
ENSINO FUNDAMENTAL – 4º ANO – CIÊNCIAS VOLUME ÚNICO

Apostila do 4º ano do Ensino Fundamental, escrita pelo Instituto São Carlos Borromeu. O conteúdo é indicado para estudo individual domiciliar, apoio escolar ou como material didático escolar.





CIÊNCIAS

AULA 02

O MUNDO MATERIAL



ciência da natureza estuda tudo o que existe no mundo material e para isso usa de um método próprio para fazê-lo: o método científico.

Através deste método de conhecer a natureza, o ser humano descobriu muitas coisas, e usando a inteligência, foi capaz de desenvolver tecnologias que facilitam muito nossa vida.

A invenção da prensa, por exemplo, permitiu que a Bíblia e todos os outros livros fossem impressos ao invés de serem copiados à mão. Já pensou que para estudar era preciso antes copiar o livro inteirinho, palavra por palavra?

A energia elétrica é outro grande exemplo destas descobertas que mudaram completamente a vida das pessoas. Como seria nossa vida sem energia elétrica? Sem a luz para iluminar as noites? Sem a geladeira para guardarmos a comida? Tomaríamos banho gelado todos os dias?



O desenvolvimento da ciência e toda tecnologia mudou completamente a vida das pessoas, especialmente nas cidades grandes.

Toda a qualidade de vida que temos hoje é consequência deste progresso que a ciência vem buscando e aplicando. Contudo, este modo de conhecer o mundo tem uma grande dificuldade e um grande problema. A ciência natural só consegue olhar para um aspecto da realidade: a realidade material das coisas.

É fácil percebermos que somos “feitos” de duas realidades: corpo e alma. Nosso corpo é material e nossa alma é espiritual. É a alma que nos dá a vida, que nos faz sermos inteligentes, que move nossos pensamentos e sentimentos e que, com a graça de Deus, irá para o Céu. Existe uma íntima relação entre corpo e alma, mas a ciência da natureza só consegue perceber e estudar o corpo material das criaturas. Assim, descobrirá apenas um dos aspectos da realidade.

Mas, o que é esta tal realidade material? Essa matéria que de que tanto se fala?

Para responder a esta pergunta, vamos lembrar de uma importante história, a história da criação do mundo, escrita por Moisés, no livro do Gênesis.

No princípio...

É difícil imaginarmos, mas antes do universo que conhecemos existir, não havia nada, apenas Deus Pai, Deus Filho e Deus Espírito Santo, um só Deus em Três Pessoas Divinas. Isto quer dizer que não existia o Sol, a Lua, as estrelas, a Terra ou qualquer outro planeta ou alguma outra criatura em qualquer lugar do mundo.

Então, Deus, com sua palavra, iniciou a criação. E Deus disse: “Faça-se a luz e a luz se fez!” Neste momento, dizem os teólogos, Deus criou todos os puros espíritos: os anjos e toda a hierarquia celeste.

Depois Deus foi criando, do nada, cada realidade material, começando pelos seres não vivos, como a terra, a água, o ar, as montanhas, o céu, as estrelas, o Sol e a Lua. Criou os seres vivos, tais como, plantas e árvores de todas as espécies, e animais grandes e pequenos, aquáticos e terrestres, rastejantes e voadores, de todas as espécies, e criou, por fim, Adão e Eva, à Sua imagem e semelhança, e soprou-lhes o espírito, ou seja, infundiu neles a alma racional.

“Todas as coisas foram feitas por ele; e sem ele nada foi feito.” (Jo 1, 3)

Toda a realidade material e espiritual foi criada por Deus, contudo, quando olhamos somente para o mundo material, vemos que Deus criou a matéria uma única vez no princípio de tudo, e esta matéria vem se transformando com o passar do tempo.

A MATÉRIA NÃO É MAIS CRIADA

Para construir uma casa utilizamos matérias primas extraídas da natureza. A areia, as pedras, os vergalhões de aço, o cimento, os pisos e azulejos, a madeira, as telhas e todas as outras coisas, foram, em algum momento, extraídos da natureza. Depois passaram por algum processo de fabricação e é utilizado para a construção da casa.

Tudo o que produzimos ou construímos, utiliza matérias-primas existentes na natureza, ou seja, essa matéria criada por Deus é transformada de forma que seja útil para os seres humanos.

Quando olhamos para os seres vivos, também vemos esta transformação da matéria, basta pensarmos em nós mesmos. Uma criança é menor do que um adulto e também mais leve, então, de onde vem a matéria que faz as crianças crescerem e aumentarem seu tamanho?

É através dos alimentos que ingerimos que adquirimos a matéria necessária para, além de fazer nosso corpo funcionar, nos fazer crescer. Quando comemos um prato de comida, por exemplo, o arroz, o feijão, a carne e a salada, estes alimentos serão digeridos e transformados em moléculas que servirão como “combustível” para as células funcionarem e como “matéria-prima” para nossas células se multiplicarem e crescermos.

Isto acontece com todos os seres vivos. As plantas realizam fotossíntese, produzindo seu próprio alimento. Aproveitando a energia luminosa do Sol, absorvendo gás carbônico da atmosfera e água do solo, as plantas são capazes de produzir glicose e oxigênio e ir acumulando em seu corpo. Assim, vão crescendo e produzindo flores e frutos, segundo suas próprias espécies.

Os seres vivos têm a capacidade, justamente por serem vivos, de incorporar a matéria não viva, como a água, o ar e os nutrientes do solo, em seu corpo. As plantas, incluindo as algas, são capazes de fazer isso sozinhas, através da fotossíntese, mas todos os outros animais e os seres humanos, precisam se alimentar de outros seres para obterem todos os nutrientes que precisam.

Desta forma, vemos que quanto maior e mais pesado é um ser, mais matéria ele possui. Um mosquito tem menos matéria que um elefante. Uma montanha tem mais matéria que uma casa. Uma floresta tem mais matéria que um jardim.

A matéria é, portanto, o elemento comum de toda a natureza criada
e é a parcela da realidade que a ciência pode estudar.

Tudo o que podemos ver, tocar, sentir, cheirar e ouvir, ou seja, tudo o que podemos perceber com nossos sentidos, fazem parte da realidade material do universo.

A imagem ao lado ilustra esta transformação natural da matéria. Em meio a uma floresta cortada por um rio, há uma grande árvore caída, e sobre esta árvore um urso pardo. Durante décadas, a árvore foi agregando matéria a seu corpo. Provavelmente, neste tempo, produziu muito frutos e alimentou muitos outros seres vivos, contudo, por algum evento adverso, caiu, morreu e entrou em decomposição. O fenômeno da decomposição faz com que toda a matéria seja reciclada para compor o “corpo” de outros seres vivos e não vivos. O solo de uma floresta, por exemplo, é composto de fragmentos de rochas, de areia e de tudo o que caiu ali e foi sendo decomposto com o passar do tempo.



O urso, que é um grande ser vivo, parece estar à procura de um belo jantar. Esta sua presa, após digerida, passará a compor o corpo do urso. A água também fará parte deste corpo, e todos os outros nutrientes e sais minerais que ele ingerir através da alimentação. Se, porventura, este urso morrer, terá o mesmo destino que a árvore e sua matéria serão recicladas da mesma forma.

Assim aconteceu, acontece e acontecerá com todos os seres vivos e não vivos que estão presentes neste mundo material. Podemos expressar este comportamento comum ao mundo material da seguinte forma:

Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.

ATIVIDADES

1. *Pense e escreva 10 coisas boas que a tecnologia trouxe para nossas vidas que não havia antigamente.*
2. *Todas estas inovações listadas na atividade anterior são boas, pois, de alguma forma, melhoraram a vida das pessoas. Contudo, há em nossa vida uma realidade mais importante que a ciência natural não é capaz de perceber. Que realidade eterna é essa?*
3. *Conte com suas próprias palavras como imagina que Deus criou todas as coisas materiais e imateriais do Universo. Se for preciso, releia o capítulo 1 do livro do Gênesis na Bíblia.*

4. Copie em seu caderno a definição do que é a matéria e a frase que expressa o comportamento comum ao mundo material:

A matéria é, portanto, o elemento comum de toda a natureza criada e é a parcela da realidade que a ciência pode estudar.

Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.

5. Tudo o que é material foi criado por Deus, mas Ele não criou de forma estática, tudo está em movimento, ou seja, a matéria vem se transformando desde o princípio. Dê um exemplo que não está na apostila de como a matéria se transformou ao longo do tempo.



AULA 08

A SEPARAÇÃO CONTINUA



esta aula, continuaremos aprendendo técnicas de separação de misturas e como elas estão presentes em nossa vida. Antes, contudo, vamos pensar um pouco no porquê é necessário separar. Já percebemos que praticamente todos os materiais naturais que utilizamos são encontrados na natureza em misturas que precisam ser separadas ou em substâncias que precisam ser transformadas.

Se precisamos de sal para dar sabor ao alimento, temos que separá-lo da água do mar. Se precisamos de ferro para produzir ferramentas, precisamos extraí-lo de seus minérios sob as montanhas. Se precisamos beber água, é melhor que seja filtrada. Se precisamos comer um pão, é preciso prepará-lo misturando várias substâncias.

