturas e a diferença entre misturas homogêneas e heterogêneas, e exemplos de cada, utilizando perguntas como, vocês lembram qual a diferença entre substâncias puras e compostas de uma mistura? O que seria uma substância composta? Numa mistura heterogênea é possível distinguir os elementos presentes?, e conforme a resposta dos alunos, outros questionamentos podem ser feitos. Neste momento também será proposto pensar em situações do cotidiano que utilizam tais conhecimentos e pontuar novos fatores como a influência dos pontos de fusão e ebulição das misturas, pois define as fases aparentes.

Segundo momento:

Investigando as Misturas. Dando segmento ao conteúdo, será proposto uma experiência retirada do livro QUÍMICA, Volume único de USBERCO e SALVADOR (1999), para os alunos observarem como ocorrem as misturas e realizarem uma análise escrita da experiência, se ocorrem como estudado anteriormente e a relação entre soluto e solvente.

Então os alunos serão levados ao laboratório, onde devem ser lembrados das normas de segurança e de colocarem os EPIs corretamente, como os jalecos descartáveis e luvas para a utilização durante a prática. Serão divididos em grupos de 4 alunos e cada grupo terá os materiais necessários na bancada para realizar a atividade. Primeiro será escrito no quadro todos os materiais, procedimentos e questões que os alunos deverão copiar e responder em seguida, conforme as observações feitas. Abaixo, está a descrição da atividade.

Material:

Iodo sólido (comercialmente conhecido como ressublimado) - (I₂)

A) Álcool comum (álcool etílico) - (C₂H₅OH)

B) Acetona - (C₃H₆O)

C) Benzina - (mistura de hidrocarbonetos)

D) Água - (H₂O)

4 copos de vidro transparente

Procedimento:

Coloque 4 colheres de sopa de cada um dos líquidos acima citados em copos separados e rotule-os.

Adicione um cristal de iodo em cada um dos copos e agite com uma colher, tomando o cuidado de limpar a colher antes de usá-la no copo seguinte.

Deixe em repouso por 1 minuto, observe cuidadosamente os 4 sistemas e responda:

- a)** Classifique cada um dos sistemas em homogêneo ou heterogêneo:
- b)** Indique a cor de cada solução:
- c)** Relacione a cor de cada solução com a presença ou ausência do elemento oxigênio na fórmula do solvente:
- d)** Misture os conteúdos dos copos A e B, agite e deixe em repouso. Depois indique o número de fases da mistura final.
- e)** Misture os conteúdos dos copos B e C, agite e deixe em repouso. Depois, indique o número de fases da mistura final.
- f)** Você deve ter observado que o cristal de iodo não dissolveu bem uma das substâncias. Qual foi essa substância?

Exemplo da distribuição dos solventes nos copos

Fonte: Livro QUÍMICA, Volume único

Terceiro momento:

A fim de reforçar, caso seja identificado na sondagem e atividade anterior, a falta de conhecimento sobre o conteúdo e como forma de registro, para futuras consultas, será entregue para os alunos o texto abaixo impresso e a partir da leitura coletiva e debate, apontando pontos importantes, cada aluno irá criar um mapa conceitual em seu caderno a fim de sintetizar o conteúdo. A professora irá estar auxiliando os alunos na construção do mapa conceitual e sanando as dúvidas que surgirem sobre o conteúdo e construção do mesmo. A professora deverá apresentar um esquema no quadro de como é um mapa conceitual.

Substâncias e Misturas:

Os elementos químicos são formados por átomos que apresentam propriedades químicas iguais. As substâncias geralmente são formadas pela união de dois ou mais átomos. Elas podem ser consideradas simples, formadas por um único elemento químico e compostas formadas por mais de um elemento químico (imagem 1).

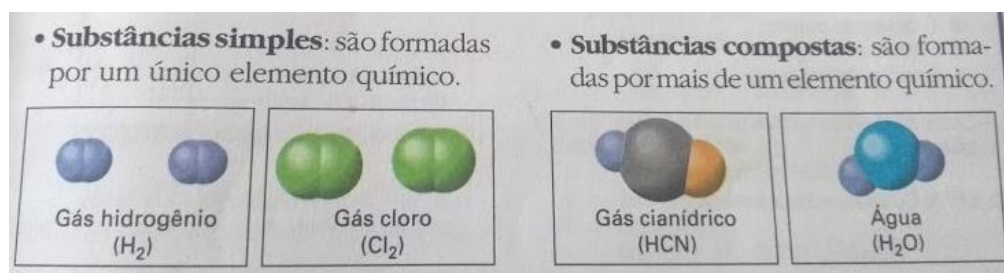


Imagem 1

Fonte: Livro QUÍMICA, Volume único

Substância pura é a substância (ou composto) formada exclusivamente por partículas (moléculas ou aglomerados) quimicamente iguais.

