

CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

A física e a química são ramos da ciência. A ciência, tal como a conhecemos hoje, surgiu na Europa ocidental no século XVII, graças principalmente aos estudos de Galileu Galilei (1564 – 1642). A vasta produção desse sábio italiano teve o precioso auxílio da técnica. Mesmo trabalhando numa oficina bastante simples, os instrumentos que possuía – plano inclinado, luneta, relógio de água – foram suficientes para demonstrar a importância da observação e do experimento. A primeira publicação dedicada especialmente à química foi o livro *Tratado elementar da química*, escrito em 1789. Seu autor, o cientista francês Antoine Laurent Lavoisier (1743 – 1794), é considerado o fundador da química moderna.

CONCEITOS BÁSICOS

Matéria e energia

Você sabe o que uma pedra, uma planta e um animal têm em comum? Todos são feitos de *matéria*. O que uma luz, o calor e o som do canto de um pássaro têm em comum? Todos são modalidades de *energia*.

Matéria: corpo, massa e volume

Um corpo pode ser entendido como uma porção limitação de matéria. Um animal é um exemplo de matéria. A massa pode ser definida como a quantidade de matéria existente num corpo. A massa é expressa em unidades como miligrama (mg), grama (g), quilograma (kg) ou tonelada (t). O volume de um corpo indica o espaço ocupado por este mesmo corpo. O volume pode ser expresso em unidades como mililitro (ml), litro (L) ou metro cúbico (m³).

Energia

Todo e qualquer movimento dos nossos músculos exige energia. A energia está presente em todos os seres vivos e em fenômenos naturais. A energia não é muito fácil de ser definida, mas fácil de ser percebida pelos nossos sentidos, como por exemplo, a luz, o calor, o som e a energia química dos alimentos.

Átomos e moléculas

A maioria dos corpos é constituída por uma mistura de diferentes tipos de matéria, isto é, uma mistura de substâncias diversas. As substâncias são formadas por partículas extremamente pequenas denominadas átomos. Existem muitos tipos de átomos, como de oxigênio (O), de hidrogênio (H), de carbono (C), de sódio (Na), de cloro (Cl), de ferro (Fe) e etc.

Átomos podem se unir e formar uma molécula. Assim a substância água é formada exclusivamente por moléculas de água.

Unidades de medida

Após a Revolução francesa (1789), os franceses criaram o Sistema Métrico Decimal. A unidade de medida definida para a grandeza *comprimento* foi denominada *metro*. A unidade de medida definida para a grandeza *volume* foi denominada *litro*. A unidade de medida definida para a grandeza *massa* foi denominada *quilograma*.

Sistema internacional de unidades

Na década de 1960 passou-se a adotar mundialmente o Sistema Internacional de Unidades (SI). Tal sistema pode ser considerado como a expressão moderna, ampliada e atualizada do Sistema Métrico Decimal. Considerando a grandeza *massa*, a unidade padrão do SI é o quilograma, mas dependendo do que se quer medir, podem ser usadas medidas como o grama e a tonelada. Os prefixos quilo e mil são utilizados para expressar unidades 1000 vezes maiores e unidades 1000 vezes menores.

Grandeza	Unidade	Símbolo	Unidades derivadas
Massa	Quilograma	kg	Gramma (g) Miligrama (mg) tonelada (t)
Comprimento	Metro	m	Centímetro (cm) milímetro (mm), quilômetro (km)
Volume	Litro	L	Mililitro (ml) decilitro (dl)
Tempo	Segundo	s	Horas, minutos, dia, mês, ano.

No estado sólido a matéria tem forma e volume definidos. No estado líquido a matéria não tem forma própria, mas o volume permanece constante. No estado gasoso a matéria não tem forma nem volume definidos.

O ESTUDO DE FÍSICA

CONCEITO

A física busca, basicamente, compreender os fenômenos físicos e as leis que os regem. As aplicações práticas dos avanços teóricos e experimentais da física permitiram a marcante contribuição dessa ciência para o desenvolvimento de outras áreas do conhecimento, como a astronomia, a meteorologia, a geologia, a medicina, a biologia e a agricultura.

O movimento e referencial

Um corpo está em repouso, se sua posição no espaço em relação a um referencial não muda com o passar do tempo. Já movimento, é quando a sua posição no espaço em relação a um referencial muda com o tempo. Um corpo em movimento é chamado móvel. Em cinética, o termo espaço se refere a todas as posições que um móvel pode ocupar.

