

Planos de aula / Ciências / 9º ano / Matéria e Energia

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Por: Ellen Bernardi / 10 de Julho de 2018

Código: **CIE9_01M&E01**

Sobre o Plano

Objetivos de aprendizagem

Relacionar as propriedades das substâncias com sua estrutura submicroscópica.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

Este plano foi elaborado pelo Time de Autores NOVA ESCOLA.

Professor-autor: Ellen Bernardi

Mentor: Denise Curi

Especialista: Leandro Holanda

Materiais complementares



Documento

Atividade para impressão - Mão na massa - Propriedades das substâncias na visão microscópica

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/hD5zTKSe9BwXzt4RVAcchDZqdVgWEbPyQwThHp4WSU6A2YDNMZFZHaJFebR/atividade-para-impressao-mao-na-massa-cie9-01me01>

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 1 Sobre este plano

Este slide não deve ser apresentado para os alunos, ele apenas resume o conteúdo da aula para que você, professor, possa se planejar.

Sobre esta aula: Nesta aula, os aspectos submicroscópicos dos estados físicos serão abordados como uma das habilidades de ciências, porém, essa habilidade não será totalmente contemplada neste momento, podendo ter continuidade nas aulas seguintes. Esta aula, portanto, pode ser considerada inicial sobre a temática. Sendo assim, poderá ser utilizada como ferramenta diagnóstica sobre as percepções dos alunos a respeito do tema.

Para saber mais sobre o tema das aulas que estudam essa habilidade: CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. Química. Porto Alegre: AMGH, 2013, 11. Ed. e "Propriedades das matérias", caderno temático da Paespe, disponível em:

http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/ctec/extensao/at_download/file

Materiais necessários para a aula: tabela impressa com algumas propriedades dos estados físicos [disponível aqui](#), garrafas PET, água, areia (ou terra), simulador “Estados da Matéria Básico”, disponível em

<https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_pt_BR.html> (ou o esquema apresentado no slide 7)

Propriedades das substâncias na visão submicroscópica

9º ano

Objetivos de aprendizagem

Relacionar as propriedades das substâncias com sua estrutura submicroscópica.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

Professor-autor: Ellen Bernardi

Mentor: Denise Curi

Especialista: Leandro Holanda

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 2 Título da aula

Tempo sugerido: 2 minutos

Orientações: Leia o título da aula e comente com os alunos que eles irão discutir e analisar algumas propriedades de substâncias. Diga que eles serão investigadores destinados a responder sobre a diferença entre uma mordida de lobo/huskies em uma garrafa pet vazia e em uma com água, pensando na estrutura da matéria, de como o ar e a água estão arranjados estruturalmente, fatos que denotam as diferenças entre eles.

Propriedades das substâncias na visão submicroscópica

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 3 Contexto

Tempo sugerido: 6 minutos

Orientações: Organize os alunos em grupos de 3 e em seguida pergunte a eles sobre a diferença entre uma garrafa pet vazia e uma cheia de água. Remeta aos estados físicos da água, por meio de questões como: uma garrafa vazia está de fato vazia ou está cheia de ar? O que é um estado físico? Quais são os estados físicos da água? Como se distinguem esses estados? Quando ocorrem as mudanças de estados físicos da água?

Questões como essas podem ser usadas a fim de que os alunos pensem sobre o tema. Em seguida, comente sobre a atividade que irão realizar: Hoje vocês serão cientistas, irão investigar o que acontece quando o Ankor abocanha (morde) uma garrafa pet vazia e o que aconteceria se ele tentasse morder uma garrafa pet cheia de água. A partir dessa investigação, vocês irão propor modelos que expliquem as diferenças entre os estados físicos da matéria.



Ankor veio
alegremente te trazer
água, porém trouxe a
garrafa vazia! Mas, e se
a garrafa estivesse
cheia de água?

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 4 Questão disparadora

Tempo sugerido: 4 minutos

Orientações: Ainda em grupos, peça aos alunos que imaginem o Ankor trazendo a eles uma garrafa pet vazia em sua boca. Leia a questão disparadora. Peça para que compartilhem suas ideias sobre o tema e que levantem hipóteses sobre o que aconteceria se o Ankor tentasse morder uma garrafa pet cheia de água. A garrafa que o Ankor traz inicialmente está de fato vazia mesmo?

Peça a eles para relacionarem as perguntas aos estados físicos das substâncias e suas diferenças e, a partir das relações, proporem modelos que possam explicá-las. Esclareça para os alunos sobre as propriedades das substâncias, diga que muitas podem ser evidenciadas visualmente, outras não, e que estão relacionadas com a estrutura das substâncias, deixando assim que pensem sobre o tema.

O que aconteceria se a
garrafa estivesse cheia de
água?

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 5 **Mão na massa**

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Tempo sugerido: 20 minutos

Orientações: Com os alunos ainda em grupos, distribua a atividade impressa, [disponível aqui](#). Projete o slide ou copie no quadro, para ajudar a orientar o trabalho dos alunos.

Peça para que eles façam o item (1) da atividade, Dê 5 minutos para isso. Os alunos deverão ser capazes de resumir os dados e completar a tabela a partir da observação da tabela apresentada com as propriedades das substâncias listadas.

Distribua então, para cada grupo, garrafas PET fechadas, uma vazia (só contendo ar), uma cheia de água até a boca e outra cheia de areia ou terra, também até a boca. Peça para que eles manuseiem as garrafas, apertando-os, comprimindo, torcendo-as e que observem e registrem as diferenças entre as duas situações. Para esta etapa dê 15 minutos.

