SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 6º Bimestre: 3º

Título: Os materiais, suas características e suas transformações físicas

Conteúdos

* Características dos materiais.
* Estados físicos dos materiais.
* As transformações dos materiais.
* As transformações físicas e químicas no cotidiano.

Objetivos

* Mostrar que a Terra é constituída de materiais de origem natural e de materiais transformados pelos seres humanos.
* Construir conhecimentos, mediados pela experimentação, sobre os materiais, especialmente para compreender que eles têm massa e volume.
* Compreender que os materiais passam por processos físicos e químicos para atender às diferentes necessidades do ser humano.
* Reconhecer e analisar pela experimentação os estados físicos dos materiais.
* Constatar que o reúso, a reciclagem e/ou o descarte correto dos diversos materiais é uma maneira eficaz de cuidar do ambiente.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Os materiais são o objeto de conhecimento desta sequência didática. A proposta trabalha a habilidade **EF06CI02** da BNCC, segundo a qual o aluno deve aprender a 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.).

Número de aulas sugeridas

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

AULA 1

Objetivos específicos

* Reconhecer que diferentes materiais apresentam diferentes propriedades.
* Identificar que a massa é uma importante propriedade dos materiais.
* Compreender que a massa dos materiais pode ser medida e expressa em diferentes unidades de medida.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 6); peça de cerâmica; objetos do cotidiano de um mesmo tipo feitos de diferentes materiais (por exemplo, pratos de cerâmica, de vidro, de inox, de plástico, de papel etc.).

Encaminhamento

Inicie a aula abordando a cerâmica Marajoara, mencionada na **abertura** da **Unidade 6** do Livro do Estudante, de modo que os alunos compreendam de que material ela é feita. Se possível, mostre a eles uma peça de cerâmica (não necessariamente Marajoara). Deixe que eles a manuseiem e percebam suas características. Estimule-os, então, a identificar algumas propriedades físicas do material. Esclareça que propriedades físicas são todas aquelas que podem ser medidas e observadas sem alterar a composição química da substância. Eles podem mencionar características referentes ao peso (é leve ou pesada), tamanho (é grande ou pequena), volume, textura (é áspera ou lisa), temperatura (é quente ou fria) etc.

Em seguida, questione os alunos sobre tipos de materiais que podem ser utilizados para a fabricação de peças como a que foi apresentada. Proponha que eles anotem as respostas, de maneira clara. A ideia é que citem os tipos mais variados de materiais, tais como plástico, vidro, papel e metal.

Na sequência, apresente mais alguns objetos, preferencialmente de uso cotidiano, como pratos, por exemplo. O importante é que eles sejam produzidos com diferentes materiais. Oriente-os a se reunir em grupos, distribua os objetos e peça aos grupos que os comparem, organizando os dados observados. Estimule-os a perceber que os objetos diferem em propriedades como massa, textura e resistência, por exemplo. É provável que eles se refiram ao peso do objeto quando querem dizer massa. Aproveite esse momento para explicar os conceitos de massa e peso, esclarecendo que a massa está relacionada à quantidade de matéria de um corpo, enquanto o peso está relacionado à força com que essa massa é atraída pela Terra. Saliente que, como o peso é diretamente proporcional à massa, é comum empregarmos o verbo “pesar” para mensurar a massa de um objeto e que utilizamos escalas de peso, normalmente quilograma (kg) e grama (g), nessa mensuração. Os alunos, no 6º ano, já devem estar familiarizados com escalas de medidas, porém, caso seja necessário, retome esses conceitos.

Para *acompanhar a aprendizagem*, avalie a postura dos alunos nos momentos de interação, além da percepção e organização dos dados coletados durante a atividade de comparação entre os objetos.

AULA 2

Objetivos específicos

* Compreender o volume como propriedade dos materiais.
* Diferenciar massa e volume dos materiais.
* Compreender a relação entre massa e volume dos materiais, no que diz respeito à densidade.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 6); garrafas PET, água, sal de cozinha (1 kg), régua, fita adesiva, balança, recipiente graduado (um béquer ou jarra medidora), objeto que afunde na água e caiba nesse recipiente (uma pequena bola sólida, um carrinho de brinquedo etc.).