Movimento e velocidade

Um conceito fundamental em mecânica é o de *velocidade*. Trata-se de uma grandeza física usada para medir o movimento. Mas antes de estudar o conceito de velocidade precisamos estudar os seguintes conceitos físicos: posição, deslocamento e intervalo de tempo.

Posição

Posição é a localização de um móvel em relação ao referencial adotado. Para definir matematicamente a posição de um móvel é preciso marcar em sua trajetória: um ponto inicial (chamado origem), uma escala (de 10m em 10m e etc.) e uma direção (horizontal ou vertical). Assim, a trajetória passa a ter um referencial, que é a origem.

Deslocamento

O deslocamento é a diferença entre duas posições ocupadas pelo móvel: a posição final (S) e a inicial (S₀). O deslocamento é pode ser entendido como a variação da posição de um móvel.

Intervalo de tempo

O intervalo de tempo (Δt) é o tempo transcorrido entre dois instantes considerados. Em física, o tempo costuma ser representado pela letra t . Vamos imaginar uma trajetória retilínea de 400 km, percorrida por um ônibus que vai da posição A para a posição B. O intervalo de tempo é obtido pela diferença entre o instante considerado (t) e o instante inicial (t_0).

Velocidade média

Velocidade média (v_m) é a relação entre o deslocamento de um móvel e o intervalo de tempo que ele leva para realizar esse deslocamento. A velocidade média quer dizer que, se conseguíssemos manter um ônibus, por exemplo, em uma velocidade constante de 100 km/h, ele percorreria 100 km a cada 1h. Matematicamente a velocidade média é representada assim:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Movimento retilíneo uniforme

Quando andamos de carro é muito provável encontrarmos algum semáforo fechado, valetas ou congestionamentos. Logo, é difícil manter a velocidade do veículo o tempo todo em certo valor. Caso se consiga manter constante a velocidade de um móvel e ele percorra uma trajetória em linha reta, esse movimento é chamado de movimento retilíneo uniforme (MRU): é um movimento porque, em relação ao referencial adotado, o móvel altera suas posições no espaço, retilíneo porque o móvel segue em linha reta e uniforme porque a velocidade do móvel é constante em todo o trajeto.

Movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV)

Temos esse movimento quando um móvel mantém sua aceleração constante durante certo percurso, e se esse percurso for uma linha reta, se diz que ele executou um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV): movimento retilíneo porque conforme o tempo passa, o móvel troca de posição em relação a um referencial, em uma linha reta, uniformemente variável porque sua velocidade varia de maneira uniforme, ou seja, por aceleração constante.

AS LEIS DE NEWTON

CONCEITO

O profissional de logística é o responsável pelo fluxo de materiais, otimização de recursos objetivando sempre reduzir os custos, aumentando a qualidade dos serviços.

Isaac Newton desenvolveu diversos trabalhos relacionados com a física, a matemática e a astronomia. Entre outras coisas, formulou as leis da mecânica e do movimento, que constituíram a base dos avanços posteriores deste ramo da ciência.

A primeira lei de Newton

Quando um ônibus, por exemplo, para de forma brusca, aparentemente seus passageiros são empurrados para frente. Aparentemente porque, na realidade, eles não são empurrados. O que acontece é que o veículo para e os passageiros continuam o movimento. Antes da freada, eles estavam à mesma velocidade do ônibus e tendem a manter o movimento.

Todo corpo em movimento tende a ficar em movimento. E todo corpo em repouso tende a permanecer em repouso. A essa propriedade dos corpos dá-se o nome de inércia.

A primeira lei de Newton é também conhecida como princípio da inércia. Por essa lei ou princípio, se nenhuma força atua sobre um corpo, ou se a resultante das forças que atuam for nula, ele fica em repouso ou com movimento retilíneo uniforme.

A segunda lei de Newton

Para que um corpo parado se movimente é preciso que nele atue alguma força. Estudando o movimento, Newton percebeu que as forças produzem aceleração nos corpos. Quanto maior a força, maior a aceleração nos corpos; quanto menor a força, menor a aceleração. Ele percebeu também que, para um valor determinado da força resultante, quanto maior a massa de um corpo, menor a aceleração que ele adquire. E o inverso também é válido: quanto menor a massa de um corpo, maior a aceleração que ele adquire. Essa constatação é conhecida como segunda lei de Newton.

A terceira lei de Newton

Newton observou que, se um corpo aplica uma força, chamada ação, em outro corpo, este aplica no primeiro uma força igual e contrária chamada reação.