Deus nos criou com inteligência, então é preciso utilizá-la bem. Somente o homem é capaz de separar e transformar a matéria e os materiais. Não veremos uma doninha com um avental junto ao fogão preparando o almoço para seus filhotes, nem um chimpanzé projetando um sistema de filtragem do esgoto da cidade. Mas Deus deu aos homens a missão de dominar toda a Criação, isto inclui a transformação, com inteligência, do mundo natural.

“E Deus os abençoou, e disse: Crescei e multiplicai-vos, e enchei a terra, e sujeitai-a, e dominai sobre os peixes do mar e sobre as aves do céu, e sobre todos os animais que se movem sobre a terra.” Gn 1, 28

Temos, portanto, a missão dada por Deus de governar o mundo natural. Isto deve ser feito com prudência, que é a virtude que aperfeiçoa a inteligência. Para isto, é preciso conhecer o mundo material em todas as suas realidades. Por isso, o estudo das ciências da natureza é necessário.

SEPARAÇÃO MAGNÉTICA

Alguns materiais tem a interessante capacidade de serem atraídos na presença de um ímã, chamamos isto de magnetização. A separação magnética usa desta característica para separar misturas de diferentes materiais sólidos, principalmente quando envolvem metais.

Imaginemos um grande “ferro velho” que coleta e armazena uma imensidade de coisas, como carcaças de automóveis, peças plásticas diversas, restos de demolições, restos de equipamentos, etc.

Com o auxílio de um guindaste com um grande eletroímã (ímã ativado por eletricidade) na ponta, as peças metálicas, principalmente as que contêm ferro, são atraídas e grudam no imã. O guindaste pode então levá-las para outro lugar para uma possível reciclagem.



CATAÇÃO

Não estamos acostumados com grandes guindastes magnéticos, mas existem processos de separação bem mais próximos de nossa vida. A catação é um método utilizado para separar dois ou mais componentes sólidos; consiste na separação manual dos materiais.



A catação é realizada para a separação do feijão nosso de cada dia e também para separar o lixo para a reciclagem.

CENTRIFUGAÇÃO

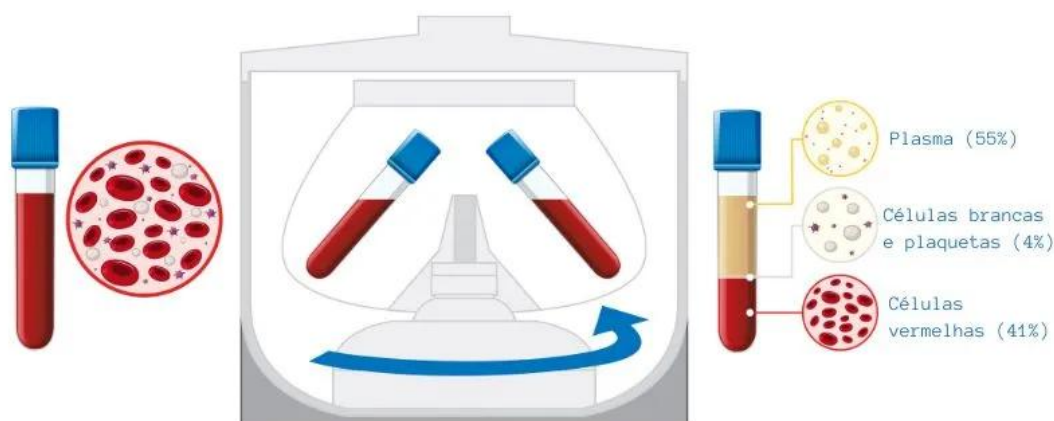
Para se separar uma mistura por centrifugação, é preciso fazê-la girar muito rapidamente. Esse giro fará com que os componentes mais pesados passem para o fundo do recipiente e os mais leves fiquem na superfície.

Parece diferente, mas é um processo de separação muito comum. A centrifugação no processo de lavagem de roupas, quando o tambor da máquina fica girando rapidamente, faz com que a água em excesso seja transportada para fora.



A centrifugação é utilizada também para fazer análises nas amostras de sangue. Antes de contar as hemácias, os glóbulos brancos ou as plaquetas, é preciso separá-las dos outros componentes do sangue, mas é claro que isto é feito em equipamentos especializados.

Centrifugação do sangue



Existem muitos outros processos de separação de mistura, mas terminaremos esta aula com um resumo do funcionamento de uma estação de tratamento de água, as chamadas ETAs.

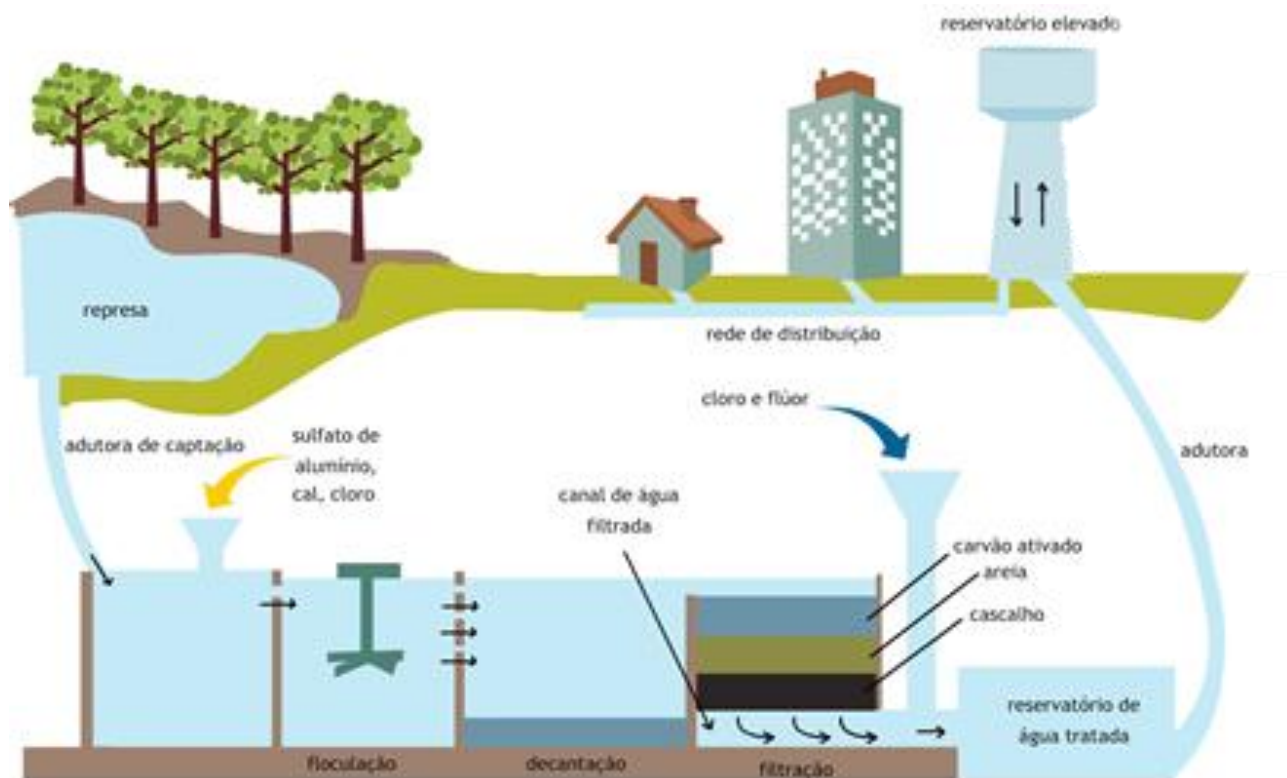
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Todos sabemos da importância da água para nossa vida e de todos os seres vivos. Muitas vezes a água encontrada nas fontes naturais não é própria para o consumo humano. Por isso, precisa passar por uma série de etapas até chegar em nossas torneiras. Vamos acompanhar o desenho.

O tratamento da água para consumo humano começa nas operações de coagulação e floculação. O processo de coagulação é realizado por meio da adição de produtos químicos que fazem as sujeiras, muitas vezes microscópicas, se juntarem.

Em seguida a água é encaminhada para um outro tanque com uma hélice submersa. Essa agitação ajudará na formação de flocos de sujeiras que vão ficando mais pesados e indo para o fundo do reservatório.

O tratamento continua nos tanques ou piscinas de decantação, onde a água, ainda com as partículas de sujeira, permanece por um tempo mínimo que permita que todas as partículas sólidas coaguladas e floculadas decantem, ou seja, que se vão para o fundo.



A seguir, ocorre o processo de filtração que é a retenção de partículas sólidas por meio de membranas ou leitos porosos (construímos algo parecido com isso na aula 7). As ETAs utilizam filtros de carvão ativado, areia e cascalho.

Por último, antes da distribuição da água para consumo, ocorrem alguns tratamentos químicos para eliminar os possíveis microrganismos que, por causa de seus reduzidos tamanhos, passaram por todos os filtros, tais como vírus, bactérias e protozoários.