Encaminhamento

Comece a aula retomando a conversa sobre as propriedades dos materiais, introduzida na aula anterior. Em seguida, apresente aos alunos um recipiente graduado e peça que eles digam qual propriedade dos materiais pode ser medida com a ajuda desse tipo de graduação. Desperte a curiosidade da turma fazendo algumas perguntas: “É possível usar essa graduação para medir a massa de um material sólido?”; “E a resistência?”; “E a temperatura?”. Esclareça, finalmente, que é possível usar um recipiente com graduação para medir o volume de materiais. Explique que o volume é a medida do espaço ocupado por determinado material, seja sólido, seja líquido, seja gasoso.

Na sequência, inicie uma explanação perguntando como eles usariam o recipiente para medir o volume da água. Espera-se que eles digam que basta colocar a água dentro do recipiente e observar o nível da graduação que ela atinge. Pergunte, então, como eles fariam para medir o volume de um objeto sólido. É possível que nesse momento os alunos já comecem a deduzir que a água, sendo líquida, toma a forma do recipiente, o que possibilita a aferição do seu volume. Esclareça que é uma observação importante e que será aprofundada na aula seguinte, quando serão abordados os estados físicos da matéria e suas propriedades. No caso do objeto sólido, como ele não toma a forma do recipiente, espera-se que os alunos sugiram mergulhar o objeto na água. Caso essa ideia não apareça espontaneamente, dê sucessão à demonstração mergulhando o objeto na água do recipiente e pedindo para que os alunos verifiquem se houve alteração no volume aparente de água. Explique, então, que, como dois objetos não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo, o volume deslocado de água deve ser equivalente ao volume do objeto sólido. Caso não seja possível realizar a demonstração, explique-a com base na ilustração “Volume de um corpo sólido”, no **Tema 1** da **Unidade 6** do Livro do Estudante.

Em seguida, como *atividade complementar*, proponha a execução da atividade “Como montar uma balança caseira” da seção **Vamos fazer** da **Unidade 6** do Livro do Estudante. Após as medições e a conclusão da prática, peça para que os alunos respondam à questão proposta na seção, e discuta com a turma a eficiência da balança construída, se ela funciona corretamente e se pode calcular a medida de qualquer massa.

Utilizando a balança, oriente os alunos a testar objetos de mesmo volume, mas de massas diferentes. A ideia é que eles percebam que massa e volume são propriedades diferentes.

Aproveitando a discussão sobre massa e volume, chame a atenção dos alunos para o volume de materiais sólidos de densidades muito diferentes, como um chumaço de algodão e um punhado de parafusos.

Questione a turma sobre a relação entre massa e volume de objetos diferentes esclarecendo que é necessário considerar uma propriedade chamada densidade. Faça, então, a seguinte pergunta aos alunos: “A mesma massa de algodão e de parafusos ocupa o mesmo volume?”. Peça para que discutam e tentem responder, e aproveite as respostas para elucidar os conceitos envolvidos.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, peça para que eles resolvam as atividades 1, 4 e 5 da seção **Atividades –** **Temas 1 e 2** da **Unidade 6** do Livro do Estudante. Além disso, verifique a participação dos alunos ao longo da atividade prática, observando se respeitam a opinião dos colegas e se colaboram com o desenvolvimento das etapas, cooperando com a equipe. Ao final da atividade, analise as conclusões dos alunos. Nesse momento, é essencial que os conceitos de massa e volume tenham sido esclarecidos.

AULA 3

Objetivos específicos

* Compreender as diferenças entre as propriedades dos materiais em diferentes estados físicos.
* Entender como se comportam as propriedades específicas de cada material de acordo com seu estado físico.
* Relacionar as possibilidades de mudança de estado físico entre os materiais, bem como a influência do meio em seu estado físico natural.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 6); objetos feitos de materiais sólidos (maleáveis e rígidos) e líquidos, com diferentes propriedades (por exemplo: lápis, borracha, arame, esponja sintética, caneta, sabonete líquido, água, creme hidratante, pasta de dente, tinta, álcool, perfume, bexiga etc.); espuma de barbear, lupa, moedas de 5 centavos, papel toalha (opcional).

