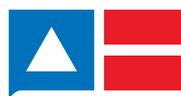


CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

FÍSICA

2^A
SÉRIE



GOVERNO
DO ESTADO

SECRETARIA
DA EDUCAÇÃO

Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Danilo de Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendente de Políticas para a Educação Básica

Coordenação Geral

Manuelita Falcão Brito

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

Diretorias da Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Diretoria de Currículo, Avaliação e Tecnologias Educacionais

Jurema Oliveira Brito

Diretoria de Educação e Suas Modalidades

Iara Martins Icó Sousa

Thamires Vasconcelos de Souza

Coordenações das Etapas e Modalidades da Educação Básica

Coordenação de Educação Infantil e Ensino Fundamental

Kátia Suely Paim Matheó

Coordenação de Ensino Médio

Renata Silva de Souza

Coordenação da Educação do Campo e Escolar Quilombola

Poliana Nascimento dos Reis

Coordenação de Educação Escolar Indígena

José Carlos Batista Magalhães

Coordenação de Educação Especial

Marlene Santos Cardoso

Coordenação da Educação de Jovens e Adultos

Isadora Sampaio

Coordenação da Área de Ciências da Natureza

Adaltro José Araújo Silva

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edileuza Nunes Simões Neris

Moselene Costa Dos Reis

Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos

Allana Souza de Carvalho

Andréa Carneiro de Oliveira Bezerra

Andréia Bárbara Serpa Dantas

Andréa Passos Araújo Castro

Ana Claudia Borges Calheiros

Ana Claudia dos Passos Fernandes

Carlos André Carmo dos Santos

Carmem Renata Almeida de Santana

Débora Correia dos Santos

Denise Ferreira da Silva Santana

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edmeire Santos Costa

Fernanda Pereira de Brito

Francisco Silva de Souza

Giulianne Nayara Lima da Silva

Jamille Pereira Almeida

Joelson Batista de Souza

Jorge Luiz Oliveira Costa

José Humberto Torres Júnior

Juliana Gabriela Alves de Oliveira

Karla Correia Sales Conceição

Leinah Silva Souza

Lázaro de Jesus Lima

Luciana Rocha Coelho Ribeiro

Luciano Dias de Andrade

Luiz Odizo Junior

Marcelo Nunes dos Santos

Márcia de Souza Ramos

Márcio Assis de Sá

Moselene Costa dos Reis

Neide Souza Graça Pinheiro

Polyana Viana dos Santos

Rosineide Menezes Planzo

Roque Lima de Almeida

Sonia Maria Cavalcanti Figueiredo

Soraia Jesus de Oliveira

Tanara Almeida de Freitas

Tânia Teles dos Santos

Thalisson Andrade Mirabeau

Vanuza Freitas Araújo

Viviane Miranda de Carvalho

Zulmira Ellis Oliveira Carvalho

Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Cíntia Barbosa

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva

Nancy Araújo Bento

Colaboradores

Ana Maria das Virgens Trigo

Edvânia Maria Barros Lima

Gabriel Teixeira Guia

Gabriel Souza Pereira

Ives José Cardoso Quaglia

Jorge Luiz Lopes

José Raimundo dos Santos Neris

Shirley Conceição Silva da Costa

Silvana Maria de Carvalho Pereira

Equipe de Revisão

Alécio de Andrade Souza

Ana Paula Silva Santos

Carlos Antônio Neves Júnior

Carmelita Souza Oliviera

Claudio Marcelo Matos Guimarães

Eliana Dias Guimarães

Helena Vieira Pabst

Helionete Santos da Boa Morte

João Marciano de Souza Neto

Kátia Souza de Lima Ramos

Letícia Machado dos Santos

Mônica Moreira de Oliveira Torres

Solange Alcântara Neves da Rocha

Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo

Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

Marjorie Yamanda

À Comunidade Escolar,

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconnectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional **os Cadernos de Apoio à Aprendizagem**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os Cadernos são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois além de superarmos essa crise, precisamos fazê-lo sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos Cadernos de Apoio, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste país chamado Bahia.

Saudações educacionais!

Jerônimo Rodrigues



UNIDADE



Matéria e Energia

Objetos de Conhecimento:

1. Temperatura e suas medidas;
2. Trocas de calor;
3. Processos de troca de calor;
4. O calor e a mudança de estado;
5. Dilatação térmica.

Competência(s):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global; **2.** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

1. (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos; **2.** (EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano; **3.** (EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

TEMA: Temperatura e suas medidas.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer o conceito de calor e de temperatura. Diferenciar as grandezas calor e temperatura. Identificar situações em que se estabelece o equilíbrio térmico. Identificar a existência de grandezas termométricas. Reconhecer a necessidade de calibração ou gradação de um termômetro para o registro de valores de temperatura em uma escala. Estabelecer relações entre diferentes escalas termométricas.

	Aula	Atividade
1	1	Dê uma olhada à sua volta e escreva ou digite, que coisas, na sua opinião, estão mais diretamente relacionadas com o calor? Qual característica ou qualidade destas coisas as associa a processos térmicos?

1	2	Diferencie calor e temperatura e descreva equilíbrio térmico.
Semana 2	3	Em função da necessidade de conforto ou até mesmo de sobrevivência utilizamos os diferentes materiais e suas propriedades para controlar ou medir a temperatura de aparelhos ou sistemas térmicos. Cite alguns aparelhos que medem ou controlam temperaturas.
	4	Às vezes utilizamos o tato para avaliar o quanto um objeto está quente e até mesmo o estado febril de uma pessoa. Entretanto a nossa sensação pode nos surpreender. Se os nossos sentidos "mentem", o que poderia ser usado para se quantificar o "quente" ou o "frio"? Como determinar a temperatura de um objeto? Será que a temperatura de 100 °F corresponde mesmo à temperatura de 36 °C que é o valor considerado normal para temperatura corporal? Faça uma busca em livros ou sites educacionais e responda os questionamentos citados.

TEMA: Trocas de calor.

Objetivos de Aprendizagem: Reconhecer a capacidade térmica como uma grandeza que representa a razão entre a quantidade de calor fornecida ou cedida por um corpo e a variação de sua temperatura. Identificar a capacidade térmica como uma grandeza física característica de cada corpo. Identificar situações cotidianas e fenômenos naturais explicados pelos conceitos de calor específico e de capacidade térmica.

	Aula	Atividade
Semana 3	5	Certas dietas alimentares fixam em 1500 Calorias (ou seja, 1500 Kcal de energia) o consumo energético diário visando uma gradual perda de peso de pessoas com alguns quilos a mais. Verifique quanta energia você gasta durante um dia inteiro. Quanta energia você consome no mesmo tempo? Você consegue queimar todas as calorias ingeridas? Anote tudo.
	6	Faça um esquema explicativo ou texto para explicar "o suor como regulador térmico do corpo humano".

TEMA: Processos de troca de calor.

Objetivos de Aprendizagem: Analisar situações cotidianas e fenômenos naturais em que ocorram processos de propagação de calor (condução, convecção e radiação). Identificar o(s) processo(s) envolvido(s) em cada situações dos processos de propagação de calor.

