



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO DE ARARAQUARA
E.E. JOÃO BATISTA DE OLIVEIRA



As atividades contidas nesse roteiro devem ser entregues de maneira presencial ou digital até a **data limite de 19/03**

- Professor: Alexandre Roma
- Disciplina: Física
- Público alvo: Segundos anos
- Conteúdo: Calor, temperatura e fontes térmicas
- Habilidade: Identificar fenômenos, fontes e sistemas que envolvem calor para a escolha de materiais apropriados a diferentes usos e situações; Identificar e caracterizar o funcionamento dos diferentes termômetros.
- Período: De 08/03 à 19/03
- Quantidade de aulas: 4 aulas semanais, 8 aulas no total

RECURSOS/ METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS

- Aplicação de exercícios formais
- Busca de informações complementares via navegação web
- Estabelecimento de relações entre a física e o cotidiano do aluno
 - Resolução de equações de primeiro e segundo grau

AVALIAÇÃO

- Entrega de atividades até a data proposta
 - Engajamento do aluno na disciplina
 - Participação do aluno (online/presencial)
- Atividades propostos pelo CMSP na modalidade remota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SP Faz escola 2º ano – 1º bimestre
- Física Volume 2 - Termologia, Óptica e Ondulatória - Bonjorno
 - Matriz de habilidades essenciais
- Física Conceitual 10ª edição – C. Hewitt

**Amor é fogo que arde
sem se ver**

A energia meio perdidinha, o Calor

Tá com sede? Bebeu água?

Em quase todo processo de absorção ou liberação de energia sempre vemos um camarada participando do processo, o tal do Calor. Para a física **CALOR É ENERGIA EM TRÂNSITO.**

Ele participa vários processos comuns de maneira direta e indireta, quando um sistema dissipa energia, essa costuma estar na forma de calor

Pense que quando sentimos algo quente, estamos na verdade sentindo o calor entrando em nossos corpos

Quando ocorre transformação de energia e um pouco de energia se perde (sai do sistema) essa costuma estar na forma de calor. Isso é uma energia “desorganizada” ...

Atividade 1

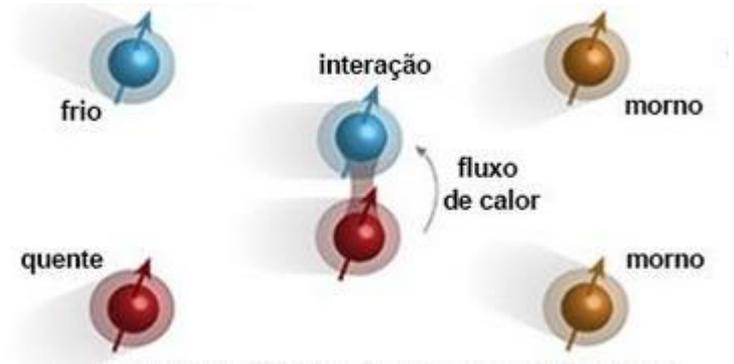
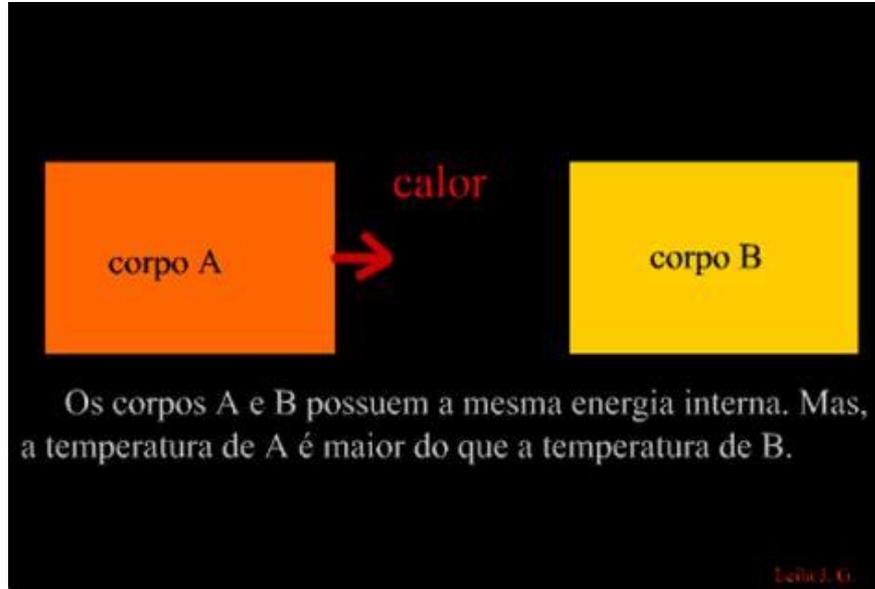
Diga cinco processos diferentes onde você consegue perceber mudanças na temperatura de alguma coisa. Esses processos podem ser de aquecimento ou resfriamento

