CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

CIÊNCIAS

Ensino Fundamental II

Francisco José Figueiredo Coelho e Simone Corrêa dos Santos Medeiros

Fascículo 7
Unidades 13 e 14

Fundação CECIERJ

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Wilson Witzel

Vice-Governador
Claudio Castro

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
Leonardo Rodrigues

Secretário de Estado de Educação
Pedro Fernandes

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Gilson Rodrigues

PRODUÇÃO DO MATERIAL CEJA (CECIERJ)

Elaboração de Conteúdo
Francisco José Figueiredo Coelho
Simone Corrêa dos Santos Medeiros

Diretoria de Material Didático
Bruno José Peixoto

Coordenação de Design Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Vasques de Miranda

Design Instrucional
Samira Mantilla

Revisão de Língua Portuguesa
Yana Gonzaga

Diretoria de Material Impresso
Ulisses Schnaider

Projeto Gráfico
Núbia Roma

Ilustração
Vinicius Mitchell

Programação Visual
Núbia Roma

Capa
Vinicius Mitchell

Produção Gráfica
Fábio Rapello Alencar

Copyright © 2019 Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e/ou gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

C672 c

Coelho, Francisco José Figueiredo.

Ciências : Ensino Fundamental II / Francisco José Figueiredo Coelho e Simone Correa dos Santos Medeiros. – Rio de Janeiro : Fundação Cecierj, 2018.

p. ; 27 cm - (CEJA - Centro de Educação de Jovens e adultos)

Nota: Fascículo 7. Unidades 13 e 14

ISBN: 978-85-458-0171-9

1. Sistema Nervoso. I. Medeiros, Simone Corrêa dos Santos. II Título. III. Sério.

CDD: 573.8

Referências bibliográficas e catalogação na fonte, de acordo com as normas da ABNT.
Texto revisado segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Sumário

Unidade 13 **5**

O sistema nervoso:
controlando e coordenando nosso corpo

Unidade 14 **21**

Alalaô ôôô, mas que calor!

Prezado(a) Aluno(a),

Seja bem-vindo a uma nova etapa da sua formação. Estamos aqui para auxiliá-lo numa jornada rumo ao aprendizado e conhecimento.

Você está recebendo o material didático impresso para acompanhamento de seus estudos, contendo as informações necessárias para seu aprendizado e avaliação, exercício de desenvolvimento e fixação dos conteúdos.

Além dele, disponibilizamos também, na sala de disciplina do CEJA Virtual, outros materiais que podem auxiliar na sua aprendizagem.

O CEJA Virtual é o Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do CEJA. É um espaço disponibilizado em um site da internet onde é possível encontrar diversos tipos de materiais como vídeos, animações, textos, listas de exercício, exercícios interativos, simuladores, etc. Além disso, também existem algumas ferramentas de comunicação como chats, fóruns.

Você também pode postar as suas dúvidas nos fóruns de dúvida. Lembre-se que o fórum não é uma ferramenta síncrona, ou seja, seu professor pode não estar online no momento em que você postar seu questionamento, mas assim que possível irá retornar com uma resposta para você.

Para acessar o CEJA Virtual da sua unidade, basta digitar no seu navegador de internet o seguinte endereço: http://cejarj.cecierj.edu.br/ava

Utilize o seu número de matrícula da carteirinha do sistema de controle acadêmico para entrar no ambiente. Basta digitá-lo nos campos “nome de usuário” e “senha”.

Feito isso, clique no botão “Acesso”. Então, escolha a sala da disciplina que você está estudando. Atenção! Para algumas disciplinas, você precisará verificar o número do fascículo que tem em mãos e acessar a sala correspondente a ele.

Bons estudos!

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

O sistema nervoso: controlando e coordenando nosso corpo

Ciências - Fascículo 7 - Unidade 13

Objetivos de aprendizagem

1. Compreender o sistema nervoso como um sistema de controle e coordenação vitais que se relacionam com diferentes outras partes do corpo;
2. analisar como ocorrem a transmissão e a resposta de estímulos nervosos em nosso corpo;
3. caracterizar e diferenciar os sentidos e seus órgãos responsáveis ;
4. reconhecer a saúde mental como essencial para a convivência social, familiar e para o bom desempenho no mercado de trabalho.

Para início de conversa...

Será que, em alguma ocasião, você se lembra de ter batido o cotovelo na ponta de móveis domésticos ou na beirinha de portas? Se sim, possivelmente deve ter sentido algo parecido com um "choque" nessa região. Concorda? Uma pancada bem dada no cotovelo e ...*Shazan*!!! Uma paralisia quase no braço inteiro! Será que há algum fio desencapado em nosso braço? Dá curto circuito ao bater o cotovelo em algum lugar?



Figura 13.1: Os cotovelos podem ser mais elétricos do que parecem! Tenha sempre atenção ao se sentar e caminhar pelas portas e quinas de móveis.

Você compreenderá toda explicação para esse fenômeno após entender o que são os nervos e que, dentro dessas estruturas, existem células que "carregam" eletricidade dentro do nosso corpo. Eles são fundamentais para, junto com os outros órgãos, comandarem esse incrível sistema nervoso. Você também entenderá que existem órgãos especiais que auxiliam esse sistemal.

1. O sistema nervoso

1.1 Composição e organização do sistema complexo

Todas as ações de nosso corpo, de alguma forma, são coordenadas pelo sistema nervoso. Embora alguns achem que ele se resume ao cérebro, existem outros órgãos também importantes para que todo esse sistema de coordenação funcione. Junto com o cérebro, temos órgãos, como o cerebelo, o bulbo e os nervos, além de outras estruturas menores, formando um conjunto de órgãos (protegido pelos ossos do crânio) que chamamos de *encéfalo*. Além dele, temos a medula espinhal (protegida pelos ossos da coluna), que se prolonga do pescoço até as nádegas. Tanto o encéfalo quanto a *medula espinhal* formam o *sistema nervoso central (SNC)* que,.além de ser protegido por estruturas ósseas, é revestido por membranas de proteção denominadas meninges. As demais estruturas nervosas (ramificações distribuídas pelo corpo) *formam o sistema nervoso periférico (SNP)*.