É muito difícil encontrarmos substâncias puras na natureza. Em geral, elas são produzidas em laboratório, por processos de fracionamento de misturas ou métodos de purificação. Qualquer fração dessas substâncias apresenta a mesma característica que as demais, sempre igual a da própria substância.

Mistura é um sistema formado por duas ou mais substâncias puras, chamadas componentes (imagem 2).

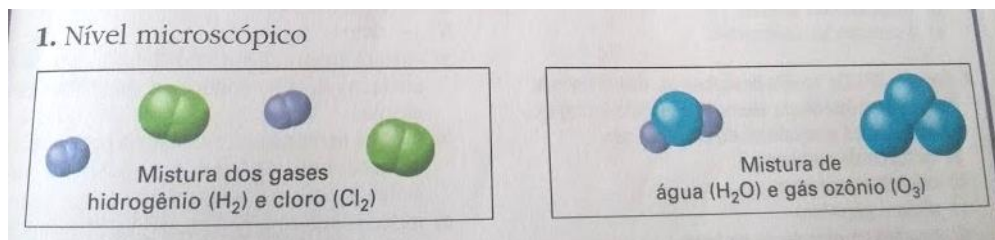


Imagem 2

Fonte: Livro QUÍMICA, Volume único

As misturas podem ser classificadas em homogêneas e heterogêneas. A principal diferença entre elas é que a mistura homogênea é uma solução que apresenta uma única fase enquanto a heterogênea pode apresentar duas ou mais fases. Fase é cada porção que apresenta aspecto visual uniforme, por exemplo, se tivermos em um recipiente, água, gelo e vapor de água, naquele momento, temos uma mistura heterogênea de três fases..

Misturas são materiais cujas propriedades físicas não são constantes, mas variam em uma determinada temperatura e pressão.

Assim, basta medir as propriedades físicas, como os pontos de fusão e ebulição e a densidade. Caso se apresentem constantes e bem definidas, trata-se de uma substância pura. Misturas heterogêneas não apresentam a mesma composição, propriedade e aparência por toda a mistura. Já as misturas que são uniformes são as homogêneas.

Exemplos de misturas homogêneas: as águas salgadas, o ar, apresentam uma única fase. A água do mar contém, além de água, uma quantidade enorme de sais minerais. O ar é uma mistura de nitrogênio e oxigênio que apresenta aspecto homogêneo.

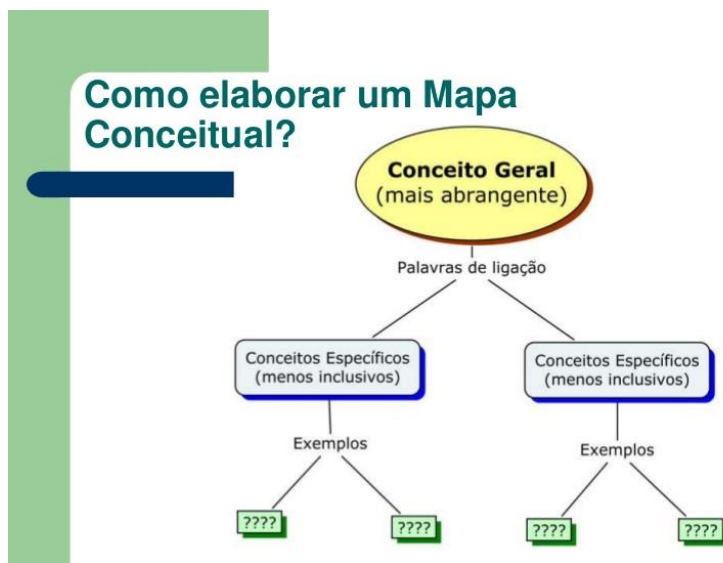
Exemplos de misturas heterogêneas: água e óleo, granito. A água e o óleo não se misturam, sendo assim, é um sistema que apresenta duas fases e cada uma é composta por uma substância diferente. O granito é uma pedra cuja composição é feita por uma mistura heterogênea de quartzo, feldspato e mica, podemos ver pela diferença de cor de cada pedra.

Referência:

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **QUÍMICA. Volume único**, 3ª edição, São Paulo, Brasil.Saraiva, 1999.

BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. **Química: a ciência central**. 9ª edição, São Paulo, Pearson, 2005.