ATIVIDADES

1. Estudamos alguns processos de separação de mistura, escreva em seu caderno o que é cada um deles listados abaixo:

- a) Filtração.
- b) Evaporação.
- c) Separação magnética.
- d) Catação.
- e) Centrifugação.
- f) Floculação e decantação.

2. A partir desta lista de métodos de separação, dê exemplos de como cada um deles está presente em nosso dia a dia

3. Como devemos sujeitar e dominar a natureza em vista do nosso fim último que é a salvação eterna?



AULA 09

TRANSFORMAÇÕES REVERSÍVEIS E IRREVERSÍVEIS



ossos sentidos percebem e nossa razão confirma que tudo está em movimento. Os astros no céu, as plantas e animais da Terra, tudo dentro de suas possibilidades naturais está em movimento. Nós também movimentamos nosso corpo e nossa alma. Sentar, andar, correr, pular, respirar, brincar são movimentos do corpo. Pensar, imaginar, rezar, cantar, sonhar, são movimentos de nossa inteligência e, conseqüentemente, de nossa alma.

O mundo material não vivo também está em movimento e podemos vê-lo justamente através do que temos estudado: as transformações da matéria.

As transformações da matéria são causadas por um fenômeno observado a muito tempo pelos filósofos gregos e que chamaram de geração e corrupção.

Através da geração é que podemos gerar ou construir coisas novas a partir da matéria prima disponível na natureza.

Matéria prima é a substância com a qual se fabrica os mais variados bens. É um produto natural ou transformado usado como base no processo produtivo.

Podemos construir um armário com a madeira das árvores; produzir ferramentas de aço a partir do minério de ferro; tecer roupas com o algodão ou com a seda de casulos de borboletas; fazer um delicioso chocolate a partir do cacau. As possibilidades são muitas, afinal, tudo o que utilizamos hoje, em algum momento, é proveniente de uma matéria prima natural de origem vegetal, animal ou mineral.



Contudo, tudo o que podemos construir ou produzir, depois de

A madeira é uma das principais matérias primas mais utilizadas por nós para produzirmos diversas coisas.

algum tempo será corrompido, voltando a ser parecido com a matéria prima formadora. A madeira irá apodrecer e voltará para a terra; as ferramentas enferrujam e voltam a ser como os minérios; as traças corroem as roupas que se decompõem; as comidas apodrecem e são devoradas por fungos.

Afinal, como diz a própria Palavra de Deus:

“Tu és pó, e em pó te hás de tornar.” Gn 3, 19

Se tudo o que existe no mundo material é assim, está sujeito à corrupção e cedo ou tarde irá ser destruído. Façamos o que nos ordena Nosso Senhor Jesus Cristo:



“Não ajunteis para vós tesouros na terra, onde a ferrugem e as traças corroem, onde os ladrões furtam e roubam. Ajantai para vós tesouros no céu, onde não os consomem nem as traças nem a ferrugem, e os ladrões não furtam nem roubam. Porque onde está o teu tesouro, lá também está teu coração.” Mt 6, 19-21

Diante destes fatos, em uma escala de tempo pequena, podemos separar as transformações da matéria em reversíveis e irreversíveis.

As **transformações reversíveis** são aquelas que podem voltar a seus estados iniciais sem que cause modificações na matéria.

As **transformações irreversíveis** são aquelas em que um sistema, uma vez atingido o estado final de equilíbrio, não retorna ao estado inicial.

Em outras palavras podemos dizer que nas transformações reversíveis, o material pode voltar a ser como era antes da mudança. Já as transformações irreversíveis não podem ser desfeitas.

De modo geral podemos dizer que as transformações físicas são reversíveis e as transformações químicas são irreversíveis. Assim, as mudanças de estado físico são

exemplos de transformações reversíveis. De fato, podemos congelar e descongelar, ferver e condensar a água inúmeras vezes que a água continuará a mesma.

		
Chocolate em barra usado para fazer bombons.	O aquecimento faz o chocolate derreter. Em seguida ele será colocado em formas.	Após esfriar, o chocolate endurece no formato desejado. Os bombons poderão voltar ao estado inicial.
		
A forma de gelo contém água no recipiente.	Depois de um tempo no congelador, a água passa para o estado sólido e se transforma em gelo.	Caso esteja fora do congelador, os cubos de gelo derretem e voltam ao estado líquido.

Um exemplo de transformação irreversível é o apodrecimento de frutas. Não será possível fazer a fruta voltar a ser “fresquinha”.



As transformações da natureza podem ser reversíveis ou irreversíveis. Podemos dizer que estas formas de transformação são uma imagem de uma outra transformação muito mais profunda e importante: a transformação da alma.

Nascemos com o pecado original e suas consequências, por isso, pequenos ou grandes, precisamos lutar contra essa inclinação ao mal que há em nós. Costumamos chamar isto de conversão.

Vejamos, no Evangelho de São João, como Jesus Cristo explicou este maravilhoso mistério da graça para um importante Mestre da Lei chamado Nicodemos.

JESUS E NICODEMOS (Jo 3, 1-15)

¹Havia um homem da seita dos fariseus, chamado Nicodemos; um dos principais entre os Judeus. ²Este foi ter com Jesus, de noite, e disse-lhe:

— Mestre, sabemos que foste enviado por Deus como mestre, porque ninguém pode fazer estes milagres que tu fazes, se Deus não estiver com ele.

³Jesus respondeu-lhe:

— Em verdade, em verdade te digo que não pode ver o reino de Deus, senão aquele que nascer de novo.

⁴Nicodemos disse-lhe:

— Como pode um homem nascer, sendo velho? Porventura pode tornar a entrar no ventre de sua mãe e renascer?

⁵Jesus respondeu-lhe:

— Em verdade, em verdade te digo que quem não renascer da água e do Espírito Santo, não pode entrar no reino de Deus. ⁶O que nasceu da carne, é carne, o que nasceu do Espírito, é espírito. ⁷Não te maravilhes de eu te dizer: É preciso que vós nasçais de novo. ⁸O vento sopra onde quer, e tu ouves a sua voz, mas não sabes donde ele vem, nem para onde vai, assim é todo aquele que nasceu do Espírito.

⁹Nicodemos disse-lhe:

— Como se pode isto fazer?

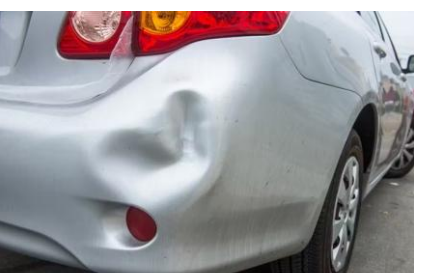
¹⁰Jesus respondeu:

— Tu és mestre em Israel, e não sabes estas coisas? ¹¹Em verdade, em verdade te digo que nós dizemos o que sabemos, e damos testemunho do que vimos, mas vós não recebeis o nosso testemunho. ¹²Se, quando vos falo das coisas terrenas, não me acreditais, como me acreditareis, se vos falar das celestes? ¹³Ninguém subiu ao céu, senão aquele que desceu do céu, o Filho do homem, que está no céu. ¹⁴E como Moisés levantou no deserto a serpente, assim também importa que seja levantado o Filho do homem, ¹⁵a fim de que todo o que crê nele tenha a vida eterna.



ATIVIDADES

1. Observamos na natureza o princípio da geração e da corrupção da matéria. Como poderíamos explicar esses princípios?
2. O que é uma transformação reversível?
3. O que é uma transformação irreversível?
4. Classifique as imagens abaixo em transformações reversíveis ou irreversíveis.



5. Quais são as diferenças entre as transformações da matéria e a transformação que Jesus explica para Nicodemos?



AULA 15

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MATERIAIS



s materiais usados em nossas atividades podem ter diferentes origens. Quando estão disponíveis na natureza, são chamados de materiais naturais. Os animais também são capazes de usar os recursos disponíveis na natureza para construir seus ninhos, tocas ou abrigos. Os seres humanos, por causa da inteligência (que os animais não possuem) são capazes de produzir materiais que não são encontrados na natureza: são os materiais artificiais.

Cada material apresenta características próprias, algumas das quais são chamadas propriedades físicas. Essas propriedades nos ajudam a conhecer e diferenciar os materiais, assim como a decidir qual deles é melhor para as atividades que desejamos desenvolver ou para os objetos que desejamos produzir.

Vejamos, nesta aula, algumas propriedades físicas dos materiais.

DENSIDADE

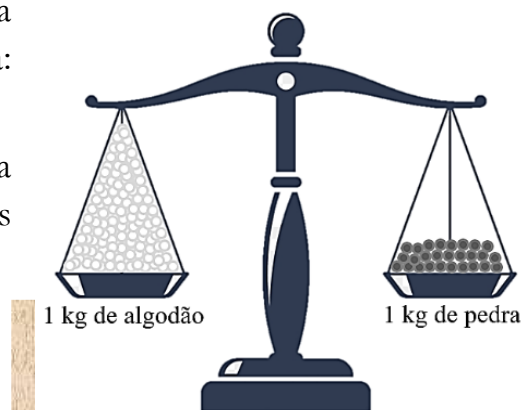
A densidade é uma característica que relaciona a massa de um objeto feito de determinado material com o volume que ele ocupa. É uma propriedade específica de cada material e pode ser usada para identificá-lo.