Os alunos deverão ser capazes de observar que com a garrafa vazia (cheia de ar) é possível comprimi-la razoavelmente. Já com a água a compressão será muito menor, e com a areia isso não será possível. Isto ocorre porque no sólido as partículas constituintes estão muito próximas e presas num arranjo rígido (como no gelo, por exemplo), estão mais livres no líquido (por isso o líquido assume a forma do recipiente que o contém) e muito livres e distantes umas das outras no estado gasoso. A ideia deste experimento é levá-los a perceber que a matéria é constituída por partículas que se organizam de diferentes maneiras nos diferentes estados físicos, como mostra o esquema no último slide. Não responda isso aos alunos nesta etapa. Observe-os e oriente-os através de perguntas norteadoras, como por exemplo: se a matéria fosse constituída de uma porção contínua, seria possível comprimi-la? É preciso ter espaço vazio para haver compressão? Questões como essa podem ajudá-los a criar hipóteses e modelos para explicar o que observaram.

Materiais necessários para a aula: tabela impressa com algumas propriedades dos estados físicos [disponível aqui](#), garrafas PET, água, areia (ou terra), simulador “Estados da Matéria Básico”, disponível em https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_pt_BR.html (ou o esquema apresentado no slide 7)



Akilesh / Gettyimages

Vamos investigar como os diferentes estados físicos se comportam em relação à forma, ao movimento e ao volume?

1. Leia atentamente a atividade proposta entregue pelo seu professor.
2. Responda às questões e faça os testes propostos com as garrafas PET.
3. Converse com seus colegas de grupo, troquem ideias, criem hipóteses e explicações.
4. Depois de tudo respondido, apresentem para os outros grupos.

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 6 Sistematização

Tempo sugerido: 15 minutos

Orientações: Peça para que os grupos apresentem suas observações, hipóteses e explicações na forma de desenho (modelos). Aproveite para explorar com eles o que os fizeram pensar desta forma. Projete o slide com o questionamento e as orientações. Se possível, após ouvir os alunos, mostre a simulação “Estados da Matéria - Básico, disponível em <https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_en.html>, usando apenas a opção Estados (a opção Mudança de Fase será utilizada na próxima unidade, CIE9_01ME02). Caso seja possível utilizá-lo nesse momento, explique o que ocorre em cada estado físico. Chame a atenção para as diferenças mostradas (que não podemos ver a olho nu, mas podemos supor através de modelos que explicam os fatos observados). Se você não tiver como usar o simulador, vá para o slide seguinte, que apresenta os esquemas. Peça para os alunos observarem no que a imagem projetada difere das propostas por eles.

Nesta etapa, é importante dizer a eles que a Ciência trabalha com a proposição de modelos que explicam da melhor maneira possível os dados observados. Os modelos mais aceitos são aqueles que melhor explicam o que observamos e os que são capazes de prever fatos e resultados. A Ciência é, portanto, uma construção humana e em constante evolução. Isto ficará claro para eles na unidade CIE9_03ME, onde será apresentado a evolução histórica dos modelos atômicos.

Aproveite para comentar que a estrutura da matéria, a qual não enxergamos, é responsável pelas propriedades das substâncias, como podemos verificar pela tabela que relacionamos aos estados físicos, na qual cada um possui propriedades que os difere entre si. Nos sólidos, as moléculas estão bem próximas, assim, possuem forma fixa, volume fixo e não sofrem compressão, sendo que o grau de vibração das moléculas não é suficiente para romper as interações entre elas. Porém quando se aumenta a temperatura, aumenta-se a energia cinética e, com isso, aumenta-se também o grau de vibração das moléculas e a movimentação das partículas, fazendo com que ocorram rompimentos

Distinguiram as diferenças estruturais entre os estados físicos?

1. Compartilhem suas observações, hipóteses e explicações com a turma.
2. Conhecendo as hipóteses e modelos (explicações) dos demais grupos, vocês mudariam algo em seus modelos?
3. A partir destas observações, vocês acham que Ankor teria facilidade em abocanhar a garrafa PET se ela estivesse completamente cheia de água?

Propriedades das substâncias na visão microscópica

de interações existentes entre as moléculas, sendo assim, nos líquidos, as moléculas apresentam maior movimentação em relação ao estado sólido, possibilitando que possuam formas variadas, mas com volumes constantes, podendo ser comprimidos. Já no estado gasoso, o movimento das moléculas é bem maior que no estado líquido ou sólido. No estado gasoso a energia cinética, evidentemente maior, acarreta vibrações muito maiores, causando rupturas nas interações intermoleculares e deixando as moléculas com uma mobilidade muito grande, fazendo com que as substâncias não tomem forma e nem volume constantes.

Para saber mais: PROGRAMA É TEMPO DE QUÍMICA: Mudanças no estado físico, Coordenação de PEDROSA, S. M. P. Disponível em:

http://research.ccead.puc-rio.br/sites/reas/wp-content/uploads/sites/15/2017/10/guiaDidatico_mudancaestado.pdf

Propriedades das substâncias na visão microscópica

Slide 7 Sistematização

Tempo sugerido:

Orientações: Retome e resalte o que aprenderam na aula. Construa com os alunos, utilizando o quadro, as representações dos estados físicos que estão na imagem no slide.

Com essa aula, espera-se que tenham entendido a relação entre os estados físicos, suas propriedades e a estrutura microscópica. Sendo esta aula uma introdução ao tema, as aulas subsequentes serão direcionadas para que os alunos possam estudar as transformações da matéria sob a ótica submicroscópica.

Como foi possível observar, os estados físicos possuem características que os diferenciam uns dos outros. O movimento das moléculas é um aspecto que está intimamente relacionado ao estado de agregação das mesmas e, assim, ligado diretamente ao estado físico em que se encontra.