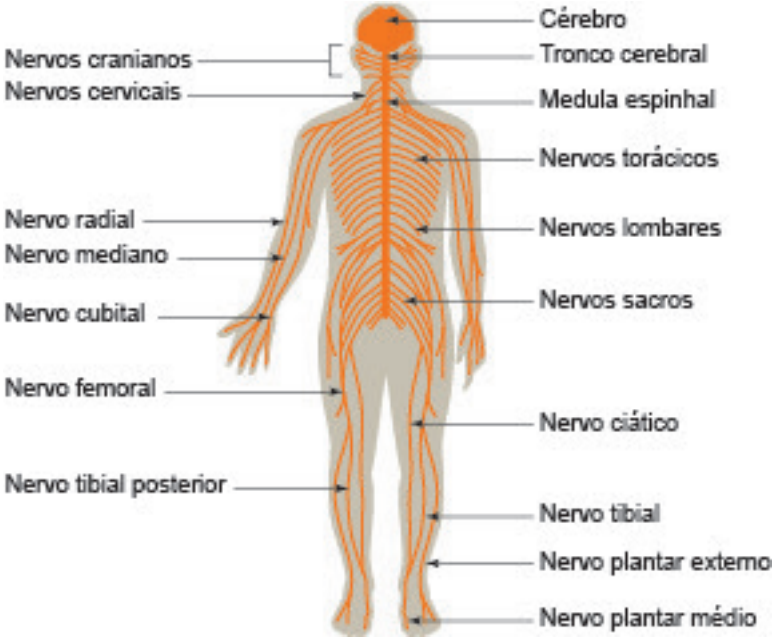


Figura 13.2: Organização do sistema nervoso. O SNC (em rosa)corresponde ao encéfalo, seguindo pela medula espinhal. O SNP (em laranja) é representado pelos nervos distribuídos ao longo da periferia do corpo.

Atenção ⚠

A meningite é uma doença que consiste na inflamação das meninges – membranas que envolvem o encéfalo e a medula espinhal. Ela pode ser causada por vários micro-organismos. O quadro das meningites virais é mais leve e seus sintomas assemelham-se aos da gripe e dos resfriados. No entanto, as meningites bacterianas costumam ser mais severas e podem até levar a infecções generalizadas. Como consequências de uma meningite, a pessoa pode apresentar desde dificuldades no aprendizado até paralisia cerebral, passando por problemas, como surdez. .

Curiosamente, o cérebro é a parte mais desenvolvida do encéfalo. Ele pesa 1,3 kg, que equivale a aproximadamente 2% do peso do corpo, e tem um formato parecido com miolo de uma noz. Embora relativamente pequeno em relação a outros órgãos, o cérebro recebe continuamente cerca de 25% do sangue bombeado pelo coração.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

Você já parou para pensar na importância do cérebro receber fluxo de sangue a todo instante? Por que isso é tão importante para nossa vida?

Anote as respostas em seu caderno.

Seja o sistema nervoso central ou periférico, todos esses órgãos são constituídos por tecido nervoso. Uma das células fundamentais nesse tecido são os neurônios. Elas são células especiais; nascemos com todas elas, que morrem aos poucos com o passar da idade. Diferente das outras células de nosso corpo, elas não se reproduzem.

O neurônio tem uma forma bem diferente: apresenta dois prolongamentos que chamam bastante atenção: os *dendritos* e o *axônio*. Observe bem na figura abaixo:

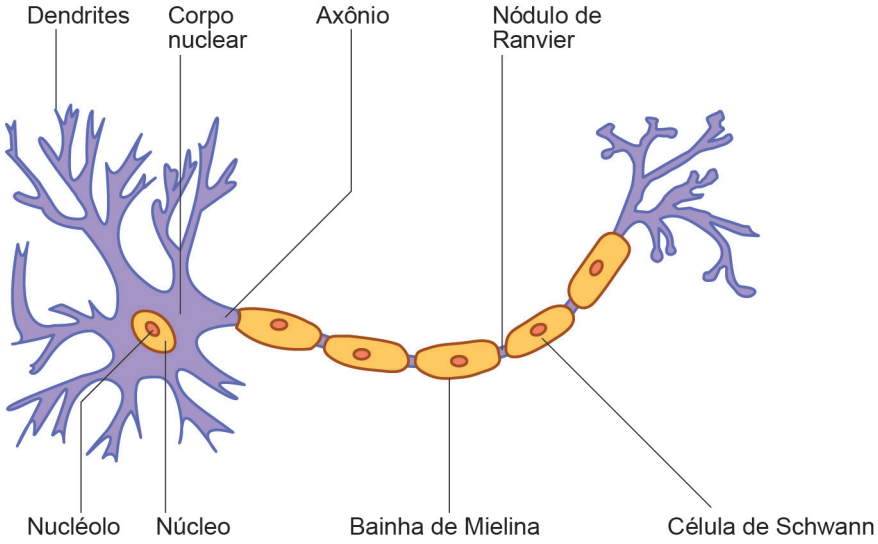


Figura 13.3: Representação do neurônio, a célula nervosa responsável pelos impulsos elétricos em nosso corpo.
Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neurono-ido.svg (adaptado).

No corpo celular, podem existir muito dendritos, mas apenas um axônio. Os impulsos elétricos são recebidos pelos dendritos e propagados dentro da célula pelo axônio (que é um prolongamento condutor). Eles são fundamentais para a comunicação entre células nervosas e outras partes do corpo. Como você pode observar na **Figura 13.2**, o axônio é um prolongamento bem maior que a célula em si. Para você ter uma ideia, em um homem adulto, um axônio pode chegar a mais de um metro de comprimento. Células de Schwann (outra célula que envolve o axônio), neurilema e nódulos de Ranvier são nomes ligados a tipos de gordura que envolvem esses axônios. Toda essa complexidade em torno do neurônio serve para evitar que o impulso elétrico se perca. É como se fosse um emborrachado que evita que a eletricidade escape do neurônio, fazendo com que ela passe por todo o axônio.

1.2 Os nervos e os impulsos elétricos

A função dos nervos é transmitir ao cérebro mensagens sobre as sensações percebidas pelos receptores espalhados pelo corpo (reconhecedores de tato, temperatura, choque, pressão ou dor) por meio de impulsos elétricos, ou seja, todos os movimentos e sentimentos em nosso corpo dependem dos nervos.

Ao final da propagação do estímulo dentro do neurônio, o axônio libera uma substância que estimula os dendritos do neurônio seguinte. Essa comunicação entre os neurônios é chamada de *sinapse*. Nessas sinapses, para se comunicarem com outros neurônios ou tecidos, os axônios liberam substâncias que são formas de transmitir a comunicação entre as células nervosas. Por isso, são conhecidas como *neurotransmissores* (neuro = nervoso, transmissores = que realizam a transmissão, o contato químico entre os neurônios). Assim, o estímulo é passado pelos neurônios ao longo da fibra nervosa até chegar ao órgão determinado, provocando uma resposta.

No início desta unidade, falamos sobre o famoso "choque" que algumas pessoas levam ao bater o cotovelo contra objetos e móveis. Isso acontece porque, ao pressionar (em uma pancada) o **nervo ulnar**, ele é estimulado, provocando uma descarga elétrica que gera uma falsa informação de dor. Ao excitar diretamente o feixe nervoso, o estímulo é transmitido ao cérebro e a pessoa sente como se tivesse levado um choque.