“O que pesa mais, um quilo de algodão ou um quilo de pedras?”

Intuitivamente, queremos dizer que o que pesa mais é a pedra. Mas, pense: a massa dos dois é a mesma: 1 kg.

Se colocarmos as duas quantidades na balança, ela apontará o exato valor de 1 kg, ou seja, as duas coisas têm a mesma massa.

A diferença é que a pedra é mais densa (tem maior densidade) e o algodão é menos denso (tem menor densidade), é mais leve. Por isso, para completarmos um quilo de algodão, precisaremos de um volume maior de algodão do que para conseguir um quilo de pedra, ou seja, como a densidade da pedra é maior, o volume é menor, e como a densidade do algodão é menor, o volume de 1kg de algodão é maior do que de pedras.



Balança de pratos equilibrada com 1 kg de algodão e 1 kg de pedra.



Outra observação interessante sobre a densidade, é que os objetos menos densos que a água, flutuam nesse líquido.

Já os objetos com a mesma densidade, quando imersos, ficam no meio da água.

E aqueles que são mais densos, afundam até o fundo do recipiente.

MISCIBILIDADE E IMISCIBILIDADE

Chamamos de miscíveis duas ou mais substâncias que ao serem misturadas apresentam um único aspecto visual. Chamamos de imiscíveis duas ou mais substâncias que ao serem misturadas entre si apresentam mais de um aspecto visual, ou seja, conseguimos identificá-las visualmente.

Quando misturamos água com óleo, mesmo agitando bem a mistura, estes dois líquidos se separarão em pouco tempo.



O óleo ficará sobre a água. Então podemos concluir que o óleo é menos denso que a água.

Se acrescentarmos areia a esta mistura, a areia também não irá se misturar, ficando toda depositada no fundo do recipiente.



Mas o que dita a capacidade de dois líquidos diferentes se misturarem ou não?

O que irá determinar a miscibilidade ou imiscibilidade é a própria natureza das substâncias. De modo geral podemos dizer que, mesmo a água sendo conhecida como o solvente universal, substâncias oleosas líquidas são imiscíveis com ela, mas miscíveis entre si.

Óleo de soja, azeite, gordura, gasolina, etc. são imiscíveis na água, mas misturam-se entre si. Já o vinagre e o álcool são miscíveis com a água.

Existe, no entanto, substâncias que conseguem fazer os óleos misturarem-se com a água. Utilizamos ela todos os dias (ou pelo menos quase todos) para lavar a louça, por exemplo. Os detergentes tem essa capacidade de limpar a gordura das panelas tornando-as miscíveis com a água.

EXPLOSÃO DE GOTAS DE CORANTE

Esta é uma experiência simples onde poderemos perceber a densidade e a miscibilidade de três substâncias: água, óleo e corante.

MATERIAL

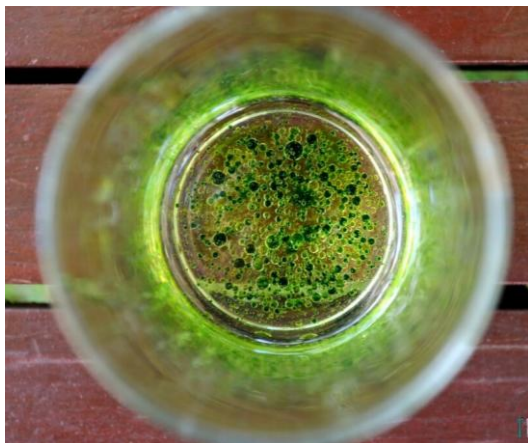
- 1 copo de vidro transparente.
- Água.
- Um pouco de óleo vegetal.
- Corante de alimentos ou tinta guache ou de pintura a dedo.



COMO FAZER

1. Despeje a água no copo.
2. Coloque o óleo e deixe que ele descanse, desfazendo as bolhas (ficará como na imagem da página anterior)
3. Agora basta pingar devagar as gotas de corante ou de tinta na mistura de água e óleo.

Em um primeiro momento, o corante formará bolhas presas na faixa de óleo no copo.



Mas lentamente estas bolhas irão atravessar a camada de óleo e quando tocam na água estouram, formando fitas coloridas rodopiantes. É muito legal de ver.

Antes das perguntas, vamos a um outro experimento semelhante, mas um pouco mais complexo.

CADA UM NA SUA

Produziremos agora uma mistura com quatro diferentes líquidos e estudaremos a densidade e a solubilidade de diferentes substâncias.

MATERIAL

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| – vidro com tampa; | – um pouco de óleo de cozinha; |
| – álcool; | – mel (ou xarope de milho); |
| – corantes alimentícios; | – bolinhas de gude; |
| – cliques de papel; | – pedaços de cera de vela; |
| – pedaços de cortiça (rolha). | |

COMO FAZER

1. Despeje uns dois dedos de mel (ou xarope de milho) no fundo do vidro.

2. Separe um pouco de água e pingue nela algumas gotas de corante.



3. Incline o vidro e despeje cuidadosamente a água sobre o mel.



4. Já temos então duas camadas de líquidos.



5. Faça o mesmo com o óleo. Não tem problema se surgirem algumas bolhas, como na foto.



6. Pingue corante de outra cor no álcool separadamente (para identificá-lo)



7. Despeje por último o álcool...

8. Temos então quatro camadas separadas, na ordem em que foram colocadas. Bonito, não?



Vamos continuar nossa experiência sobre densidade, agora com os pedacinhos de materiais sólidos:

9. Coloque algumas bolinhas de gude...
10. Acrescente pedacinhos de cera de vela...
11. Os pedacinhos de cortiça...
12. E, por fim, alguns cliques de metal.

Por fim, desenhe em seu caderno como ficou este experimento depois de realizar todos os passos.

PARA PENSAR E RESPONDER

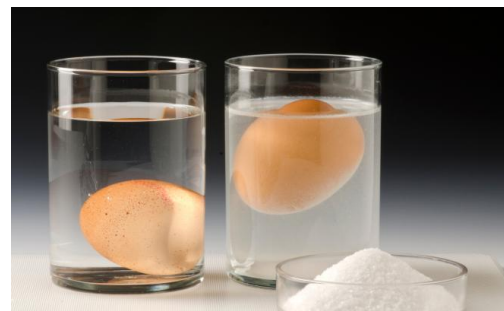
1. Por que as camadas se formaram?
2. Por que a rolha boia, a cera fica entre as camadas de óleo e álcool e as bolas de gude e o clipe afundam?
3. A pergunta que talvez já tivessem pensado: o que acontecerá se agitarmos fortemente o vidro?

ATIVIDADES

1. Não encontraremos alguns animais reunidos pensando em como construir uma ponte ou uma roupa de poliéster. Por que chamamos, o aço utilizado na ponte e o plástico chamado poliéster, utilizado na roupa de materiais artificiais?

2. Quando você coloca um ovo na água, ele afunda, mas quando adiciona sal à água, o ovo flutua. Isso ocorre porque o ovo é mais denso que a água pura, mas a adição de sal aumenta a densidade da água, fazendo com que o ovo flutue (fique à vontade se quiser fazer o teste em sua casa).

Agora responda em seu caderno por que isto acontece.



3. No primeiro experimento, por que as gotas de tinta pareciam explodir quando, depois de atravessar o óleo, chegavam na água?



AULA 19

EXPERIMENTANDO A ELETROSTÁTICA



prendemos na aula passada, como o conhecimento científico vai sendo acumulado e aperfeiçoado ao longo dos séculos. Hoje em dia, só temos a energia elétrica em nossas casas pois alguns homens se dedicaram em estudar os fenômenos elétricos. Existe uma diferença entre a energia elétrica e a energia eletrostática. Faremos aqui alguns experimentos que nos mostram apenas a presença da energia eletrostática, depois, na próxima aula, estudaremos a relação entre ambas.

EXPERIMENTO 1: ATRAÇÃO ELETROSTÁTICA O QUE FAZER

Testar a atração de alguns materiais carregados eletrostaticamente.

MATERIAL

- ✓ régua plástica;
- ✓ caneta plástica;
- ✓ bexiga de festa;
- ✓ pedaços de papel picado;
- ✓ roupas ou tecido de lã;

COMO FAZER

Este experimento é bem simples e consiste em atritar (esfregar) objetos no tecido de lã e aproximá-los de pequenos pedaços de papel.

1. Pique um pedaço de papel em vários pedaços bem pequenos.
2. Atrite com força moderada e rapidamente cada um dos objetos no tecido.
3. Aproxime dos pedacinhos de papel e veja o que acontece.
4. Agora, ao invés de tentar atrair os pedaços de papel, repita os procedimentos e tente atrair os cabelos ou os pelos do braço.

