SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 9º Bimestre: 2º

Título: Identificação de substâncias e misturas

Conteúdos

* Substâncias simples.
* Substâncias compostas.
* Misturas.

Objetivos

* Identificar características de substâncias simples, substâncias compostas e misturas.
* Entender o que é um componente de uma mistura.
* Identificar dados importantes e relacioná-los.
* Desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Esta sequência didática retoma conhecimentos sobre substâncias e misturas. A compreensão desse conteúdo favorece o aprendizado dos assuntos seguintes. A coleta e a análise de dados relacionados às características das substâncias exercitam a curiosidade e a capacidade de estabelecer correlações.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Identificar características de substâncias simples e de substâncias compostas.
* Coletar e analisar dados sobre substâncias e classificá-las em simples ou compostas.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 3); computadores conectados à internet; texto disponível na internet.

Encaminhamento

Esta aula tem como objetivo apresentar aos alunos as definições de substância simples e substância composta. Para compreender a composição das substâncias, um dos métodos de estudo recomendados é a coleta de dados. Esse exercício estimula a pesquisa em fontes confiáveis, a capacidade de ponderar as informações e a análise de dados.

Para começar a aula, procure saber o que os alunos entendem por “substância simples”. Faça perguntas como: “As substâncias simples apresentam um tipo específico de ligação química?”; “Uma substância simples pode ser formada por mais de um elemento químico?”; “Um mesmo elemento químico pode formar mais de uma substância simples?”. Essas questões ajudam a levantar os conhecimentos prévios da turma.

Explique aos alunos que todas as substâncias são formadas por um único tipo de molécula ou uma única unidade repetitiva de ligação iônica ou metálica. A separação em substância simples e substância composta é algo criado para facilitar a análise dos materiais: as substâncias simples são aquelas formadas por um único elemento químico, e as compostas são formadas por dois ou mais elementos químicos. Comente com os alunos que alguns elementos formam mais de uma substância simples e cite o exemplo do oxigênio, que forma o gás oxigênio, O2, e o gás ozônio, O3.

Em seguida, para aumentar a compreensão a respeito do conteúdo, proponha aos alunos que se juntem em grupos de dois a três integrantes e façam uma lista das características que podem ser atribuídas a uma substância. Durante a atividade, procure incentivar a participação de todos. Observe se, em suas listas, os grupos incluem características como: número de elementos químicos que formam a substância, tipo de ligação química presente, estado físico a temperatura e pressão ambientes, temperatura de fusão e temperatura de ebulição à pressão ambiente. Em seguida, proponha o nome de algumas substâncias e peça aos alunos que pesquisem as características dessas substâncias, orientando-se pela lista que elaboraram. Peça que construam uma tabela com esses dados.

Organize os grupos de modo que cada um pesquise 3 ou 4 substâncias, sendo pelo menos uma simples e uma composta. Solicite aos alunos que classifiquem as substâncias pesquisadas em simples ou compostas.