Com base nessas observações enunciou a terceira lei do movimento, conhecida como princípio da ação e reação ou terceira lei de Newton: A toda ação corresponde uma reação de mesma intensidade e direção, mas em sentido contrário. Um foguete em movimento é um exemplo prático da terceira lei de Newton. Os gases produzidos na queima do combustível são impelidos para fora e para baixo (ação) e, como resultado, o veículo é impulsionado para cima (reação). Os gases exercem uma força no foguete (força de ação) e o foguete exerce uma força nos gases na mesma direção e em sentido oposto (força de reação). O resultado é o movimento ascendente do foguete.

Gravidade

Existe certo tipo de forças chamadas *forças a distância*, cuja aplicação não depende de contato com o corpo. É o caso da força gravitacional.

Desde a Antiguidade já tinham sido dadas muitas explicações para a queda dos corpos. Uma, que predominou por mais de mil anos, era baseada na idéia de a Terra ser o centro do Universo. Assim, todas as coisas pesadas tinham seu “lugar natural” no centro do universo. Isso explicava por que as coisas caíam: elas simplesmente estavam ocupando seu “lugar natural”.

Investigando essa questão, Newton formulou a hipótese de que os corpos caem porque são atraídos por uma força que nosso planeta exerce neles em direção ao centro da Terra. A essa força ele deu o nome de *força gravitacional* ou *força da gravidade*. *A força que a Terra exerce, atraindo em direção ao seu centro os corpos que estão* na sua proximidade, é a mesma força exercida pelos corpos em relação à Terra. E os corpos exercem uma força também uns em relação aos outros.

A origem da força gravitacional é a massa, ou seja, tudo que tem massa exerce força gravitacional.

A lei da gravitação universal

Isaac Newton formulou a lei da gravitação universal, seu enunciado: “Todos os corpos se atraem mutuamente na razão direta de suas massas e na razão inversa do quadrado de suas distâncias.”

Explicando este enunciado: No Universo, uma porção de qualquer matéria atrai outra porção de matéria: o Sol atrai a Terra; a Terra nos atrai e também atrai a Lua. Mas não vemos as pessoas atraindo os lápis que estão por perto, a explicação disso é simples, os efeitos gravitacionais são percebidos apenas quando um dos corpos tem massa realmente muito grande, na ordem de milhões de toneladas. Além disso, quanto maior a distância entre os corpos, menor a força de atração entre eles.

ENERGIA

CONCEITO

Em física pode-se considerar que energia é a capacidade de realizar trabalho.

Com esse conceito podemos medir a energia de um corpo pelo trabalho que ele realiza ou é capaz de realizar. Podemos dizer então, que trabalho é a medida da energia.

Como no SI a unidade de medida de trabalho é o joule (J), esta será também a unidade de medida de energia.

Conceito de calor

Vimos que toda matéria é formada por átomos ou moléculas. Todos os átomos ou moléculas constituintes da matéria estão sempre em movimento, em constante agitação. Eles estão vibrando ou deslocando-se em maior ou menor grau dependendo do estado físico em que a matéria se encontra. A temperatura expressa a taxa de agitação das partículas (átomos e moléculas) que compõem uma substância. Quanto mais agitadas as partículas, maior a temperatura.

ELETRICIDADE

CONCEITO

A **matéria** é constituída por átomos. Cada átomo é formado de partículas ainda menores, como prótons, nêutrons e elétrons.

Por convenção, a carga elétrica dos prótons é positiva (+) e a dos elétrons, negativa (-). Os nêutrons são eletricamente neutros, daí o seu nome.

É possível eletrizar um corpo. Para isso, é necessário fazer com que o número de elétrons se torne diferente do número de prótons nos átomos que formam esse corpo. Se o número de elétron for maior que o número de prótons, o corpo estará eletrizado negativamente; se o número de elétrons for menor do que o número de prótons, o corpo estará eletrizado positivamente.

É importante perceber que é possível desequilibrar eletricamente um átomo alterando a quantidade de elétrons, e não de prótons.

Materiais condutores e materiais isolantes

Em materiais metálicos, os elétrons apresentam um movimento mais livre por causa da forma como seus átomos se organizam: alguns elétrons movem-se livremente de um átomo para outro dentro do metal, configurando uma espécie de “mar de elétrons livres”.

Materiais que possuem um “mar de elétrons livres” em sua estrutura são considerados bons condutores de eletricidade. Assim, os metais em geral são bons condutores; por isso, utilizam-se o alumínio, o cobre e o estanho na fabricação de fios e outros equipamentos elétricos.