Nervo ulnar
Vai do antebraço até os dedos das mãos. Recebe esse nome porque passa do ladinho de um osso chamado *ulna* (osso do cotovelo). Ele é o maior nervo desprotegido do corpo humano, por isso é facilmente atingido.

1.3 Os sentidos especiais

Conectados com o sistema nervoso, temos outros órgãos que nos ajudam a perceber e sentir o nosso ambiente. A língua, o nariz, os ouvidos, os olhos e a pele são exemplos de órgãos sensitivos, que se ligam diretamente ao sistema nervoso através dos nervos e das sinapses. Cada um desses órgãos nos permite sentir o ambiente de distintas formas, sendo uma diferente da outra.

Através das papilas gustativas localizadas em nossa língua, somos capazes de diferenciar os sabores (doce, salgado, azedo e amargo). As papilas, além de função gustativa, apresentam função tátil, podendo nos salvar de muitas encrencas, como colocar um alimento quente na boca. Além do gosto e da capacidade tátil, a língua é responsável, junto com as cordas vocais, pela fala. Através da fala conversamos, trocamos palavras carinhosas, cantamos, contamos histórias, agredimos e pacificamos. As palavras bem estruturadas movem pessoas e mudam o percurso da nossa história. Grandes homens fizeram diferença com simples palavras.

Curiosamente, o paladar e o olfato estão intimamente ligados. Você já deve ter percebido que, quando está resfriado, raramente consegue definir o cheiro e o gosto das coisas. Estranho, não é mesmo?

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

Que explicação você sugere para essa dificuldade de sentirmos o gosto se o problema está basicamente no nariz?

Anote as respostas em seu caderno.

O olfato é o sentido que nos permite distinguir os cheiros, saber quando um produto está estragado, mesmo quando não aparenta e nos faz lembrar do perfume de uma pessoa querida e até mesmo de algo que comemos uma única vez há anos. Tudo isso porque nosso nariz, através de *células olfativas*, reconhecem moléculas no ar (através dos pelinhos do nariz) e enviam informações para o cérebro. Com cerca de 5 milhões dessas células olfativas, nós podemos identificar mais de 4.000 cheiros diferentes. Nada comparado ao pastor alemão, que possui em torno de 2 bilhões de células olfatórias. Fascinante, não é mesmo?

Atenção ⚠

De onde vem o cheiro da chuva? O cheirinho vem das bactérias. Acreditem! Quando as primeiras gotas de chuva atingem o solo, as moléculas que estão ali paradas são impulsionadas para o ar, junto com colônias bacterianas de *Streptomyces*, um gênero de bactéria que cresce naturalmente no solo com umidade. Em épocas de seca, essas bactérias sobrevivem, mas não conseguem se reproduzir. Tudo muda quando a chuva chega e elas lançam no ar milhares de células reprodutivas (os esporos). Mas não se preocupe: esta bactéria não faz mal à saúde. .

A audição é o sentido que nos permite perceber os sons, ou seja, ouvir. Os sons são produzidos através de ondas sonoras que são geradas por movimentos coordenados do ar. Quando estalamos os dedos, batemos uma panela ou falamos, fazemos vibrar partículas no ar, gerando uma sucessão de ondas que chegam aos nossos ouvidos. Por isso, conseguimos perceber os sons e identificar sua origem. Dê uma olhada na **Figura 13.4**:

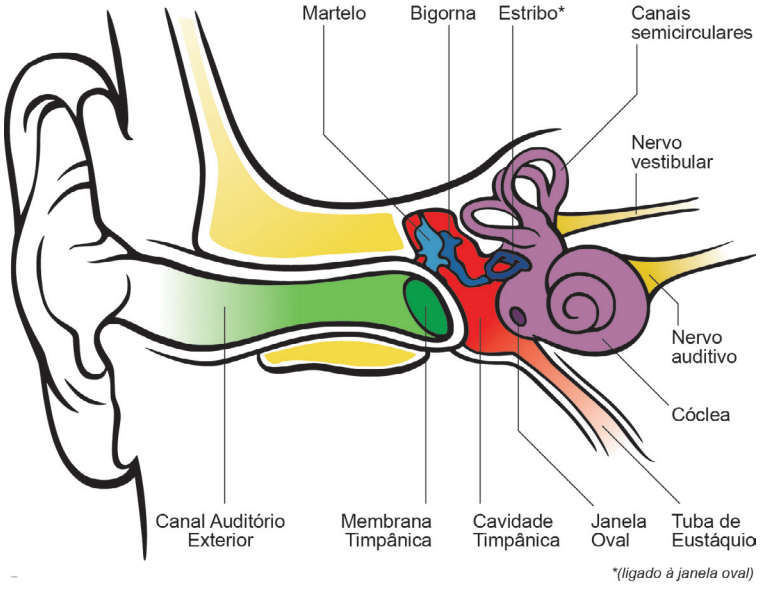


Figura 13.4: Esquema do ouvido humano, mostrando o ouvido externo, o ouvido médio e o interno.
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Anatomia_da_orelha_humana.svg

Notou que dentro do ouvido existem inúmeras estruturas? Pois é. Tudo começa na orelha (ouvido externo). Ela captura os sons e os encaminha para o canal auditivo, que, por sua vez, transmite-os ao *tímpano*, uma membrana fininha do ouvido médio. Ele vibra e move três ossinhos (*martelo, bigorna e estribo*) que amplificarão o som. Esse último ossinho, o estribo, liga-se à cóclea, comunicando a vibração ao líquido coclear. O movimento desse líquido faz vibrar a membrana basiliar e as células sensoriais, mandando impulsos nervosos para o nervo auditivo e, em seguida, atingindo o centro de audição do cérebro.

Atenção ⚠

Em situações normais, o estado de equilíbrio do ser humano é dado pela movimentação ou repouso de um líquido localizado no interior do labirinto. Quando rodopiamos, esse líquido se move, logo, o cérebro entende que o corpo também está em movimento. Se o líquido para, o cérebro interpreta que o corpo está em repouso. Contudo, existe uma doença chamada *labirintite*, ou seja, devido a inflamações no labirinto, o cérebro da pessoa, de repente, pode entender que ela está em movimento mesmo ela estando parada. .

Outro sentido muito importante é a visão, que permite a percepção do mundo através dos olhos. Eles são órgãos com células especiais para capturar os raios luminosos refletidos em tudo que enxergamos. Portanto, não é possível enxergar no escuro. A luz penetra no olho através da *pupila* (a menina dos olhos), que está rodeada pela *íris* (que pode apresentar várias cores). Deve haver o mínimo de luz possível que atravesse o globo ocular e atinja uma membrana chamada *retina*. Observe a figura abaixo e tente identificar a pupila e a retina. Consegue?