Encaminhamento

Inicie a aula retomando, brevemente, os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos estados físicos dos materiais. Relembre os estados físicos da água, salientando que um mesmo material pode se apresentar em estados físicos diferentes, dependendo da situação a que é submetido, e que suas propriedades específicas variam em cada estado. Resgatando a discussão do início da aula 2 desta sequência didática, relembre que materiais no estado líquido têm forma variável, mas o volume é constante em determinada temperatura, enquanto os sólidos apresentam tanto forma quanto volume constantes, em temperatura determinada. Esclareça que no estado gasoso, por outro lado, tanto a forma quanto o volume são variáveis.

Nesse momento, peça para os alunos realizarem o primeiro item e parte do segundo item da questão 5 da seção **Atividades – Temas 1 e 2** da **Unidade 6** do Livro do Estudante, identificando diferentes materiais e seus estados físicos.

Comente sobre os estados físicos, enfatizando que cada material pode apresentar diferentes propriedades específicas em cada estado físico (estado sólido: resistência, maleabilidade, elasticidade; estado líquido: volatilidade, viscosidade), para que os alunos sejam capazes de diferenciá-los.

Em seguida, para ilustrar a explicação, apresente à turma alguns materiais nos diferentes estados físicos, abordando suas diferentes propriedades. Peça aos alunos que façam observações sobre esses materiais, e as anote em uma tabela desenhada na lousa. Em seguida, retome a questão 5 da seção **Atividades –** **Temas 1 e 2** da **Unidade 6** do Livro do Estudante pedindo que eles, agora, descrevam algumas características desses materiais. Os outros itens dessa atividade podem ser feitos como tarefa de casa ou como *atividade complementar*.

Outra proposta de *atividade complementar* é realizar com os alunos o experimento da seção **Explore** da **Unidade 6** do Livro do Estudante, para discutir o estado físico da espuma de barbear.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, observe sua participação nas atividades, verificando a capacidade de expor ideias, o respeito à diversidade de opiniões e a cooperação no trabalho em equipe. Além disso, analise as conclusões dos alunos, certificando-se de que compreenderam que os materiais podem apresentar diferentes propriedades em cada estado físico.

AULA 4

Objetivos específicos

* Compreender as possibilidades de transformação sofridas pelos materiais.
* Entender e diferenciar as transformações físicas e químicas.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (Unidade 6); ingredientes para um ou mais bolos de caneca (ovo, óleo, leite, açúcar, chocolate em pó ou achocolatado, farinha de trigo, fermento em pó), forno de micro-ondas; computadores com acesso à internet (opcional).

Encaminhamento

Inicie a aula retomando brevemente as mudanças de estado físico dos materiais.

Nesse momento, é possível relacionar as mudanças de estado físico às transformações físicas. Explique que os materiais podem sofrer mudanças que alteram ou que não alteram suas propriedades. As mudanças nas quais não há nenhum tipo de alteração química nem formação de um novo material são chamadas de transformações físicas. Dê alguns exemplos de transformação física amassando ou rasgando um pedaço de papel, ou mostrando o pó que vai se desprendendo do giz à medida que escrevemos na lousa.

Após essa introdução, convide os alunos a conhecer outro tipo de transformação, a transformação química, demonstrando a preparação de um bolo de caneca. Se possível, organize a atividade na cozinha da escola (lembre-se de providenciar previamente os ingredientes e o forno de micro-ondas, e de combinar tudo com a pessoa responsável pela cozinha). Faça a preparação do bolo com a ajuda dos alunos ou permita que eles mesmos realizem a tarefa, em grupos. Vocês podem utilizar a receita a seguir:

* Ingredientes: 1 ovo, 3 colheres (sopa) de óleo, 4 colheres (sopa) de leite, 3 colheres (sopa) de açúcar, 3 colheres (sopa) de chocolate em pó ou achocolatado, 4 colheres (sopa) de farinha de trigo, ½ colher (chá) de fermento em pó.
* Modo de preparo: em uma caneca, junte o ovo e o óleo; em seguida, adicione o leite, o açúcar e o chocolate em pó. Mexa bem até incorporar todos os ingredientes. Aos poucos, vá adicionando a farinha de trigo, sempre mexendo. Por último, acrescente o fermento em pó e misture. Leve ao forno de micro-ondas por 3 minutos. Retire com cuidado para não se queimar.

Caso não seja possível preparar a receita na escola, assista com a turma a um vídeo de preparação de bolo, existem muitos vídeos disponíveis na internet. Ainda como recurso alternativo, pode-se estimular a discussão utilizando as imagens de preparação de um bolo apresentadas no **Tema 3** da **Unidade 6** do Livro do Estudante.