	Aula	Atividade
Semana 4	7	Um objeto pode ser aquecido por mais de um processo ao mesmo tempo. Numa cozinha você encontra várias fontes de calor e situações de trocas interessantes. Ao entrar numa cozinha em funcionamento você se depara com algumas fontes de calor e um ambiente aquecido. Relacione estas fontes.
	8	Relacione a física, geografia e biologia fazendo uma breve pesquisa sobre: A inversão térmica.
Semana 5	9	Inventada no final do século passado pelo cientista Dewar, a garrafa térmica impede a propagação do calor por condução, por convecção ou por irradiação. Faça um <i>*post</i> mostrando como a garrafa térmica mantém líquidos a temperaturas inferiores a do ambiente. <i>*Significado de Post: Mensagem, texto, imagem ou qualquer outro conteúdo publicado na internet, especialmente em redes sociais.</i>

5	10	Cenas de filmes mostram habitantes de regiões áridas atravessando desertos usando roupas compridas de lã e turbantes. Como você explica o uso de roupas “quentes” nesses lugares onde as temperaturas atingem 50 °C? Faça um <i>*post</i> sobre isso.
---	----	---

TEMA: O calor e a mudança de estado.

Objetivos de Aprendizagem: Diferenciar calor latente de calor sensível. Reconhecer as mudanças de fase da matéria como transformações físicas motivadas pela troca de calor. Identificar situações nas quais aquecimentos/resfriamentos provocam mudanças no estado físico de um corpo. Diferenciar gás e vapor de uma dada substância observando seu ponto crítico.

	Aula	Atividade
Semana 6	11	O aquecimento diferenciado do solo, da água e da vegetação, a presença de maior ou menor quantidade desses elementos numa localidade, as diferentes formações rochosas, como as montanhas e vales, determinam o clima de uma região. faça um texto de opinião abordando a interferência do homem nesse equilíbrio ao lançar no ar partículas de gás carbônico (CO ₂) em quantidade que alterem significativamente a atmosfera.
	12	Aparelhos como forno e geladeira mudaram hábitos alimentares. As invenções tecnológicas são pensadas, na maioria dos casos, para melhorar a qualidade de vida da sociedade. Faça um texto de opinião descrevendo as invenções mais significativas para você.

TEMA: Dilatação térmica.

Objetivos de Aprendizagem: Compreender a importância da dilatação de materiais nas construções, nos contatos elétricos automáticos etc. Calcular variações de comprimento, área e volume de corpos devidos às mudanças de temperatura. Compreender a importância da dilatação de materiais nas construções, nos contatos elétricos automáticos etc.

	Aula	Atividade
Semana 7	13	Você sabe o que é? E para que serve um termostato? Será que na sua casa tem um? Faça uma busca em livros ou sites educacionais e depois descreva seu entendimento, dando exemplos de termostatos.
	14	Os engenheiros evitam acidentes em pontes, edifícios ao prever as dilatações que os materiais vão sofrer, deixando folgas como nos trilhos das linhas de trem, por exemplo. Nas construções civis as juntas são feitas com material que permite a dilatação do concreto. Observe na sua casa, escola e praças os recursos utilizados pelos construtores para evitar rachaduras. Se tiver oportunidade pergunte a um pedreiro o por que deixar uma pequena distância entre revestimentos de cerâmica nas paredes ou pisos.
Semana 8	15	Ao lavar pratos e copos, você verifica que as vezes um copo fica “grudado” dentro de outro não sendo possível separá-los facilmente. Sugira um método simples de fazê-los soltar um do outro sem perigo de quebrá-los.
	16	Pesquise entre familiares e amigos por que uma garrafa de cerveja deixada muito tempo no congelador da geladeira estourou enquanto que uma de vodka não? Depois compare as respostas com a explicação científica.

1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Que bom encontrar você por aqui, vamos trilhar juntos, um caminho cheio de curiosidades, desafios e aprendizagens, e o melhor, você será o protagonista desta aventura do conhecimento. Durante nosso percurso, você terá oportunidade de entender o que é calor e temperatura, relacionando-as aos acontecimentos cotidianos. Sucesso!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Vamos conversar um pouco, gostaria de saber o que você conhece sobre temperatura e calor. Mas para que as ideias não se percam no calor da emoção, faça o registro em seu **caderno**.

- 1 Você poderia dar uma olhada à sua volta e dizer que coisas, em sua opinião, estão mais diretamente relacionadas com o calor? Qual característica ou qualidade destas coisas as associa a processos térmicos?
- 2 O que podemos observar com base na reportagem e na imagem?



Disponível em: https://lh6.googleusercontent.com/35zuVpLBdjHh6vo-r7ut2ObCBp3QWYCO0Gv-n40xCytGqoYnH_My9kSj-9JM_ArkywTOJ7M0Od-c8bgnS6a8cV6T5JXzWR-tbpyK18sKyt0MbJL0fA-xAKRe9in7Xg63vJ2YyP-Zhiana2n. Acesso em: 23 jul.2020.

②

③ Por que o título da reportagem não é “Salvador registra temperatura de 16°C neste”?

④ Existe diferença entre temperatura e sensação térmica?

⑤ Por que sentimos frio quando estamos com febre? Como podemos verificar se a pessoa está ou não com febre?

⑥ Calor e temperatura são a mesma coisa? Se não, qual a diferença?

⑦ O que o termômetro mede? (temperatura ou calor).

Quer saber mais? Acesse a aula (TEMPERATURA E SUAS MEDIDAS) Assista a videoaula **01 Física, 2ª série, 2020, EMITec**. Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/disciplinas/exibir/id/2437/> Acesso em: 23 jul.2020.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

3.1. O que faz a temperatura dos corpos e objetos mudarem?

Um pouco de movimento: esfregue as palmas de suas mãos (uma contra a outra) o mais rapidamente possível, durante 10 segundos.

1 O que você está sentindo?

2 O que aconteceu com a temperatura na palma das mãos?

3 Por que aconteceu isso?

4 Como você explica este fato?

3.2. Temperatura e sensações térmicas.

Com essa atividade, você perceberá uma forma muito mais eficiente que o tato para qualificar um corpo como quente ou frio.

Material necessário:

- três recipientes grandes (do tamanho que possa caber a mão dentro);
- água ligeiramente aquecida;
- água à temperatura ambiente;
- água ligeiramente gelada.



Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000000999/md.0000011378.jpg>. Acesso em: 23 jul.2020.

Procedimento:

1. Coloque, no primeiro recipiente, água aquecida. No segundo recipiente, água à temperatura ambiente. No terceiro, água gelada.
2. Ponha a mão direita na água gelada e a esquerda na água aquecida, por cerca de 30 segundos.
3. Em seguida, coloque as duas mãos juntas no recipiente com água na temperatura ambiente.

Agora responda:

- 1 O que aconteceu quando foram colocadas as duas mãos na água na temperatura ambiente?

- 2 Qual a sensação em cada mão?

- 3 A mão direita recebeu ou perdeu calor? E a esquerda?

- 4 Por acaso a temperatura da água (a sensação térmica) está diferente para cada mão?

Fonte: **Roteiros de Estudos para Estudantes, Matemática e Ciências da Natureza**, 2ª série, Semana 2. Disponível em: <http://estudantes.educacao.ba.gov.br/roteirosdeestudo>. Acesso 22 jun. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Calor é uma presença universal, observe alguns exemplos: água (serve, entre outras coisas, como meio de refrigeração), o cobertor (serve como isolante térmico, evitando maiores perdas de calor pelo corpo, em noites frias) a dilatação (é provocada por variação de temperatura e, por isso, é base para vários termômetros), o motor do automóvel (que transforma calor de queima em trabalho mecânico). Não há nada, na Natureza ou nas Técnicas, que não tenha a ver com o calor.

Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/termo/termo1.pdf>. Acesso 22 jun. 2020.

CALOR: O QUE É CALOR? O QUE É TEMPERATURA?

A temperatura de um corpo é a grandeza física que expressa o nível de agitação dos átomos que o constituem. Já o calor representa a energia térmica trocada entre corpos com temperaturas distintas. Por esse mo-

tivo, expressões com “estou com calor” não são corretas, pois calor é a energia térmica transferida, e não algo que está contido nos corpos.