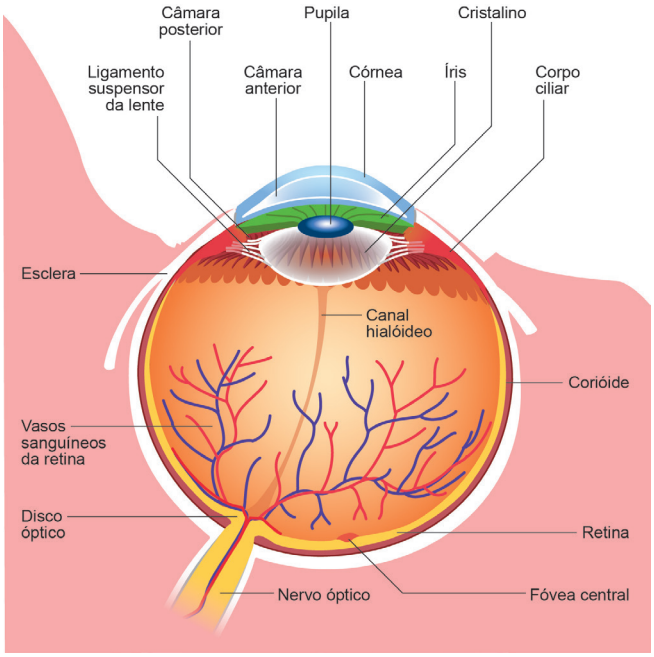


Figura 13.5: Ilustração do interior do olho humano. Perceba que dentro dele existem vasos sanguíneos que o nutrem.
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Olho_humano#/media/File:Schematic_diagram_of_the_human_eye_pt.svg

Quando atinge a retina, a luz é convertida em sinais químicos e carregadas pelo nervo óptico até a área específica do cérebro. Nessa área cerebral, a imagem será decodificada e, por isso, ao vermos um objeto parecido com o de alguém que conhecemos, automaticamente lembramo-nos dessa pessoa.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 3

Qual o sentido mais importante para você? Há algum em especial?

Anote as respostas em seu caderno.

A visão é tão importante para os seres humanos que o olho conta com algumas proteções para se proteger e manter seu funcionamento. A primeira delas é a produção de lágrimas (a partir das glândulas lacrimais). Elas servem para umidificar e remover partículas e micro-organismos. Também temos os cílios e as sobrancelhas, que nos protegem contra impurezas e o suor que escorre da testa. As pálpebras protegem os olhos contra lesões e corpos estranhos, além de controlar a entrada de luz. Por isso que, inevitavelmente, em ambientes muito iluminados, fechamos os olhos.

O tato é outro sentido essencial para a comunicação com o meio externo. Representado pela pele (maior órgão do corpo humano), é o primeiro sentido a se desenvolver no embrião humano. Em nossa pele, possuímos diversos receptores de estímulos táteis. Eles recebem e transmitem ao cérebro a sensação de toque. Alguns desses receptores são terminações nervosas livres, que reagem a estímulos mecânicos, químicos e térmicos, sobretudo os dolorosos. Alguns desses receptores são chamados de *corpúsculos*, sendo células especializadas para identificar temperaturas, pressão e até dor. Nesse último caso, para impedir a sensação de dor em uma cirurgia, médicos e dentistas realizam a anestesia, ou seja, a aplicação de uma substância que impede que os impulsos nervosos sejam transmitidos pelos nervos. De forma dife-

rente, os analgésicos são medicamentos capazes de diminuir ou aliviar as dores.

Atenção ⚠

Existem várias formas de anestesiar o paciente. Pode ser usada a anestesia geral (estado de inconsciência); peridural (aplicada próximo à medula, sendo que o paciente pode ficar acordado ou não); ou local (apenas na região onde ocorrerá a intervenção). .

2. Mente sã, corpo são: a importância da saúde mental

Excesso de trabalho, medo da violência, irritação com o trânsito: tudo isso provoca uma inflamação que pode levar as células cerebrais à morte. Viver estressado não é uma boa opção para manter a qualidade de vida. Parte de nossa saúde física está ligada à saúde de nossa mente.

Atenção ⚠

Problemas, como depressão e ansiedade generalizada, podem resultar da má qualidade da nossa saúde mental. Com isso, doenças, como diabetes, obesidade, câncer, infertilidade e distúrbios cardiovasculares podem se manifestar por causa da falta de equilíbrio emocional. A essas doenças damos o nome de psicossomáticas (psico = mente; soma = corpo). .

Saiba mais

Os riscos das drogas ao sistema nervoso

Droga é toda substância que provoca alterações no funcionamento do organismo. Algumas delas são capazes de agir no sistema nervoso, modificando a maneira de sentir, pensar ou agir (são as chamadas drogas *psicotrópicas*: psico = mente; trópicas = atração).

O fumo e as bebidas alcoólicas são drogas legais, isto é, permitidas por lei (para maiores de 18 anos), mas isso não quer dizer que elas não fazem mal, muito pelo contrário, todas as drogas podem causar distúrbios físicos e psíquicos. Já a maconha, o crack e a cocaína são exemplos de drogas ilegais, conhecidas como tóxicos, que, além de prejudicarem a saúde de quem as usa, estão sujeitas às penas da lei.

Todas as drogas fazem mal à saúde, mas os efeitos no organismo variam de acordo com a quantidade e o tipo de droga utilizado. Algumas delas fazem o cérebro funcionar de forma mais acelerada, outras diminuem a atividade mental, enquanto outras ainda são capazes de alterar as percepções e causar alucinações. Além disso, podem provocar dependência química ou transtornos devido à síndrome de abstinência. Dessa forma, podemos observar que, além dos danos físicos à saúde (acometendo pulmões, fígado, coração, rins e cérebro), as drogas prejudicam o desenvolvimento da personalidade, a aprendizagem, o desempenho profissional, o relacionamento com outras pessoas e a capacidade de enfrentar os problemas do cotidiano.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 4

Em sua vida, que situação do passado você poderia ter solucionado ou resolvido mais facilmente pelo controle emocional? Se fosse hoje, você resolveria da mesma forma?

Anote as respostas em seu caderno.