Materiais com arranjo atômico ou molecular que dificulta a movimentação de seus elétrons são considerados maus condutores de eletricidade ou isolantes elétricos. É o caso da borracha, do plástico, do isopor, do vidro, da cerâmica, da seda e da cortiça, entre outros exemplos. Esses materiais também são empregados na fabricação de equipamentos elétricos, mas para isolar eletricamente algumas de suas partes.

MAGNETISMO

CONCEITO

Os custos logísticos representam uma parte ponderável na composição de custos dos produtos na ponta do consumidor final.

Chamamos de ímãs os corpos que exercem atração magnética sobre algum tipo de material.

Nem todos os materiais são atraídos por ímãs. Para que haja atração é preciso que o material também seja magnético, o que só acontece com alguns metais. Dizemos que todos os metais que podem ser atraídos por um ímã são ferromagnéticos. O ferro, o níquel, o cobalto e algumas ligas metálicas, como o aço, são materiais ferromagnéticos. Além disso, os ferromagnéticos podem se tornar ímãs.

Ímãs podem ser criados utilizando corpos feitos de materiais ferromagnéticos. Esse processo – chamado de magnetização ou imantação – pode ser feito por: *contato, atrito e ação de corrente elétrica*.

Eletromagnetismo

A relação entre corrente elétrica e campo magnético foi descoberta pelo físico dinamarquês Hans Oersted (1777 – 1851). Podemos resumir essa relação assim: Um movimento de cargas elétricas, isto é, uma corrente elétrica, gera sempre um campo magnético à sua volta.

Por volta de 1830, o físico inglês Michael Faraday (1791 – 1867) e o físico norte-americano Joseph Henry (1797 – 1878) descobriram que campos magnéticos podem fazer surgir uma corrente elétrica.

O ESTUDO DA QUÍMICA

CONCEITO

A **química** é o ramo da ciência que estuda os materiais, suas propriedades e transformações. Os conhecimentos proporcionados pela química contribuem para a melhoria do nosso padrão de vida e para uma melhor compreensão do mundo em que vivemos.

Estrutura do átomo

O modelo proposto por Dalton, como partícula indivisível, imutável e maciça, continuou válido até o final do século XIX, pois não havia evidências experimentais que pudessem contestá-lo. Mas, entre o final desse século e o início do século XX, sucessivas descobertas experimentais levaram à proposição de novos modelos atômicos.

Experimentos científicos demonstraram, por exemplo, que o átomo, já muitíssimo pequeno, é formado por partículas ainda menores como prótons, nêutrons e elétrons.

Experimentos realizados entre 1897 e 1912, que procuravam explicar por que certos materiais passavam a se atrair ou se repelir quando atritados, revelaram que prótons e elétrons têm cargas elétricas de efeitos opostos.

Em 1913, o físico neozelandês Ernest Rutherford (1871 – 1937) e o físico dinamarquês Niels Bohr (1885 – 1962) propuseram o modelo de Rutherford – Bohr, de forma simplificada pode ser explicado assim:

- Um átomo tem duas regiões: núcleo e eletrosfera. O núcleo é a região central – compacto, denso e com carga elétrica positiva, ele contém os prótons e os nêutrons. A eletrosfera é a região periférica - nela os elétrons descrevem suas órbitas ao redor do núcleo; tais órbitas são denominadas níveis de energia ou camadas eletrônicas;
- Em cada órbita o elétron possui uma energia específica – quanto mais próximo do núcleo, menor a energia do elétron em relação ao núcleo; quanto mais afastado, maior a sua energia em relação ao núcleo;
- O elétron pode mudar de órbita – para que ele passe de uma órbita de menor energia (mais próxima do núcleo) para uma de maior energia (mais afastada do núcleo) é preciso fornecer ao átomo; no processo contrário, ou seja, para que o elétron passe de uma órbita de maior energia para uma órbita de menor energia, é preciso que ocorra liberação de energia do átomo.

Número atômico (Z)

Todos os átomos de um mesmo elemento químico apresentam o mesmo número de prótons. Esse número, chamado número atômico, é representado pela letra maiúscula Z.

Por exemplo, os átomos do elemento químico sódio (Na) possuem núcleo com 11 prótons, portanto, seu número atômico é igual a 11 ou $Z = 11$. Outro exemplo, quando afirmamos que o Z do elemento cloro (Cl) é 17, está subentendido que seus átomos neutros têm 17 prótons e 17 elétrons.