Disponível em: <http://bionarede.com.br/wp-content/uploads/2012/10/CIE090412.pdf>. Acesso 03 set. 2020.

O FRIO NÃO EXISTE

Diz o conhecido ditado popular: “O frio é psicológico”. Sentimos “frio” quando uma grande quantidade de calor deixa o nosso corpo rapidamente. O FRIO é simplesmente um estímulo elétrico enviado pelo nosso cérebro para nos avisar que estamos perdendo muito calor.

Disponível em: <https://www.ufjf.br/fisicaecidadania/ciencia-uma-construcao-humana/por-que-entender-de-ciencia/ai-que-frio/> Acesso 03 set. 2020.

OS TERMÔMETROS E AS ESCALAS TERMOMÉTRICAS

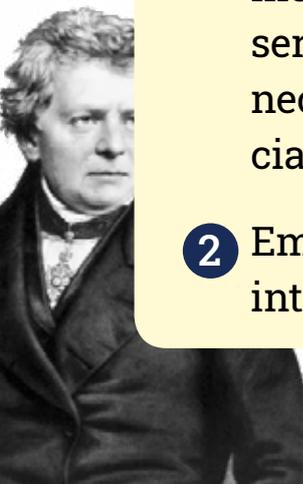
O termômetro é o instrumento utilizado para medir a temperatura de um corpo. As escalas mais utilizadas atualmente, são a Celsius ($^{\circ}\text{C}$), a Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) e a Kelvin (K). É possível escrever expressões matemáticas para fazer a conversão entre as escalas.

Estude as escalas termométricas no Livro didático de Física da 2ª série. BONJORNO; Clinton. **Física**: Termologia, óptica, ondulatória, 2º ano. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Chegou o momento de você mostrar o que aprendeu, responda as questões. Não esqueça de registrar suas **respostas em seu caderno**.

- 1 Quando colocamos corpos em um mesmo recipiente termicamente isolado, ocorre transferência de energia entre eles até ser atingido o estado de equilíbrio térmico. Qual é a condição necessária para haver calor, ou seja, para ocorrer transferência de energia entre corpos?
- 2 Em um noticiário, um jornalista, comenta uma informação internacional dizendo que na cidade de Little Rock, durante



uma nevasca, a temperatura chegou a 23° graus, um estudante da Bahia, ao ouvir isso e ver as imagens de pessoas com blusas grossas, e cachecóis, ficou confuso, uma vez que quando faz 23° graus aqui no Brasil a sensação térmica é bastante agradável. Qual o motivo do estranhamento?

- 3** Qual dessas temperaturas é maior: 0K , 0°C , ou 0°F ? Justifique sua resposta.

Oi! Esta é uma das atividades para ser entregue, ela faz parte da avaliação processual.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Com certeza você observou como as grandezas, calor e temperatura influenciam nossa vida. Então chegou o momento de você usar seus talentos artísticos, e organizar seu conhecimento sobre calor e temperatura. Através de desenho, uma paródia, um mapa conceitual, um game(jogo), ou outra forma de escrita a sua escolha. Você deve organizar a sua trajetória até aqui, demonstrando o que você aprendeu. Mãos à obra!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Agora lhe convidamos a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Há algo vivenciado até aqui que te faça lembrar de fatos do passado, do presente ou até mesmo do que você pensa sobre o seu futuro? Percebeu como estamos envolvidos com o calor e sua propagação e que faz parte da história da humanidade. Fica a dica! Não se preocupe em escrever muito, apenas escreva e seja feliz!! Bom trabalho! Vamos continuar, pois já estamos próximos do final do caminho! Pode ser uma simples lembrança (de um fato, de uma pessoa), uma situação engraçada, um desejo, uma iniciativa, um sonho.

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Aparelhos como forno mudaram hábitos alimentares, as intervenções tecnológicas são pensadas, na maioria dos casos, para melhorar a qualidade de vida da sociedade, não são de acesso para todos. Que tal ajudar outras pessoas, usando os conhecimentos adquiridos para construir um forno caseiro? Essa é uma proposta de intervenção social, que pode melhorar a vida de muitas pessoas. E aí, o que acha? Vamos tentar?

Para te ajudar, veja um modelo. Disponível em: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/wjuzcVmrARnHCyMMWxFTZr7aVsYhunTRRMptvcHnbFuhyHZnMGYnCd73qt7v/forno-solar>. Acesso em: 23 jul.2020.

Não esqueça de passar esse conhecimento para pessoas que precisam dessa ajuda.

9. AUTOAVALIAÇÃO

Parabéns por ter chegado até aqui! Agora quero saber um pouco sobre as suas impressões sobre esse percurso que trilhamos juntos. Você poderia me esclarecer alguns pontos sobre a caminhada?

-  a) Você conseguiu realizar todas as etapas dessa trilha no tempo previsto?
-  b) Caminhar pela trilha lhe fez entender melhor a diferença entre calor e temperatura?
-  c) Na sua opinião, qual a importância de divulgarmos o conhecimento adquirido com os membros do nosso grupo social?
-  d) Do que você aprendeu nessa trilha, o que mais se aplica no seu cotidiano?

Anote todas as respostas no seu **caderno** ou no seu bloco de anotações do celular, pois no nosso tempo escola eu poderei lhe pedir para compartilhar suas respostas.

Obrigada(o)! Até lá!!

1. PONTO DE ENCONTRO

Oi! Que bom que você está aqui para trilhar novamente um maravilhoso caminho. Durante essa jornada você terá oportunidade de entender as trocas de calor e seus processos de propagação, relacionando-as à nossa existência. Vamos lá!

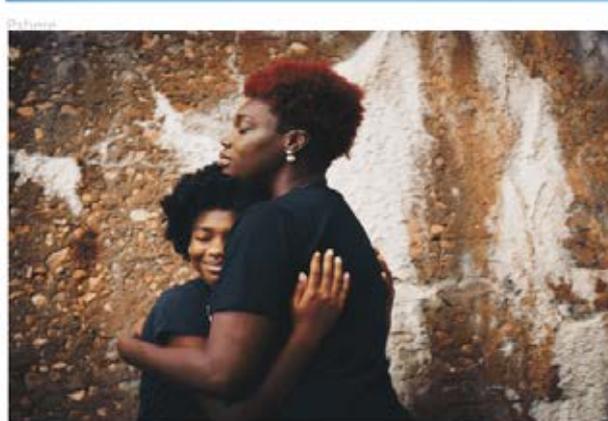
2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Observe as imagens abaixo:

Imagem 1



Unsplash / Timothy Meinberg



Eye for Ebony/Unsplash

Disponível em: <http://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/EDNFRdUMxkC5JpgZZ-DH2pf9g8sFUnEYVJCeeHeWUD6Un7umBZQqVgksjqv8Y/contexto> Acesso em: 26. Jul. 2020.

Vamos refletir sobre a imagem 01!