SOUZA, Líria Alves.**Misturas Homogêneas e Heterogêneas**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/misturas-homogeneas-heterogeneas.htm#:~:text=Mistura%20C3%A9%20um%20sistema%20formado,apresentar%20duas%20ou%20mais%20fases>. Acessado em outubro de 2020



Exemplo de construção de um mapa conceitual

Fonte: <https://files.passeidireto.com/320dfba3-dd75-4a01-b040-086479b0c99a/320dfba3-dd75-4a01-b040-086479b0c99a.jpeg>

Segunda aula:

Quarto momento:

Nesta aula será estudado como realizar as separações das misturas. Para isso, será utilizado o auxílio de slides para realizar uma explicação mais aprofundada do conteúdo, com uso de imagens dos procedimentos e explicar para os alunos a importância destes métodos no tratamento de água e esgoto e como um diálogo, em que outras situações do cotidiano realizamos as separações de misturas.

Aos alunos, será entregue uma lista (abaixo) com os métodos de separação mais utilizados para misturas heterogêneas e para misturas homogêneas que irão auxiliá-los na próxima atividade. Durante a explicação, será pedido que algum aluno leia sobre aquele método em questão.

Para separação de misturas heterogêneas os métodos de separação mais indicados são:

Catação: método de separação utilizado para separar os componentes de uma mistura formada por sólidos de tamanhos diferentes, ou de um sólido não dissolvido no líquido, utilizando recursos como as mãos, uma pinça, um pegador, etc, para fazer a retirada de um sólido. Exemplo: separar pedras dos grãos de feijão.

Levigação: método que utiliza a força da água para arrastar o componente menos denso de uma mistura formada por sólidos de diferentes densidades. Exemplo: separar o cascalho do ouro.

Ventilação: método que utiliza a força do vento para arrastar o componente menos denso de uma mistura formada por sólidos de diferentes densidades. Exemplo: separar a casca do grão de amendoim.

Flotação: método no qual um líquido é adicionado a uma mistura formada por dois sólidos, os quais não se dissolvem e um deles é mais denso, enquanto o outro é mais denso que o líquido. Em seguida uma decantação é realizada. Exemplo: adicionar água em uma mistura formada por areia e isopor.

Sifonação: Método no qual utilizamos mangueira, pipeta, canudo, seringa e etc, para retirar o líquido mais denso ou o menos denso de uma mistura formada por apenas líquidos. Exemplo: Separar os componentes da mistura formada por água e óleo.

Filtração: método no qual um filtro de papel retém o componente sólido de uma mistura formada por um sólido e um gás, ou um sólido não dissolvido em um líquido. Exemplo: separar a areia da água.

Filtração a vácuo: é um método que acelera a velocidade da realização de uma filtração. Isto ocorre porque o líquido filtrado não apresenta a resistência do ar ao cair dentro do recipiente. Exemplo: separar areia da água ou uma mistura pastosa.

Decantação: Método no qual o componente menos denso da mistura (formada por um sólido não dissolvido em um líquido, ou entre dois líquidos que não se dissolvem) é posicionado em cima do componente mais denso, devido a ação da gravidade. Exemplo: separar barro da água.

Separação com funil de bromo: é um equipamento específico com o qual é possível separar o líquido mais denso do líquido menos denso de uma mistura formada por líquidos imiscíveis, após a realização de uma decantação dos mesmos. Exemplo: separar água e óleo.

Centrifugação: é um método que acelera o fenômeno da decantação, quando a mistura é submetida a movimentos de translação em um equipamento denominado centrífuga

Separação magnética: método no qual um ímã é utilizado para retirar o componente metálico presente em uma mistura formada por sólidos. Exemplo: separar a limalha de ferro da areia.

Dissolução fracionada: método no qual um líquido é adicionado a uma mistura formada por dois sólidos com o objetivo de dissolver apenas um deles. Exemplo: adicionar água em uma mistura formada por sal e areia.

Coagulação: método no qual uma substância é adicionada a uma mistura com o intuito de se unir a componentes sólidos que estejam em suspensão em um líquido. Exemplo: adicionar sulfato de alumínio na água em uma estação de tratamento de água.

Floculação: é um método que complementa a coagulação, já que nele a mistura é agitada para favorecer a ação do coagulante.

Tamisação: método no qual utiliza-se uma peneira para separar grãos sólidos de tamanho maior presentes em uma mistura. Peneirar a farinha de trigo.

Para separação de misturas homogêneas são indicados os seguintes métodos:

Fusão fracionada: método utilizado para separar os componentes de uma mistura homogênea formada apenas por sólidos que apresentam diferentes pontos de fusão. A mistura é aquecida até atingir o menor ponto de fusão. Assim, por filtração ou peneiração, o sólido restante é separado do líquido. Exemplo: separação dos componentes do ouro 18 quilates.

Solidificação fracionada: método utilizado para separar os componentes de uma mistura formada por líquidos miscíveis que apresentem diferentes pontos de fusão através do resfriamento da mistura. A temperatura é diminuída até o menor ponto de fusão para que apenas um dos componentes seja transformado em sólido. Exemplo: separar a parafina dos resíduos do petróleo.