Pesquisas recentes descobriram mais um efeito nocivo das reações orgânicas ao estado de tensão permanente: uma inflamação no cérebro. Isso pode, com o tempo, levar os neurônios à morte. Danos causados pelo desaparecimento gradual dessas células nervosas vão de pequenos lapsos de memória até doenças degenerativas, como os males de Alzheimer e Parkinson respectivamente. Por isso, você que trabalha e estuda e tem uma rotina de atividades e precisa estar bem consigo

mesmo, lembre-se: você é o ator principal de sua vida, e a paciência e a tolerância podem partir de você para motivar outras pessoas. As pessoas são diferentes e, muitas vezes, o não se colocar no lugar do outro é o causador de grandes problemas, seja no ambiente de trabalho, no trânsito ou entre nossos familiares. Quando tiver um problema com alguém, busque se acalmar e pensar duas vezes antes de tomar uma atitude precipitada. É bom para quem convive com você e, acima de tudo, para sua saúde.

Resumo

O sistema nervoso é responsável pela coordenação e pelo controle de diferentes tarefas no corpo. O encéfalo e a medula espinhal formam o sistema nervoso central (SNC), protegido pelas meninges e pelos ossos do crânio e da coluna vertebral. Junto com os demais nervos, temos o sistema nervoso periférico (SNP). Nesses feixes nervosos, acontecem os impulsos elétricos e as sinapses, que conectam órgãos diversos ao sistema nervoso. Uma célula essencial nesse processo é o neurônio, que não se reproduz. Por isso, todo cuidado com essas células é importante, sobretudo em relação à nossa saúde mental.

Os órgãos do sentido são importantes para nos auxiliar junto ao sistema nervoso, na comunicação com o meio externo, através da captura de sons, gostos, odores e percepções táteis. Cada sentido desses é realizado por um órgão distinto e especializado, com funções fantásticas. Da mesma forma que devemos cuidar dos órgãos físicos de nosso corpo, devemos nos preocupar com a mente. Evitar o excesso de estresse pode colaborar no aumento da nossa qualidade de vida.

Referências

BARROS, C.; PAULINO, W. R.. *Ciências*: o corpo humano. São Paulo: Ática, 2002.

GONÇALVES, F. S.. *Sistema nervoso*. Disponível em: <http://www.infoescola.com/biologia/sistema-nervoso/Acesso>. Acesso em: 18 mar. 2017.

GEWANDSZNAJDER. F. *Projeto Teláris*: Ciências: nosso corpo. Ensino fundamental 2. 2. ed.- São Paulo: Ática, 2015.

GOWDAK, D. *Ciências Novo Pensar*: o corpo humano. 8 ano. São Paulo: FTD, 2012.

NADALE, M. *Os segredos do corpo humano*. 1 ed. São Paulo: Editora Abril, 2015. RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC/RJ). Atividades autorreguladas (8 ano) – 2 bimestre. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://conexaoescola.rj.gov.br/site/arq/ciencias--biologia-regular-professor-autoregulada-8a-3b.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2017.

Respostas das Atividades

Atividade 1

O fluxo constante de sangue no cérebro é importante para nossas vidas, pois leva oxigênio e nutrientes para o órgão, extremamente necessário para o controle de diferentes funções no corpo. Por isso, cerca de 25% do sangue é destinado a ele.

Atividade 2

O problema de não sentir o gosto durante um resfriado é que a inflamação da mucosa nasal impedirá que haja o reconhecimento das moléculas de cheiro dos alimentos. Assim, a percepção do sabor ficará incompleta, visto que são dois sentidos complementares.

Atividade 3

Questão pessoal. O aluno deve refletir sobre a multiplicidade de sentidos em nossas vidas. Alguns têm dificuldade com a visão, mas desenvolvem o tato e a audição com maior destreza, como os cegos. Cada sentido tem sua importância e todos colaboram para nos tornar seres humanos. Alguns diriam ser o tato e a sensibilidade. Outros não saberiam viver sem o cheiro das coisas. E você, o que pensa?

Atividade 4

Questão pessoal. Explora a capacidade de o aluno refletir em situações de descontrole emocional e gerar autoanálise, articulando com sua experiência presente.

Exercícios

1. Por que os axônios apresentam uma camada espessa de gordura em volta dele?

2. O que é a meningite? Que proteção do sistema nervoso ela ataca?

3. O maior órgão do corpo humano é:

(a) o fígado (b) o cérebro (c) a pele (d) o estômago

4. Quais são as formas mais comuns de anestesia? Qual você sugeriria no caso de uma cesariana?

5. Defina doenças psicossomáticas e cite dois exemplos delas.

Respostas dos Exercícios

1. Essa camada de gordura permite que o impulso elétrico siga até o final do axônio, sem ser interrompido, pois funciona como um isolante elétrico.
2. É uma doença causada pela inflamação das meninges, membranas que protegem o sistema nervoso central (SNC). Elas estão localizadas entre os órgãos e os ossos protetores (crânio e ossos da coluna vertebral).
3. Letra C. A pele é o maior órgão do corpo humano, apresentando uma infinidade de receptores que se conectam ao sistema nervoso.
4. 4. As anestesias mais comuns são a local, a peridural e a geral. No caso de cesariana, é importante que a mãe esteja consciente. Por isso, é sugerida a peridural (ou raquidiana). A local teria duração curta e não anestesiaria todos os órgãos atingidos durante a cirurgia.
5. 5. As doenças psicossomáticas são as doenças físicas relacionadas à falta de qualidade da saúde mental. Obesidade, doenças cardiovasculares (que atingem os vasos sanguíneos e o coração), câncer e problemas no fígado ou estômago podem resultar de estresses emocionais intensos.

CEJA >>
CENTRO DE EDUCAÇÃO
de JOVENS e ADULTOS

Alalaô ôôô, mas que calor!

Ciências - Fascículo 7 - Unidade 14

Objetivos de aprendizagem

1. Associar a Lei da Gravitação Universal aos movimentos planetários e fenômenos terrestres;
2. compreender a importância do calor e suas diferentes formas de propagação para a manutenção da vida e da sociedade;
3. explicar as variações na medida de temperatura entre alguns países;
4. comparar a dilatação térmica em diferentes materiais em nosso dia a dia.

Para início de conversa...

Todo bom brasileiro adora um churrasco. Não é mesmo? E se você não for vegetariano, também deve gostar. Você já percebeu que, quando coloca a carne sobre a grelha, em minutos a carne cozinha? Mas será que em seu interior ela está cozida também? Certamente você já teve essa experiência e notou que muitos cortes de carne estavam crus por dentro. Por que será que isso acontece? Também já deve ter notado que, quando a carne fica muito tempo sobre a grelha, ela se torna dura e ressecada. Já parou para pensar nisso? Como algo que não fica em contato direto com o fogo pode torrar e parecer um pedaço de pedra?