1 O que você pode analisar sobre as imagens?

2 As imagens possuem algo em comum?

3 Há presença de calor em alguma delas?

4 Como o calor está se propagando em cada imagem?

5 O que significa propagar calor?

6 De que maneira um objeto pode receber calor?

7 Saberiam dar algum exemplo?

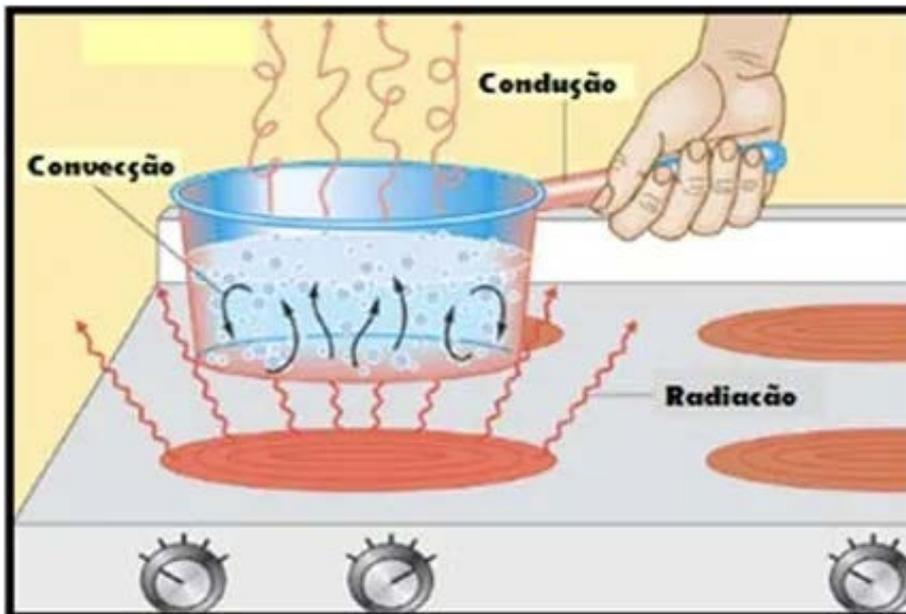
8 Com base na análise das imagens ao lado, de que formas o calor pode se propagar?

Escreva de forma livre, o que você pensa a respeito dos questionamentos.

Oi! Esta é uma das atividades para ser entregue, ela faz parte da avaliação processual

Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2153/formas-de-propagacao-do-calor>. Acesso em: 24 jul. 2020.

Imagem 2



Disponível em: <https://i1.wp.com/betaeq.com.br/wp-content/uploads/2019/10/2-7.png?w=432&ssl=1>. Acesso em: 26 jul. 2020.

Vamos refletir sobre a imagem 2 acima!

A cozinha é um bom laboratório de **Física Térmica**. Vamos observar o funcionamento desse espaço de nossas casas!

Ao entrar numa cozinha em funcionamento você se depara com algumas fontes de calor e um ambiente aquecido. Relacione estas fontes.

Quando se aquece água em uma vasilha de alumínio, há formação de bolhas de ar que sobem, enquanto outras descem.

1 Quais os processos de propagação de calor envolvidos nesta situação?

2 Quando colocamos a mão próximo de uma panela que foi retirada do fogo, sentimos a mão aquecida. A que processo de propagação de calor você atribui o aquecimento da mão?

3 Observe uma geladeira. Será que o congelador tem que estar sempre na parte de cima? Por quê?

4 E as suas prateleiras, elas precisam ser vazadas? Por que?

Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/2153/formas-de-propagacao-do-calor>. Acesso em: 24 jul. 2020.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Agora é o momento de investigação!

Quando o sol aquece as coisas, será que aquece tudo por igual?

Realize o experimento:

Materiais:

- 1 termômetro
- 3 vasilhas pequenas, de tamanhos iguais, uma com terra, uma com areia e outra com água.

Orientações:

Para cada um dos materiais, disponha de vasilhas iguais e em quantidades iguais para a água e areia. As vasilhas deverão ser preenchidas, cada uma com uma substância diferente, e expostas ao Sol previamente, sendo retiradas do Sol apenas no momento em que o “mão na massa” for começar. Tome nota das temperaturas de cada uma das amostras imediatamente e a cada dois minutos.

Procedimento:

Deixe as três vasilhas, uma com terra, outra com areia e a outra com água exposta ao sol, por pelo menos 60 minutos.

Retire as vasilhas do sol e leve para onde você vai realizar o experimento.

Confira as temperaturas das três substâncias, com o termômetro, a cada 2 minutos durante 20 minutos e anote.



Suas anotações deverão ser realizadas no modelo da tabela abaixo.

Tempo (min)	Amostra 1 (terra)	Amostra 2 (areia)	Amostra 3 (água)

Oi! Esta é uma das atividades para ser entregue, ela faz parte da avaliação processual.

Passados 20 minutos de atividade, **construa um gráfico** com todas as curvas de resfriamento, a partir dos dados que obtiveram. Um gráfico para cada substância. Compare os dados e o gráfico de cada uma das substâncias e discorra sobre as diferenças observadas. Construa explicações para estas diferenças observadas.

Olá você encontra esse conteúdo em: **Capacidade térmica e calor específico**. Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/6381>. Acesso em: 25 jul. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Transmissão de Calor

Existem três processos de transferência de calor estudados na termologia, são eles: condução, convecção e irradiação. Os processos de transmissão de calor estão inseridos no cotidiano, veja no quadro a seguir alguns exemplos e suas indicações de estudos.

EXEMPLO	INDICAÇÃO DE ESTUDOS	ONDE ENCONTRAR
Pensando as ciências: Física e Biologia	O suor como regulador térmico do corpo	Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/a-agua-como-reguladora-temperatura.htm . Acesso em: 25 jul. 2020.

Pensando as ciências: Física e Geografia	A inversão Térmica	BONJORNO; Clinton. Física: Termologia, óptica, ondulatória, 2º ano. 3 ed. São Paulo: FTD, 2010.
O efeito estufa	Simulador Phet O efeito estufa	Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse . Acesso em: 25 jul. 2020.
Aquecimento e clima	Aula Aquecimento e clima/Emitec	Disponível em: http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/disciplinas/exibir/id/7882 . Acesso em: 25 jul. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Chegou o momento de você mostrar o que aprendeu, responda as questões (faça no seu caderno, é importante suas anotações).

- 1 Considere a temperatura do organismo de um ser humano constante e igual a $36,5^{\circ}\text{C}$. Explique como ocorrem as trocas de calor num ambiente que se encontra a uma temperatura:
 - a) menor que $36,5^{\circ}\text{C}$
 - b) maior que $36,5^{\circ}\text{C}$.
- 2 Quando se deixa um automóvel fechado em um dia muito quente por algum tempo, ao entrar nele, depois de algum tempo, sentimos um intenso abafamento. Por que isso acontece?
- 3 Além das indústrias e da agricultura, com qual outra fonte poluidora se preocupam os ambientalistas?

Oi! Esta é uma das atividades para ser entregue, ela faz parte da avaliação processual.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Mais uma vez, chegou a hora de você usar seus talentos artísticos, e organizar seu conhecimento sobre as influências das trocas de calor na nossa existência. Através de desenho, uma paródia, um mapa conceitual, que é um gráfico que ajudará você a representar conceitos e como eles se relacionam. Um mapa conceitual é um esquema da informação, segue abaixo um link indicando como fazer:

COMO FAZER UM MAPA CONCEITUAL – Disponível em: <https://educacao.umco-mo.com.br/artigo/como-fazer-um-mapa-conceitual-12042.html>. Acesso em: 25 jul. 2020.

Um game(jogo), ou outra forma de escrita, a sua escolha, você deve organizar a sua trajetória, demonstrando o que você aprendeu até aqui. Vamos lá, mãos à obra!!!

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Te convido a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Pense em algum fato vivenciado por você, em algum momento de sua vida, que possa relacionar com as trocas de calor. Parabéns pela sua escrita!!

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Agora que está por dentro das questões envolvendo trocas de calor, que tal construir um, cartaz, (Papel que se afixa nas paredes ou lugares públicos, anunciando espetáculos, produtos comerciais, ou contendo qualquer informação de que se quer que o público tome conhecimento), um folder, (Folheto; documento impresso de tamanho reduzido que, composto somente por uma folha de papel, possui uma ou mais dobras, pode ser usado para apresentar informações gerais sobre algo ou para divulgar e publicitar um evento, um projeto), um blog (Página virtual para partilha de informações, experiências pessoais ou notícias, composta por textos ou posts), ou qual-

quer outra forma de expressão para ajudar outras pessoas a lidar com essas questões, como por exemplo: atividade física, aquecimento global, efeito estufa e camada de ozônio, orientações sobre aparelhos de refrigeração, entre outros. Não se esqueça de divulgar esse conhecimento!