EXPERIMENTO 2: DOBRANDO A ÁGUA

O QUE FAZER

Testar se a água também pode ser atraída eletrostaticamente.

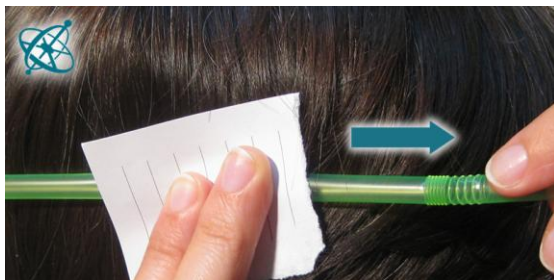
MATERIAL

- ✓ torneira;
- ✓ canudo plástico;
- ✓ pedaço de papel;
- ✓ pedaço de tecido ou couro cabeludo.

COMO FAZER

Abra a torneira um pouco, de modo que você tenha um fio de água contínuo, não gotas. Em seguida, pegue um pedaço de papel seco e pressione um canudo de plástico contra o seu cabelo ou contra o pedaço de tecido. Esfregue o canudo entre o papel e o seu cabelo várias vezes no mesmo sentido. Depois, segure o canudo cerca de um centímetro de distância da água.

1.



2.



O que você vê? Por que o efeito desaparece se você tocar na água com o canudo?

EXPERIMENTO 3: CABO DE GUERRA ELETROSTÁTICO

O QUE FAZER

A atividade experimental, como o nome sugere, consiste em uma competição de cabo de guerra, só que ao invés de usarmos cordas usaremos a carga elétrica.

MATERIAL

- ✓ bexiga;
- ✓ uma lata de refrigerante vazia;
- ✓ roupas ou tecido de lã;
- ✓ toalhas de papel.

COMO FAZER

1. Primeiramente precisamos testar nosso experimento, para isso, coloque a lata de refrigerante deitada, de modo que ela possa rolar livremente.
2. Em seguida, comece a atritar a bexiga, cheia de ar, na roupa de lã.
3. Após atritar o balão na roupa de lã, aproxime-o da lata de refrigerante e veja o que acontece.
4. Agora é a hora do desafio. Duas pessoas podem fazer isto ao mesmo tempo: para isso, basta que os dois atritem suas bexigas na roupa de lã.
5. Ficando cada um em um lado da lata, vão aproximando vagarosamente as bexigas das latas (em sentidos opostos), com isso verifica-se quem será o vencedor do cabo de guerra eletrostático.
6. O vencedor é aquele que consegue trazer para perto a lata de refrigerante sem tocá-la com as mãos, isto é, somente com a ajuda das cargas elétricas.



EXPERIMENTO 4: LEVITAÇÃO ELETROSTÁTICA

O QUE FAZER

Levitar uma fita de sacolinha plástica com a repulsão eletrostática.

MATERIAL

- ✓ bexiga;
- ✓ uma sacola plástica de supermercado.
- ✓ roupas ou tecido de lã;

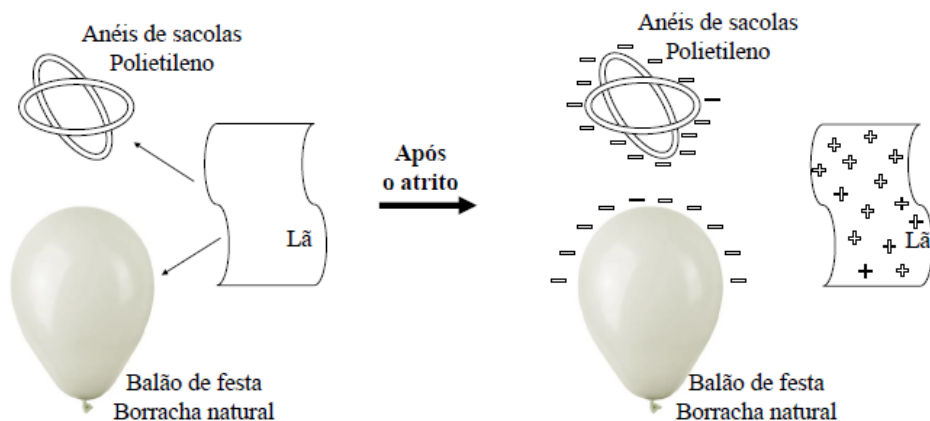
COMO FAZER

1. Corte uma tira estreita da sacola plástica formando como se fosse um anel.
2. Encha e amarre a bexiga.
3. Agora precisamos eletrizar este anel de sacola e a bexiga. Atrite a bexiga com o tecido de lã.
4. Segurando com cuidado o anel de sacola, esfregue em uma única direção o tecido de lã.
5. Agora basta colocar o anel da sacola sobre a bexiga e ver o que acontece.



PARA RESPONDER

1. Por que nos experimentos 1, 2 e 3 os objetos são atraídos entre si?
2. Olhando para o esquema abaixo, explique por que a bexiga repele o anel de sacola.





AULA 24

CONSUMO CONSCIENTE



energia elétrica é um recurso muito utilizado por nós, mas é um recurso que é constantemente produzido nas usinas de geração. No Brasil, a maior parte da energia elétrica utilizada nas casas, indústrias e comércios é produzida em usinas hidrelétricas. As usinas hidrelétricas utilizam a força das águas para mover os geradores que produzem eletricidade.

Apesar das águas dos rios serem recursos naturais renováveis e, conseqüentemente, essa energia elétrica que chega até nós também ser renovável, é limitada, sendo assim, podemos e devemos economizar.

Em primeiro lugar, a economia de energia elétrica é boa para o bem de todos pois, se cada família utilizar menos energia, haverá uma maior disponibilidade para outras famílias. Em segundo lugar, porque também precisamos pagar por esta energia. Se gastarmos menos com energia elétrica, este dinheiro poderá ser utilizado melhor em outras necessidades familiares.

Portanto, vejamos alguns hábitos e atitudes simples que nos ajudarão a economizar!

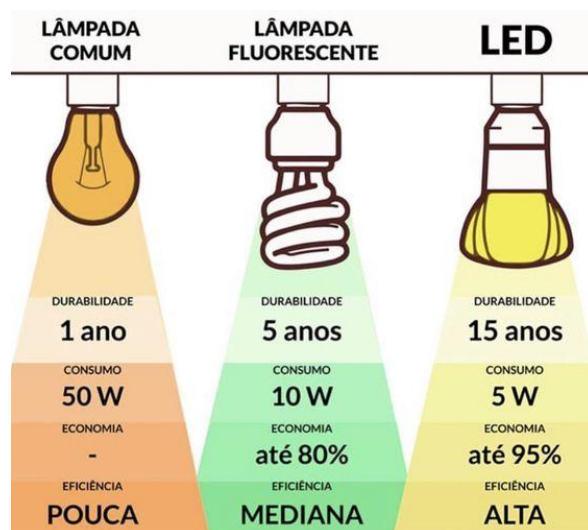
LÂMPADAS

Certamente, quando pensamos em eletricidade, uma luz vem à nossa mente e lembramos das lâmpadas. Que invenção maravilhosa! As lâmpadas utilizam energia elétrica para funcionar. Estima-se que a iluminação de uma casa seja cerca de 20% dos gastos com energia. Então, seguem as dicas:

- I. Durante o dia, utilize bem a luz solar, abra as janelas e deixe o sol entrar.
- II. Pinte as paredes com cores claras, pois refletem melhor a luz. Para iluminar ambientes com paredes escuras é preciso de lâmpadas mais potentes que gastam mais energia.



- III. Dê preferência às lâmpadas fluorescentes compactas (LFC) ou de LED. Ambas consomem menos energia do que as lâmpadas convencionais, trazendo mais economia.
- IV. Ao sair do ambiente, sempre apague as luzes.



CHUVEIRO

Como é bom tomar um banho bemquentinho... ficaríamos um tempão só deixando aquela deliciosa água quente cair... Mas estima-se que os banhos quentes sejam responsáveis por 25% da conta de luz. Então, vamos economizar com hábitos simples:

- V. Evite banhos longos e muito quentes.
- VI. Feche a torneira para se ensaboar.
- VII. Aprenda a usar estrategicamente a chave do chuveiro nas posições: inverno, verão e desligado.
- VIII. Peça a um adulto para observar a situação da resistência e cuidar da limpeza do chuveiro.



ELETRDOMÉSTICOS

Os demais gastos que temos em casa são com equipamentos que utilizam eletricidade para funcionar, os chamados eletrodomésticos. Alguns são necessários, como a geladeira, a máquina de lavar, o ferro de passar e os computadores (se for para estudo ou trabalho), outros são utilizados de maneira esporádica, como liquidificador, fritadeira elétrica, micro-ondas, televisores, rádios, etc. Algumas dicas nos ajudarão a economizar.

GELADEIRA

- IX. Não abra a porta constantemente, nem fique pensando com a porta aberta.
- X. Evite forrar as prateleiras da geladeira ou guardar embalagens.