Na sequência, organize uma roda de conversa e estimule os alunos a descreverem as características de cada ingrediente, retomando o conteúdo das propriedades dos materiais das aulas anteriores. Depois, peça para descreverem as propriedades do bolo. Indague se eles conseguem identificar algum ingrediente que ainda apresente as propriedades relatadas antes do preparo da receita. Explique que esse tipo de transformação, em que há a formação de um material com características diferentes dos materiais originais, é chamada de transformação química.

Em seguida, peça para os alunos citarem outros tipos de transformação química observados no dia a dia. Podem ser transformações que necessitam da interferência humana, como no caso do bolo, ou que acontecem sozinhas. É provável que eles mencionem o apodrecimento de alimentos. Como *atividade complementar*, converse com a turma sobre a compostagem de alimentos e mostre a eles como funciona uma composteira, enfatizando as transformações que ocorrem durante o processo. Se houver uma composteira na escola ou nas proximidades, mostre-a aos alunos. Do contrário, assista com eles ao vídeo disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=fnD2odIyW20>> (acesso em: ago. 2018).

Essa é, também, uma oportunidade para exercitar a consciência socioambiental e o posicionamento ético em relação aos cuidados consigo mesmo, com os outros e com o planeta. Aproveite para abordar a questão do descarte e da decomposição do lixo em aterros. Comente que, em contato direto com o solo, os resíduos provocam poluição ambiental e podem levar à formação de microrganismos maléficos para a fauna e a flora. É importante deixar claro que nem todos os microrganismos encontrados no solo são benéficos e que existem alguns que causam doenças, principalmente em lugares muitos poluídos. Além disso, a quantidade de lixo produzida atualmente é maior do que a capacidade do ambiente de decompor todo esse material. Enfatize a importância da reciclagem como forma de minimizar os agentes poluidores do ambiente, tratando também da questão do reaproveitamento de materiais.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, analise a resolução das questões 4, 5 e 7 da seção **Atividades –****Temas 3 e 4** e as atividades da seção **Compreender um texto** da **Unidade 6** do Livro do Estudante. Ao longo da aula, avalie também a participação dos alunos nos debates e na colaboração no trabalho em grupo.

Atividades

1. Observe a imagem e, em seguida, responda à questão.



A mesma quantidade de suco foi colocada nesses diferentes recipientes. Em qual recipiente o volume de suco é maior: na jarra, no copo ou na garrafa? Justifique.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Preencha o quadro a seguir com exemplos de materiais e suas características nos diferentes estados físicos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Material | Forma (definida/variável) | Volume em uma mesma temperatura (constante/variável) | Exemplo |
| Sólido |  |  |  |
| Líquido |  |  |  |
| Gasoso |  |  |  |

3. Marque com TF (transformação física) ou TQ (transformação química) as seguintes situações descritas abaixo.

a) ( ) O cozimento de um ovo.

b) ( ) Uma camiseta secando no varal.

c) ( ) O congelamento da água.

d) ( ) Uma fruta apodrecendo.

e) ( ) Uma barra de ferro enferrujando.

Respostas das atividades

1. Como a quantidade de suco em cada recipiente é a mesma, o volume nos três recipientes é o mesmo.

2. Resposta pessoal. Exemplo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Material | Forma (definida/variável) | Volume (constante/variável) | Exemplo |
| Sólido | definida | constante | Caderno |
| Líquido | variável | constante | Copo de leite |
| Gasoso | variável | variável | Balão de borracha cheio de ar |

3.

a) TQ

b) TF

c) TF

d) TQ

e) TQ

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Identifico as propriedades massa e volume de diferentes materiais. |  |  |  |
| Sou capaz de medir a massa e o volume dos materiais. |  |  |  |
| Consigo compreender as diferentes propriedades dos materiais de acordo com seu estado físico. |  |  |  |
| Consigo diferenciar os três estados físicos mais comuns da matéria. |  |  |  |
| Consigo elencar as propriedades específicas de cada estado físico. |  |  |  |
| Sou capaz de diferenciar transformações físicas e químicas dos materiais. |  |  |  |
| Participo ativamente dos debates e respeito as colocações dos colegas. |  |  |  |
| Coopero com a equipe no desenvolvimento das atividades. |  |  |  |