9. AUTOAVALIAÇÃO

Agora quero saber um pouco sobre as suas impressões a respeito desse percurso que trilhamos juntos. Você poderia me esclarecer alguns pontos sobre a caminhada?



a) Você conseguiu realizar todas as etapas dessa trilha no tempo previsto?



b) Caminhar pela trilha lhe fez entender melhor os processos de troca de calor?



c) Na sua opinião, qual a importância de divulgarmos o conhecimento adquirido com os membros do nosso grupo social?



d) Do que você aprendeu nessa trilha, o que mais se aplica no seu cotidiano?

Anote todas as respostas no seu caderno ou no seu bloco de anotações do celular, pois no nosso tempo escola eu poderei lhe pedir para compartilhar suas respostas.

Desde já, lhe parablenizo por ter chegado até aqui e lhe convido para outras trilhas de aprendizagem que estão por vir. Até lá!!



1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! vamos continuar essa viagem pelas curiosidades dos **fenômenos da Física**. Você terá oportunidade de identificar as mudança de fase da matéria. Estarei contigo na trilha inteira!!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Observe as imagens:

Fig. 1 – Panela a vapor



Disponível em: <https://p2.trrsf.com/image/fget/cf/940/0/images.terra.com/2017/12/27/panela-a-vapor.jpg>. Acesso em: 31 jul. 2020.

Fig. 2 – Roupas no varal



Disponível em: http://s2.glbimg.com/RJ0C9ChF3Oq0rBKMgA-65PP3ayiE=s.glbimg.com/og/rg/f/original/2013/09/11/quero_saber_-_roupa_seca_-_606x455.jpg. Acesso em: 31 jul. 2020.

Fig. 3 – Naftalina



Disponível em: <http://www.pontoxp.com/wp-content/uploads/2013/12/USO-ADEQUADO-DE-BOLAS-DE-NAFTALINA.jpg>. Acesso em: 31 jul. 2020.

Pense e responda:

- 1 Mesmo com a tampa da panela tampada, a água evapora. Por que a quantidade de vapor é menor do que quando ela está sem tampa?
- 2 Por que as roupas no varal, secam mesmo à sombra?

- 3 Algumas pessoas usam bolinhas de naftalina no armário para afastar traças. Depois de algum tempo, essas bolinhas “somem”. Se as bolinhas estão desaparecendo para onde vai o material? Por que sentimos o cheiro forte da naftalina?

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Agora vamos ampliar o conhecimento sobre o tema, para isso, vamos investigar. Então, que tal realizar um experimento? Além de aprender, vamos nos deliciar com uma sobremesa boa e barata! Mão na massa!

Atividade prática: Sublimando e Cristalizando

Objetivo: Entender como ocorre a sublimação. Observar que mesmo à temperatura ambiente a naftalina ou a pedra ou a pastilha de cânfora pode sofrer sublimação.

Materiais: Naftalina (em bolinhas), ou pedra ou pastilha de cânfora, 2 frascos de vidro, fita adesiva e gelo.

Procedimentos: Coloque as bolinhas de naftalina ou as pedras de cânfora, dentro de um dos copos. Evite respirar os vapores ou manusear as bolinhas com a mão. Tampe o copo contendo as bolinhas de naftalina ou as pedras de cânfora, com o outro copo, contendo os cubos de gelo. Passe uma fita adesiva larga entre os frascos para mantê-los juntos. Se o gelo derreter, coloque mais cubos de gelo. Pode-se levar ao sol por algum tempo para acelerar o processo. Observe o frasco por alguns dias.

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1874-6.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020. (Adaptado).

Quer aprender simulando? Acesse Simulador phet, **Estados da Matéria**.

Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter. Acesso em: 26 jul. 2020.

Durante as observações do experimento, responda as questões:

- 1 Ocorreu mudança de estado?
- 2 O que ocorre com as bolinhas de naftalina ou as pedras de cânfora, deixadas em um armário?
- 3 Se as bolinhas estão desaparecendo para onde vai o material?
- 4 Por que sentimos o cheiro forte da naftalina ou as pedras de cânfora?

Conclusão: As bolinhas de naftalina com o passar do tempo diminui o tamanho, porque ocorre a sublimação, com o aumento da temperatura. As moléculas da parafina que estão em sublimação e passam para o estado gasoso, mas encontram a superfície fria do copo com gelo e passam para o estado sólido, formando uma placa fina de cristais.

A sublimação é um processo de purificação de substâncias sólidas que tem pressão de vapor relativamente alta abaixo de seu ponto de fusão. A substância é vaporizada, por aquecimento, diretamente do estado sólido. (SOARES, 1988). Poucas substâncias apresentam esta propriedade. Dentre elas está a cânfora. A cânfora é um sólido branco ($C_{10}H_{16}O$), uma substância branca, cristalina, com um forte odor característico e obtida a partir da seiva da planta *Cinnamomum camphora* (L.), o canforeiro.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Para continuar no desafio, leia os textos a seguir:

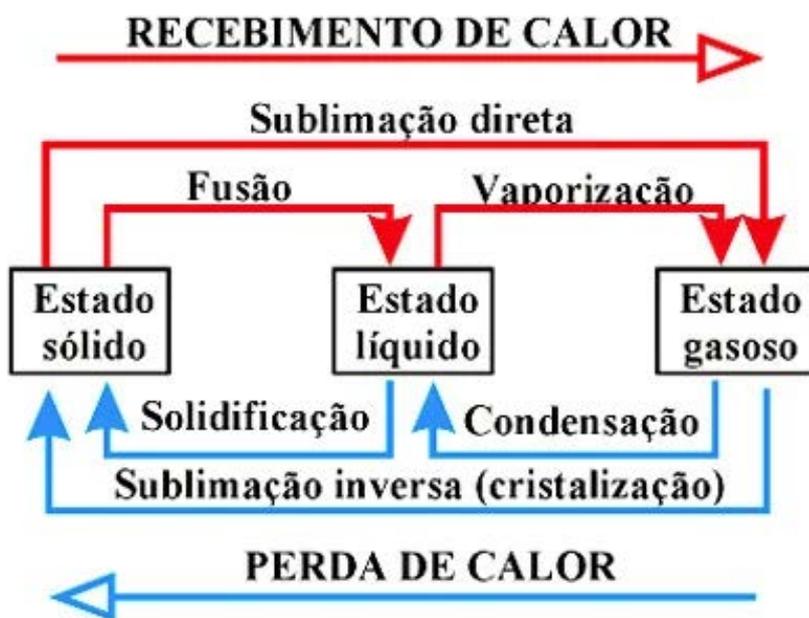
Texto 1 – O Calor e a Mudança de Estado

Quando uma substância recebe ou libera certa quantidade de calor, sua temperatura aumenta ou diminui, respectivamente. Em alguns casos, a quantidade de calor trocado provoca apenas a variação de temperatura

do corpo ou substância, sem causar mudança de fase. Quando isso ocorre, chamamos o calor trocado de calor sensível.

Mas, em dadas situações, essa troca de calor pode provocar uma mudança de fase, nesse caso o calor trocado é denominado calor latente.

Tendo a água como exemplo, as mudanças de fase seguem uma nomenclatura específica:



Disponível em: https://blogdoenem.com.br/apostilas/fisica_calor-web-resources/image/aula4_fig2_fmt.jpeg. Acesso em: 29 jul. 2020.