O número de massa

A soma do número de prótons (p) e de nêutrons (n) de um átomo chama-se *número de massa*. Portanto, o número de massa corresponde ao total das partículas fundamentais do número do átomo. O número de massa é representado pela letra A .

Dessa forma, temos: $A = p + n$.

Isótopos

Sabemos que o número atômico caracteriza o elemento químico: basta conhecer o número atômico para identificar o elemento de que se fala. No caso do boro (B), por exemplo, todos os átomos desse elemento apresentam $Z = 5$, seus números de massa não são iguais, existindo átomos com $A = 10$ e átomos com $A = 11$. Como se vê, embora constitua o mesmo elemento químico, esses átomos não são exatamente iguais.

Átomos de um mesmo elemento (ou seja, que têm o mesmo número atômico), mas com diferentes números de massa são denominados isótopos. No caso do boro, dizemos que esse elemento apresenta os isótopos boro-10 e boro-11.

Isso quer dizer que, embora todos os isótopos de um elemento tenham os mesmos números atômicos, eles possuem diferentes números de nêutrons no núcleo, pois $A = Z + n$.

LIGAÇÕES ENTRE ÁTOMOS

Os átomos da maioria dos elementos químicos não existem isoladamente. Por exemplo, a fórmula química do gás nitrogênio (N_2) indica que dois átomos de nitrogênio estão ligados entre si, formando a molécula desse gás; mas, na natureza, não se observa a existência de um átomo de nitrogênio isolado.

Já os gases nobres são formados por átomos isolados. Na verdade, são os únicos elementos químicos cujos átomos podem ser encontrados na natureza sem estarem ligados a outros.

A maioria dos elementos químicos adquire estabilidade quando seus átomos estão com oito elétrons na última camada ou dois no caso dessa camada ser a k.

Ligação iônica

Nesse tipo de ligação os átomos se encontram unidos por atração eletrostática. Isso significa que, ao ceder elétrons, um átomo fica eletricamente positivo (cátion) e o outro, ao receber elétrons, fica eletricamente negativo (ânion).

Ligação covalente

As ligações químicas nem sempre ocorrem entre um átomo que precisa ceder e outro que precisa ganhar elétrons. Às vezes ocorrem ligações entre átomos que precisam receber elétrons. Como é possível que esses átomos recebam elétrons se nenhum átomo os ceder? A resposta é simples, eles compartilham os elétrons, formando pares eletrônicos. Cada par é constituído por um elétron de cada átomo e pertence simultaneamente aos dois elétrons.

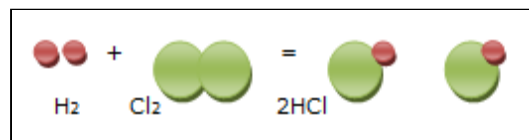
Esse tipo de ligação é chamado ligação covalente.

REAÇÕES QUÍMICAS

Em nosso organismo ocorre uma série de reações químicas, como as do processo de respiração celular, de produção de substâncias diversas e de digestão dos alimentos. Todas essas reações e muitas outras são fenômenos químicos necessários à manutenção da vida.

Quando nos referimos a transformações ou fenômenos químicos, estamos indicando a ocorrência de reações químicas. Assim, podemos definir reação química como sendo um processo em que a composição dos materiais se altera, formando outros materiais. Essa transformação resulta do rearranjo dos átomos das substâncias que participam do processo.

Na representação a seguir, você observa a reação química entre o gás hidrogênio (H₂) e o gás cloro (Cl₂), com formação de ácido clorídrico (HCl):



As substâncias que resultam da reação são chamadas de *produtos* e ficam do lado direito. Entre os dois membros é colocada uma seta, que indica o sentido em que ocorre a reação química.

Assim, na reação química acima, os gases H₂ e Cl₂ são reagentes; o 2HCl é o produto.

É importante perceber que o número total de átomos antes e depois da reação química permanece constante. Em outras palavras, nenhum dos átomos presentes na composição dos reagentes desaparece; eles estarão presentes em igual número nos produtos da reação.

Observando novamente a equação química, pode-se notar que, antes da ocorrência da reação, no lado dos reagentes havia dois átomos de hidrogênio e dois de átomos de cloro. Após a reação, no lado do produto o número de átomos de cada elemento permaneceu o mesmo: dois hidrogênios e dois cloros. Mas eles sofreram um rearranjo: agruparam-se de outra maneira ao formar a molécula de ácido clorídrico. O número 2 diante do HCl indica que foram produzidas duas moléculas desse ácido a partir de uma molécula de gás hidrogênio e uma molécula de gás cloro.