Caso a escola não disponha de computadores com acesso à internet, apresente aos alunos a tabela a seguir, contendo informações sobre algumas substâncias simples e algumas substâncias compostas formadas por ligações entre não metais e entre não metais e metais alcalinos ou alcalinoterrosos. É possível encontrar as informações sobre as substâncias em livros de Química, nas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ, ou MSDS, do inglês *Material Safety Data Sheet*) de distribuidoras de reagentes ou de órgãos públicos, como a CETESB, que tem as fichas listadas na página <<http://produtosquimicos.cetesb.sp.gov.br/Ficha>>. (Acesso em: out. 2018).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Características de algumas substâncias simples e compostas | | | | | | |
| Nome da substância | Fórmula química | Número de elementos químicos presentes | Tipo(s) de ligação química | Estado físico  a 25 °C  e 1 atm | Temperatura  de fusão em °C e  a 1 atm | Temperatura  de ebulição em °C e  a 1 atm |
| Gás hidrogênio | H2 | 1 | covalente | gás | – 259 | – 253 |
| Gás hélio | He | 1 | não há ligação | gás | não há dado | – 269 |
| Lítio | Li | 1 | metálica | sólido | 181 | 1.342 |
| Berílio | Be | 1 | metálica | sólido | 1.287 | 2.471 |
| Grafite | Cn | 1 | covalente | sólido | Sublima a 3.825 °C | |
| Gás nitrogênio | N2 | 1 | covalente | gás | – 210 | – 196 |
| Gás oxigênio | O2 | 1 | covalente | gás | – 219 | – 183 |
| Gás ozônio | O3 | 1 | covalente | gás | – 193 | – 111 |
| Gás flúor | F2 | 1 | covalente | gás | – 220 | – 188 |
| Sódio | Na | 1 | metálica | sólido | 98 | 883 |
| Água | H2O | 2 | covalente | líquido | 0 | 100 |
| Amônia | NH3 | 2 | covalente | gás | – 78 | – 33 |
| Metano | CH4 | 2 | covalente | gás | – 182 | –161 |
| Fosfano | PH3 | 2 | covalente | gás | – 134 | – 88 |
| Sulfeto de hidrogênio | H2S | 2 | covalente | gás | – 86 | – 60 |
| Fluoreto de hidrogênio | HF | 2 | covalente | gás | – 83 | 20 |
| Cloreto de sódio | NaCl | 2 | iônica | sólido | 801 | 1.465 |
| Fluoreto de sódio | NaF | 2 | iônica | sólido | 996 | 1.704 |
| Cloreto de cálcio | CaCl2 | 2 | iônica | sólido | 775 | 1.935 |
| Iodeto de sódio | NaI | 2 | iônica | sólido | 661 | 1.304 |
| Dióxido de silício (vítreo) | SiO2 | 2 | covalente | sólido | 1.713 | 2.950 |
| Ácido sulfúrico | H2SO4 | 3 | covalente | líquido | 10 | 337 |
| Hidróxido de sódio | NaOH | 3 | iônica e covalente | sólido | 323 | 1.388 |
| Hidróxido de potássio | KOH | 3 | iônica e covalente | sólido | 406 | 1.327 |
| Ácido nítrico | HNO3 | 3 | covalente | líquido | – 42 | 83 |
| Etanol | C2H6O | 3 | covalente | líquido | – 114 | 78 |

FONTE: HAYNES, W. M. et al. (Ed.). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*: versão para internet. 96th ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor and Francis, 2016 e TOMA, H. E. et al. *Nomenclatura básica de química inorgânica*: adaptação simplificada, atualizada e comentada das regras da IUPAC para língua portuguesa (Brasil). São Paulo: Blucher, 2014.

Como *atividade complementar*, você pode orientar os alunos sobre como buscar informações confiáveis. Explique que plataformas colaborativas – como os *sites* de perguntas e respostas – são pouco confiáveis, pois nem sempre os autores dos verbetes ou das respostas são especialistas no assunto. As melhores opções são as páginas de universidades ou de profissionais e indústrias reconhecidas, além de notícias e reportagens de jornais e revistas fidedignos e de grande circulação. O artigo “A internet como fonte de informação bibliográfica em Química”, disponível em <<http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol31No2_445_44-ED07263.pdf>> (acesso em: out. 2018), traz mais orientações. Solicite aos alunos que façam a leitura do texto pela internet ou distribua cópias impressas para a turma. Verifique se os *sites* citados no artigo estão disponíveis, já que essa publicação é de 2008.

Para *acompanhar a aprendizagem*, peça aos alunos que respondam à questão 1 desta sequência didática e verifique se eles compreenderam o conceito envolvido. Peça também que façam, como tarefa de casa, as atividades 1 e 5 da seção **Atividades –** **Temas 1 e** **2** da **Unidade 3** do Livro do Estudante.

AULA 2

Objetivos específicos

* Identificar características de misturas.
* Diferenciar dados publicados sobre misturas e substâncias.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 3); computadores com acesso à internet; tabelas feitas pelos alunos na aula anterior.

Encaminhamento

Inicie a aula verificando se, na da tarefa de casa, os alunos tiveram dificuldades para identificar as substâncias. Explique que nesta aula serão estudadas algumas características de misturas e sanadas as dúvidas que possam ter surgido até agora. Ressalte que, enquanto uma substância é formada por apenas um tipo de componente, uma mistura é formada por dois ou mais.

O contraponto entre substâncias e misturas é essencial para a fixação do conceito de substância e para a compreensão de misturas e suas características. Comente que, assim como pode haver moléculas diferentes no caso de misturas de substâncias moleculares, pode haver unidades repetitivas diferentes no caso de misturas de substâncias iônicas e metálicas.