Calor sensível: $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$

Q = quantidade de calor sensível

m = massa do corpo

c = calor específico

$\Delta\theta$ = variação da temperatura

Calor latente: $Q = m \cdot L$

Q = quantidade de calor latente

m = massa do corpo

L = calor latente

Quer saber mais? Acesse aula: **O Calor e a Mudança de Estado.**

Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/disciplinas/exibir/id/4891>. Acesso em: 26 jul. 2020.

Texto 2 – Tampe a panela

Parece conselho de mãe para a comida não esfriar, mas a ciência explica como é possível ser um cidadão ecossustentável adotando o simples ato de tampar a panela enquanto esquentar a água para o macarrão ou para o cafezinho. Segundo o físico Cláudio Furukawa, da USP, a cada minuto que a água ferve em uma panela sem tampa, cerca de 20 gramas do líquido evaporam. Com o vapor, vão embora 11 mil calorias. Como o poder de conferir calor do GLP, aquele gás utilizado no botijão de cozinha, é de 11 mil calorias por grama, será preciso 1 grama a mais de gás por minuto para aquecer a mesma quantidade de água. Isso pode não parecer nada para você ou para um botijão de 13 quilos, mas imagine o potencial de devastação que um cafezinho desprezioso e sem os devidos cuidados pode provocar em uma população como a do Brasil: 54,6 toneladas de gás desperdiçado por minuto de aquecimento da água, considerando que cada família brasileira faça um cafezinho por dia. Ou 4200 botijões desperdiçados.



Fonte: **Revista Superinteressante**. São Paulo: Abril, nº 247, dez. 2007.

Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos no seu livro didático.

BONJORNO; Clinton. **Física**: Termologia, óptica, ondulatória, 2º ano. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016.

Fique por dentro! Outros Estados Físicos:

Além dos três estados básicos da matéria, existe ainda mais dois: o plasma e o condensado de Bose-Einstein. Esse estado não é encontrado na natureza e foi produzido pela primeira vez em 1995 em laboratório.

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/estados-fisicos-da-materia/>.
Acesso em: 03 ago. 2020.

De Onde Vem o Vidro? Vidro: o aquecimento da areia. Quer saber mais?
Assista ao vídeo “**De Onde Vem o Vidro?**”. Vídeoaula no link:

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=gj9R3nmB67Q/>
Acesso em: 03 ago. 2020.

A história conta: O calor na ciência! Quer saber mais? Acesse O que é calor?

Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-calor.htm>. Acesso em: 26 jul. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Para saber se você fez as correlações necessárias, resolva as questões:

- 1 Segundo o físico da USP, Cláudio Furukawa, é possível ser um cidadão ecossustentável adotando atos simples. É um argumento utilizado pelo físico, para sustentar a ideia de que podemos contribuir para melhorar a qualidade de vida no planeta.
 - a) tampar a panela para a comida não esfriar, seguindo os conselhos da mãe.
 - b) reduzir a quantidade de calorias, fervendo a água em recipientes tampados.
 - c) analisar o calor do GLP, enquanto a água estiver em processo de ebulição.
 - d) aquecer líquidos utilizando os botijões de 13 quilos, pois consomem menos.
 - e) diminuir a chama do fogão, para aquecer quantidades maiores de líquido.
- 2 Além da economia de gás, que outra vantagem é obtida quando tampamos a panela ao cozinhar?
- 3 Quais são os processos de mudança de estado em que a substância perde calor?

- 4 Por que a água colocada em vasos de barro (moringas) são mais frescas do que aquelas deixadas, por exemplo, em uma garrafas de vidro sobre a mesa?
- 5 Observe as imagens abaixo, barra de gelo, fase sólida; copo com água, fase líquida da água; água fervendo na chaleira, fase gasosa da água, respectivamente. Faça uma narrativa das mudanças de fase de modo inverso, ou seja, partindo da fase gasosa de uma substância até o seu congelamento (fase sólida).

Fig. 4 – Gelo derretendo



Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/upload/image/gelo-derretendo.jpg>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Fig. 4 – Copo com água



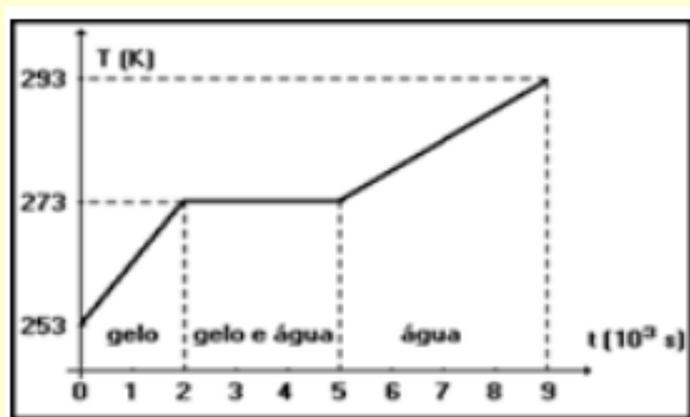
Disponível em: <https://content.paodeacucar.com/wp-content/uploads/2018/12/tipos-de-copos-suco.jpg>. Acesso em: 31 jul. 2020.

Fig. 5 – Vapor de água da chaleira



Disponível em: https://conteudo.imguol.com.br/c/noticias/be/2020/03/06/chaleira-fervura-fervor-vapor-de-agua-1583512109632_v2_900x506.jpg. Acesso em: 31 jul. 2020

- 6 VUNESP – Sob pressão constante, eleva-se a temperatura de certa massa de gelo, inicialmente a 253K, por meio de transferência de calor a taxa constante, até que se obtenha água a 293 K.



A partir do gráfico responda:

a) Qual é o maior calor específico? É o do gelo ou da água? Justifique.

b) Por que a temperatura permanece constante em 273K, durante parte do tempo? (Descarte a hipótese de perda de calor para o ambiente).

7 Qual a quantidade de calor necessária para aquecer 200g de água em 20°C? Dado que o calor específico da água é de 1cal/g.°C.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Chegou o momento de mostrar sua criatividade, libere o artista dentro de você! Demonstre as descobertas realizadas sobre mudanças de fase da matéria por meio de palavras, frases, desenhos (concretos os abstratos), músicas, quadrinhos, pintura, paródias, charges, mapa conceitual/mental, poemas, ou qualquer outra linguagem.

Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio *smartphone* para fazer a sua sistematização.

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Com os conhecimentos de mudanças de fase, citados nesta trilha, há algo vivenciado até aqui que te faça lembrar de fatos do passado, do presente ou até mesmo do que você pensa sobre o seu futuro? Então te convido a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Pode ser uma simples lembrança (de um fato, de uma pessoa), uma situação engraçada, um desejo, uma iniciativa, um sonho. Parabéns pela sua escrita!



8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

O planeta terra está em uma posição do Sistema Solar que os cientistas consideram privilegiada, pois permite condições ideais para o desenvolvimento da vida. Parece óbvio, considerando a diversidade de espécies que habitam em nosso planeta, mas não nos damos conta de que a existência de água nos três estados físicos, ou nas três fases (sólida, líquida e gasosa), é um dos principais fatores que possibilitam isso.

Agora você tem os conhecimentos científicos que te respalda, que tal **pensar em uma proposta de intervenção social**, ou seja, uma produção idealizada por você para ajudar outras pessoas? Pode ser um card informativo no instagram ou uma publicação do *Facebook*, se você tem um canal no *Youtube*, faça uma publicação bem legal. Use sua criatividade!