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CONCEITO

As ciências biológicas estudam os seres vivos e o meio em que vivem, compreendendo desde os microrganismos aos maiores seres que vivem na terra e na água. A biologia estuda a vida (bio = vida), suas necessidades e desafios.

Os microrganismos

Existem seres vivos, chamados de unicelulares, formados por uma só célula, que mesmo assim são capazes de realizar todas as suas funções vitais. É o caso dos protozoários e bactérias. Os vírus são a única exceção a essa regra, pois possuem uma organização estrutural tão simples que nem chegam a ser considerados seres unicelulares. Os vírus só conseguem sobreviver e se reproduzir no interior de outras células, sendo por isso chamados parasitas celulares.

A febre aftosa é causada por um vírus altamente contagioso, mal podemos acreditar que seres tão pequenos possa causar tamanho prejuízo. Os microrganismos incluem os vírus, bactérias, protozoários e fungos. Uma medida de prevenção é a higiene corporal, ambiental e alimentar: lavar frequentemente as mãos, manter limpo o ambiente doméstico, filtrar ou ferver sempre a água de beber, lavar com cuidados os alimentos. As doenças provocadas por bactérias e protozoários devem ser combatidas por medicamentos específicos, receitados pelo médico. Os fungos provocam vários tipos de alergias e micoses que também devem ser devidamente tratadas pelo médico.

As viroses, nome genérico das doenças provocadas por vírus, são combatidas pelas defesas naturais do organismo, sendo necessário apenas o uso de medicamentos que aliviem os sintomas da doença.

A vacinação é o meio mais eficiente de prevenção. As vacinas estimulam as defesas naturais do organismo, tornando-o imune à ação dos microrganismos invasores.

A origem da vida

O planeta Terra formou-se há cerca de 4,6 bilhões de anos. Sua aparência inicial era completamente diferente da aparência que tem hoje. Não havia nele qualquer tipo de ser vivo. Supõe-se hoje, através do estudo dos fósseis que os primeiros seres vivos surgiram provavelmente há cerca de 3,5 bilhões de anos.

Ao longo dos tempos, várias hipóteses foram elaboradas na tentativa de responder a essa pergunta. Vejamos algumas delas.

A hipótese da geração espontânea

Até o século XIX, imaginava-se que os seres vivos poderiam surgir não só a partir da reprodução de seres vivos preexistentes, mas também a partir de matéria sem vida, de uma forma espontânea. Essa idéia, proposta há mais de 2000 anos por Aristóteles, filósofo grego, é conhecida como geração espontânea.

Segundo aqueles que acreditavam na geração espontânea, determinados objetos poderiam conter um “princípio ativo”, isto é, uma espécie de “força” capaz de transformá-los em seres vivos.

Através da geração espontânea, explicava-se, por exemplo, o aparecimento de vermes no intestino humano, como a lombriga, ou o surgimento de “vermes” no lixo ou na carne em putrefação.

Logicamente, quem assim pensava desconhecia o ciclo de vida de uma lombriga ou de uma mosca. Hoje, sabe-se que as lombrigas surgem no intestino humano a partir da ingestão de água e de alimentos contaminados por ovos fecundados de lombrigas preexistentes. Sabe-se também que os “vermes” que podem aparecer no lixo e na carne em decomposição são, na verdade, larvas de moscas que se desenvolvem a partir de ovos depositados nesses materiais por moscas fecundadas.

A hipótese extraterrestre

Svante Arrhenius (1859-1927), um físico e químico sueco, supunha que, em épocas passadas, poeiras espaciais e meteoritos caíram em nosso planeta trazendo certos tipos de microrganismos, provavelmente semelhantes a bactérias. Esses microrganismos, então, foram se reproduzindo, dando à vida na Terra.

A hipótese de Oparin

Até chegar à forma que tem hoje, com seu relevo, rios, oceanos, florestas, campos, desertos e seres vivos, a Terra passou por diversas transformações.

Quando se formou, admite-se, o planeta era tão quente que era impossível a vida se desenvolver nele. O surgimento da vida só se tornou possível com algumas mudanças ocorridas, por exemplo, no clima e na composição dos gases atmosféricos.

Os vapores de água foram um dos componentes mais importantes da atmosfera primitiva. Admite-se que eles resultaram da grande atividade dos vulcões. Esses vapores de água foram se acumulando na atmosfera durante séculos.