XI. Alimentos quentes não devem ser guardados na geladeira, espere-os esfriar.

XII. Verifique a borrachinha de vedação.

XIII. Faça manutenção de descongelamento.



MÁQUINA DE LAVAR E FERRO

DE PASSAR

XIV. Lave, de uma única vez, a quantidade máxima de roupa

XV. Mantenha os filtros da máquina limpos para aumentar a eficácia da lavagem.

XVI. Junte o maior número possível de roupas para passar tudo de uma só vez, evitando assim, ligar o ferro toda hora para passar poucas peças de roupa.

XVII. Após desligar o ferro, aproveite que o ferro ainda está quente para passar as roupas que precisam de menos calor.



APARELHOS ELETROELETRÔNICOS

XVIII. Não se esqueça de desligar o monitor e os periféricos do computador assim que não for mais usar.

XIX. Use as funções hibernação e suspender quando fizer uma pausa no expediente.

XX. Evite deixar o computador e aparelhos eletrônicos em stand-by quando estiver fora de casa ou quando não for utilizar. Dependendo da quantidade de aparelhos de uma residência, os gastos nesse modo podem ser significativos.

XXI. Evite deixar as baterias dos eletrônicos (celulares, computadores) carregando sem necessidade.

XXII. Ao usar o ar-condicionado, mantenha portas e janelas fechadas.

XXIII. Limpe os filtros periodicamente, pois sujos, eles impedem a circulação livre de ar, o que aumenta o consumo de energia.

SELO PROCEL

O selo **Procel** foi criado em 1993, através do Programa Nacional de Conservação de Energia. Ele tem como objetivo orientar o consumidor nas escolhas de produtos, indicando quais apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria.

Para que um equipamento receba o selo **Procel**, ele é submetido a ensaios em laboratórios indicados pela Eletrobrás e deve atingir índices de consumo e desempenho de acordo com sua categoria. Somente os produtos que atingem tais índices são contemplados com o selo Procel.

Ao comprar um equipamento, dê preferência aos que possuem o selo de **eficiência A** do INMETRO/PROCEL, igual o da foto ao lado!

Refrigerador Fabricante: INMETRO Marca: PROCEL Unidade externa: Unidade interna: Mais eficiente Menos eficiente		CONDICIONADOR DE AR TIPO SPLIT MARQUEZ DISTRIB. UDOVA FONTAINE UT109 CONDIF UT109 EVAPF
CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês) Com base nos testes de ciclo normalizado pelo INMETRO, de 1 hora por dia por mês Capacidade total de refrigeração (kW) (BTU/h) Eficiência energética (A Ponderação (quanto maior, melhor)) Refrigeração + Aquecimento Tipos Consulte o Guia para uso de Etiqueta Nacional de Conservação de Energia para as Classificações de A (Ineficiente) - REPROTEÇÃO. Instruções de instalação e manutenção para o uso, veja o Manual do aparelho. PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA		16,9 2,64 (9000) 3,26 INMETRO
IMPORTANTE: A REMOÇÃO SE FAZ ANTES DA VENDA. ESTÁ EM DEBACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR		



1. Lendo com atenção a esta aula, já foi possível fazer uma rápida análise de nossos desperdícios de energia. Quais atitudes os hábitos que você, em sua casa, precisa mudar para ajudar a economizar energia.

Ciências | 133



AULA 27

ENERGIA TÉRMICA

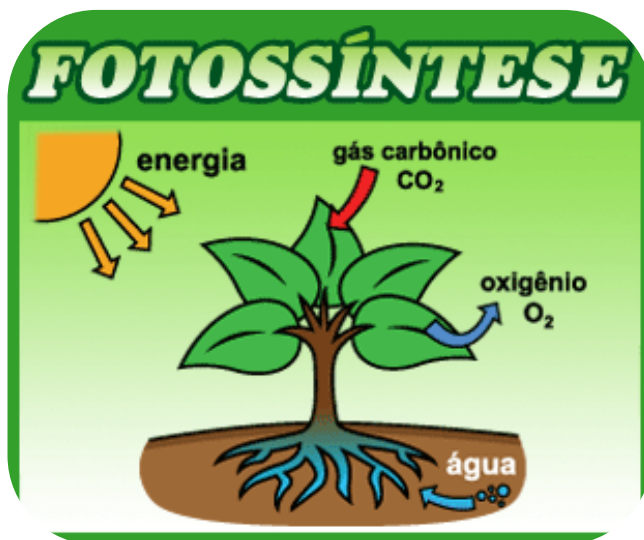


Estamos estudando as diferentes formas de energia que existem na natureza e é interessante pensar que, assim como a matéria (ou a massa) a energia também se transforma na natureza. O exemplo mais próximo de nós, somos nós mesmos. Precisamos de energia para que nosso organismo mantenha todas as funções vitais, como a batida do coração, a respiração, o transporte de substâncias pelas células, etc. E de onde vem esta energia?

Toda a energia que nosso corpo precisa vem de nossa alimentação. A energia contida nos alimentos é fruto das reações de fotossíntese que as plantas, seres autotróficos, realizaram. A fotossíntese tem como reagentes o gás carbônico (CO_2) e a água (H_2O) que na presença de luz, produz glicose ($C_6H_{12}O_6$) e gás oxigênio (O_2).

Essa glicose é um açúcar que possui energia acumulada, mas também é a molécula básica para a formação de outras moléculas que armazenam energia; nos vegetais, na forma de amido, e nos animais, na forma de glicogênio.

Nosso sistema digestório então é capaz de absolver essa energia e transformá-la na energia que precisamos para manter os processos vitais. Uma destas necessidades é de mantermo-nos aquecidos, ou seja, de produzir calor.



É bom lembrarmos que, assim como outros animais, somos endotérmicos. Isto significa que a temperatura de nosso corpo é mantida pelo calor que produzimos.

Veja que já estamos acostumados com alguns termos como energia térmica, calor e temperatura.

O calor é caracterizado pela transferência de energia térmica que flui de um corpo com maior temperatura para outro de menor temperatura, quando há diferença de

temperatura entre ambos. Pode parecer complexo, mas vamos estudá-los pormenorizadamente.

TEMPERATURA E CALOR

Tudo no Universo é sustentado em sua existência por Deus e Deus colocou tudo em um constante movimento. Este movimento pode ser percebido em qualquer nível, seja no nível astronômico ao observar os astros e estrelas, seja no nível subatômico dos prótons e elétrons.

De maneira geral podemos dizer que as partículas constituintes dos corpos estão em contínuo movimento. Todas as partículas que constituem a matéria, estão em movimento, e, entende-se *temperatura*, como sendo uma grandeza que mede a maior ou a menor *intensidade* deste movimento chamado também de *agitação térmica*.

Temperatura: é a medida da agitação das partículas.

A temperatura dos corpos tem relação com a energia térmica. Quanto mais energia térmica há em um corpo, maior é sua temperatura. Para determinar a temperatura de um corpo, usa-se um termômetro.



Atualmente existem vários tipos de termômetros. De modo geral os termômetros digitais (à direita) têm substituído os termômetros de mercúrio (à esquerda).

Quando dois corpos apresentam temperaturas diferentes, ocorre transferência de calor do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura até que os dois corpos atinjam a mesma temperatura. Assim, o corpo mais frio esquentar e o mais quente esfria.



O corpo mais quente, com maior temperatura, esquentar o mais frio, com menor temperatura. É fácil verificarmos isto ao colocarmos uma panela em contato com a chama do fogão. Rapidamente a panela, inicialmente fria, irá esquentar.

Na natureza tudo tende ao equilíbrio. O corpo quente esquentará o frio até que ambos atinjam a mesma temperatura, ou seja, o equilíbrio térmico. A esse fluxo de energia térmica entre os diferentes corpos damos o nome de calor.

Calor: é uma energia em movimento – em trânsito – que é transferida do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura.

Esta definição de calor é nova na história da humanidade, mas a ideia de calor e frio aparece desde o princípio lá no livro do Gênesis:

“Enquanto durar a terra, não mais cessarão a sementeira e a colheita, **o frio e o calor**, o verão e o inverno, o dia e a noite.”(Gn 8, 22)

Imagine um dia muito frio e neste dia, você irá cozinhar. Suas mãos estão geladas e você aproveita o calor que vem do fogo para aquecê-las, aproxima-as do fogo e logo elas esquentam. Agora, pense no contrário: um dia muito quente, você andou no sol e agora está suando muito, não vê a hora de chegar em algum lugar que tenha ar-condicionado ou ventilador para que o ar frio desses aparelhos esfriem sua temperatura.

Percebe-se que para que haja transferência de calor entre dois corpos, é preciso haver uma diferença de temperaturas.

CONDUTOR E ISOLANTE

As caixas e garrafas térmicas são muito usadas para manter comidas e bebidas geladas, no entanto, também podem ser usadas para manter os alimentos quentes.

As roupas dos mergulhadores são fabricadas de um tecido emborrachado chamado neoprene, cuja função é manter a temperatura do corpo debaixo d'água. Os bombeiros, por sua vez, usam roupas isolantes térmicas que permitem a eles se aproximar de chamas sem que se queimem.