9. AUTOAVALIAÇÃO

Parabéns por ter chegado até aqui! Mas antes de nos despedirmos quero te convidar a pensar sobre seu próprio percurso. Para isso peço que responda apenas algumas perguntas no seu **caderno**:

-  a) Você reservou um tempo para realizar esta atividade?
-  b) Se reservou, conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?
-  c) Considera que trilha te ajudou a fazer uma leitura mais crítica sobre as informações referentes a mudanças de fase, da água, por exemplo?
-  d) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola.

1. PONTO DE ENCONTRO

Olá! Vamos continuar nossa trilha para adquirir novos conhecimentos? Neste percurso vamos aprender um pouco sobre a **dilatação térmica** e suas implicações no dia a dia em nossas vidas. Então, percorra todo o caminho proposto, siga as orientações e se divirta aprendendo. Há, não esqueça, estaremos juntos nesta aventura!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Figura 1



Disponível em: <https://www.wikihow.com/images/thumb/9/9b/Separate-Stuck-Glasses-Step-1-Version-2.jpg/v4-728px-Separate-Stuck-Glasses-Step-1-Version-2.jpg.webp>. Acesso em: 04 ago. 2020.

Figura 2



Disponível em: <https://lh4.googleusercontent.com/PiGXbrJQUOOkIF9hhEgE2TUCoD2XTRu0C6wA-iRywAcKr3LLi8iVsAuV52vdbtyy0mB560EExntvj-tjN0yVIfExsp2cMAUAsPX-Arwn4JT-liXcJvIgePefrrcRsBpQ>. Acesso em: 04 ago. 2020.

Figura 3



Disponível em: <http://www.pascal.com.br/wp-content/uploads/2010/05/vidro-1006x1024.jpg>. Acesso em: 04 ago. 2020.

Figura 4



Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-premium/aviao-decolando-do-aeroporto_2090897.htm. Acesso em: 04 ago. 2020.

- 1 Você já deve ter visto a situação de um copo ficar preso dentro de outro (Figura 1). Como você pensa que poderia soltá-los raciocinando termodinamicamente?
- 2 Se um “vidro” com tampa metálica está muito difícil de ser aberto (Figura 3), o que você deve fazer para abri-lo com segurança?
- 3 Você já viu alguma garrafa contendo água quebrar dentro do congelador (Figura 2)? Por que será que isso acontece?
- 4 Um avião pode ter o comprimento alterado enquanto está voando (Figura 1)?

Figura 5



Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/ppl/2012/prova_caderno_branco_3_2012.pdf. Acesso em: 04 ago. 2020.

Com base na análise das imagens (Figura 5), e em sua experiência de vida, escreva de forma livre, o que você pensa a respeito dos questionamentos apresentados. Registre tudo em seu **caderno**, o professor pode pedir a socialização de seus entendimentos.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Realize o experimento! Vamos lá?

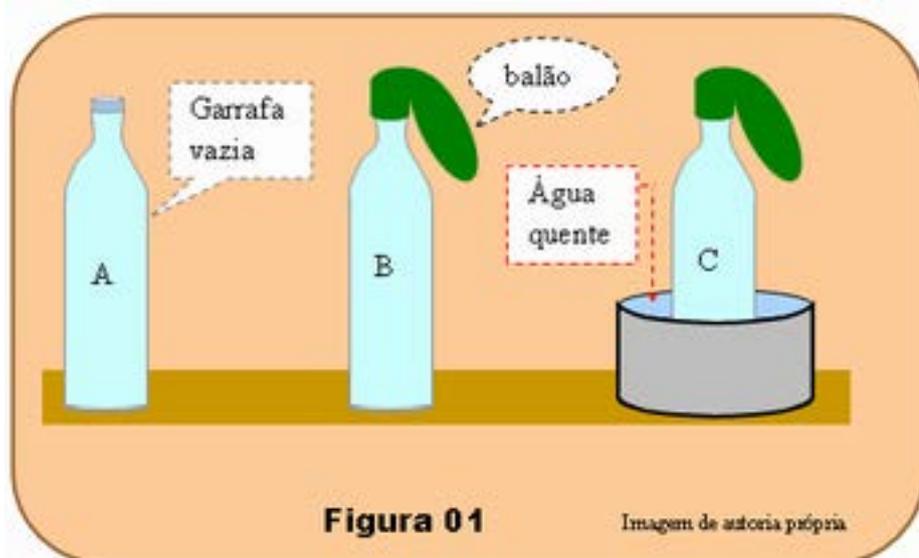
Objetivo: Explicitar o conceito de dilatação dos líquidos e gases.

Materiais:

- Uma garrafa de plástico ou de vidro, vazia;
- Um balão de borracha, desses de soprar usado em festas;
- Um recipiente com água quente de tamanho suficiente para caber a garrafa dentro da água.

Procedimentos: Conecte a boca do balão no gargalo da garrafa, veja esquema B da Figura 01. Coloque a garrafa dentro de um recipiente com água quente, esquema C da figura. Se possível para evidenciar mais o resultado do experimento, deixe a garrafa na geladeira até o instante de iniciar o experimento, assim, o ar dentro da garrafa ao ser aquecido pela água sofrerá maior variação de sua temperatura.

Figura 6



Disponível em: <http://portal.doprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000003002/md.0000033947.png>. Acesso em: 05 jul. 2020.

Após realizar o experimento, responda:

- 1 O que acontece com o balão?
- 2 Como se explica o que ocorreu?

Observações referentes ao experimento: O balão na boca da garrafa começa a encher depois que a garrafa é colocada na água quente. Tal ocorrência se

deve ao fato que o ar ao ser aquecido, dilata, tende a se expandir, aumenta a pressão penetrando no balão que se expande devido à pressão do ar.

Registrem, no **caderno**, todo o processo: os questionamentos, os procedimentos, os resultados e suas conclusões.

Saiba mais em:

Roteiros de Estudos para Estudantes, matemática e ciências da natureza, física 2ª série, semana 17. Física 21/07/2020.

Disponível em: <http://estudantes.educacao.ba.gov.br/roteirosdeestudo>.

Acesso em: 22 jun. 2020.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Texto 1 – Dilatação, uma propriedade dos materiais

Dilatação Térmica é a variação que ocorre nas dimensões de um corpo quando submetido a uma variação de temperatura. De uma maneira geral, os corpos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos, aumentam suas dimensões quando aumentam sua temperatura. Em alguns corpos, esses efeitos podem ser visíveis, já em outros, não.

Porém, quando há aumento na temperatura da substância, as moléculas ou átomos começam a vibrar mais rapidamente, isto é, vibram com maior amplitude, conseqüentemente, ficam um pouco mais distantes umas das outras. Essa maior separação, isto é, essa maior distância entre os átomos e moléculas, reflete-se no aumento das dimensões do objeto.

Podemos concluir dizendo que os efeitos provocados pela dilatação térmica são de suma importância no momento em que se projetam máquinas que usam diferentes tipos de peças de diferentes materiais, que ficam em contato entre si, pois com a variação da temperatura, essas peças irão se dilatar de forma diferente.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/dilatacao-uma-propriedade-dos-materiais.htm>. Acesso em: 22 jun. 2020.



Quer saber mais, assista a **Aula Dilatação Térmica** no link:

Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/emitec/conteudo/exibir/6278/>
Acesso em: 22 jun. 2020.

Texto 2 – Água, um caso especial

**Você já viu alguma garrafa contendo água quebrar dentro do congelador?
Por que isso acontece?**

A água líquida transforma-se em gelo quando é resfriada até a temperatura de 0°C . Quando uma certa quantidade de água atinge a temperatura de 0°C , ela começa a congelar, transformando-se em gelo.