Pensando no sentido das coisas

- Ao colocar um gelo no refri, o calor sai do líquido e entra no gelo, dando para esse energia para mudar de fase
- Refri com muito gelo fica aguado
- Se o contrário fosse possível você colocaria um gelo no refri, o gelo ficaria mais frio e o refri mais quente...estranho isso ...



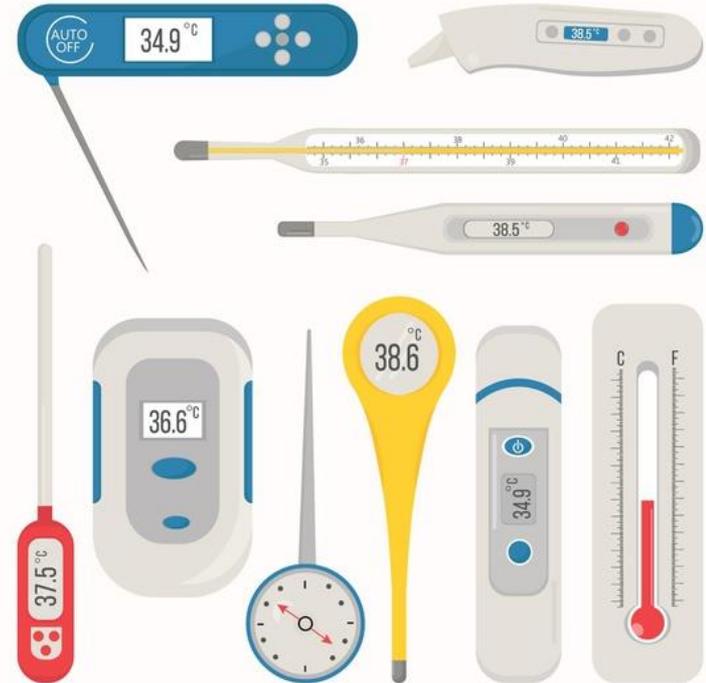
**O calor sempre vai de um lugar mais quente para um lugar mais frio!!
E isso é fundamental para entender muita coisa que vem por aí.**



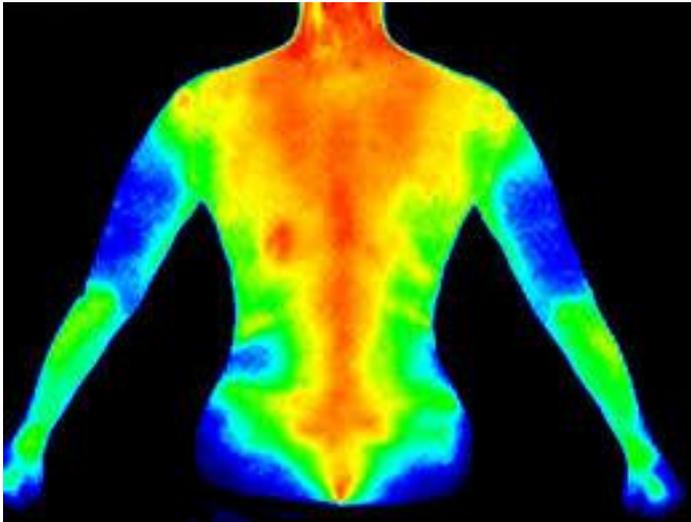
Se um corpo absorve energia na forma de calor sua temperatura sobe.
chamamos isso de fluxo de calor (Q)