Figura 14.1: Conhecer a quantidade de calor e como ele se propaga na churrasqueira pode ajudá-lo a evitar as carnes ressecadas e endurecidas.
Fonte: https://canalcederj.cecierj.edu.br/recurso/6353?teca

Toda a explicação desses fenômenos está nas formas com que o calor se propaga. Nesta unidade, você aprenderá a diferença entre calor e temperatura e as distintas formas que o calor tem de se propagar pelo planeta. Compreenderá por que nos Estados Unidos e no Brasil a temperatura não é medida da mesma forma e entenderá a relação da gravidade com o movimento dos planetas e estações do ano, fazendo com que as temperaturas nos continentes se alterem ao longo do ano.

1. A gravidade, o movimento da Terra e as estações do ano

A Lei da Gravitação Universal foi formulada por Isaac Newton, um cientista inglês que nos revelou muita coisa sobre o nosso planeta. Ele

observou que uma maçã, ao cair de uma árvore, sofre a influência de uma força que a puxa para baixo. E percebeu que isso acontecia não apenas com a maçã, mas com todos os corpos que existem na Terra; todos tendem a cair em direção ao solo, pois eram influenciados pela chamada força de gravidade da Terra.

Não satisfeito, Isaac Newton foi além. Pensou na possibilidade de essa força de gravidade exercida pela Terra também ser exercida por outros planetas no universo. Conseguiu mostrar, através de cálculos, que a Terra não era a única a exercer atração sobre as coisas. Percebeu que "todos" os corpos com massa atraíam outros. Surgiu, então, a *Lei da Gravitação Universal*, que ajudou a humanidade a compreender que dois objetos quaisquer se atraem gravitacionalmente por meio de uma força que depende das massas desses objetos e da distância que há entre eles. Ou seja, quanto mais massa esse corpo apresenta, maior é a força gravitacional que ele exerce sobre outros. Comparando-se a Terra e a Lua, por exemplo, podemos deduzir que a força gravitacional que a Lua exerce é bem menor que a da Terra, e a do Sol é bem maior.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 1

Suponhamos que você fosse morar na Lua. Você seria submetido à gravidade lunar. Nesse caso, você estaria preso a uma força gravitacional maior ou menor que a da Terra?

Anote as respostas em seu caderno.

Atenção ⚠

O princípio fundamental que explica o movimento dos planetas ao redor do Sol é a Lei da gravidade. O sol é uma estrela de grande massa em nossa Via Láctea (embora haja outras, como a EYE e a *Canis Majoris*) e por isso apresenta força gravitacional suficiente para manter os planetas ao seu redor. A Terra é um desses planetas, submetida à força de gravidade do Sol. Mas isso não ocorre só em nossa ga-

láxia! Por causa de sua universalidade, a força da gravidade exerce sua ação muito além do sistema solar e além de nossa galáxia. As estrelas, dentro de cada galáxia, atraem-se mutuamente em virtude da gravidade, e cada galáxia exerce forças gravitacionais sobre as outras. Portanto, os movimentos das estrelas e das galáxias são regulados por suas atrações mútuas. .

Movimento de translação
Movimento da Terra em torno do Sol, na sua órbita com um tempo total de aproximadamente 365 dias (um ano), dando origem às 4 estações do ano (primavera, verão, outono e inverno).

Movimento de rotação
Movimento da Terra em torno do seu próprio eixo imaginário, no sentido contrário (de oeste para leste). Tem duração de 24 horas e dá origem aos dias e às noites.

À medida que a Terra realiza seu **movimento de translação**, permite que o planeta apresente estações diferentes no ano. Além da translação, a inclinação do planeta é muito importante. Se a Terra não inclinasse seu eixo, não existiria a diferença de estações. Cada dia teria 12 horas de luz e 12 horas de escuridão. Devido a essa inclinação, o eixo do planeta forma um ângulo com seu plano orbital. Durante o verão, os dias amanhecem mais cedo e as noites chegam mais tarde. No inverno, ocorre o contrário. Assim, é importante entender que as estações do ano apresentam-se de forma inversa nos hemisférios norte e sul. Quando é inverno no norte, é verão no sul; da mesma forma que, quando é primavera no norte, é outono no sul, e vice-versa.

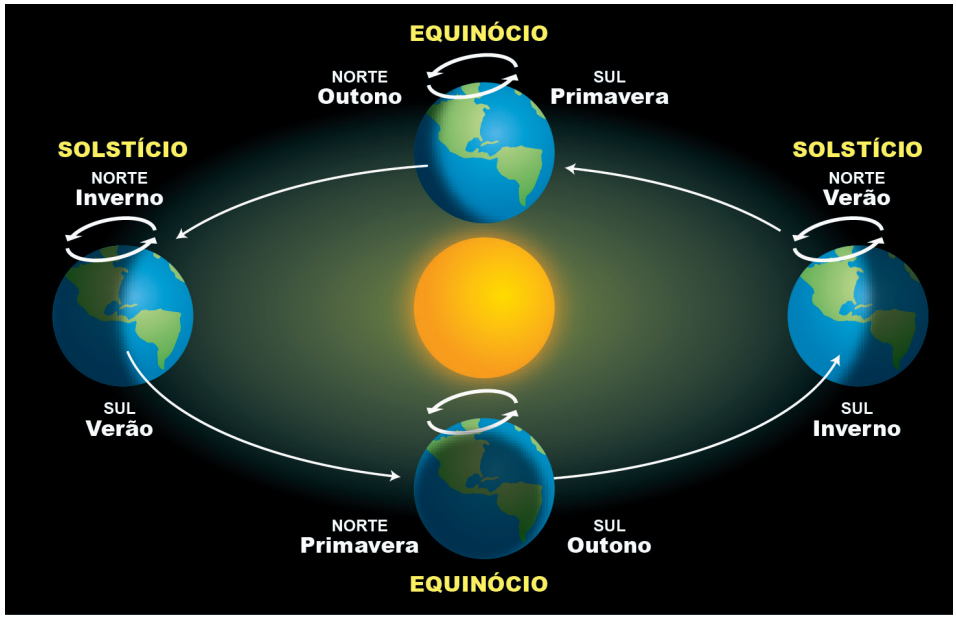


Figura 14.2: Esquema das estações do ano devido ao movimento planetário.

Durantes os *solstícios*, como podemos observar na *Figura 14.2*, a Terra recebe níveis diferentes de iluminação, por isso os dias e as noites possuem durações diferentes. Já durante os *equinócios*, os dias e as noites possuem a mesma duração. Assim, o calor está sempre presente em nosso planeta, condição fundamental para o desenvolvimento dos seres vivos.

Saiba mais

Cabe destacar que, para dar uma volta completa em torno do Sol, a Terra leva cerca de 365 dias e 6 horas, o que equivale a um ano, mas o nosso calendário tem apenas 365 dias. Por isso, essas 6 horas não consideradas no calendário são acumuladas e, a cada quatro anos, somam 24 horas (um dia). Essa é a razão de a cada quatro anos ser incluído mais um dia no calendário para fazer a compensação. Com isso, temos o ano *bissexto*, ou seja, um ano de 366 dias. Esse dia a mais é o dia 29 de fevereiro.

