

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 47

FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 3: Energia e sua conservação Subtema 4: Energia, fenómenos térmicos e radiação



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Transferências de energia por calor

Compreender as transferências de energia por calor é essencial para explicar uma grande variedade de fenômenos naturais e tecnológicos. Desde o funcionamento de eletrodomésticos, motores e sistemas de aquecimento, até processos biológicos como a regulação da temperatura do corpo humano, o calor está presente em quase tudo o que fazemos. Saber como a energia térmica se move entre corpos permite interpretar e prever comportamentos físicos fundamentais do dia a dia.

Além disso, o estudo do calor é uma porta de entrada para compreender os princípios da Termodinâmica, uma área central da Física com aplicações na engenharia, na meteorologia, na medicina e em inúmeras outras áreas. Ao dominar estes conceitos, os alunos desenvolvem capacidades de raciocínio científico que os ajudam a explicar o mundo físico de forma crítica e fundamentada.



O QUE VOU APRENDER?

- Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.
- Distinguir, na transferência de energia por calor, a radiação da condução e da convecção.
- Explicitar que todos os corpos emitem radiação e que à temperatura ambiente emitem predominantemente no infravermelho, dando exemplos de aplicação.
- Investigar, experimentalmente, a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico na potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.



COMO VOU APRENDER?

GTA 47: Transferências de energia por calor

GTA 48: Condução, convecção e radiação

GTA 49: Radiação e irradiância | Painéis fotovoltaicos

Tema 3: Energia e sua conservação

Subtema 4: Energia fenômenos térmicos e radiação



GTA 47: Transferências de energia por calor

Objetivos:

- Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.

Modalidade de trabalho: individual e/ou de grupo.

Recursos e materiais: manual de Física, caderno diário, calculadora e internet.

TAREFA 1**Etapa 1**

Figura 1. Bebida quente (Myriams-Fotos <https://pixabay.com>)



Figura 2. Bebida fria Dedasin <https://pixabay.com>)

Considera que tens 2 chávenas, uma com uma bebida quente outra com uma bebida fria. (Se quiseres podes fazer a experiência em casa)

Quando colocas uma mão perto de cada chávena (sem tocar), o que sentes?

Responde no teu caderno:

- Para onde está a ir a energia?
- O que faz com que uma chávena aqueça a mão e a outra não?
- Será que o calor é uma substância, um movimento ou uma forma de energia?

Etapa 2

Pesquisa informações no manual de forma a elaborares um glossário que defina: Sistema termodinâmico (isolado, aberto ou fechado); fronteira; vizinhança; Energia interna; Temperatura; Calor; Equilíbrio térmico.

Regista, no caderno, cada definição



TAREFA 2: Exercício Resolvido

Exercício 1

A temperatura de um copo de água aumenta de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ para $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. O que aconteceu à energia interna da água? **Justifica.**

Resolução:

A energia interna aumentou.

A temperatura está relacionada com a energia cinética média das partículas. Ao aumentar $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, as partículas passam a mover-se com maior agitação. Esse aumento da agitação das partículas corresponde a um aumento da energia interna do sistema.

Exercício 2

Um metal quente a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ é colocado num copo de água a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Depois de algum tempo, ambos ficam a $24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Que nome se dá a esta situação final?
- Ainda existe transferência de calor? **Explica.**

Resolução:

- Situação de equilíbrio térmico.
- Não. Quando dois corpos atingem a mesma temperatura, cessa a transferência de calor.

Exercício 3

Um corpo perde 500 J de energia térmica para o ambiente. O que acontece à sua temperatura?

Resolução:

A temperatura do corpo diminui, porque a energia transferida para o exterior reduz a energia interna do corpo.

TAREFA 3: Resolução de exercícios

Exercício 1

Classifica cada situação como sistema aberto, fechado ou isolado:

- Uma garrafa de água com tampa aberta.
- Uma garrafa térmica bem fechada.
- Uma panela de sopa tapada, a arrefecer no balcão da cozinha.
- Um copo de água a evaporar ao Sol.

Exercício 2

Numa panela de água aberta ao lume **indica** o sistema, a fronteira e a vizinhança.



Exercício 3

Indica a direção da transferência de calor nas situações seguintes:

- Mão a $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ aproxima-se de gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Chávena a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ num ambiente a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Radiador quente num quarto frio.

Exercício 4

Um bloco metálico está a $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ e é colocado numa sala a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Em que direção ocorre a transferência de energia?

TAREFA 4 - Autoavalia e pratica.

Autoavalia o que aprendeste, resolvendo as seguintes [questões](#).



Procura, no manual de Física, os exercícios resolvidos sobre o sistemas termodinâmicos e transferências de energia por calor.

Analisa-os e **resolve-os** sem consultares o manual.

Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

Etapa 1

Quando colocas uma mão perto de cada chávena (sem tocar), o que sentes?

Perto da chávena com bebida quente sinto uma sensação de aquecimento na mão.

Perto da chávena com bebida fria sinto a mão a arrefecer.

Para onde está a ir a energia?

Na chávena/recipiente quente: A energia transfere-se da bebida quente para o ar e depois para a mão, porque a bebida tem temperatura mais elevada.

Chávena/recipiente fria: A energia transfere-se da mão para o ar e depois para a chávena fria, por isso sentimos arrefecimento da mão.