Quando colocamos água no congelador, sua temperatura está em torno de 20°C . Durante o processo de resfriamento, a água comporta-se como qualquer outra substância: quando esfria diminui o volume. Sendo que entre 4°C a 0°C , porém, a água líquida, em vez de contrair-se, dilata-se. Essa característica da água a torna diferente de quase todas as outras substâncias que existe na natureza. Uma garrafa de vidro cheia de água ou de refrigerante quebra-se quando o líquido congela dentro dela, devido à dilatação da água entre 4°C a 0°C .

Água, um caso especial, disponível em: CTC! NACIONAL: 5º ANO: Livro do aluno/ obra concebida e realizada pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Experimenta – Educação em Ciências. 1. ed. São Paulo: Experimenta – Educação em Ciências, 2019. p. 141.

Texto 03 – Dilatação térmica de sólidos

Dilatação Térmica é um fenômeno físico decorrente do aumento da temperatura de um corpo. Quando um corpo é exposto a alguma fonte de calor, sua temperatura pode sofrer variações, aumentando a agitação das moléculas, que oscilam em torno de um espaço maior.

Dilatação linear dos sólidos é o fenômeno físico que ocorre quando corpos de formato linear que se encontram no estado sólido, como fios, cabos, agulhas, barras, canos, sofrem uma variação de temperatura. Para calcular a magnitude da dilatação linear, utilizamos o coeficiente de dilatação linear do material.



Dilatação Superficial de sólidos é a variação da área de um corpo que se encontra no estado sólido em razão de um aumento de sua temperatura. O cálculo da dilatação superficial de um sólido depende de seu coeficiente de dilatação superficial.

Dilatação volumétrica é a expansão do volume de um corpo mediante o aumento de sua temperatura. A dilatação volumétrica é calculada a partir do coeficiente de dilatação volumétrica do corpo.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/dilatacao-termica-solidos.htm>. Acesso em: 04 ago. 2020.

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Legal! Agora que chegou aqui, passou por algumas leituras, estudos, ressignificou suas compreensões sobre o tema adquirindo um maior entendimento físico sobre a dilatação térmica, resolva as questões.

- 1 (ENEM – 2014). Para a proteção contra curtos-circuitos em residências são utilizados disjuntores, compostos por duas lâminas de metais diferentes, com suas superfícies soldadas uma à outra, ou seja, uma lâmina bimetálica. Essa lâmina toca o contato elétrico, fechando o circuito e deixando a corrente elétrica passar. Quando da passagem de uma corrente superior à estipulada (limite), a lâmina se curva para um dos lados, afastando-se do contato elétrico e, assim, interrompendo o circuito. Isso ocorre porque os metais da lâmina possuem uma característica física cuja resposta é diferente para a mesma corrente elétrica que passa no circuito.

A característica física que deve ser observada para a escolha dos dois metais dessa lâmina bimetálica é o coeficiente de:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| a) dureza. | d) compressibilidade. |
| b) elasticidade. | e) condutividade elétrica. |
| c) dilatação térmica. | |



- 2 (Questão 113160 UNESP 2015/2) Dois copos de vidro iguais, em equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, foram guardados, um dentro do outro, conforme mostra a figura. Uma pessoa, ao tentar desencaixá-los, não obteve sucesso. Para separá-los, resolveu colocar em prática seus conhecimentos da física térmica.



Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/dilatacao-termica-dos-solidos.htm>.
Acesso em 15 set. 2020.

De acordo com a física térmica, o único procedimento capaz de separá-los é:

- a) mergulhar o copo B em água em equilíbrio térmico com cubos de gelo e encher o copo A com água à temperatura ambiente.
- b) colocar água quente (superior à temperatura ambiente) no copo A.
- c) mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente) e deixar o copo A sem líquido.
- d) encher o copo A com água quente (superior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente).
- e) encher o copo A com água gelada (inferior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água quente (superior à temperatura ambiente).

- 3 (Udesc 2016) Uma placa de alumínio com um furo circular no centro foi utilizada para testes de dilatação térmica. Em um dos testes realizados, inseriu-se no furo da placa um cilindro maciço de aço. À temperatura ambiente, o cilindro ficou preso à placa, ajustando-se perfeitamente ao furo, conforme ilustra a figura ao lado.



Disponível em: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2018/02/Clipboard01-319.jpg>. Acesso em 04 ago. 2020.

O valor do coeficiente de dilatação do alumínio é, aproximadamente, duas vezes o valor do coeficiente de dilatação térmica do aço.

Aquecendo-se o conjunto a é correto afirmar que:

- a) o cilindro de aço ficará ainda mais fixado à placa de alumínio, pois, o diâmetro do furo da placa diminuirá e o diâmetro do cilindro aumentará.
- b) o cilindro de aço soltar-se-á da placa de alumínio, pois, em decorrência do aumento de temperatura, o diâmetro do furo aumentará mais que o diâmetro do cilindro.
- c) não ocorrerá nenhuma mudança, pois, o conjunto foi submetido à mesma variação de temperatura.
- d) o cilindro soltar-se-á da placa porque sofrerá uma dilatação linear e, em função da conservação de massa, ocorrerá uma diminuição no diâmetro do cilindro.
- e) não é possível afirmar o que acontecerá, pois, as dimensões iniciais da placa e do cilindro são desconhecidas.

6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

O desafio agora é: expressar suas aprendizagens por meio de uma linguagem. Para isso, proponho a construção de um mapa conceitual para organizar as aprendizagens e conhecimentos adquiridos sobre o tema dilatação térmica em todo o percurso dessa trilha. Esse tipo de texto facilita a organização de ideias.

Mão na Massa!! Agora é com você!!

O que é mapa conceitual?

Um mapa conceitual é um método de estudo que permite memorizar um conteúdo de maneira rápida e fácil por meio do uso de palavras-chave e gráficos interligados de forma estratégica ou cronológica.

Para saber mais e construir o seu **mapa conceitual** acesse o site.

Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/mapa-conceitual/>.

Acesso em: 04 ago. 2020.

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Você já parou pra pensar que escrever pode ser um ato de liberdade? A linguagem escrita é muito importante para a construção do seu próprio conhecimento e para o exercício da cidadania. Chegamos num momento da trilha em que te convido a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Há algo vivenciado até aqui que te faça lembrar de fatos do passado, do presente ou até mesmo do que você pensa sobre o seu futuro? Pode ser uma simples lembrança (de um fato, de uma pessoa), uma situação engraçada, um desejo, uma iniciativa, um sonho. Parabéns pela sua escrita!!! Vamos continuar, pois já estamos próximos do final do caminho!



8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Vamos refletir: Por que não convém construir uma casa grudada à do vizinho?

Agora que está por dentro das questões envolvendo as dilatações térmicas, que tal construir um, cartaz, um folder, um blog ou qualquer outra forma de expressão para responder o questionamento acima sobre as construções e ajudar sua comunidade a lidar com esse problema? Vá em busca de mais informações, escolha sua forma de se expressar e mostre como o conhecimento transforma nossa vida. Não esqueça de divulgar esse conhecimento!

9. AUTOAVALIAÇÃO

Parabéns por ter chegado até aqui! Para isso peço que responda apenas algumas perguntas:

- 
- a) Você reservou um tempo para realizar esta atividade?
 - b) Se reservou, conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?
 - c) Considera que a trilha te ajudou na condução de sua aprendizagem? Por que?
 - d) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens referentes a dilatação térmica?

Obrigado pelas respostas! Socialize-as com o professor e com seus colegas quando estiverem juntos no tempo da escola. Ah, fique atento, pois algumas dessas atividades pode ser solicitada pelo *Google Classroom* ou de forma escrita no seu **diário de bordo (caderno)**.