Evaporação: método utilizado quando não temos o objetivo de reutilizar o líquido presente na mistura. Assim, ao evaporar o sólido é separado. Exemplo: separação da água do sal em uma salina.

Destilação simples: método utilizado para separar os componentes de uma mistura formada por um sólido dissolvido em um líquido. Nele o líquido é vaporizado e em seguida condensado, sendo recolhido em um outro recipiente. Exemplo: separar a mistura água e sal.

Destilação fracionada: método utilizado para separar os componentes de uma mistura formada por dois ou mais líquidos miscíveis (que estão dissolvidos entre si). A mistura é aquecida fazendo com que os líquidos sejam vaporizados, porém antes de serem condensados, os vapores são separados em uma coluna de fracionamento. Exemplo: separar a mistura formada por água e acetona.

Destilação por arraste de vapor: método que utiliza o calor do vapor de água sobre uma mistura para fazer um componente dela vaporizar. Exemplo: obtenção de essências a partir de plantas.

Referência:

DIAS, Diogo Lopes. **Separação de misturas.** Disponível em <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/separacao-misturas.htm>. Acesso em outubro de 2020.

Quinto momento:

Será proposto que os alunos interajam com os simuladores desenvolvidos pela Universidade de São Paulo (USP) no projeto Laboratório Didático Virtual, podendo

analisar assim se os alunos estão aprimorando e desenvolvendo sua aprendizagem sobre o conteúdo. Os simuladores escolhidos referem-se ao conteúdo estudado: substâncias, misturas e separação de misturas.

http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_tarefadejoao.htm

http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_revisandoaaula.htm

http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_zanzan.htm

Sexto momento:

Os alunos serão levados ao laboratório, onde devem ser lembrados das normas de segurança e de colocarem os EPIs corretamente, como os jalecos descartáveis e luvas para a utilização durante a prática. Nesta prática, serão divididos em 5 grupos, cada grupo receberá um becker. Na bancada, terá diversos elementos, como, água, álcool, sal, areia, granito, gelo, óleo de soja, limalha de ferro, suco e serragem. Cada grupo irá montar a sua mistura, colocando as 3 substâncias que quiserem. Em seguida, a professora irá trocar o becker de grupo. Cada grupo então, deverá pensar em qual sequência de mecanismos utilizar para fazer a separação das misturas, utilizando como auxílio a lista de métodos e anotações de seu caderno. Serão orientados a fazerem anotações, caracterizando a solução que receberam, quais os recursos que vão utilizar, tempo, temperatura, cor, se obtiveram êxito ou não em cada momento e curiosidades observadas. A partir das anotações desta atividade deverão produzir um relatório escrito que será entregue na próxima aula, como parte da avaliação. A professora deverá ir auxiliando todos os grupos, orientando na sequência de ações que devem ser tomadas e sanando as dúvidas que surgirem.

É importante observar neste momento se os alunos estão relacionando as atividades realizadas anteriormente e assim atingindo os objetivos propostos no plano de aula.

7. AVALIAÇÃO:

A avaliação será feita de forma diagnóstica, observando as dificuldades e avanços dos alunos, a relação dos trabalhos em grupo e se foi possível atingir os objetivos, em quais os alunos apresentaram mais dificuldades e quais atividades poderiam ser desenvolvidas de forma diferente. Como forma de registro será avaliado o relatório entregue sobre a atividade de separação de misturas realizada no laboratório, observando não somente o resultado final, mas se os alunos conseguiram desenvolver o raciocínio lógico corretamente e compreenderam quais métodos são utilizados em

cada tipo de mistura e se compreenderam de fato a diferença entre substâncias simples e compostas de misturas.

8. RECURSOS:

- ❖ Quadro.
- ❖ Giz.
- ❖ Laboratório de ciências.
- ❖ Materiais de uso comum.
- ❖ Lousa digital ou data show.

9. Referências:

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. QUÍMICA. Volume único, 3ª edição, São Paulo, Brasil.Saraiva, 1999.

BROWN, Theodore; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E. Química: a ciência central. 9º edição, São Paulo, Pearson, 2005.

SOUZA, Líria Alves.Misturas Homogêneas e Heterogêneas. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/misturas-homogeneas-heterogeneas.htm#:~:text=Mistura%20%C3%A9%20um%20sistema%20formado,apresentar%20duas%20ou%20mais%20fases>. Acessado em outubro de 2020

FOGAÇA, Jennifer. Tipos de Misturas. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/tipos-misturas.htm>. Acesso em outubro de 2020.

DIAS, Diogo Lopes. Separação de misturas. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/separacao-misturas.htm>. Acesso em outubro de 2020.