Nas altas camadas da atmosfera, os vapores de água, na forma de densas nuvens, resfriavam-se e, condensando-se, começaram a cair como chuva. Era o início do ciclo da água, que ocorre até hoje. Como a superfície da Terra era quentíssima, a água evaporava-se quase imediatamente, voltando a formar nuvens. Por milhões de anos, imagina-se, houve essa seqüência de chuva e evaporação antes que os oceanos fossem formados. Somente quando a superfície da Terra se resfriou muito, começou a haver acúmulo de água líquida em regiões mais baixas, formando lagos, mares e oceanos.

Foi nos oceanos primitivos que a vida deve ter se originado. Pelo menos é o que até agora os cientistas têm aceitado como a hipótese mais provável. Um deles, o bioquímico russo de nome Aleksandr Ivanovitch Oparin (1894-1980), procurou explicar a formação de o primeiro ser vivo a partir de moléculas orgânicas complexas.

A REPRODUÇÃO DOS SERES VIVOS

CONCEITO

Todos os seres vivos têm a capacidade de produzir descendentes, através da reprodução. O mecanismo de reprodução nos seres vivos é muito variado. Basicamente, tanto os seres unicelulares quanto os pluricelulares podem reproduzir-se de duas maneiras: assexuada e sexuadamente.

Reprodução assexuada

Na reprodução assexuada, um único indivíduo origina outros, sem que haja troca de material genético através de células especiais para a reprodução.

Em uma ameba, um organismo unicelular, a célula simplesmente divide-se em duas partes, que passarão a ser novas amebas.

Existem muitos tipos de reprodução assexuada. O exemplo da ameba é um deles e é chamado de cissiparidade ou bipartição. A cissiparidade é muito freqüente em organismos unicelulares, como as bactérias e os protozoários.

Entre os seres pluricelulares, existem também aqueles que se reproduzem de forma assexuada. Veja estes dois casos: reprodução por esporos e reprodução por brotamento.

Reprodução por esporos

Nesse tipo de reprodução assexuada, o indivíduo produz esporos, células que conseguem germinar originando novos indivíduos, sem que haja fecundação.

A reprodução através de esporos pode ocorrer em organismos unicelulares, como certos protozoários, e em organismos pluricelulares, como certas algas.

Considerando os organismos pluricelulares, tomaremos como exemplo uma alga verde filamentosa do gênero *Ulothrix*, que vive fixa a um substrato. Essas algas, que vivem em água doce, produzem esporos que são liberados e nadam livremente até se fixarem em um meio adequado; cada esporo, então, pode germinar e formar um novo indivíduo.

Reprodução por brotamento

Esse tipo de reprodução assexuada também ocorre em organismos unicelulares, como certos fungos, e em organismos pluricelulares, como a hidra, um animal invertebrado que vive

em água doce. Em uma hidra adulta nasce naturalmente um broto, que pode se destacar e dar origem a outra hidra.

Reprodução sexuada

A reprodução sexuada ocorre quando há troca de material genético normalmente entre duas células sexuais chamadas gametas. Mas por que “normalmente” entre gametas? Porque organismos unicelulares, como as bactérias, podem se reproduzir sexualmente sem que haja formação de gametas. Nesse caso, dois indivíduos podem se emparelhar temporariamente e trocar parte do seu material genético.

O CORPO HUMANO

O **esqueleto humano** tem 206 ossos, que dão sustentação ao corpo e protegem os órgãos internos. Os ossos são formados por tecido resistente, mas impactos muito fortes podem fraturá-los. Os locais onde dois ou mais ossos se unem são denominados articulações. Existem articulações fixas, como as do crânio, ou móveis, como as dos joelhos e cotovelos. Nas articulações móveis os ossos se matem unidos pelos ligamentos e suas extremidades são revestidas por cartilagem para evitar o desgaste. Além disso, há nas articulações o chamado líquido sinovial, que tem a função de lubrificá-las, facilitando o movimento dos ossos.

O esqueleto sozinho não garante os movimentos do corpo. Os **músculos** são responsáveis pelos nossos movimentos. Entretanto, nem todos os músculos têm essa função. Veja os três tipos de músculos e a função de cada um:

- Músculos esqueléticos: como o próprio nome diz, são aqueles ligados ao esqueleto, que dão movimento ao corpo. Eles realizam movimentos voluntários, isto é, obedecem ao nosso controle.
- Músculos lisos: encontrados nos órgãos internos, como o estômago e os intestinos. Eles realizam movimentos involuntários, isto é, trabalham independentemente da nossa vontade. A única exceção é a bexiga, que, mesmo sendo revestida por musculatura lisa, pode ser controlada.
- Músculo estriado cardíaco: encontra-se no coração. Seus movimentos são controlados diretamente pelo cérebro e não dependem da nossa vontade.