2. Calor, temperatura e equilíbrio térmico

Como vimos, graças à luz do Sol, a maior parte do calor penetra no ambiente. Mas, o que de fato seria o calor? Será que calor e temperatura são a mesma coisa? Embora relacionadas, são duas grandezas físicas diferentes.

Atenção

Uma grandeza física é uma qualidade que pode ser quantificada (medida), ou seja, podemos dar valores a ela. Por exemplo, o comprimento, a massa, o tempo, a força, o calor e a temperatura podem ser medidos.

Quando colocamos dois corpos com temperaturas diferentes em contato, notamos que a temperatura do corpo "mais quente" diminui e a do corpo "mais frio" aumenta, até o momento em que ambos os corpos apresentam temperatura igual. Quando eles atingem a mesma

temperatura, dizemos que ocorreu um *equilíbrio térmico*. Essa transferência de energia de um corpo para o outro é o que chamamos *calor* ou *energia térmica*, e a sua forma de medida mais comum é a *caloria* (cal).

A *temperatura* depende dessa quantidade de calor recebida ou perdida pelo corpo. Se ganha mais calor, um corpo terá sua temperatura elevada. Do contrário, se perde calor, reduzirá sua temperatura. Isso ocorre porque toda matéria é composta de moléculas que vibram permanentemente e isso gera *energia cinética* (energia associada ao movimento). A temperatura de qualquer objeto está relacionada à velocidade com que as moléculas se agitam (e você não consegue perceber isso!). Quando elas se movem depressa, o corpo está quente. Ao contrário, se movem pouco ou quase nada, está frio. Portanto, a temperatura de um material está relacionada com a energia cinética de suas moléculas. Ao medir essa agitação molecular, medimos assim a temperatura desse corpo.

Para medir a temperatura de um corpo, adotamos *escalas de temperatura*. No Brasil e em países da América Latina, por exemplo, utilizamos a escala Celsius (ºC). Em países como os Estados Unidos, utiliza-se a escala Fahrenheit (ºF). Portanto, não pense que 37 ºC corresponde a 37 ºF. A escala Kelvin (K) é chamada de *escala absoluta* e tem como referência a temperatura do menor estado de agitação de qualquer molécula (0K). Seu uso é mais técnico e voltado para experimentos científicos. É necessário realizar uma conversão entre as escalas para reconhecermos a temperatura.

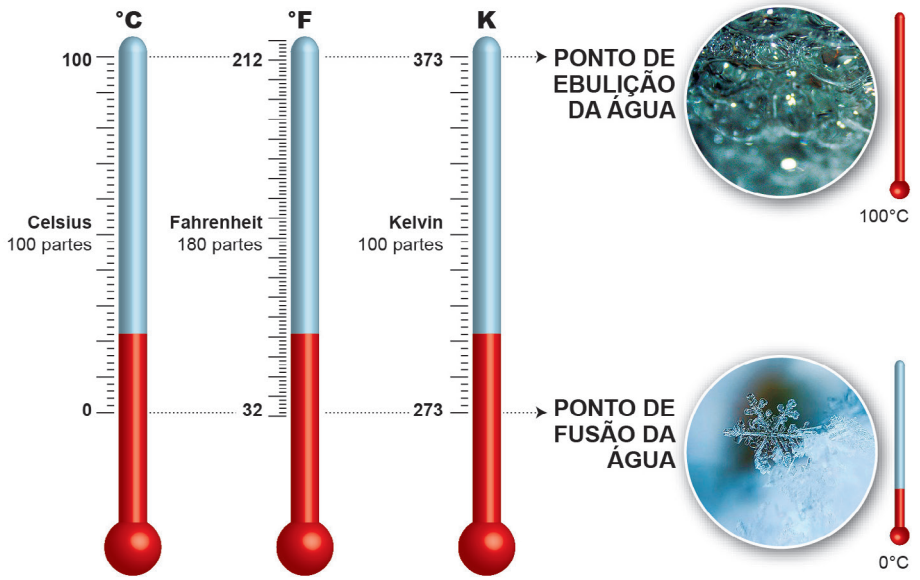


Figura 14.3: Relação entre as escalas termométricas.

Atenção ⚠

Você pode usar as equações:

Celsius e Fahrenheit	Celsius e Klevin	Celsius, Klevin e Fahrenheit
$\frac{Tc}{5} = \frac{Tc-32}{9}$	$Tk=Tc+273$	$\frac{Tc}{5} = \frac{Tk-273}{5} = \frac{Tf-32}{9}$

Assim, se desejar saber o valor correspondente a 37 ºC na escala Fahrenheit, basta você colocar o número 37 no lugar de C (temperatura em graus Celsius), como abaixo:

$$C/ 5 = (F - 32) / 9$$

$$C = 37°C$$

$$37 / 5= (F - 32) / 9$$

$$7,4 = (F - 32) / 9$$

$$9 \ . \ 7,4 = F - 32$$

$$F - 32 = 66,6$$

$$F = 66,6 + 32$$

$$F = 98,6°F$$

Portanto, 37 ºC equivalem a 98,6 ºF. Não pense que 37 ºC é a mesma coisa que 37 ºF. São unidades diferentes de temperatura! O mesmo raciocínio você pode fazer para saber a temperatura em graus Celsius. Basta, para isso, você colocar a temperatura em graus Fahrenheit no lugar da letra F e encontrar o valor de C.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 2

Que tal tentar você agora? Se, nos EUA, a temperatura marcasse 68 ºF, aqui no Brasil qual seria a temperatura correspondente em ºC?

Anote as respostas em seu caderno.

3. Propagando o calor

Em nosso cotidiano, o calor é transmitido de diversas formas. Pode ser passado de um corpo para o outro através do contato direto entre superfícies (*condução*), quando aquecemos uma chaleira e o calor é transferido pelo movimento da massa de água (*convecção*) ou quando chegamos perto de uma lareira e sentimos o seu calor através de raios infravermelhos emitidos pela brasa (*irradiação*). A figura abaixo mostra esses exemplos:



Figura 14.4: Formas de propagação de calor: convecção, condução e irradiação.

Saiba mais

Como vimos no início da unidade, ao fazermos um churrasco, a carne pode estar passada por fora e crua por dentro. Isso acontece porque o calor é irradiado pela brasa (irradiação), além de produzir vapores com mais de 100 ºC que atingem a carne (convecção) por fora. Contudo, para atingir o miolo da carne, é necessário que o calor passe por condução pelas fibras do músculo, o que pode demorar um pouco mais. E, ficando muito tempo sobre a grelha, ela perderá toda a água acumulada com o calor adquirido. Ficará ressecada e dura como um carvão sem sequer ter sido tocada pela chama da brasa.

