Ensino Médio

**Estados da matéria**

**Disciplina(s)/Área(s) do Conhecimento:**

Ciências Naturais

**Competência(s) / Objetivo(s) de Aprendizagem:**

* Identificar os estados da matéria em escala macroscópica;
* Relacionar os estados da matéria com as interações intermoleculares;
* Compreender os físicos-químicos que alteram os estados da matéria;
* Explicar os estados físicos da matéria submicroscopicamente.

**Conteúdos:**

* Estados da matéria: sólido, líquido, gasoso;
* Interações intermoleculares;
* Diagrama de fases.

**Palavras**-**Chave:**

Estados da matéria.

**Previsão para aplicação:**

3 aulas (50 minutos/aula)

**Para Organizar o seu Trabalho e Saber Mais:**

Recomenda-se que o/a professor/a acesse algum material preliminar para conhecer um pouco mais sobre os estados físicos da matéria e sua relação com o ensino:

* *“É tempo de Química: Mudança de Estado Físico”.* Disponível em: < <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/video/e%20tempo%20de%20quimica/propriedadesTermicasMecanicas/mudancas/guiaDidatico.pdf> >. Acesso em 03 de setembro de 2018.
* “*Concepções alternativas de estudantes do Ensino* Médio *de Diamantina na representação de mudanças de estados físicos da matéria”*. Disponível em: < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1133-2.pdf> >. Acesso em 03 de setembro de 2018.
* *“Quinto estado da matéria”*. Disponível em: < <http://revistapesquisa.fapesp.br/2004/07/01/quinto-estado-da-materia/> >. Acesso em 03 de setembro de 2018.

**Proposta de Trabalho**

**1ª Etapa:** Início de conversa - análise macroscópica

A matéria pode ser estudada tanto no nível macroscópico quanto submicroscópico. Os estados físicos da matéria podem ser explorados nesses dois níveis. Com o objetivo de partir de um conhecimento concreto para posterior aprofundamento, os estados da matéria inicia-se pelo nível macroscópico.

Dessa forma, como ponto de partida, peça para que os/as estudantes busquem explicar o que é sólido, líquido e gás. O/A professor/a trabalhará em cima das respostas para formular caminhos de raciocínio mais elaborados.

Após a discussão, uma proposta interessante seria apontar um conjunto de critérios que caminhe para a diferenciação desses estados. O quadro abaixo apresenta dois deles (outros podem ser trabalhados).

**Quadro 1**. Alguns dos critérios para a diferenciação entre os estados físicos no nível macroscópico.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Sólido | Líquido | Gasoso |
| Forma | Fixa | Variável | Variável |
| Volume | Fixo | Fixo | Variável |

Em vermelho estão as respostas, no entanto, é importante que esse quadro seja construído com os alunos a partir de exemplos palpáveis. Em seguida, questione: Como podemos explicar, na perspectiva molecular, o comportamento que acabamos de falar?

**2ª Etapa:** Análise submicroscópica

Na segunda etapa, os alunos utilizarão o Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) *Estado da matéria,* elaborado pela *PhET Interactive Simulations,* disponível em: < <https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_pt_BR.html> >. Este OVA possui duas modalidades: Estados e Mudança de Fase (FIGURA 1).

|  |
| --- |
|  |

**Figura 1**. Tela inicial do OVA *Estados da Matéria: Básico.*

Na modalidade *Estados*, é possível observar o comportamento das moléculas em diferentes estados físicos. Na figura 2 é ilustrado o caso do oxigênio, no entanto, os/as alunas poderão analisar o neônio, o argônio e a água. O/a professor/a deverá instigar os alunos a compararem todas as substâncias em um mesmo estado, verificarem o comportamento das moléculas e explicarem o que possuem em comum. Os/as estudantes farão esse procedimento para os três estados físicos (sólido, líquido e gasoso).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **A** | **B** | **C** |

**Figura 2**. Simulação no nível submicroscópico do oxigênio: A – sólido; B – líquido; C – gasoso.

Após a coleta da resposta dos alunos, o/a professor/a poderá sistematizar as análises da seguinte forma:

**Quadro 2**. Diferenciação entre os estados físicos por uma análise submicroscópica.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Sólido | Líquido | Gasoso |
| Tipo de arranjo | Ordenado | Desordenado | Desordenado |
| Proximidade das moléculas | Próximas | Próximas | Distantes |

Em vermelho estão as respostas, porém, é importante que esse quadro seja construído com os alunos.

**3ª Etapa:** A mudança de estado físico

Na terceira etapa da aula, o/a professor/a poderá usar a função *Mudança de Fase* (Figura 3). Nessa modalidade, os/as estudantes poderão manipular as variáveis: concentração, temperatura e pressão.

|  |
| --- |
|  |

**Figura 3**. Tela da modalidade *Mudança de Fase*.

A partir desse OVA, o/a educador/a poderá introduzir conceitos como “temperatura como grau de agitação de moléculas”, pois, quando se fornece calor, as moléculas se agitam mais, alterando o valor no termômetro; além do conceito de “pressão como força sobre área”, pois, quando as moléculas “encostam” nas paredes do recipiente, o valor no barômetro sobe.

Ao final da aula, espera-se que com a mediação do/a professor/a, a turma consiga elaborar uma sistematização semelhante ao da figura 4.

|  |
| --- |
|  |

**Figura 4**. Características do sólido, líquido e gasoso e os processos para a mudança de fase.

Plano de aula elaborado por Profº Me. Alexandre Araújo de Souza