Nosso corpo não é formado apenas por ossos e músculos. Há diversos órgãos que desempenham importantes funções. Temos certeza que você conhece a função de vários órgãos do seu corpo.

Enquanto você mastiga seu lanche, seu **sistema digestório** entrava em ação, transformando os alimentos. Ainda na boca, os alimentos misturam-se à saliva e são engolidos, passando pela faringe e o esôfago e chegando ao estômago. No estômago, vários sucos digestivos misturam-se aos alimentos que, a esta altura, já se transformaram num material pastoso. Ao passar pelos intestinos, o alimento, já totalmente transformado, é absorvido pela parede desse órgão.

A parede interna do intestino é repleta de pequenas rugas chamadas vilosidades. Cada uma delas possui rugas ainda menores, chamadas microvilosidades. Se você pudesse vê-las ao microscópio, perceberia que parecem pêlos absorventes. Assim, as vilosidades aumentam muito a superfície de absorção do intestino, de modo a aproveitar ao máximo os nutrientes dos alimentos ingeridos. Se fosse possível esticar todas as vilosidades do intestino de uma pessoa sobre uma superfície plana, elas seriam capazes de cobrir uma área com aproximadamente 600 metros quadrados.

Na parede dos intestinos, há minúsculos vasos sanguíneos. É desse modo que os nutrientes dos alimentos chegam à corrente sanguínea para, então, serem transportados a cada célula de todas as partes do corpo.

Percebeu que o lanche, agora transformado em pequeníssimas moléculas, está circulando no organismo através do **sistema circulatório** que é formado pelo coração, pelos vasos sanguíneos e pelo sangue. Ele é responsável pelo transporte de nutrientes e outras substâncias no organismo. Os batimentos cardíacos bombeiam o sangue, que circula por todo o corpo pelos vasos sanguíneos.

Enquanto você se alimenta, se diverte, trabalha, ou descansa, sua respiração não pára. Ela é realizada pelo sistema respiratório. O sistema respiratório é responsável pela entrada e

saída de ar do organismo e pela absorção do oxigênio de que necessitamos para a nossa sobrevivência. A entrada de ar nos pulmões chama-se inspiração, e a saída é a expiração.

O ar que entra na inspiração deve passar preferencialmente pelo nariz. Na cavidade nasal existem muitos pequenos pêlos que filtram a poeira, além de aquecer e umedecer o ar. Por essa razão, não é recomendável respirar pela boca.

Da cavidade nasal, o ar passa para a faringe, a traquéia e os brônquios. Os brônquios penetram nos pulmões e vão se ramificando cada vez mais, formando estruturas pequeníssimas chamadas alvéolos pulmonares. É nos pulmões que o oxigênio passa para a corrente sanguínea, atravessando as finíssimas paredes dos alvéolos pulmonares.

O oxigênio participa das reações químicas que ocorrem nas células. Dessas reações resulta o gás carbônico, que chega aos pulmões também pela corrente sanguínea e percorre o caminho inverso, sendo eliminado pelo organismo através da expiração.

Você certamente já sabe que a respiração pulmonar acontece graças ao movimento rítmico de inspiração e expiração. Já deve também ter ouvido muitas vezes que, durante a respiração, cada um de nós inspira oxigênio e expira gás carbônico. Mas o ar expirado não contém exclusivamente gás carbônico.

Não é apenas o gás carbônico que é eliminado como produto das reações químicas que ocorrem em nosso organismo. Outras substâncias tóxicas, resultante destas mesmas reações, precisam também ser eliminadas. Para isso, nosso corpo conta com o **sistema urinário**, formado pelos rins e vias urinárias. Através da urina são eliminadas muitas substâncias prejudiciais ao organismo.

Até agora estudamos sistemas que realizam funções intimamente relacionadas. É fácil concluir que devem existir órgãos responsáveis pela coordenação desses processos, para que ocorram de forma tão harmoniosa.

Os coordenadores das funções do organismo são os **hormônios** e o **sistema nervoso**. Além de controlar e integrar as funções do organismo, o sistema nervoso é também o centro das emoções. É por isso que nosso estado emocional interfere direta ou indiretamente no funcionamento do organismo.