A energia térmica transfere-se espontaneamente do corpo com maior temperatura para o corpo com menor temperatura.

O que faz com que uma chávena aqueça a mão e a outra não?

O que determina a direção da transferência de energia é a diferença de temperatura:

Se a chávena estiver mais quente que a mão, transfere energia para a mão, sentimos aquecimento.

Se estiver mais fria, recebe energia da mão, sentimos frio.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1 (continuação)

Será que o calor é uma substância, um movimento ou uma forma de energia?

O calor é uma forma de transferência de energia entre corpos quando existe diferença de temperatura. O calor não está diretamente relacionado com a temperatura, nem deve ser visto como uma nova grandeza, mas a diferença de temperatura entre diferentes corpos gera o fluxo de energia térmica – calor.

Etapa 2 - Glossário

Sistema termodinâmico - Conjunto de matéria ou região do espaço que escolhemos estudar.

Sistema isolado - Não troca matéria nem energia com a vizinhança.

Sistema fechado - Pode trocar energia, mas não troca matéria com a vizinhança.

Sistema aberto - Troca energia e matéria com a vizinhança.

Fronteira - Superfície real ou imaginária que separa o sistema da vizinhança. Por ela podem ocorrer trocas de energia e/ou matéria.

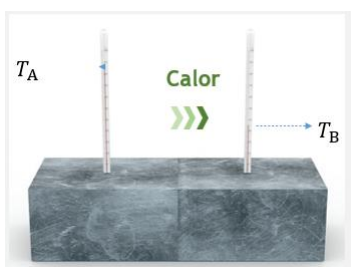


Vizinhança - Tudo aquilo que não faz parte do sistema, mas que pode interagir com ele.

Energia interna de um sistema - É a soma da energia cinética, associadas ao movimento das partículas, e da energia potencial, associada às interações entre as partículas que constituem o sistema. Depende da temperatura, do estado físico e do número de partículas do sistema.

Temperatura - Grandeza física que está relacionada com o grau de agitação das partículas. Quando maior agitação das partículas a maior será a temperatura. Também indica se um corpo está ou não em equilíbrio térmico com outros. Dois corpos em equilíbrio térmico entre si estão à mesma temperatura.

Calor - Forma de transferência de energia entre sistemas devido a uma diferença de temperatura.



A temperatura do corpo A é maior que a temperatura do corpo B.

A temperatura do corpo A e a sua energia interna diminuem.

A temperatura do corpo B e a sua energia interna aumentam.

Equilíbrio térmico - Situação em que dois corpos que interagem têm a mesma temperatura. Neste estado já não há transferência de calor entre eles.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3

Exercício 1

Classifica cada situação como sistema aberto, fechado ou isolado:

- a) Sistema Aberto — troca matéria (evaporação e entrada de ar) e energia.
- b) Sistema Isolado (idealmente) — não troca energia nem matéria.
- c) Sistema Fechado — troca energia mas não matéria (a tampa impede saída/entrada de massa).
- d) Sistema Aberto — perde matéria (evaporação) e energia.

Exercício 2

Numa panela de água aberta ao lume indica o sistema, a fronteira e a vizinhança.

Sistema: a água no interior da panela.

Fronteira: a superfície que separa a água da vizinhança, isto é, a superfície da água em contacto com o ar e com a panela.

Vizinhança: a panela, o fogão, o ar circundante.

Exercício 3

Indica a direção da transferência de calor nas situações seguintes:

- a) **Mão a 33 °C aproxima-se de gelo a 0 °C.** → Da mão → para o gelo.
- b) **Chávena a 70 °C num ambiente a 22 °C.** → Da chávena → para o ar.
- c) **Radiador quente num quarto frio.** → Do radiador → para o quarto.

Resumo: O calor flui sempre do corpo ... com maior temperatura para o corpo com menor temperatura.

Exercício 4

Um bloco metálico está a 90 °C e é colocado numa sala a 20 °C. Em que direção ocorre a transferência de energia?

A transferência de energia ocorre do bloco (mais quente) para o ar da sala (mais frio), até que ambos atinjam a mesma temperatura, isto é, até se estabelecer o equilíbrio térmico.



O QUE APRENDI?

Já sabes compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos?

És capaz de...

- explicar o que se entende por sistema termodinâmico, fronteira e vizinhança?
- distinguir sistema aberto, fechado e isolado?
- explicar o que é energia interna, temperatura e calor?
- relacionar estes conceitos com aprendizagens anteriores?
- perceber quando precisas de ajuda e saber pedir orientação?

Sugestões:

Analisa as propostas de resolução dos exercícios. Se necessário, **repete** as tarefas.

Estuda com um ou mais colegas de turma para reforçares as aprendizagens e, se possível, **esclarece** as tuas dúvidas.

Pratica resolvendo os exercícios do teu manual escolar.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Visualiza a videoaula:

[Sistemas termodinâmicos - Transferências de energia por calor](#)



Explora outros recursos:

[Phet - Formas de Energia e Transformações](#)



[Casa das Ciências - Transferência de calor num copo](#)



[Casa das Ciências - Frigorífico](#)



[Casa das Ciências - Rendimento no aquecimento – atividade](#)



[Heat Transfer and Thermal Energy](#)