Atividade 2: Mais do que seis e meia dúzia

- Para medir a temperatura dos objetos e sistemas, utilizamos o popular termômetro. Porém, é necessário adotar uma escala, ou seja, um padrão de medida para se aferir a temperatura.
- a) Diante disso, pesquise o princípio de funcionamento dos termômetros, quais são as escalas termométricas mais utilizadas no mundo e qual a origem de cada uma delas
- b) Faça uma outra pesquisa e aponte como funcionam alguns termômetros mais modernos



- Nesse momento gostaria de mostrar uma imagem infravermelha do corpo humano. Basicamente regiões vermelhas e laranjas tem maior temperatura e as azuis e roxas baixas temperaturas. Agora contemple a **tolice** de ter a sua temperatura medida no pulso. Exija medição na testa! Medir a temperatura no pulso é pra enganar trouxa, são temperaturas menores que a média!
- Um argumento que comumente ouvimos é que o infravermelho pode afetar a glândula pineal. Convido vocês a olharem o processo médico necessário para interagir com essa nossa pecinha.



TERMOMETRIA E O ESTUDO DA TEMPERATURA

Mesmo que cotidianamente nos referimos a calor como sinônimo de temperatura, calor e temperatura são grandezas diferentes.

↓
Calor é energia trânsito.

↓
Temperatura é o nível de agitação média das moléculas de um corpo ou sistema. No nosso dia a dia usamos CELSIUS (°C) como unidade de medida da temperatura mas, segundo o SI, a unidade é o KELVIN (K).

↓
O EQUILÍBRIO TÉRMICO é uma tendência natural de todos os corpos se estabilizarem num ambiente à mesma temperatura. Em condição de equilíbrio térmico, todos os objetos possuem a mesma temperatura.

↓
O calor vai fluir dos corpos mais quentes para os corpos mais frios.

↓
Existem algumas escalas para medir a temperatura, as principais são CELSIUS, KELVIN E FAHRENHEIT.

PARTE 1

TERMOMETRIA

ESCALA CELSIUS

Criada por Anders Celsius, e também conhecida como escala centigrada, a escala celsius tem como valores de referência o ponto de gelo e o ponto de vapor.

↓
Celsius atribuiu o valor zero ao ponto de gelo da água (temperatura em que a água congela a nível do mar) e 100 ao ponto de vapor da água (temperatura em que a água entra em ebulição a nível do mar). Após isso realizou 100 divisões iguais entre esses dois valores.

↓
É A ESCALA MAIS UTILIZADA NO MUNDO.

ESCALA KELVIN

Desenvolvida por William Thomson (Lord Kelvin) essa escala consistia em utilizar apenas valores positivos, por isso também é conhecida como escala absoluta.