Explique que uma mistura pode estar no estado sólido, líquido ou gasoso. Cite três exemplos de misturas: o ouro 18 quilates, a água mineral e o ar atmosférico. Explique que o ouro 18 quilates é uma mistura de 75% de ouro e 25% de outros metais nobres, como cobre, prata e paládio; a água mineral contém sais minerais dissolvidos; e o ar atmosférico possui em sua composição gás nitrogênio, gás oxigênio e gás carbônico, bem como vapor-d’água, e pode conter algumas partículas.

Esclareça que as misturas apresentam características diferentes das substâncias que as formaram. O ouro puro (24 quilates), por exemplo, é muito maleável e impróprio para a confecção de joias, mas, com a mistura de outros metais, forma um material que tem seu brilho e aparência e também a dureza típica de outros elementos químicos.

Solicite aos alunos que se organizem nos mesmos grupos da aula anterior e retomem a tabela que fizeram. Peça que iniciem uma conversa sobre quais características podem ser atribuídas a uma mistura. Verifique se eles mencionam quantidade e natureza das substâncias presentes na mistura, proporção entre essas substâncias, estado físico da mistura a 1 atm e 25 °C, temperatura de fusão e temperatura de ebulição. Pergunte se é possível fazer uma coleta de dados, como a que foi feita na aula anterior, sobre duas ou três misturas. Espera-se que os alunos concluam que o volume de dados nesse caso seria muito grande, o que tornaria a atividade inviável.

Para que os alunos compreendam que as misturas apresentam propriedades muito variáveis em função de sua composição e que a localização de dados confiáveis sobre misturas não é uma tarefa simples, proponha que cada grupo escolha uma mistura formada por duas ou três substâncias. Você pode indicar algumas misturas bastante comuns, como água e etanol, água e cloreto de sódio e ouro amarelo (ouro, cobre e prata). Em seguida, peça aos grupos que levantem um conjunto de dados sobre elas, tais como temperatura de fusão e temperatura de ebulição; estado físico, densidade, cor e aparência a 1 atm e 25 °C; aplicações em produtos comerciais etc. Deixe que os grupos definam os dados que queiram levantar. Em seguida, estabeleça um tempo de alguns minutos para que busquem as informações. Certifique-se de que os grupos terão acesso a livros ou *sites* confiáveis para executar a tarefa.

Para finalizar a aula, ressalte o objetivo dessa atividade. Explique que era prevista a dificuldade de encontrar dados confiáveis e em quantidade suficiente em curto espaço de tempo.

Como *atividade complementar*, peça aos alunos que preparem, para a próxima aula, um guia de identificação de dados confiáveis. O guia deve ser apresentado em forma de cartaz e fixado em um mural na escola. Outra opção é criar um cartaz virtual para ser postado em redes sociais. O material deve conter dicas baseadas no que os alunos aprenderam nesta aula e na aula anterior.

Para *acompanhar a aprendizagem*, peça aos alunos que, individualmente, façam a atividade 2 da seção **Atividades –** **Temas 1** **e 2** da **Unidade 3** do Livro do Estudante e a atividade 2 desta sequência didática.

Atividades

1. Classifique cada uma das sentenças em verdadeira (V) ou falsa (F).

( ) Substâncias simples são todas aquelas que são homogêneas.

( ) Substâncias compostas são aquelas formadas por dois ou mais átomos.

( ) Informações sobre substâncias simples podem ser encontradas em tabelas periódicas associadas a elementos químicos.

( ) Um mesmo elemento químico pode formar mais de uma substância simples.

2. Qual(is) alternativa(s) indica(m) características que podem ser atribuídas a uma substância?

a) Material metálico de densidade intermediária entre o níquel e o zinco.

b) Líquido incolor com faixa de temperatura de ebulição de 55 °C a 68 °C.

c) Gás verde que apresenta três elementos químicos.

Respostas das atividades

1. Sequência correta: F; F; V; V.

2. Alternativas **A** e **C**.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Entendo o que é uma substância simples e o que é uma substância composta. |  |  |  |
| Conheço algumas características constantes em substâncias. |  |  |  |
| Entendo o que é uma mistura. |  |  |  |
| Sei alguns exemplos de misturas e as características que elas podem ter. |  |  |  |
| Quando realizo atividades em grupo, participo e contribuo para que todos participem. |  |  |  |
| Ao fazer buscas na internet, sei avaliar se as fontes que estou usando são confiáveis. |  |  |  |
| Sei selecionar informações complexas de maneira objetiva. |  |  |  |