A caixa térmica e as roupas do mergulhador e do bombeiro são feitos de materiais isolantes.

Mas no dia a dia não usamos apenas equipamentos que isolam termicamente casas, corpos ou materiais; usamos muitos elementos exatamente com a função oposta. As panelas, por exemplo, que têm a função de transmitir aos alimentos o calor da chama de forma rápida e eficiente.

A mesma coisa acontece no chuveiro, a ideia é que o calor criado na resistência elétrica seja transferido o mais rápido possível para a água.

Os condutores térmicos são usados na produção de panelas, grelhas, espetos de churrasco, aquecedores de toalhas, ferros de passar roupas entre outros.

Os materiais isolantes têm sido usados nas construções de forma a diminuir o consumo de energia usada tanto no resfriamento nos dias quentes de verão quanto no aquecimento nos dias frios de inverno.

O isolamento térmico das construções pode ser feito com paredes duplas com ar, isopor, água ou vácuo entre elas.

Desta maneira podemos perceber que a escolha de um material para a produção de algum artefato depende também de suas propriedades térmicas.

ATIVIDADES

1. Copie em seu caderno as definições de temperatura e calor.

2. Como adquirimos a energia necessária para produzirmos calor e mantermos nossa temperatura corporal média em $36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$?

3. O que utilizamos para medir a temperatura de um corpo?

4. Bruno e Clara deixaram alguns carrinhos de brinquedo expostos à luz solar enquanto almoçavam. Ao voltarem, uma hora mais tarde, conseguiram brincar apenas com os carrinhos de plástico e os de madeira, pois os carrinhos de metal estavam muito quentes.

Sabendo que os carrinhos tinham aproximadamente o mesmo tamanho, explique por que alguns ficaram mais quentes que outros.

5. O que é um material isolante e um material condutor de calor?



AULA 30

FONTES DE ENERGIA



a aula passada, estudamos um pouco sobre a energia térmica e como a utilizamos para nosso benefício. Pensando em nossas necessidades, Deus dispôs na natureza muitos recursos que, com inteligência, podem e devem ser utilizados para gerar toda e qualquer forma de energia que precisamos. É justamente esta a missão de governar que Deus deu para Adão:

“Tomou, pois, o Senhor Deus o homem, e colocou-o no jardim do Eden, para que o cultivasse e guardasse.” Gn 2, 15

É nesta perspectiva que devemos estudar as fontes de energia e os recursos naturais do planeta. Deus não deu ao homem a posse de tudo isto, mas deu o governo, ou seja, temos que utilizar de tudo da melhor forma possível visando sempre o bem comum.

FONTES DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEIS

As **fontes de energia** que pertencem a este grupo são finitas ou esgotáveis. Para a maioria delas, a reposição na natureza é muito lenta, pois resulta de um processo sob condições específicas de temperatura e pressão. Quanto mais usamos as fontes de energia **não renováveis**, menos teremos no estoque total.

São exemplos de fontes não renováveis de energia: petróleo, carvão mineral, gás natural e nuclear.

As fontes de energia não renováveis também são conhecidas como fontes de energia convencionais, quando formam a base de suprimento (fornecimento) de energia.

Como podemos usá-las sem que o estoque acabe rapidamente?



Petróleo



Carvão Natural



Gás Natural



Nuclear

Explorando racionalmente os recursos existentes; promovendo a eficiência no uso e investindo em ciência e tecnologia para o desenvolvimento de fontes renováveis (eólica, hidrelétrica, solar, entre outras) que possam substituir as não renováveis.

Atualmente, grande parte da **energia consumida** no mundo é proveniente de fontes não renováveis, porque as características dessas fontes são bem conhecidas, possuem um rendimento energético elevado (poucas perdas de energia no processo de transformação), preços atrativos, geram muitos empregos e possuem infraestrutura construída para **geração e distribuição** (usinas, dutos, ferrovias e rodovias).

Os principais usos das fontes não renováveis são:

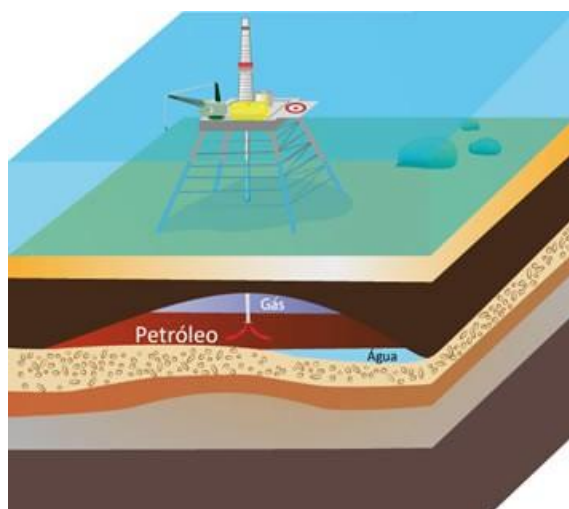
- 1- na geração de eletricidade,
- 2 - como combustível nos transportes de cargas e de pessoas e
- 3 - no aquecimento de casas.

FONTES FÓSSEIS

As **fontes fósseis** são: o **carvão mineral**, o **gás natural** e o **petróleo** e seus subprodutos.

O petróleo e o gás natural ocorrem em regiões denominadas pelos geólogos (estudiosos das rochas) "**bacias sedimentares**", que são áreas sob a superfície terrestre que, por terem sido mais baixas e planas que o terreno em volta, permitiram o depósito de matéria orgânica, além de sedimentos (fragmentos de rochas).

As bacias sedimentares podem ser marinhas ou terrestres. Nessas bacias sedimentares, o petróleo e o gás natural são encontrados em poros (buracos muito pequenos) dentro de rochas sedimentares (também chamadas de rochas reservatórios).



Esquema de uma bacia sedimentar com jazida de gás e petróleo.

No Brasil, o petróleo tem sido produzido principalmente no litoral da região Sudeste. Você já deve ter ouvido falar também do petróleo do "Pré-sal", que também fica nessa região. Esse petróleo encontra-se a grandes profundidades e abaixo de camadas de sal encontradas no subsolo marinho.

DIFERENÇA ENTRE ONSHORE E OFFSHORE

Na área de energia, *Onshore* e *Offshore* são termos usados para localizar as bacias sedimentares onde estão sendo explorados o petróleo e o gás natural. *Onshore* significa na parte terrestre e *Offshore* significa que a exploração é nas bacias sedimentares marítimas.



Ilustração de uma bacia onshore (à esquerda) e offshore (à direita).

O PETRÓLEO ALÉM DA ENERGIA

O petróleo está em nossa vida muito mais do que somente para produção de combustíveis para máquinas e veículos. Ele está presente 24 horas por dia. Quando acordamos de manhã, escovamos os dentes com uma escova de plástico proveniente do petróleo. A água que utilizamos percorre seu caminho até a torneira em tubos de PVC, uma substância proveniente de petróleo. Roupas, meias e sapatos podem ter derivados de petróleo.

Em nossa casa existem utensílios de plástico para guardar e conservar alimentos, garrafas de plástico para guardar água, leite, sucos e refrigerantes. Os alimentos foram produzidos com adubos e defensivos agrícolas cuja base é o petróleo. Para o estudo, o material que utilizamos, como: caneta, cola, durex, tintas e pincéis contém produtos de petróleo.



Imagem de alguns produtos com derivados de petróleo.

Enfim, podemos observar nosso dia a dia e veremos a importância do petróleo em nossa vida e de milhões de pessoas no mundo. E no fim do dia quando formos dormir, continuaremos utilizando petróleo: se nosso colchão e travesseiro forem de espuma, dormiremos sobre produtos [derivados do petróleo](#).

Mas não esqueçamos de reutilizar e reciclar tudo o que for possível, para evitarmos que ele cause danos à natureza!

CARVÃO MINERAL

Já o carvão mineral se encontra em reservas continentais. As principais jazidas se localizam nos Estados Unidos, Rússia e China. No Brasil, o carvão mineral ocorre predominantemente na região Sul.

As fontes fósseis são utilizadas em equipamentos especiais, como caldeiras e motores, onde a energia armazenada nas suas ligações químicas é convertida em formas de [energia útil](#) (elétrica – nas [termelétricas](#) ou cinética – nos [veículos](#)). No Brasil, utilizamos o gás natural também como fonte de energia térmica (calor) para cozinhar e aquecer a água do banho.

ENERGIA NUCLEAR

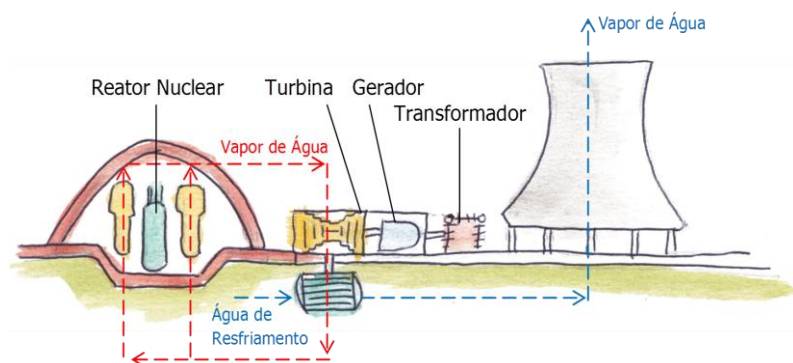
Se pudéssemos olhar qualquer material com uma super lupa veríamos que é composto por moléculas e essas moléculas, vistas por uma lupa mais potente ainda, são formadas por átomos.