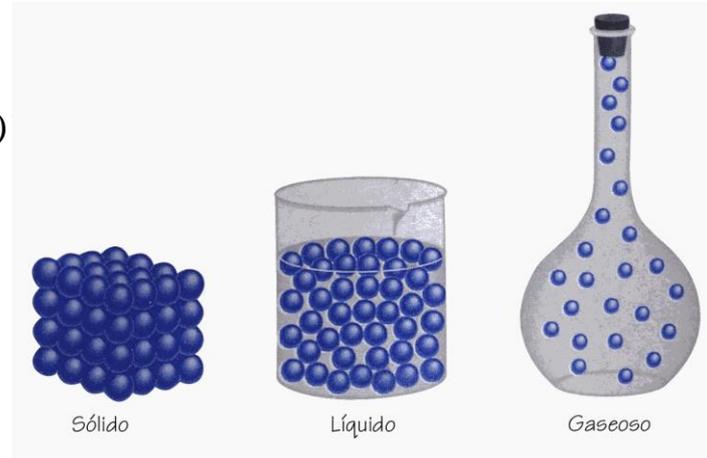
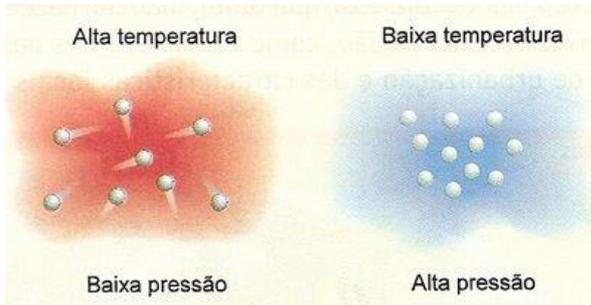
↓
O universo possui um limite mínimo de temperatura (-273 °C), essa temperatura é conhecida como zero absoluto.

↓
A escala kelvin atribui a menor temperatura que se pode atingir o valor zero, e os demais valores seguem a mesma graduação da escala celsius. Portanto, entre o ponto de gelo e vapor da água temos 100 partes.

↓
ESTA ESCALA É MAIS UTILIZADA EM MEIOS CIENTÍFICOS.

Papo reto, fica esperto

- Espero que vocês se lembrem que somos nós somos feitos de moléculas, assim como tudo que se fez matéria no universo
- Para fins didáticos, imaginem que essa moléculas são bolinhas minúsculas, tipo o modelo de Dalton
- Quanto maior é a temperatura mais essas bolinhas se mexem (maior energia cinética e potencial)
- Quanto menor é a temperatura, menos essa bolinhas se mexem, ficando assim mais organizadas
- Temperatura é a grandeza física que mede o
- quanto essas moléculas estão agitadas (grau de agitação)



Atividade 3 : Mini questionário:

- I. Explique como você entende a relação entre calor e temperatura
- II. Existe uma relação entre os termômetros e a agitação das moléculas?
- III. (ENEM) Em nosso cotidiano, utilizamos as palavras “calor” e “temperatura” de forma diferente de como elas são usadas no meio científico. Na linguagem corrente, calor é identificado como “algo quente” e temperatura mede a “quantidade de calor de um corpo”. Esses significados, no entanto, não conseguem explicar diversas situações que podem ser verificadas na prática. Do ponto de vista científico, que situação prática mostra a limitação dos conceitos corriqueiros de calor e temperatura?
 - a) temperatura da água pode ficar constante durante o tempo em que estiver fervendo.
 - b) Uma mãe coloca a mão na água da banheira do bebê para verificar a temperatura da água.
 - c) A chama de um fogão pode ser usada para aumentar a temperatura da água em uma panela.
 - d) A água quente que está em uma caneca é passada para outra caneca a fim de diminuir sua temperatura
 - e) Um forno pode fornecer calor para uma vasilha de água que está em seu interior com menor temperatura do que a dele.
-

É muita energia

- Parte da energia que é absorvida por corpos é armazenada como energia interna. No entanto como consequência dessa absorção alguns corpos podem mudar de tamanho!
- Esse fenômeno é conhecido como dilatação térmica. Esse fenômeno é um dos principais responsáveis por:
 - Raxaduras em construções
 - Quebra de vidros por choque térmico
 - Logística de distribuição de redes elétricas
 - Espaçamento entre trilhos de trens
 - Amálgamas dentários

OS CORPOS SÓLIDOS, PRINCIPALMENTE METAIS ESTÃO SUJEITOS A UMA SÉRIE DE FATORES QUE MODIFICAM AS SUAS PROPRIEDADES COM O PASSAR DO TEMPO.

O aumento da temperatura por exemplo, é capaz de dilatar um metal, mesmo que de forma mínima.

A dilatação térmica é a área da calorimetria que faz essa análise de forma quantitativa.