4. Dilatação e contração em nosso dia a dia

Um dos fenômenos térmicos mais comuns em nossa vida corriqueira é a **dilatação térmica** dos materiais. Colocar um anel facilmente e depois ter dificuldades para retirá-lo é um exemplo disso. É muito comum observarmos isso nos metais (prata, ouro, ferro, alumínio, cobre etc.), mas acontece com todos os materiais.

Dilatação térmica
Fenômeno térmico no qual o corpo sofre uma variação nas suas dimensões.

Quando colocamos uma quantidade de chá muito quente em um copo de vidro comum, não teremos esse copo por muito tempo. Isso acontece porque a parte interna do copo se dilata ao ser aquecida. O vidro, por ser um mau condutor de calor, demora mais tempo para se aquecer. Com isso, ocorre a diferença de dilatação entre as partes interna e externa do copo, o que acaba por fazê-lo trincar.

Anote as respostas em seu caderno.

Atividade 3

Durante a construção de pontes e viadutos, os engenheiros deixam pequenas fendas entre as estruturas? Que explicação você tem para isso?

Anote as respostas em seu caderno.

Pode parecer estranho, mas até partes de nosso corpo, como os dentes, também podem sofrer dilatação térmica, bem como os materiais utilizados pelos dentistas nas obturações. Por serem materiais de composição química variada, apresentam *coeficientes de dilatação* diferentes. Isso quer dizer que um dilata mais que o outro. Por isso, a ingestão de comida muito quente e de bebidas excessivamente geladas pode provocar danos aos dentes quando sofrem dilatação ou contração. Um dos possíveis danos são as quebras dos dentes e as cáries que podem acontecer quando há dilatação das obturações.

Os sólidos que melhor se dilatam são os metais, principalmente o alumínio e o cobre. Temos um bom exemplo disso em um vidro de conserva com a tampa metálica emperrada. Para abri-lo, basta mergulhar a tampa na água quente; como o metal se dilata mais que o vidro, a tampa logo fica frouxa. Fica a dica!

Resumo

O calor é fundamental para a vida na Terra e o Sol é uma das fontes desse calor para o planeta. Isso ocorre, pois a Terra realiza o movimento de translação em torno dessa estrela, que possui enorme massa, exercendo, portanto, forte poder gravitacional sobre a Terra e outros corpos celestes. Essa ação gravitacional, juntamente com a inclinação da Terra, define o movimento dos planetas e as estações do ano.

O calor é uma forma de energia que permite que o estado de agitação das partículas aumente, elevando a temperatura delas. Diferente do calor, medido em calorias, a temperatura é medida em escalas termométricas. Essas escalas podem variar entre países. Nos Estados Unidos, por exemplo, adota-se a escala Fahrenheit. No Brasil, medimos a temperatura na escala Celsius.

A propagação do calor pode ocorrer de diferentes formas: por condução, entre superfícies; por convecção, pelo movimento de massas (de ar ou água); por irradiação, pela emissão de ondas de calor. Independente da forma de propagação da energia térmica, eleva-se a temperatura dos corpos e, com isso, ocorre a dilatação térmica na estrutura dos materiais, fazendo com que eles aumentem de volume. Por isso, em obras de engenharia, um espaço entre estruturas deve ser considerado caso elas sofram dilatação, evitando acidentes futuros.

Referências

BRANCO, S. M. *Um passeio pelas estações do ano*. São Paulo: Editora Moderna, 2002, 48p

TOFFOLI, L. *Lei da gravitação*. Disponível em: < http://www.infoescola.com/fisica/lei-da-gravitacao-universal/>. Acesso em: 20 mar. 2017.

GEWANDSZNAJDER. F. *Projeto Teláris*: Ciências: planeta Terra. Ensino fundamental 2 / Fernando Gewansznajder – 2. ed.- São Paulo: Ática, 2015.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. *Ciências Novo Pensar* – 9 ano. 2.ed. São Paulo: FTD, 2016.

PAPO FÍSICO. *O que é calor?* Disponível em: < http://papofisico.tumblr.com/post/21350651918/o-que-%C3%A9-calor>. Acesso em: 19 mar. 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC/RJ). Atividades autorreguladas (9 ano) – 3 bimestre. Rio de Janeiro, 2015. p. 41. Disponível em: <http://conexaoescola.rj.gov.br/site/arq/ciencias--biologia-regular-professor-autoregulada-9a-3b.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2016.

Respostas das Atividades

Atividade 1

Na Lua, sua gravidade seria menor que a da Terra. Na Terra, a aceleração da gravidade é de 10 m/s2, enquanto na Lua é de 1,6.

Atividade 2

C/ 5 = (F - 32) / 9. Assim, você substituirá C pelo número 68: C/ 5 = (68 - 32) / 9 → C/ 5 = 36 / 9 → 9 . C = 36 . 5 → 9. C = 180 → C = 180 / 9 → C = 20 º C.

Atividade 3

Os engenheiros deixam esses espaços entre as estruturas para que elas possam sofrer dilatação quando a temperatura aumentar, sem que aconteçam as rachaduras e toda a obra seja colocada em risco.

Exercícios

1. Por que os planetas giram em torno do Sol e não o inverso?

2. Por que, quando um corpo recebe calor, sua temperatura aumenta?

3. Quando nos aquecemos perto de uma fogueira, temos um exemplo de:

(a) condução (b) convecção (c) equilíbrio térmico (d) irradiação

4. Por que em um churrasco, depois de um tempo, a carne se torna ressecada e dura sobre a grelha, sem sequer tocar na brasa?

5. É comum, ao comermos algo quente seguido de uma bebida muito gelada, sentirmos como se os dentes fossem empurrados dentro da boca. Por que isso ocorre?

Respostas dos exercícios

1. O Sol é uma estrela de grande massa na galáxia, apresentando força gravitacional suficiente para manter todos os planetas ao seu redor.
2. A temperatura de um corpo aumenta quando ele recebe calor, pois as moléculas que o formam se movem cada vez mais, ampliando o estado de agitação das partículas.
3. Temos um exemplo de irradiação de calor ao nos aquecermos frente à fogueira (D).
4. Ficando muito tempo sobre a grelha, a carne receberá calor por convecção e irradiação, aquecendo-se e perdendo sua água.
5. Isso ocorre porque os dentes se dilatam com o calor e, pouco depois, contraem-se com a ingestão do líquido gelado. Essa dilatação seguida de contração dá a impressão de que os dentes foram empurrados na boca.