A energia nuclear é proveniente de reações que ocorrem no núcleo de certos átomos chamados de radioativos. Estas reações, em geral, dividem um átomo de um elemento químico em dois átomos diferentes liberando uma grande quantidade de energia. Quando isso acontece, dizemos que ocorreu a fissão nuclear.

Na natureza, o único elemento natural que encontramos para realizar a fissão nuclear é o Urânio. O urânio é um mineral encontrado na natureza com relativa abundância e antes de ser usado, passa por processos de purificação e concentração (chamados enriquecimento).



As termelétricas nucleares são muito utilizadas onde não há fácil acesso a fontes de energia renováveis.



Uma usina nuclear é uma usina termelétrica onde a fonte de produção de calor são as reações nucleares.

A energia liberada durante o processo de fissão aquece um líquido, geralmente a água, produzindo vapor, que em alta pressão movimenta as turbinas que, por sua vez, acionam geradores elétricos.

As usinas nucleares são projetadas especialmente para o

aproveitamento eficiente do calor gerado na fissão nuclear. Esta fonte é esgotável e não renovável.

Após o aproveitamento da energia do urânio, o rejeito (material que sobra da reação química) deve ser armazenado para evitar contaminação das pessoas e do ambiente, porque continua radioativo por longo tempo.

Existem duas usinas nucleares brasileiras em operação (Angra I e Angra II) e uma em construção (Angra III), todas em Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro.

OUTROS USOS DA ENERGIA NUCLEAR

A **radiação nuclear** pode ser empregada ainda na **medicina** (Raio-X e radioterapia, por exemplo), na **indústria**, particularmente, a **farmacêutica**, e na **agricultura**, na esterilização de alimentos.

Outro tipo de **reação nuclear** é a **fusão**. Ela ocorre no sol e ao contrário da fissão, ela funde (une) dois **átomos de hidrogênio** para formar outro elemento, o **hélio**. Este processo também libera muita energia na forma de calor, mas necessita de condições muito especiais para acontecer.



ATIVIDADES

1. Para que precisamos explorar diversas fontes de energia?
2. A energia elétrica facilmente disponível em nossas casas é algo recente na história da humanidade, mas nos acostumamos com todas as facilidades rapidamente. Imagine e descreva como seria um dia sem energia elétrica em sua vida.
3. Uma cidade precisa produzir mais energia para seus cidadãos. Baseado na tabela a seguir, qual usina você construiria? Dê as razões.

TIPO DE USINA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Usina termonuclear	Pouca emissão de gases poluentes e alto rendimento	Produção de lixo radioativo e exposição à radiação
Usina termoeletrica movida a carvão	Grande produção de energia e baixo custo	Emissão de gases poluentes e do efeito estufa
Usina termoeletrica movida a gás natural	Poluição menor que a da queima do carvão	Seu custo varia bastante, uma vez que o gás natural é um derivado do petróleo

Usina termoeletrica movida à biomassa	Baixo custo de instalação e pouca emissão de gases do efeito estufa	Desmatamento e grandes plantações de monocultura
Usina geotérmica	Não polui	Custo de instalação e manutenção elevado



AULA 35

EXPERIMENTANDO A ÁGUA

CHUVA ARTIFICIAL

Experiência científica: faça uma chuva artificial usando gelo e um copo de água quente!



MATERIAIS

- 1 copo ou pote transparente com água quente (fervida) – essa é a parte que você precisa do adulto, o resto, faça você mesmo;
- 1 prato;
- cubos de gelo.

O QUE FAZER

1. Com o prato, cubra o pote com água quente (fervida) e espere alguns segundos.
2. Depois, coloque os cubos de gelo em cima do prato. Pode colocar vários cubinhos.
3. Repare nas pequenas gotas que vão aparecer dentro do pote e embaixo do prato.
4. Pronto! Você acabou de criar uma chuva artificial!

O QUE ACONTECE?

Em contato com a superfície fria do pote e do prato, o vapor da água quente, esfria e volta a se transformar em água (se condensa). Por isso, formam-se gotas de água na superfície do pote e do prato. Isso também acontece quando a água evapora com o calor: o vapor sobe e encontra o ar frio nas partes mais altas da atmosfera, fica líquido novamente e cai como chuva. Legal, não é? Em que outras situações você percebe algo parecido?

ÁGUA NADANDO NA ÁGUA

A água comum é um dos materiais mais interessantes da Terra. Uma de suas muitas características extraordinárias é a dependência incomum de sua densidade em relação à temperatura, como pode ser visto neste experimento simples, porém muito bonito.

OBJETIVOS

Neste experimento veremos como a água tem uma densidade mais baixa na fase sólida (como gelo) do que na fase líquida.

MATERIAIS

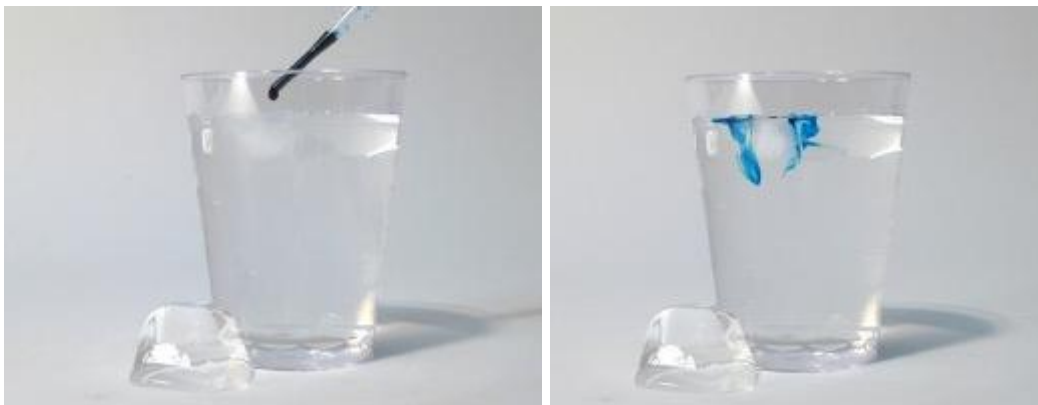
- Copos de plástico
- Água
- Cubos de gelo
- Corante

O QUE FAZER

1. Encha um copo de plástico com água.
2. Aguarde um momento até que a água se acalme, depois adicione suavemente um cubo de gelo.



3. Coloque um pouco de corante alimentar em cada cubo de gelo e observe o que acontecerá.



4. O corante não se espalhará por toda a água do copo, apenas irá para o fundo.



PERGUNTAS PARA PENSAR E RESPONDER

1. Uma vez que o gelo é apenas água congelada, como é possível que a água nade na água?
2. Por que a água colorida afunda?
3. Quando os objetos flutuam ou afundam na água?

Ao contrário da maioria dos materiais, a densidade da água diminui em cerca de 4% quando se congela (passando da fase líquida para a sólida). O gelo é, portanto, menos denso do que a água à temperatura ambiente e flutua.

No entanto, a água líquida fria é mais densa do que a água quente (a densidade máxima é atingida a $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Portanto, a água fria derretida do cubo de gelo afunda na água à temperatura ambiente, como podemos observar pelo corante alimentar. A água mais quente do fundo é, assim, levada para cima.

EXPERIMENTE A TENSÃO SUPERFICIAL

As moléculas da água líquida ficam unidas pela atração entre todas as moléculas, por isto que uma gota de água tem o formato arredondado. A estas forças de atração que aparecem na superfície da água, chamamos de tensão superficial.

OBJETIVOS

Testar a tensão superficial da água

MATERIAIS

- Um copo, prato ou qualquer outra coisa para reter água.
- Canela em pó.
- Água.
- Detergente.

O QUE FAZER

1. Encha o recipiente de água.
2. Coloque a ponta de seu dedo dentro da água e perceba como a água interage com a superfície do dedo.
3. Coloque canela em pó em quantidade suficiente para fazer uma fina camada sobre a superfície da água.
4. Com o dedo seco, coloque a ponta do dedo novamente dentro do copo na água com canela.

Qual será a diferença? Por que o dedo não fica molhado?



O segredo deste experimento é que a canela faz com que as moléculas de água se unam!

5. O próximo passo natural é **experimentar a tensão superficial**.

6. Comece colocando água em um prato, polvilhe canela e depois adicione uma gota de detergente para louça.

O que está acontecendo?



A tensão superficial faz com que as especiarias flutuem na superfície da água. Você pode pensar na tensão superficial como uma película fina na superfície da água. Quando você pinga detergente na superfície, a “pele” se abre exatamente onde o detergente vai parar, e fora da “pele” se contrai.