LÂMINAS BIMETÁLICAS: A lâmina que dilatar mais, terá de ficar fora da curva, pois terá um menor raio. Quanto maior o coeficiente de dilatação, maior a sua dilatação.

DILATAÇÃO TÉRMICA

QUANDO USAR AS DILATAÇÕES?

DILATAÇÃO SUPERFICIAL: Utilizada para indicar a expansão de áreas de acordo com a variação de temperatura (m^2):

DILATAÇÃO LINEAR: Relaciona tudo que indicar metro (m)

DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA: Relacionada com volume (m^3).

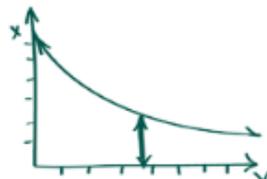
$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta \theta$$
$$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta \theta)$$

$$\beta = 3\alpha$$

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta$$
$$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta \theta)$$

$$\beta = 2\alpha$$

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$
$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta \theta)$$





Junta de dilatação nos trilhos do trem.

Observe as junções das partes de um viaduto. O espaço entre elas é chamado junta de dilatação.



Os cabos de uma rede elétrica aérea apresentam folgas entre os postes ou torres para evitar uma tração excessiva ao se contraírem quando a temperatura cai, o que poderia causar ruptura dos fios e interrupção no fornecimento de energia. Observe, na figura, a “barriga” formada pelos cabos entre uma torre e outra.

Cabos elétricos suspensos com folga.



Exemplo

Uma ponte será construída sobre um rio, mas os engenheiros não decidiram qual material será utilizado. Ela terá 100 m de comprimento, e a variação de temperatura na região onde será erguida pode ser de até 30 °C. Qual será a variação de comprimento da ponte, caso seja escolhido o:

a) concreto, cujo coeficiente de dilatação linear é $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$?

b) aço, cujo coeficiente de dilatação é $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$?

Resolução

Tomando os dados do problema, temos:

$$L_0 = 100 \text{ m e } \Delta\theta = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

a) Para o concreto:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta L = 100 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 30$$

$$\Delta L = 1,2 \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta L = 3,6 \cdot 10^{-2}$$

$$\Delta L = 0,036 \text{ m ou } \Delta L = 3,6 \text{ cm}$$

b) Para o aço:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta L = 100 \cdot 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 30$$

$$\Delta L = 1,1 \cdot 3 \cdot 10^3 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta L = 3,3 \cdot 10^{-2}$$

$$\Delta L = 0,033 \text{ m ou } \Delta L = 3,3 \text{ cm}$$

Atividade 4:

Na instalação de um sistema de aquecimento elétrico numa construção residencial foram utilizados canos de *cobre* de 4 m e temperatura ambiente de 20°C. Quando a água aquecida passar por esse encanamento a 60°C qual será a dilatação do mesmo em milímetros?

Dica: Utilize a tabela para buscar o coeficiente a ser usado na fórmula de dilatação linear. Atenção na parte laranja da tabela!

Substância	Coeficiente de dilatação linear α ($10^{-6} \text{ } ^\circ\text{K}^{-1}$)
invar (liga de aço e níquel)	0,9
vidro pirex	3,2
vidro comum	8,5
borracha dura	84,2
ferro	12,0
ouro	14,0
cobre	17,0
bronze	18,0
latão	19,0
alumínio	25,0
prata	27,0
chumbo	29,0

BONUS!

- Para quem está afim de buscar uma fonte adicional de informações e aprofundamento de nossos conteúdos segue meu site pessoal de física!

<https://physicaeroma.wixsite.com/physics>

- Lá você encontra listas adicionais, livros em formato digital , filmes, memes e muito mais. Tudo relacionado com a disciplina mais querida do multiverso!
- Engasgou no plano de aula? Quer entregar uma atividade digitalmente? Me manda um e-mail em physicae_roma@hotmail.com que batemos uma cuca pra resolver.
- Tentem restringir o contato via WhatsApp para horários entre 7h30 e 16h30!